

XIII

**Congreso Nacional de Divulgación
de la Ciencia y la Técnica**

Ponencias y carteles



XIII

Congreso de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología Divulgación, Agua, Energía y Biodiversidad

Del 7 al 12 de junio del 2004, Villahermosa, Tabasco

P O N E N C I A

“FORMACION Y ESTRUCTURA DE UN CLUB DE CIENCIAS COMO ESTRATEGIA PARA DESPERTAR LA VOCACION CIENTIFICA EN LOS JOVENES ALUMNOS DE LOS PLANTELES DE LA DGETI EN EL ESTADO DE TABASCO”

Área temática: Investigación Educativa
Medio: Talleres de Ciencia
Contexto de divulgación: salones de clase

ADSCRIPCION C.B.T.i.s. 163
(993) 3-50-06-98
cbtis163@hotmail.com

ING. PATRICIA EDITH ABASCAL JOHNSON
pabascal@hotmail.com

L.A.E. HILDA DEL CARMEN GALLEGOS JIMENEZ
hilgallegos@hotmail.com

INTRODUCCION

En los últimos años el desarrollo humano ha sido influido por los avances científicos y tecnológicos. El quehacer científico siempre se ha mantenido a una cierta distancia de la población, por su aparente complejidad o bien por tabúes que se construyen alrededor de los hombres de ciencia, La ignorancia sobre los temas científicos y técnicos da a éstos, un potencial dominio sobre el hombre común.

Todo esto y la desvinculación mostrada entre los conocimientos adquiridos en la formación de las ciencias básica del bachiller y la aplicación de los mismos ya sea en el nivel superior o en el campo laboral, plantean la necesidad de prestar especial atención en el desarrollo de la vocación científica en los alumnos, como parte de la renovación educativa. Esto implica redimensionar las perspectivas de las instituciones y reconquistar su posición como fuente del saber y por ende del conocimiento científico, lo que define la prioridad de generar métodos y estrategias con las que se promueva la integración del alumnado y el desarrollo de las habilidades que favorezcan un adecuado desempeño de las actividades escolares-científicas.

La vocación científica no es un atributo de ciertas personas, por lo que se plantea que ésta puede desarrollarse con la formación de clubes científicos en los planteles dependientes de la DGETI en el Estado de Tabasco, que transmitan tanto los conceptos científicos, como la importancia que tienen éstos en la vida cotidiana. El punto de partida para lograr la construcción de un proyecto educativo integral como lo es un club de ciencias es teniendo una participación más decidida y compromiso de quienes lo conformen, compromiso que implica a todos los actores del proceso: alumnos, docentes, y autoridades educativas, para cubrir el vacío de desinformación y actitud negativa hacia la ciencia.

Para adquirir la vocación científica primero se tiene que someter al individuo a un proceso de formación por etapas de reforzamiento a través de actividades de fuerte carga científica. Durante la primera fase de contacto el joven adquirirá interés e incrementará su curiosidad para realizar experimentos y otras actividades de descubrimiento, después, la curiosidad se convertirá en afición, gusto consciente o hábito y si se mantiene en un proceso de exposición al medio científico después de pasar por una etapa de cultura científica llegará a la de vocación científica entendiéndose por vocación una actitud orientada a adquirir los conocimientos y habilidades propios de su campo de acción, objetivo primordial de la existencia de clubes científicos integrados por alumnos.

Formación y estructura de un club de ciencias

Los clubes científicos serán así, un lugar en donde los alumnos que lo integran puedan desarrollar experimentos y proyectos de carácter científico con el apoyo de los docentes investigadores y de científicos externos pertenecientes a institutos o centros de investigación invitados a participar en las actividades propias del club

El proyecto de formación y estructura de clubes científicos en las escuelas del medio superior de la DGETI tienen la finalidad de promover las actitudes científicas y tecnológicas mediante la relación, transmisión de conocimientos- exploración y conocimiento del medio, así como la asimilación de información teórica-práctica, desarrollando las posibilidades de invención, iniciativa y creatividad en la solución de problemas, la selección especializada del conocimiento científico y tecnológico, que se pretende usar simultáneamente en talleres y laboratorios y en la introducción a la investigación documental y de campo que habilite al estudiante en su decisión para la vida, es decir, para su desarrollo profesional futuro que asegure la formación integral exitosa y contribuya eficazmente (mediante la elección profesional pertinente), a las actividades productivas del país con los más altos rendimientos .

OBJETIVOS Y METAS

Con el proyecto de investigación se pretende:

- El fomento de la vocación científica con elementos didácticos que transmitan tanto los conceptos precisos como la importancia que tienen estos en nuestra vida cotidiana.
- Mantener una línea constante de comunicación entre la comunidad científica y la sociedad.
- La formación integral de los jóvenes, no sólo como entes productivos, sino seres con valores y espíritu de investigación.
- Propiciar el ambiente para la creatividad y la inventiva
- Formar grupos de trabajo que apoyen los programas científicos.
- Favorecer una práctica de calidad de las actividades científicas y técnicas desarrolladas principalmente por jóvenes durante sus ratos de ocio.
- Garantizar que las experiencias científicas que lleguen a los jóvenes sean cercanas a su realidad conceptual.
- Contribuir al desarrollo de una cultura científica y técnica accesible
- Motivar al docente para que diseñe nuevos instrumentos para su ejecución en clase y provoque un aprendizaje significativo de los temas científicos en el alumno a través de “aprender a aprender haciendo”.
- La divulgación de ciencia entre los jóvenes.
- Promover la espontaneidad en la elección de contenidos de enseñanza y desarrollo de trabajos teórico-prácticos.
- Promover la combinación de la teoría y la práctica en contenidos de enseñanza- aprendizaje
- Propiciar el trabajo en el aula en el espacio institucional y en la comunidad

JUSTIFICACION

Uno de los problemas más serios que afrontan nuestros jóvenes tiene que ver con la organización que se requiere para comprender la complejidad del mundo actual. Lo que nos lleva a una nueva cultura científica-tecnológica que deberá corresponder a las exigencias y demandas de la realidad económico-social que vive el país. Por ello se hace necesario realizar tareas que permitan acelerar el proceso de conformación y establecimiento de una relación integral entre la educación media tecnológica y el conocimiento científico, que amplíe la visión de los jóvenes y mejore su calidad de vida, que se podrá lograr al formar y estructurar adecuadamente los clubes científicos, cuya formación se encuentra contemplada en las “Normas Técnicas y Administrativas para Las Academias de Investigación Y Desarrollo Tecnológico”, agosto/2003, en su apartado IV, que corresponde a Organización y Funciones, punto 7, que dice: “Fomentar la formación de un club de ciencia integrado por alumnos en cada uno de los planteles que componen a la DGETI...”

A pesar de estar contemplado en el documento, no existen lineamientos por parte de la DGETI para su estructuración, por lo que para funcionar, el único modelo con el que se cuenta es el que propone Ciencia Joven, A.C., pero en muchas ocasiones no corresponde a la realidad de los planteles del Estado, por lo que se tienen que adecuar, debido a las condiciones, circunstancias y características propias de la población, dado el estrato socio-económico de los alumnos de cada plantel.

Se necesitan más programas sistemáticos que introduzcan al joven al mundo de la ciencia. Hasta ahora los esfuerzos más destacados son los que han que se hacen en el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCyTET) y el Instituto de la Juventud de Tabasco (INJUTAB), pero cuyo impacto ha sido limitado por constituir esfuerzos aislados, se enfocan al nivel superior por lo que las actividades de fomento y apoyo al quehacer científico del estado, son sólo para este sector de la población, quedando fuera los jóvenes con vocación científica del nivel medio-superior.

Tal vez debido a ello, se ha observado una mayor participación en la elaboración de proyectos por parte de alumnos de los planteles de otros estados de la República, que quizá tienen mayor desarrollo y recursos que el estado de Tabasco

En este sentido, los clubes de ciencias, con el esfuerzo de docentes, autoridades y sociedad en su conjunto, deberán promover más programas, recursos y condiciones para que la juventud se asome a la ciencia, la descubra, la comprenda y la haga parte de su vida cotidiana.

METODOLOGIA

El trabajo se desarrollará en tres fases. La primera corresponde a la de investigación, la segunda a la estructuración y funcionamiento del club y la tercera, a la de resultados.

Primera fase

Para desarrollar la investigación se cumplirá con los pasos establecidos en una investigación documental, mediante el manejo de fichas de trabajo

La información se buscará en artículos, informes de investigación, ponencias y conferencias sobre el tema, clubes de ciencias privados, instituciones y organismos dedicados a la investigación, así como en internet.

Para el análisis de la información se aplicarán los siguientes procedimientos:

- Encuesta directa a los actores involucrados en el proyecto
- Observación directa del funcionamiento de otros clubes en el estado
- Diagnostico de las vocaciones científicas de los jóvenes a través de la aplicación de cuestionarios
- Revisión y evaluación del proceso y los resultados del funcionamiento de los clubes del estado y otras entidades para cuantificar el impacto en el aumento de las actitudes científicas y tecnológicas
- Análisis comparativo de resultados de la participación de los jóvenes en proyectos de investigación de 1990 a la fecha
- Análisis comparativo de resultados de la participación en proyectos de investigación de los jóvenes del estado con otras entidades

Con los resultados obtenidos en esta primera fase de la investigación, se tendrán los elementos necesarios para poder establecer la estructura básica para el funcionamiento de un club científico.

Segunda fase

Estructuración del club:

Estrategias para establecer un club de ciencias en una institución

- El espacio del club científico
- Filosofía del club científico.
- Elementos de identificación del club
- Perfiles de las actividades (requerimientos mínimos)
- Administración de los recursos del club (humanos y materiales)
- Programación preparación, seguimiento control y evaluación de las actividades del club científico.
- Relaciones públicas del club
- Mecanismos de promoción científica
- El comité científico y sus funciones
- Vinculación con la sociedad
- Campañas y trabajo externo del club.

Tercera fase

Resultados

Con los resultados obtenidos se pretende probar que los clubes científicos, debidamente estructurados, ofrecen todas las bases para fomentar la vocación científica de los jóvenes mediante parámetros científicos, pedagógicos psicológicos, filosóficos y humanistas, que la conduzcan hacia su principal misión, que es el desarrollo integral del ser humano y la formación de investigadores.

RESULTADOS ESPERADOS

Con este proyecto de investigación aplicada se pretende recabar toda la información necesaria para demostrar que con un Club de ciencias debidamente estructurado y organizado en cada uno de los planteles de la DGETI en el Estado de Tabasco, el joven alumno adquirirá interés e incrementará su curiosidad por los temas científicos al realizar experimentos y otras actividades de descubrimiento, después, esta curiosidad se puede convertir en afición, gusto consciente o hábito y si se logra mantener en un proceso de exposición al medio científico con las actividades programadas en los clubes adquirirá una cultura científica la que lo llevará a la de vocación científica objetivo primordial de la formación de clubes científicos, así mismo se considera que durante su preparación en el bachillerato y en las materias básicas que resultan de mayor complejidad para los alumnos por los altos índices de reprobación que muestran estas, logran mayor comprensión de los contenidos en dichas materias.

BIBLIOGRAFIA

- Normas Técnicas y Administrativas para las Academias de Investigación y Desarrollo Tecnológico/2003. D.G.E.T.I.
- Octavo Congreso Internacional de Investigación y Desarrollo Educativo en Educación Superior Tecnológica 2000. Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (ciidet). Resúmenes.
- Intercomunicación. Órgano informativo del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica. Año Seis, octubre, 2000, Santiago de Querétaro, Qro.
- Tercer Congreso Nacional de Educación. Documento. Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación. (SNTE

Título de la ponencia:

“Los murciélagos desde la divulgación, la experiencia de Universum”

Área Temática: Biodiversidad

Autores: Patricia Aguilera Jiménez & Alejandra Alvarado-Zink

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universum, UNAM.

Zona Cultural de Ciudad Universitaria. C. P. 04510. México D,F.

Teléfono: 56227267 Teléfono - fax: 56654652

Teléfono particular: 55567445

Correo-e: paguilera@universum.unam.mx

alalvara@universum.unam.mx

Afiliación: Afiliado

Introducción

El museo de ciencias Universum cuenta con un espacio importante en su exterior que es la Senda Ecológica (este lugar forma parte de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Angel, de Ciudad Universitaria). Este sitio se ha convertido en una alternativa de comunicación para divulgar cuestiones importantes de la Biodiversidad del Valle de México. Dentro de esta biodiversidad cabe destacar algunos grupos de flora y fauna que nuestros visitantes pueden conocer y que cumplen un papel importante dentro de la reserva, como un ejemplo de ello podemos mencionar a los murciélagos.

El hecho de divulgar la presencia de los murciélagos en esta parte de la Ciudad de México como habitantes de la senda, nos ha permitido dar a conocer información básica acerca de cómo son, que hábitos de alimentación tienen, cómo es su comportamiento, en dónde habitan y su ecología, entre otros.

Las actividades de divulgación que realizamos son dirigidas y adaptadas de acuerdo a las diferentes edades y conocimientos que los grupos escolares y visitantes tienen. De esta forma, al final de dicha actividad nuestro público se lleva consigo la información que le permitirá dilucidar que los murciélagos no son animales desagradables o peligrosos como la mayoría de la gente piensa.

El presente trabajo trata de compartir nuestra experiencia acerca de cómo hemos realizado esta labor de divulgación a través de algunos medios. Como lo es lo que hemos llamado, **las charlas - taller**. Y las cuales tienen los siguientes objetivos:

- Mostrar la diversidad de especies de murciélagos que existen en todo el mundo y la importancia que tienen por ser los únicos mamíferos voladores que conocemos.
- Describir su historia natural a través de sus características físicas y hábitos de alimentación.

- Dar a conocer todas las funciones ecológicas que realizan los murciélagos y su importancia para la regeneración de ecosistemas, como las selvas.
- Transmitir la idea fundamental de que son nuestra herencia natural y el porqué, deben protegerse.

Método

Las actividades se llevan a cabo en el espacio llamado la **Cueva de Pedregoso**, de la Senda Ecológica. Este lugar es el prototipo de una cueva y en ella, existen los elementos necesarios que hacen una atmósfera de trabajo adecuada para que nuestros visitantes se sientan habituados en un lugar como en el que habitan los murciélagos. La experiencia esta dividida en tres fases. La **primera** denominada de **sondeo**. La **segunda** de **información** y la **tercera de realización**.

Fase I. Sondeo. En esta se realizan una serie de preguntas abiertas a los visitantes acerca de lo que conocen, saben o han escuchado acerca de los murciélagos, como: ¿qué saben acerca de los murciélagos?. ¿a qué grupo de animales pertenecen?, ¿qué comen?, ¿dónde viven?, ¿cómo viven?, etc. Las respuestas son muy variadas. Las que llaman más la atención son aquellas en las que se menciona que son ratones viejos con alas; que son ciegos y por ello salen por las noches; que chupan sangre de otros animales y que transmiten enfermedades como la rabia.

Fase II. Información. Después de haber realizado de manera general el sondeo de conocimiento acerca de los murciélagos, se proyectan una secuencia de diapositivas. La secuencia se encuentra ordenada por los siguientes temas: **a) Clasificación de los murciélagos** dentro del grupo de los mamíferos.

b) Morfología ¿Cómo son?, c) alimentación, ¿Qué comen?. En esta parte ligamos las características físicas y como han evolucionado los murciélagos, para tener una dieta tan variada. Por lo que dependiendo de ello es que se les ha dividido en seis categorías: insectívoros (se alimentan de insectos), frugívoros y nectarívoros (basan su alimentación en frutas, néctar y polen), carnívoros (comen lagartijas, roedores y otros murciélagos más pequeños), ictiófagos (peces), y hematófagos (que se alimentan de sangre), **d) Hábitat, ¿Dónde viven?, e) Adaptación, el vuelo y la ecolocalización.** Esta es una característica importante que mencionamos a los visitantes, y en el cual aclaramos el mito que estos animales son ciegos. Al mencionar que son de hábitos nocturnos, quiere decir que han desarrollado otros sistemas de comunicación más especializados, como la ecolocalización. A través de este sistema de adaptación, pueden orientarse esquivando cualquier obstáculo durante el vuelo o recibiendo la información de en dónde se localiza su alimento, todo a través de un sistema de sonidos cortos de alta frecuencia que hacen con la boca o las estructuras accesorias de la nariz, de manera que se produce un eco que es captado por las orejas.

f) Enfermedades. . Mucha gente piensa que los murciélagos atacan a los humanos y otros animales, chupando la sangre, por lo que se piensa que son transmisores de enfermedades como la rabia.

Y g) Importancia ecológica y beneficios al humano.

Tabla 1.

Lista de productos que derivan de las plantas visitadas por los murciélagos del mundo.

Comida

Frutas frescas	confites	salsas
condimentos	mermeladas	frutas secas
jugos	palmito	vinos
concentrados	aceite para cocinar	licores

Madera y Fibras

Madera	señuelos para pescar	asas para utensilios
carbón de leña	fósforos	ornamentos
muebles	traviesas	pasta de papel
empalizadas	juguetes	sillas de montar
mecate	material aislante	lanchas

Sustancias Químicas

Medicinas	gomas	venenos
herbicidas	resinas	tinturas
plaguicidas	jabones	aceites

Nombre común

Nombre científico

Agave	<i>Agave sp.</i>
Guanábana	<i>Annona muricata</i>
Palmito	<i>Bactris sp.</i>
Pochote	<i>Bombacopsis quinatum</i>
Mastate	<i>Brosimum alicastrum</i>
Cedro maría	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Cecropia	<i>Cecropia sp.</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Jícaro	<i>Crescentia sp.</i>
Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>
Cacho de venado	<i>Dendropanax arboreus</i>

Chilamate, higerón	<i>Ficus sp.</i>
Níspero	<i>Manilkara zapota</i>
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>
Balsa	<i>Ochroma</i>
Maracuyá, granadilla	<i>Passiflora</i>
Anisillo	<i>Piper auritum</i>
Jobo	<i>Spondias mombin</i>

Tabla 1. Algunas de las especies de plantas utilizadas por las comunidades indígenas de América.

Fase III. El taller.

En esta última parte de la actividad se realiza un taller en el que se construye un murciélago, el que es diferente en cuanto a forma y materiales de acuerdo a la edad de los visitantes. Las variantes son, murciélago hecho con un calcetín, murciélago de marioneta de papel, murciélago de alambre y murciélago de imán. Todas las variantes tienen el objetivo, que es de acercar a los visitantes de manera directa al conocimiento de estos organismos a través del juego, ya que el resultado de este taller es hacer que realicen y se lleven consigo al modelo de un murciélago.

Conclusiones

Con la información y el taller que se realiza durante toda la actividad, hemos observado que los visitantes modifican la información acerca de los mitos que se tienen acerca de los murciélagos y que no son ciertos. De esta manera se enfatizan todos los beneficios que nos aportan. Y hacemos la acotación de que la falta de información por desconocimiento acerca de su naturaleza no sólo ha afectado a las mismas poblaciones de murciélagos, si no a ecosistemas enteros, que se encuentran en estrecha relación con los hábitos de alimentación, de estos organismos. Y que en muchas ocasiones esto ha terminado por destruir hábitats naturales, ocasionando la pérdida de la biodiversidad de muchas especies de flora y fauna. Al grado que algunas se encuentran en peligro de extinción.

PAQUETE EDUCATIVO DEL PROGRAMA CONSERVACIÓN DE LA
BIODIVERSIDAD MARINA DEL CARIBE MEXICANO: EL CARACOL ROSA
(*Strombus gigas*)

Dalila Aldana Aranda¹, Saitra Pérez², Elisa Ramírez² y Manuel Sánchez Crespo²
¹ CINVESTAV IPN Unidad Mérida, ² Maravilla Natural Xel-Há

RESUMEN

Dentro de la Biodiversidad de los mares del Caribe sobresale una especie, el Caracol rosa o reina (*Strombus gigas*), el cual reina estos mares, que incluye una región de unos 30 países. Este ser vivo de los mares caribeños es apreciado por sus propiedades alimenticias así como por la belleza de su concha, utilizada en la confección de artesanías. Tiene además un gran valor ecológico pues es el rey de las praderas de pastizales marinos y como herbívoro es la base de la cadena alimenticia de otras muy valiosas especies marinas como son las langostas, los peces meros, el pulpo entre otras. Todas ellas de un gran valor por se las pesquerías de base de la economía de los países del Caribe. Desde las épocas prehispánicas un importante y diverso valor cultural, asociado con la vida y la fertilidad, entre otros. Es un molusco gasterópodo marino de gran importancia ecológica y económica y cultural para el Caribe y sus pobladores.

La pesquería de Caracol rosa representa la segunda en importancia en el Caribe, desde el punto de vista económico, después de la pesquería de la langosta espinosa, cuyo valor es de varios millones de pesos por año. Por lo anterior su explotación ha sido excesiva y actualmente esta especie está sobre explotada y en algunos sitios extinta. Como resultado de lo anterior los países han establecido diversas medidas para conseguir un uso racional de este recurso como son: vedas, cuotas de captura y en muchos casos el cierre total de la pesquería, sin embargo los resultados no muestran una recuperación satisfactoria, principalmente porque sigue habiendo una captura ilegal del recurso. Por lo anterior en los últimos dos años el Parque Natural de Xel-Há, el Centro de Investigación CINVESTAV y el Archipiélago de las Ciencias de las Antillas francesas han implementando un Paquete Educativo dirigida a la sociedad, pero en particular a los niños de 7 a 12 años, como uno de los mecanismos utilizados para sensibilizar a la población en general sobre la importancia de conservar este recurso como parte de la Biodiversidad marina del Caribe por su valor cultural, económico y ecológico. Este paquete educativo consiste de un atractivo diaporama y un libro (en español, inglés y francés), donde dos macotas “*Caracolito*” y “*Conchita*” explican: ¿Quién es el caracol? ¿Cómo es su vida? ¿Cuál es su importancia? ¿Por qué lo pescan tanto? ¿Qué impacto tiene la sobreexplotación de un recurso? y ¿Que se puede hacer? El diaporama se acompaña con 4 actividades lúdicas para que jugando se refuerce los conceptos anteriores. Los materiales son: El baúl mágico de los piratas del Caribe, Caracolitos en una lotería, El diario de un Caracol, “Escuchando el sonido del mar y la voz del abuelo en un Caracol”. Este paquete educativo se ha impartido a niños en edad escolar y en un taller sabatino de la “Ciencia en tu Escuela y en tu Parque” donde cada semana se capacitan 30 maestros en un taller de 8 horas.

ANTECEDENTES

Los estudios sobre el caracol han sido sobre su pesquería principalmente, pero poco se ha escrito sobre su valor ecológico y cultural. La situación de sobre pesca y no respeto a las normas establecidas para su captura, han llevado a que la comunidad científica se acerquen con los educadores de los Parques marinos para implementar programas hacia la conservación, cuidado y rehabilitamiento de la biodiversidad marina del Caribe; como es el caso del caracol y las tortugas.

La mayoría de los pescadores, industriales, cooperativas y en general la sociedad solo reconocen el valor del caracol como alimento y fuente de dinero, pero no por su valor ecológico o cultural. A raíz de esto, países como Guadalupe, Francia, han realizado esfuerzos para disminuir el impacto de la sobre pesca en las poblaciones de caracol, implementándose reglamentos de manejo y acciones educativas, para informar a pescadores, y consumidores acerca de la importancia de este recurso a través de talleres y medios publicitarios (televisión, radio y prensa local) (Frenkiel, 2003).

Así, a pesar de que ya existen diversos programas educativos, estos se hacen aisladamente, es necesario que se realice un programa educativo en red, con los demás países en donde exista la misma problemática, fomentando la sensibilización hacia la conservación, manejo, cultivo del Caracol rosa, en el equilibrio ecológico y en el mejor aprovechamiento económico en beneficio de la sociedad.

El paquete educativo del Programa Caracol Rosa: Manejo Integral y Sustentable, nace como una iniciativa de trabajo conjunto entre el Parque Xel-Há, en Quintana Roo y el Centro de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Mérida; con la participación de instituciones gubernamentales y no gubernamentales de la Península de Yucatán y la participación de instituciones internacionales.

El paquete educativo, está dirigido principalmente a niños nivel primaria (6 a 12 años), con el fin de que los participantes conozcan el ciclo de vida del caracol rosa, cuáles son sus depredadores naturales en sus diferentes etapas y los efectos que tienen la sobre pesca, la destrucción de su hábitat y la contaminación del mar en la población de este recurso y las acciones que podemos realizar para proteger esta especie. También se imparten cursos de capacitación para maestros sobre la aplicación de herramientas y recursos del programa educativo. Con la base de que los maestros son un importante vínculo, entre los alumnos y sus familias sobre temas ecológicos, sensibilizado así diferentes sectores de la población.

El caracol rosa es muy apreciado en el medio local, como fuente de alimentación y artesanía, principalmente. Desde épocas prehispánicas, el caracol era extraído como fuente alimenticia y para elaboración de instrumentos de comunicación (instrumento de viento), con el cual, las poblaciones podían enviar mensajes a grandes distancias.

En el Caribe, la pesquería excesiva del caracol, a provocado que las poblaciones naturales decrecieran drásticamente y es una especie amenazada. En México, el panorama es similar. Su captura esta restringida a pesar de lo cual la pesca pirata existe en áreas protegidas (ANP's) o reservas marinas, por lo cual la necesidad de difundir a la sociedad sobre el impacto ecológico , cultural, social y económico que tiene la perdida de la biodiversidad marina (Aldana, 2003).

OBJETIVO GENERAL

Sensibilizar a la sociedad de la necesidad de proteger y conservar el caracol rosa y su hábitat, debido a su importancia biológica, ecológica, económica y cultural en el Caribe.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Aplicación de encuestas en la Península de Yucatán y otras entidades para saber que tanto conoce la población sobre el caracol rosa.

Capacitar a 300 profesores en la Península de Yucatán durante el primer semestre de 2004, para que apliquen el programa educativo del caracol rosa.

Evaluar la aplicación de material y alcances.

METODOLOGÍA

Como inicio del programa, se aplicaron encuestas en población de Yucatán y Quintana Roo para saber que tanto conocían del caracol y el interés por la aplicación de un programa educativo al respecto (se anexa formato). Se aplicó un total de 500 encuestas por estado.

En coordinación con el CINVESTAV-IPN Unidad Mérida y el Archipiélago de las Ciencias de Guadalupe, Francia, y el parque Xel-Há, se realizó el diseño del paquete educativo basado en un libro, diaporama y materiales lúdicos con siete diferentes actividades a realizar con el tema del rescate de Caracol para realizarse en el salón de clases y fuera del aula, un tríptico con información general, una postal con información sobre el Programa Caracol, el baúl mágico de los piratas del Caribe, Caracolitos en una lotería, El diario de un Caracol, "Escuchando el sonido del mar y la voz del abuelo en un Caracol". Este paquete educativo se ha impartido a niños en edad escolar y en talleres sabatinos de la "Ciencia en tu Escuela y en tu Parque" donde cada semana se capacitan 30 maestros en un taller de 8 horas

Se ha convocado a profesores de los tres estados de la Península de Yucatán, para capacitarlos en el uso de los materiales anteriores y que conozcan la importancia de conservar el caracol dentro y para la Biodiversidad de esta región. Asimismo de manera gratuita se les hace entrega de los materiales del paquete educativo, para que a su vez, ellos sean propagadores de este conocimiento.

En el paquete educativo se incluye una evaluación de conocimientos para su aplicación. También se puede utilizar otros medios como son el de observación, expresión artística y de redacción. Todos los datos se recabaron en el mes de abril de 2004, para su análisis, clasificándolos según el tipo de evaluación aplicada: conocimiento, artístico, redacción, general.

RESULTADOS OBTENIDOS

Se encuestó un total de 1,300 personas en Yucatán y Quintana Roo, México y Venezuela. Los encuestados respondieron en un 86% admitieron haber consumido alguna vez caracol rosa, el 87% sabe que se encuentra o está en peligro y el 99% mostró interés en participar en un programa educativo.

De enero a marzo de 2004, se capacitó a profesores de nivel primario y secundario con apoyo del paquete educativo, participando un total de 70 profesores, de las entidades federativas de Yucatán y Quintana Roo. En el mismo periodo de tiempo, alumnos de nivel preescolar, primario y secundaria recibieron la información en forma de plática audiovisual, acompañada de actividades lúdicas del tema, durante el mismo periodo de tiempo. En este rubro, se han atendieron 150 estudiantes en visitas al parque Xel-Há y 300 niños en el Cinvestav IPN Unidad Mérida (Figuras 1 , 2 y 3)



Figura 1. Profesores y educadores ambientales participando en una de las actividades del paquete educativo



Figura 2. Niños explicando a niños, la vida del caracol en el caribe y el poqué conservar esta biodiversidad



Figura 3. Participantes del primer taller de capacitación de profesores, asistieron también representantes de la Secretaría de Pesca, Áreas Naturales Protegidas, ONG's, Secretaría de Educación Pública y Sector Naval.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una éxito colaboración se ha establecido entre los educadores de la gerencia Ambiental del parque de Xel-ha y los investigadores de un centro de investigación el CINVESTAV en torno a la elaboración de un verdadero Paquete Educativo para el rescate de la Biodiversidad marina el cual incluye textos redactados por los mejores especialistas del tema y con base en ellos, se han conjuntado el “saber hacer las cosas” de educadores y científicos para estructurar un completo paquete de materiales lúdicos atractivo a diversos sectores de la sociedad pero con énfasis en los niños, partiendo del principio de que so’lo conservamos y amamos lo que aprendemos de niños.

La participación de profesores como amplificadores de conocimientos, es en realidad muy útil. Integrarlos a los programas en la etapa de diseño e impartir capacitación específica del tema, son complementos importantes, que han

permitido que el profesor cuente con materiales útiles para impartir este programa y a los investigadores nos ha brindado la posibilidad de retribuirle a nuestra sociedad el conocimiento adquirido en beneficio de la conservación de la Fauna marina de nuestros mares. Señalando como el conservacionista senegalés “Al final conservaremos solo lo que amamos, amaremos solo lo que entenderemos y

AGRADECIMIENTOS

Este programa se realizó gracias al apoyo de la Academia Mexicana de Ciencias, Gulf and Caribbean Fisheries Institute, Caribbean Fisheries Management Council, Archipiélago de las Ciencias, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y al compromiso del Parque Maravilla Natural Xel-Há, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y la Secretaría de Educación Pública.

BIBLIOGRAFÍA.

- Frenkiel, L. Educación para rescatar al caracol rosa *Strombus gigas* en Guadalupe, Francia. pp. 157-162. En: Aldana Aranda, D. (Ed.) 2003. El Caracol *Strombus gigas*: Conocimiento Integral para su Manejo Sustentable en el Caribe. CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Yucatán. México.
- Frenkiel, L. y Aldana Araanda D. la vie du lambie, La vida del caracol, The queenconch life story *Strombus gigas*. 2003. CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Yucatán. México.

ANEXO: Encuesta dirigida a público en general

OCUPACIÓN: _____

PAÍS: _____

EDAD: _____

1.- ¿CONOCE UD. EL CARACOL ROSADO, CARACOL PALA, COBO, CARACOL REINA, QUEEN CONCH, PINK CONCH?

A) SI

B) NO

2.- ¿HA CONSUMIDO CARACOL ROSADO?

A) SI

B) NO

3.- EN CASO DE CONTESTAR QUE SI ¿QUÉ TAN FRECUENTE?

4.- ¿CONOCE SI SE PESCA EL CARACOL ROSADO EN SU PAÍS?

A) SI

B) NO

5.- ¿SABE UD., QUE ESTA ESPECIE ESTÁ EN PELIGRO DE EXTINCIÓN?

A) SI

B) NO

6.- ¿CONSIDERA IMPORTANTE LA PRESERVACIÓN DE ESTA ESPECIE?

A) SI

B) NO

7.- ¿POR QUÉ?

8.- ¿LE GUSTARÍA SABER MÁS ACERCA DE LA PRESERVACIÓN DE LA ESPECIE?

A) SI

B) NO

9.- ¿POR QUÉ?

10.- ¿LE GUSTARÍA PARTICIPAR EN UN PROGRAMA EDUCATIVO A FAVOR DE ESTA ESPECIE?

PONENCIA

Título: La granja infantil de Universum una forma de divulgar sobre la agrobiodiversidad

Sección: Experiencias en divulgación

Autores Alejandra Alvarado Zink * ,Kenia Valderrama *

*(Universum, DGDC, UNAM)

Sitio web: www.universum.unam.mx

** socio titular SOMEDICYT, A.C.

Alejandra Alvarado Zink Museo de las Ciencias UNIVERSUM Zona Cultural de Ciudad Universitaria Coyoacán C.P. 04510 México, DF. zink@servidor.unam.mx Tel.: 56-22-72-69 56227288 Fax.: 56-65-46-52	Kenia Valderrama Museo de las Ciencias UNIVERSUM Zona Cultural de Ciudad Universitaria Coyoacán C.P. 04510 México, DF. kenia@universum.unam.mx Tel.: 56-22-72-87 56227288 Fax.: 56-65-46-52	
--	---	--

Resumen

En este trabajo queremos dar a conocer a *La granja infantil* de Cosechando el Sol en Universum como una herramienta de divulgación, en la que se da a conocer al público la variedad e importancia de la biodiversidad domesticada y el papel que juegan diversas disciplinas para estudiarla y aprovecharla adecuadamente, cumpliendo con los requerimientos de sanidad pública y uso sustentable de los recursos naturales.

Ponencia

Título: La granja infantil de Universum una forma de divulgar sobre la agrobiodiversidad

Sección Experiencias en divulgación

Autores Alejandra Alvarado Zink *,** y Kenia Valderrama *

*(Universum, DGDC, UNAM)

Sitio web: www.universum.unam.mx

** socio titular SOMEDICYT, A.C.

Museo de las Ciencias UNIVERSUM

Zona Cultural de Ciudad Universitaria

Coyoacán

C.P. 04510

México, DF.

alalvara@universum.unam.mx

Tel.: 56-22-72-69 56653410

Fax.: 56-65-39-02

Resumen

En este trabajo queremos dar a conocer a *La granja infantil* de Cosechando el Sol en Universum como una herramienta de divulgación, en la que se da a conocer al público la variedad e importancia de la biodiversidad domesticada y el papel que juegan diversas disciplinas para estudiarla y aprovecharla adecuadamente, cumpliendo con los requerimientos de sanidad pública y uso sustentable de los recursos naturales.

Introducción

El crecimiento desmedido de las grandes ciudades y la población han contribuido paulatinamente al distanciamiento con la naturaleza. Los bosques han sido dañados y la agricultura y la ganadería han tenido que desplazarse a otros sitios. En la actualidad, por ejemplo, se tienen que hacer viajes largos para poder tener contacto con las granjas.

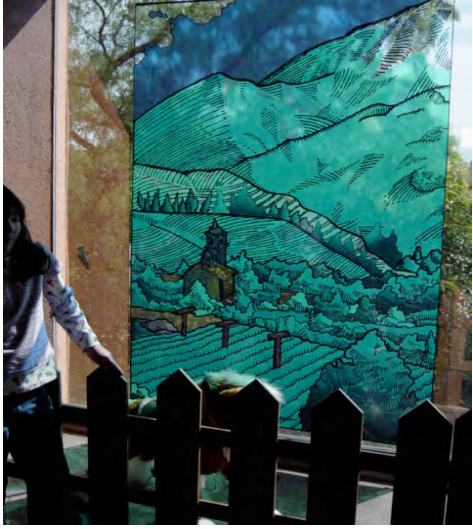

Aunque tenemos la ventaja de contar con zoológicos que de alguna manera contribuyen a propiciar el aprendizaje del medio ambiente y los animales, también existe la desventaja de que no siempre cuentan con animales domesticados y no muestran la diversidad de flora domesticada.




Con base en lo anterior consideramos que las granjas son sitios que proporcionan un espacio de aprendizaje y sensibilización para conocer y apreciar la flora y fauna domesticada y muy recientemente las especies silvestres domesticables. Este tipo de espacios puede contribuir a la formación integral de los valores personales del público que nos visita para relacionarse con el medio natural que los rodea y así poder aprovecharlo de manera sustentable.

Objetivo general.

Ofrecer un espacio en el museo que brinde a los visitantes elementos para conocer la diversidad domesticada principalmente a través del uso de los sentidos, con especial énfasis en los productos de flora y fauna domesticada que se producen en las granjas

Descripción del espacio

4 zonas	Descripción	Imagen
zona 1 Área de cultivo argosilvopastoril	Paisaje de cultivo de árboles coníferas para producción de maderas. Paisaje de montaña para cultivo de árboles ornamentales coníferas: pinos Paisaje de cultivo de árboles frutales, varía por estación 1 Paisaje de cultivo de árboles frutales, varía por estación 2	
Zona 2 Área de cultivo tradicional	*Paisaje de cultivo de vides (viñedo) *Paisaje de cultivo de calabazas *Paisaje de cultivo maíz *Paisaje de cultivo algodón	
Zona 3 Área de granero/establo	*Infraestructura de establo con animales domésticos tradicionales de granja y compañía 1. perro, gato, vaca, borrego, oveja, cabra, cerdo, pato, guajolote, gallina-gallo-pollo, burro, caballo- yegua-cría, *Infraestructura de granja con animales no tradicionales de granja avestruz, iguana,	

<p>Zona 4 a, b, c Área de cerca interactiva</p>	<p>cocodrilo, venado</p> <p>Cerca al frente del ventanal que sirva como protección pero a la vez como zona de exhibición para cada una de las zonas anteriores</p> <ul style="list-style-type: none"> *Zona 4 a silueta decoradas de árboles *Zona 4 b siluetas de plantas domesticadas como vides y uvas colgando y planta del maíz y mazorcas plantas de calabaza dulce *Zona 4 c siluetas decoradas de algunos de los animales de granja 	
<p>Pared 1</p>	<p>Área de lectura y actividades lúdicas que cuente con espacio para guardar material de lectura y material didáctico como modelos de animales y plantas, rompecabezas, folletos, libros, manteles interactivos, etc</p>	
<p>Pared 2</p>	<p>Los productos de la granja espacio dedicado a exhibir materiales relacionados con los productos que obtenemos de granja tanto para alimentación de humanos como de otros animales. Así como productos destinados a elaborar vestimenta, muebles y plantas ornamentales</p>	

Actividades que se realizan:

- Interacción con material biológico educativo: contamos con colecciones de pieles de mamíferos domesticados, modelos de animales de granja y frutas; libros infantiles con temas de animales domésticos
- Manteles interactivos: Se diseñaron distintos manteles interactivos en donde se aborda el tema de frutas en relación a las estaciones del año.
- Clasificación de frutos.
- Observación de pieles de animales de granja.

Mantel interactivo sobre las frutas

1. Frutas todo el año en el que se explica el movimiento de traslación de la tierra y las estaciones, y la relación que existe con este fenómeno y la producción de frutas en el mundo. Se explica qué es un fruto y la importancia de consumir frutas
2. Cuidados básicos de animales de apoyo a la granja, Tommy el perro. Se explica la anatomía básica del perro, cuidados y alimentación adecuada.

Material biológico educativo

Es de fácil adquisición y contamos con el apoyo de patrocinadores

Las diferentes colecciones biológico educativas (colecciones de animales disecados y plantas) se han obtenido mediante donaciones que han hecho diferentes instituciones. Estas colecciones generalmente carecen de importancia para los científicos, ya que no cuentan con información sobre el lugar de colecta, fecha en que fue colectado o se encuentran dañados para realizar alguna investigación. Sin embargo, desde el punto de vista educativo son un excelente recurso para dar a conocer aspectos relevantes sobre algún tema en particular. Este tipo de material es útil para apoyar pláticas de divulgación o como apoyo para las clases de los maestros.

Conclusiones

Este espacio brinda materiales prácticos e interesantes para los grupos escolares en los que pueden introducir a sus alumnos en las temáticas sobre conocimiento del medio y su localidad. Algunos de los maestros nos han comentado sobre la importancia de contar con espacios en los que sus alumnos puedan interactuar con materiales reales y modelos. El espacio de lectura es también muy apreciado no solo por los maestros sino por las familias que han encontrado en él además de un espacio para descansar, un lugar en donde los niños se pueden acercar a los libros y disfrutar junto con sus padres de la lectura y un momento de estar unidos.

**Estudio de usuarios: museo y escuela.
Una propuesta de investigación exploratoria.**

Yadel Citlalli Aréchiga González
Museo Interactivo Trompo Mágico

¿Qué tecnologías encuentras en tu casa que usen energía?; ¿Cómo ahorrarías energía eléctrica y gas natural con el empleo de la luz solar?; ¿Cuánta del agua que usas, va a dar al drenaje sin aprovecharse?; ¿Sabías que en una lata de refresco se encuentran metales que al ser sustraídos de la tierra degradan la calidad del suelo?; ¿La orientación de tu casa aprovecha el calor del sol o no está pensada para ello?; ¿Sabías que las matemáticas es un lenguaje que puede traducir los lenguajes de la naturaleza?; ¿No te gustaría saber que dicen los sonidos y cuando éstos se vuelven molestos, contaminantes o inaudibles?... Estas preguntas y muchas otras planteadas de manera interesante y lúdica, llevan de manera implícita la aplicación de las matemáticas, la física, la química, la biología, el civismo, la historia, etc. Son cuestionamientos que abren un diálogo fascinante y divertido con los usuarios primarios del Museo *Trompo Mágico*: los niños que nos visitan como parte de las actividades escolares. Este diálogo, a fin de que lo sea, ha de entablarse en primera instancia con los profesores. Es necesario evaluar las realidades, necesidades y perspectivas de la educación formal para armar una educación complementaria y detonadora del conocimiento. ¿Cómo integrar los intereses, la experiencia, las ideas y las propuestas tanto de los profesores y directores como las de los alumnos?; ¿Cómo vincular al museo con la vida social de la comunidad en la que se inserta?; ¿Cómo abrir el museo para que sea realmente un museo de todos los niños y niñas? El presente estudio propone instrumentos para facilitar, evaluar y sistematizar un diálogo entre la educación formal y la no formal, con sus actores, sus responsables y sus usuarios.

Naturaleza de la Propuesta

A un año de vida del Museo Interactivo *Trompo Mágico* del Gobierno del Estado de Jalisco, la coordinación de investigación y evaluación educativa inicia la realización de un estudio que busca trascender los resultados que se obtendrían de una propuesta de mercadotecnia tradicional, la cual incorpora variables que atienden solamente a aspectos socio económicos y deja de lado cuestiones pedagógicas y culturales.

Este estudio exploratorio se centrará en la fase de recepción de los usuarios prioritarios del museo: las escuelas. A través de la complejidad de esta fase valorativa, será posible evaluar el diseño y producción de las exposiciones del Trompo Mágico, así como identificar los usos que le da la comunidad educativa local a un espacio de educación no formal. La utilización que le dan los visitantes a las instalaciones confronta las estrategias institucionales con los esquemas de disposiciones de los usuarios, el cruce de ambos aspectos define la relación entre ambas instancias.

Por ello, el objetivo es dialogar con los profesores de educación básica (nivel preescolar, primaria y secundaria), con el fin de enriquecer la oferta museográfica y museológica de manera que los cambios repercutan en mejores resultados educativos en el ámbito escolar. Documentar, describir, analizar, sistematizar e interpretar una

parte del espectro de las relaciones entre el museo y las escuelas en el ámbito de la educación, son las tareas a realizar .

Justificación del Estudio

Todo museo de ciencia y tecnología que pretenda ubicarse como un espacio complementario y enriquecedor en términos del conocimiento de la ciencia como parte de la cultura, está obligado a considerar a la comunidad en la que se inserta. Concebimos al *Trompo Mágico* como un espacio donde los usuarios pueden resignificar y apropiarse de contenidos científicos y sociales. Las escuelas como parte mayoritaria de los usuarios -para que se cumpla el objetivo del museo- demandan la cooperación y coordinación inter-institucional.

No se trata únicamente de investigación educativa, la propuesta conlleva una estrategia de promoción cultural. Identificar las formas como se insertan las visitas escolares es necesario para construir la plataforma que contribuya a la formación de un público autónomo. A partir de la información que proporcione este proyecto, el vínculo con las escuelas podrá establecerse de una forma más eficiente. Se trata de abrir un espacio de comunicación con los usuarios.

Partimos de una situación específica ya dada: el museo tiene doce meses en servicio. Doce meses de evaluaciones correctivas en las que los profesores no han sido incluidos; doce meses de monólogos pretenciosos en la creación de un espacio totalmente nuevo para la mayoría de nuestros visitantes.

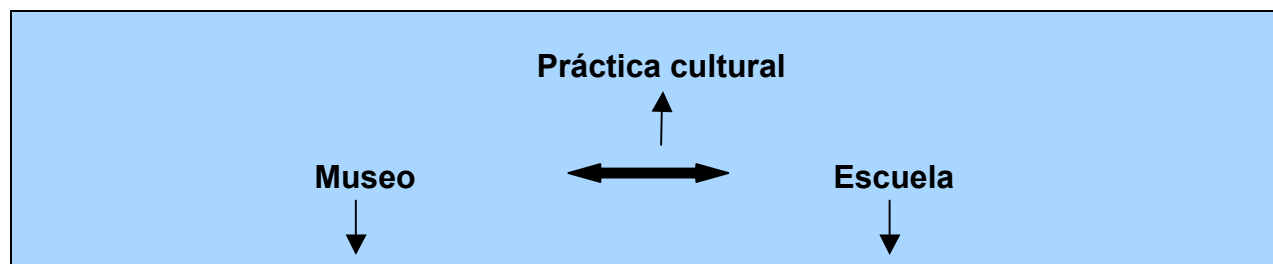
Si el museo intenta ser una institución democratizadora ha de tener a la escuela como intermediaria casi imprescindible. La escuela es quien le puede acercar públicos nuevos. Si se garantiza la apropiación cultural a todos, o por lo menos a gran parte de sus miembros, estaremos cimentando la existencia de futuros usuarios de museos.

Señalar desde el punto de vista de la escuela, cuál es el tipo de prácticas que quiere hacer en el museo, permitirá a este último responder más puntualmente a las demandas escolares y enriquecer las propuestas con sus propios objetivos. Es necesario integrar los intereses del museo y de la escuela para dar lugar a una actividad motivadora y rica en aprendizajes.

Factores que concurren en la exploración

En la relación museo-escuelas podemos distinguir los siguientes factores que intervienen en la práctica cultural resultante (usos del museo por parte de los grupos escolares).

Cuadro 1
Esquema teórico





Oferta cultural: principalmente orientada por la relación entre equipamiento (exhibiciones y estructuras, museografía) y el saber específico (información, museología).

Disposición cognitiva: delimitada por procesos de asimilación y acomodación de mecanismos y operaciones de acoplamiento estructural entre el entorno y las determinaciones del individuo) (Vigotsky, 1995; Cole, Engestrom y Vázquez, 1997).

Posición social: que se circunscribe, moldea y orienta la distancia física y social entre los elementos considerados. (Bourdieu)

- Los públicos de determinada oferta cultural , sólo se “forman” cuando los agentes sociales incorporan los esquemas de disposiciones “adecuados” para permitirles percibir, apreciar, distinguir y utilizar una determinada oferta compuesta de productos y prácticas particulares. La incorporación desigual de tales esquemas de disposiciones de cognición / acción, se da en función de la distancia social que separa a los agentes sociales de ese ecosistema de soportes culturales (González 1994^a; Wertsch, 1998)

Propuesta de Investigación

Este estudio está delimitado por las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Con qué tipo de expectativas (¿altas, medias o bajas?) llegan los maestros a la experiencia de visita del Trompo Mágico?
- ¿Cómo, por cuáles factores y hacia dónde se transforma su percepción en el trayecto?
- ¿Cuáles son sus representaciones émicas a nivel cultural, social, y cognitivo?
- ¿En qué tipo de modelo pedagógico (¿tradicional, intermedio, participativo?) se desarrolla cotidianamente su práctica de docencia?
- ¿Cómo utilizan cotidianamente (no los usan, como auxiliares, como ambiente generativo) los centros de educación no formal a su alcance?

Dar cuenta de lo anterior nos permite, mediante una lectura sincrónica y diacrónica, trazar las relaciones que se establecen entre los distintos actantes implicados y con ello identificar los factores, estructuras, flujos, trayectorias y dinámicas de ambas partes (museo y escuelas) que facilitan o dificultan el vínculo institucional. Los resultados del trabajo de campo deberán converger en una matriz etnográfica general.

Cuadro 2 ***Matriz básica de relaciones lógica intra e inter a observar***

	SEJ	Maestros	Alumnos	Guías	Exhibiciones/ dinámicas	Museo Trompo
SEJ	S → S	I → M	I → A	S → G	S → E	I → MT
Maestros	M → S	M → M	M → A	M → G	M → E	M → MT
Alumnos	A → S	A → M	A → A	A → G	A → E	A → MT
Guías	G → S	G → M	G → A	G → G	G → E	G → MT
Exhibiciones/ dinámicas	E → S	E → MT	E → A	E → G	E → E	E → MT
Museo Trompo	TM → I	MT → M	MT → A	MT → G	MT → E	MT → MT

En el cruce con la SEJ (Secretaría de Educación Jalisco) como actante, consideramos el análisis del programa educativo, así como todos los procesos que anteceden a la visita del museo. En el cruce Museo Trompo se contemplan las estructuras operativas como contexto de los recorridos escolares.

El estudio considera la relación de los modelos pedagógicos con los modelos de uso del museo y como se desarrollan en la situación pedagógica no formal. Se pretende explorar y describir las situaciones de encuentro entre los modelos ejercitados por los maestros y su relación efectiva con la infraestructura del museo. El instrumento necesario es una guía de observación que deberá documentar la distribución de las situaciones y agentes en un espacio sugerido por el cuadro siguiente.

Cuadro 3
Modelos pedagógicos y modelos de uso del museo

Modelo de uso del museo	Nulo o escaso	Auxiliar	Plataforma generativa
Modelo pedagógico			
Tradicional			
Intermedio			
Participativo			

En cada una de las celdas se intersectan diversos tipos de combinación entre ambos modelos.

Delimitación empírica

Delimitación espacial: Zona Metropolitana de Guadalajara (Municipios: Zapopan, Tonalá, Tlaquepaque y Guadalajara).

Delimitación Institucional: Escuelas generales de educación básica (Nivel preescolar, primaria y secundaria. No se incluyen educación inicial y especial, niveles cuyo estudio se reserva para una segunda etapa).

Delimitación actoral: Profesores

Esta delimitación obedece a que casi el 90% de las escuelas que nos visitaron de mayo a diciembre del 2003 pertenecen a la ZMG. Además, en los tres niveles que incluye el estudio, gran parte de la comunidad docente del estado se concentra en estos cuatro municipios, por lo que se trata de un corte representativo de la comunidad educativa urbana.

Estrategia metodológica

Se plantea el estudio desde la perspectiva constructivista. Se trata de una propuesta multi-metodológica que incorpora técnicas e instrumentos de distinta naturaleza, con el fin de lograr una lectura compleja de las relaciones que se tejen inter- institucionalmente a diferentes niveles. Los resultados serán trabajados desde el análisis sociocultural así como desde la perspectiva neo-vigotskiana respecto a las diferencias en la educación multicultural y a la cognición mediada.

Cada técnica utilizada responde a un tipo de preguntas particulares y requiere la elaboración de instrumentos pertinentes para su aplicación . Cada producto generado , recibirá un tratamiento interpretativo específico para terminar en una fase de hermenéutica profunda en la que se integraran los resultados parciales de cada aproximación. (Ver cuadro 4) . A continuación se describe el trabajo de campo de acuerdo a la técnica de investigación utilizada.

- Observación etnográfica de los contextos reales de interacción (maestros y directores con grupo en las instalaciones del museo) a través de una matriz general que involucra las siguientes preguntas: *quiénes*, hacen *qué* acciones, en *qué tiempos*, dentro de cuáles *lugares* y con *qué objetivos*.
- Sondeo de expectativas aplicado a profesores de grupos que ya hayan realizado reservación y que no conozcan el museo, con los objetivos de conocer las expectativas del visitante respecto al Trompo, comparar las expectativas frente a lo obtenido en la visita e identificar cambios perceptibles respecto a la noción general del museo.
- Grupos de discusión con profesores de grupo que ya hayan visitado el museo, para determinar las formaciones discursivas colectivamente construidas al respecto de su práctica docente, su relación con espacios de educación no formal y las apropiaciones posibles que pueden hacer del museo.
- Encuestas descriptivas de salida en la que se trabajarán variables sociodemográficas, variables de visita y variables de opinión; con la intención de

construir el perfil de los maestros, así como el nivel de satisfacción de su experiencia en el museo.

- También se realizará evaluación de un futuro cuadernillo para maestros a través de documentos que expongan propuestas de trabajo para el grupo escolar antes, durante y después de la visita al museo. Se buscará la aprobación de lo propuesto así como el enriquecimiento de las actividades gracias a las sugerencias de los profesores; sugerencias que nos permitirán inferir el modelo pedagógico dentro del cual se desarrolla su práctica docente, así como los patrones de uso de las instalaciones.

Cuadro 4
Esquema de la Estrategia Metodológica del Estudio

Preguntas	Técnicas	Instrumentos	Productos
¿Estudios previos de este tipo?	Investigación documental	Fichas de registro	Visión preliminar /marco teórico
¿Cómo se efectúa la relación de las escuelas con el museo?	Observación	Matriz de observación	Elencos de situaciones / 12 registros de observación
¿Expectativas Vs. Oferta real?	Sondeo de expectativas	Guía de entrevista	24 cuestionarios
¿Formaciones discursivas respecto a este tipo de oferta cultural?	Grupos de discusión	Protocolo de sesión	6 grupos de discusión
¿Perfil de consumo cultural? (Trayectoria)	Instrumento de consumo cultural	Instrumento para identificar el nivel de consumo cultural	42 instrumentos
¿Perfil sociodemográfico de los maestros? ¿nivel de satisfacccción? ¿Modelo pedagógico y patrones de uso?	Encuesta de salida Encuesta	Cuestionario Cuadernillo para maestros	Muestra no preestablecida (visitantes de un mes) Muestra no preestablecida (visitantes de un mes)

Determinación de las Muestras

Para la mayoría de las técnicas (excepto para la encuesta de salida), la selección de los sujetos investigados se definió de manera estructural. “Este tipo de muestreo reconoce la existencia de dentro de una población de varias sub-poblaciones diferenciadas. El

muestreo aleatorio se realiza al interior de cada sub-población".(Krippendorf, 1993:96) No se busca representatividad numérica pero si relacional, los profesores convocados para participar como informantes fueron seleccionados de acuerdo a tres variables de su centro de trabajo: nivel escolar, sostenimiento de la escuela y programa educativo.

Cuadro 5
Referente empírico para la observación y el sondeo de expectativas

Sujetos	Nivel escolar	Sostenimiento	Programa	No. de observaciones
Maestros Alumnos Personal del museo	Preescolar	Público	General	2
		Privado		2
	Primaria menor	Público		2
		Privado		2
	Secundaria	Público		2
		Privado		2

Total de grupos: 12

Cuadro 6
**Referente empírico para los grupos de discusión,
el instrumento de consumo cultural y la evaluación de cuadernillos**

Sujetos	Nivel Escolar	Sostenimiento	Programa	No. de grupos	Integrantes
Maestros que ya visitaron el museo	Preescolar	Público	General	1	7
		Privado		1	7
	Primaria	Público		1	7
		Privado		1	7
	Secundaria	Público		1	7
		Privado		1	7

Total de grupos: 6

Total de instrumentos: 42

Comentario final

La realización de este estudio representa para nosotros un instrumento de gestión general del museo, herramienta de toma de decisiones en la elaboración y diseño de exposiciones y marco para el desarrollo de los procesos implicados en la comunicación entre el público y el museo. El estudio es necesario para la definición de políticas

institucionales. Además, se busca interpelar no sólo al museo sino también a la propia escuela en cuanto a la forma y el contenido de sus prácticas.

El trabajo de campo de este proyecto de investigación dio inicio a finales de este abril. Para el verano esperamos contar con los resultados, los cuales nos permitirán, a partir del próximo año escolar (septiembre 2004), construir un vínculo estrecho, permanente y más enriquecedor entre la comunidad educativa del Estado y el museo.

Bibliografía

Cole, M., Engeström y Vázquez (1997). *Mind: culture and activity*, Cambridge, Cambridge University Press.

Bourdieu, Pierre (1987) Estructuras, hábitos y prácticas, en: Giménez (comp.). *Teoría y el análisis de la cultura*, SEP-UDG-COMECSO, Guadalajara.
Sociología y cultura , México, CNCA- Grijalbo.

González Jorge (1994) “La transformación de las ofertas culturales y sus públicos en México”, en: *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. Vol. VI, Núm. 18, Colima, Universidad de Colima

KRIPPENDORF, Klaus (1993). *Análisis de contenido*. Paidós, Barcelona, pp. 96

Vigostky, Lev (1995) *Pensamiento y lenguaje*, Barcelona, Paidós.

Wertsch, James (1998) *Mind as action*, New York /Oxford, Oxford University Press.



Trompo Mágico

Museo Interactivo
GOBIERNO DE JALISCO

Consulta Geo Juvenil

Estudio de opinión sobre el medio ambiente Resultados preliminares

PRESENTACIÓN

El **Trompo Mágico** es un museo cuyo proyecto educativo busca motivar en los niños el amor por el conocimiento, la investigación y el descubrimiento. Pretende además, complementar las necesidades de aprendizaje de la región con los temas y programas del sistema educativo estatal, así como promover los valores universales y regionales. La apuesta cotidiana por la construcción de una mejor sociedad se traduce en cada uno de sus espacios y proyectos.

En este contexto, del 20 al 26 de septiembre de 2003, el Trompo Mágico celebró su **Primera Semana por la Paz**, con motivo de la conmemoración del “Día Internacional de la Paz”. La iniciativa responde a la exigencia de enriquecer el tema de la paz ante los ojos de nuestros visitantes principales: los niños.

Es clave que nuestros usuarios reconozcan que el concepto de paz va más allá del antónimo de guerra y del sinónimo de pasividad; que reconozcan la paz como la aceptación dinámica, constructiva, creativa y compleja de la realidad. Por ello, el programa de educación del museo trabaja este tema en varios ejes, uno de ellos es: “*ser humano / naturaleza*”, desde el que se busca fomentar el cuidado por el medio ambiente.

En este marco y con el ánimo de sumar esfuerzos por un mundo mejor para todos, el Trompo Mágico en respuesta a la convocatoria de Geo Juvenil México, diseñó y aplicó a sus visitantes un cuestionario para conocer los problemas ambientales que niños y jóvenes detectan en su ciudad, así como la solución que proponen para el problema que ellos consideran más grave.

En este documento se presentan resultados generales de esta consulta, la información sistematizada con la que se cuenta está sujeta a un análisis posterior que permita una interpretación compleja sobre la percepción de la problemática ambiental y las líneas de acción que deben tomarse al respecto. No obstante, los datos hasta este momento procesados trazan un valioso mapa del imaginario local en cuestión ambiental, y develan pistas sobre la situación de diversas problemáticas.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Línea pedagógica:
Educación ambiental.

Área de investigación:
Opinión pública y agenda ciudadana.

Problema de investigación:

Consulta Geo Juvenil

Usos sociales del ecosistema (surgimiento, modificación, funcionamiento y colapso de las formas sociales y culturales de percepción, apropiación y transformación del ambiente).

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la representación socializada que tienen los visitantes acerca del medio ambiente?

Se pretende identificar la forma en la que los visitantes perciben los usos y afectaciones al ambiente, desde una dimensión social.

Objetivos de investigación:

- Conocer la percepción actual de la relación sociedad-ambiente y sus efectos.
- Identificar alternativas para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones en su relación con el ecosistema.
- Identificar la problemática ambiental que detectan los niños y los jóvenes en la región.

Objetivo pedagógico:

Fomentar en los visitantes la reflexión y expresión de su entorno, por medio de la enunciación de las problemáticas que reconocen en el medio ambiente desde su entorno más cercano.

Eje de análisis:

Representaciones sociales / nivel discursivo


Estrategia Metodológica:

De nuestros visitantes del 20 al 26 de septiembre, los invitados a participar en la consulta Geo Juvenil fueron niños de 8 a 14 años y jóvenes de 15 a 28 años. El tipo de muestreo fue aleatorio simple con universo infinito; la encuesta la contestaron de manera voluntaria y de forma auto administrada al concluir su participación en alguna de las actividades del programa de la Primera Semana por la Paz.

En total se aplicaron y sistematizaron 372 cuestionarios, de los cuales 236 fueron niños y 136 fueron jóvenes. Casi el 90% de los encuestados residen en la zona metropolitana de Guadalajara.

A continuación se presentan los resultados por grupos de edad y de acuerdo a los cuestionamientos del instrumento aplicado.

INSTRUMENTO PARTE 1

 Marca con una cruz los aspectos en los cuales detectas algún problema en tu ciudad:

Especifica en la columna derecha el problema que detectaste:

- El agua..... () _____
- El aire..... () _____
- El suelo..... () _____
- La basura..... () _____
- Los árboles y plantas..... () _____
- Los animales..... () _____
- La energía eléctrica..... () _____
- Otro (¿cuál?)..... () _____



RESULTADOS: PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA CIUDAD

Cuadro 1. Problemas ambientales detectados por 236 niños de 8 a 14 años.

Aspectos de la ciudad	Problemas ambientales detectados por 236 niños de 8 a 14 años	No. de menciones
La basura 189 niños	1. Contamina (la ciudad, lo provoca la ciudadanía).	160
	2. Falla el servicio de recolección (faltan botes, no pasan camiones).	2
	3. Se desperdicia (no hay reciclaje).	9
	4. No especificaron problema	18
	5. No especificaron problema	1
El agua 166 niños	1. Se desperdicia (por la ciudadanía, no se aprovecha la lluvia).	55
	2. Escasea (en Chapala, fallan los servicios).	54
	3. Está contaminada (en Chapala, por la basura).	51
	4. Servicio de calidad deficiente (está cara).	1
	5. No especificaron problema	14
El aire 127 niños	7. Contaminado (carros, camiones, industrias, aerosoles, quema de desechos).	114
	8. No especificaron problema	13
Árboles y plantas 110 niños	1. Los talan y cortan (en los bosques y las selvas).	39
	2. Escasean (porque faltan zonas protegidas, no hay reforestación).	29
	3. Los maltratan (los niños, no se riegan).	23
	4. Se incendian (en los bosques y la ciudad).	8
	5. No especificaron problema	16
La energía eléctrica 94 niños	1. Se desperdicia (por los adultos, porque no se apaga).	43
	2. Falla el servicio (cuando llueve, en la casa, la escuela, la calle).	21
	3. Escasea (falta reforma eléctrica).	16
	4. Gasta otros recursos	2
	5. No especificaron problema	13
Los animales 91 niños	1. Maltratados (abandonados, muertos, deportes de animales).	18
	2. Muchos viven en la calle (perros).	8
	3. Se extinguen (por la depredación humana).	47
	4. Contaminan (con heces que sus dueños no recogen).	4

* La información que se encuentra entre paréntesis son cuestiones específicas que si bien no tienen un valor representativo entre las respuestas, nos permiten comprender la naturaleza de los problemas enunciados.

Cuadro 2. Problemas ambientales detectados por 136 jóvenes de 15 a 28 años.

Aspectos de la ciudad	Problemas ambientales detectados por 136 jóvenes de 15 a 28 años	No. de menciones
La basura 111 jóvenes	1. Contamina (la ciudad, las calles).	85
	2. Se desperdicia (no hay separación, reutilización ni reciclaje).	18
	3. Falla el servicio de recolección (no hay botes, no pasan camiones).	17
	4. No está reglamentada (faltan sanciones).	1
	5. No especificaron problema	18
El agua 101 jóvenes	1. Está contaminada (en Chapala, falta tratamiento).	40
	2. Se desperdicia (por la ciudadanía, no se aprovecha la lluvia).	40
	3. Escasea (en Chapala, fallan los servicios).	32
	4. Provoca inundaciones (cuando llueve).	4
	5. Es de calidad deficiente	1
	6. No especificaron problema	3
El aire 90 jóvenes	7. Contaminado (carros, camiones, industrias).	82
	8. No especificaron problema	8
Árboles y plantas 74 jóvenes	1. Escasean (áreas verdes en la ciudad).	34
	2. Los talan y cortan (deforestación en la ciudad y en los bosques).	24
	3. Los maltratan (contaminación, falta de riego, enfermedades).	22
	4. Se incendian	1
	5. Se trafican algunas especies	1
	6. No especificaron problema	4
El suelo 55 jóvenes	1. Contaminado (por basura, agroquímicos y otros contaminantes).	23
	2. De infraestructura deficiente (pavimentos con baches, mal drenaje).	13
	3. Deteriorado (erosión de tierras y mantos freáticos).	12
	4. Mala urbanización (hacinamiento, mucho pavimento).	5
	4. No especificaron problema	4
Los animales 50 jóvenes	1. Maltratados (muertos en la calle, viviendas indignas).	19
	2. Muchos viven en la calle (perros y gatos).	13
	3. Se extinguen (depredación humana, destrucción de ecosistemas).	11
	4. Contaminan (con heces que sus dueños no recogen).	5
	5. Hay plagas (poco control de las mismas).	1
	6. No especificaron problema	5
La energía eléctrica 42 jóvenes	1. Se desperdicia (por prácticas ciudadanas).	25
	2. Falla el servicio (cuando llueve, falta de abastecimiento).	10
	3. Escasea (falta reforma eléctrica)	4
	4. Gasta otros recursos	1
	5. No especificaron problema	2
Otros aspectos 15 jóvenes	1. Hay contaminación visual	5
	2. Cultura ciudadana	4
	3. Hay contaminación auditiva	1
	4. Hay mala urbanización y eso afecta al medio ambiente	5
	5. Corrupción	1
	6. Educación no equitativa	1
	7. No especificaron problema	1

* La información que se encuentra entre paréntesis son cuestiones específicas que si bien no tienen un valor representativo entre las respuestas, nos permiten comprender la naturaleza de los problemas enunciados.

Comentarios comparativos entre niños y jóvenes encuestados sobre las problemáticas encontradas en su ciudad

- El aspecto que más les preocupa en ambos casos, es el de la basura y su presencia en la ciudad. Sin embargo, los niños señalaron como más grave el problema de la recolección, mientras que los jóvenes indicaron el del desperdicio de la basura ya que ésta no se recicla ni se reutiliza.
- En ninguno de los dos grupos de edad, el agua tuvo el mayor número de menciones. Asimismo, para ambos, un punto importante de referencia sobre escasez y contaminación, es el lago de Chapala, el principal suministro acuífero del Occidente del país.
- Para los niños, el problema de contaminación del suelo tiene que ver con la basura tirada en las calles y la suciedad. Los jóvenes, aunque hablan también de basura, mencionaron a los agroquímicos y la filtración de contaminantes industriales, el deterioro de las tierras y los mantos freáticos. Por otro lado, ambos grupos hicieron anotaciones sobre la pésima pavimentación de sus ciudades y en menor medida, del hacinamiento que comienza a apoderarse de las mismas.
- Jóvenes y niños, en el tema de animales, extendieron los horizontes de lo urbano y mostraron su preocupación por aquellos que están en peligro de extinción. Señalaron el maltrato del que son objeto algunas mascotas, preocupándose también por los animales que viven en la calle. También reconocieron con desagrado la irresponsabilidad de algunos dueños que permiten que sus mascotas defecuen en la calle ensuciando la ciudad.
- Cuando los niños se refirieron a la escasez de la energía eléctrica dimensionaron la problemática a su contexto más cercano: la casa, la escuela, la calle. No obstante, entre pequeños y jóvenes hubo comentarios aislados sobre la necesidad de la reforma eléctrica. Tampoco tuvo demasiada notoriedad el tema del desgaste de recursos que presupone la producción y el manejo inadecuado de la electricidad.
- Finalmente, tanto niños como jóvenes enuncian problemáticas que si bien no son ecológicas, afectan en gran escala la relación entre individuos, sociedad y naturaleza.

INSTRUMENTO PARTE 2

 Explica a detalle de qué se trata el problema que crees más importante de los que indica

 ¿Qué cosas se te ocurren que podrían ayudar a solucionar el problema?

RESULTADOS: PROBLEMAS MÁS IMPORTANTES Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Cuadro 3. El problema más importante y su solución según 236 niños de 8 a 14 años.

Aspectos/ Categoría	Menciones por categoría	Problemas	Menciones por problemas	Solución Responsabilidad civil	Solución Responsabilidad Gubernamental
AGUA	95	Escasez	48	Prácticas ciudadanas: <i>Cuidar el agua, no tirarla.</i>	
		Desperdicio	28	Organización ciudadana: <i>Infraestructura para el fraccionamiento.</i>	
		Contaminación	18	Prácticas ciudadanas: <i>no ensuciar el agua, ayudar a limpiarla.</i>	
BASURA	52	Contaminación	51	Prácticas ciudadanas: <i>No tirar basura, recoger la basura tirada, recicla.</i> Organización ciudadana: <i>Hacer un club para recoger basura, pedir a los demás que no tiren basura.</i>	Coerción: <i>Mayor vigilancia, sanciones a los que tiren basura.</i> Servicios: <i>Más botes de basura</i> Concientización: <i>Más campañas</i>
AIRE	31	Contaminación por auto	11	Prácticas ciudadanas: <i>Disminuir el uso del auto, usar bicicletas.</i> Otro: <i>que inventen carros que no contaminen</i>	Coerción: <i>Que quiten los carros</i> Planeación: <i>Que cambien las rutas de camiones.</i>
		Contaminación de fábricas	2	<i>(No se enunciaron soluciones a este problema)</i>	
		Contaminación por cigarro	1	Prácticas ciudadanas: <i>Que no fumen</i>	
		No especificaron	16	Prácticas ciudadanas: <i>No ensuciar, limpiar, cuidar que no se produzcan incendios.</i>	
ÁRBOLES	18	Tala	9	Prácticas ciudadanas: <i>Plantar árboles y cuidarlos, que no talen los árboles</i>	Prácticas: <i>Más vigilancia</i> Coerción: <i>Multar a los que</i>

		Incendios	2	Prácticas ciudadanas: <i>Tener cuidado</i>	<i>corten los árboles</i>
		Escasez	2	Prácticas ciudadanas: <i>Sembrar árboles</i>	
		Maltrato o descuido	1	Prácticas ciudadanas: <i>Cuidarlos, no cortarlos</i>	
		No especificaron	4		
ANIMALES	8	Exterminio	6	Prácticas ciudadanas: <i>No matar animales y evitar que los maten, cuidar a las mascotas.</i>	Servicios: <i>Que se los lleve la perrera</i> Concientización: <i>Enseñar en la escuela el cuidado al medio ambiente</i>
		Animales enfermos	1	Organización ciudadana: <i>Formar una asociación para animales.</i>	Prácticas oficiales: <i>Que los maten</i>
		No especificaron	1		
ENERGÍA	4	Fallas del servicio	3		Servicios: <i>Reparar todas las instalaciones</i>
		Escasez	1		
TODOS LOS ASPECTOS	4	Daño ambiental del entorno		Prácticas ciudadanas: <i>Que cuiden todo</i>	Concientización: <i>Fomentar la educación del medio ambiente, campañas de protección y cuidado</i>
OTROS ASPECTOS	6	Trabajo infantil	1		Planeación: <i>que haya más trabajos y mejores oportunidades.</i>
		Delincuencia	1		Servicios: <i>mayor seguridad.</i>
		Sobre-población	1		Infraestructura: <i>Hacer muchas ciudades.</i>
		Adicciones	1		Servicios: <i>educación</i>
		Desastres naturales	1	Organización ciudadana: <i>dar donativos para apoyar a damnificados.</i>	
		Inmigrantes	1		

* De los encuestados 18 no contestaron.

* Las soluciones enunciadas en el cuadro fueron normalizadas del universo total de menciones. Cabe aclarar que no todos los encuestados ofrecieron soluciones a los problemas que identificaron.



Cuadro 4. El problema más importante y su solución según 136 jóvenes de 15 a 18 años.

Aspectos/ Categoría	Menciones por categoría	Problemas	Menciones por problemas	Solución Responsabilidad Civil	Solución Responsabilidad Gubernamental
AGUA	56	Desperdicio	26	Prácticas ciudadanas: <i>Utilizar una cubeta en la regadera, no desperdiciar</i>	Planeación: <i>Distribución eficiente</i> Concientización: <i>Campañas sobre consumo responsable</i> Prácticas y servicios: <i>Plantas de tratamiento de agua</i>
		Escasez	20	Prácticas ciudadanas: <i>Consumo responsable en casa, crear conciencia en los niños</i>	Planeación: <i>Mejorar alcantarillado y drenajes</i>
		Contaminación	14	Prácticas ciudadanas: <i>Ahorrar agua</i>	Concientización: <i>Promover el cuidado del medio ambiente</i> Planeación: <i>Plantas de tratamiento de agua</i>
BASURA	39	Contaminación	33	Prácticas ciudadanas: <i>Cooperar entre todos con la basura, no tirar basura.</i> Organización ciudadana: <i>Hacer juntas vecinales</i> Organización	Coerción: <i>Multar a quién tire basura</i> Servicios: <i>Eficaz sistema de recolección</i>

		Desperdicio	6	ciudadana: <i>Abrir centros de reciclaje entre colonos.</i>	Servicios: <i>Centros de reciclaje</i> Concientización: <i>Campaña para niños y adultos</i>
AIRE	18	Contaminación por auto	7	Prácticas ciudadanas: <i>Disminuir el uso del auto y afinarlo</i>	Coerción: <i>Programa "Hoy no circula", obligar a que afinen los autos</i>
		Contaminación de fábricas	4	Organización ciudadana: <i>Tomar medidas en fábricas</i>	Legislación: <i>Ley ambiental, sanciones</i>
ÁRBOLES	13	Escasez	5	Prácticas ciudadanas: <i>Promover el cuidado del medio ambiente</i>	Prácticas: <i>Plantar árboles</i> Planeación: <i>Poner algún parque ecológico</i>
		Tala	7	Prácticas ciudadanas: <i>Cuidar los bosques</i>	Coerción: <i>Reglamentar, zonas restringidas</i>
ANIMALES	4	No especificaron		Prácticas ciudadanas: <i>Cuidar el medio ambiente</i>	Servicios: <i>Que se los lleve la perrera</i> Concientización: <i>Enseñar en la escuela el cuidado al medio ambiente</i>
ENERGÍA	2	Fallas del servicio	2	Prácticas ciudadanas: <i>Cuidar la energía, tener un horario para ver TV</i>	Planeación: <i>Mas tecnología</i>
OTROS	6	Falta de educación	6	Prácticas ciudadanas: <i>Crear conciencia, separar la basura</i>	Concientización: <i>Fomentar la educación del medio ambiente, campañas de protección y cuidado</i>

* Las soluciones enunciadas en el cuadro fueron normalizadas del universo total de menciones. Cabe aclarar que no todos los encuestados ofrecieron soluciones a los problemas que identificaron.

Anotaciones generales:

- El actor enunciado como responsable o causante de los problemas, es la sociedad civil en la gran mayoría de los casos y no el Estado.
- La mayoría de los niños visualizan las soluciones en manos de la sociedad civil, principalmente en relación al cambio de hábitos o costumbres. Las propuestas de gestión gubernamental cuantitativamente son muy pocas.

- A diferencia de los niños, los jóvenes en el área de responsabilidad gubernamental, respondieron de forma más detallada y explícita, dando soluciones concretas a lo que se percibe como obligación del gobierno. Se demandan muchos servicios, infraestructura y planeación para prevenir y resolver el problema. Se menciona también la responsabilidad de educar a la gente mediante programas y campañas de educación ambiental
- Tanto niños como jóvenes identificaron la problemática más importante en el rubro del agua. Están conscientes de que el agua, líquido vital, se está acabando. El referente más claro de escasez que mencionan es el lago de Chapala
- La preocupación prioritaria por problemas de energía eléctrica es casi nula en ambos grupos, pues solo algunos identificaron el problema más importante en este aspecto.

REFLEXIÓN FINAL

De acuerdo a los resultados, se observó en los encuestados una preocupación que trasciende a la naturaleza. Sobresalen en sus comentarios, aspectos sociales y culturales que integran a su entorno. Interpretan al medio ambiente como una realidad más integral de la que ellos mismos forman parte. Por citar un ejemplo, aspectos tales como la violencia son enumerados como parte de los problemas ambientales.

Los problemas con mayor número de menciones dibujan el escenario cotidiano de la zona metropolitana de Guadalajara, como un lugar de tandeos, basura y smog. Tanto los niños como los jóvenes se manifestaron inconformes con el *mal aspecto* de algunos sitios, vinculando el bienestar ambiental con un asunto ornamental o estético.

Los niños pueden distinguir una serie de problemas ambientales con claridad y precisión. Se nota en su lenguaje un manejo fluido de los temas ambientales y destaca una “actitud ambientalista”; es decir, toman postura frente a los problemas que ellos mismos plantean.

Existe en la mayoría de los encuestados una actitud crítica frente a los problemas del medio ambiente y su entorno social. Su lenguaje deja entrever la denuncia por un lado y su distanciamiento por otro. Se enuncian fuera de las causas de los problemas ambientales e incluso se distancian “de los otros”, “las otras personas” que dañan al medio ambiente. No se sienten ni se auto conciben como un consumidor de los recursos naturales ni se incluye en la sociedad depredadora del medio ambiente.

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Diseño, sistematización y procesamiento:

Yadel Aréchiga, Adriana Pantoja, Carol Johnson y Carmina Makar.

Colaborador: Omar Huacuja.

Diseño gráfico:

Beatriz Godoy, Lorena Cervantes.

Título de la ponencia:

“COMUNICACIÓN EN LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA”

Área temática en la que se inscribe y medio y/o contexto de divulgación al que se refiere.

Temática general

Nombre completo del autor o autores:

César Augusto Avalos Guitar

Institución de adscripción del autor o autores.

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco

Teléfonos y fax de oficina.

01 993 3128116, 3145409 ext. 107 fax ext. 100

Teléfono particular.

01 933 3522528 Cel. 044 9933 995408

Correo electrónico del autor.

cavalos@ccytet.gob.mx
avgu77@hotmail.com

Afiliación a la Somedicyt (Titular, Regular o No Afiliado)

No afiliado

COMUNICACIÓN EN LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

COMUNICACIÓN Y CIENCIA

A medida que una sociedad crece, también lo hacen sus expectativas de vida, las cuales estudia e investiga. Sociedad y Ciencia no pueden estar separadas, es un ciclo permanente. Desasociar o ser indiferente a esta relación en la comunicación, equivaldría a no tener información qué transmitir.

Una de las características para socializar la ciencia es que debe ser comunicada, trasladar esa información a diversos medios para llegar a la sociedad en general y principalmente a quienes los beneficie, de forma regulada, de tal manera que sea asimilada e integrada al sentido común. La comunicación juega un papel relevante en la popularización de la ciencia, desde el uso de los medios de comunicación hasta el manejo mismo de la información.

La comunicación dentro del ámbito científico y tecnológico ha sido mayormente limitada hacia homólogos de aquéllos que generan el conocimiento. Éste es un manejo de la información válida tomando en cuenta el público al que va dirigido. Sin embargo, la importancia de la investigación es resolver un problema que afecta a una sociedad en particular, y por consiguiente, es a ésta a quien deben comunicarse los resultados, tomando en cuenta que no todos somos especialistas en la materia, y por consiguiente el mensaje necesita de un trato diferente.

EL ETERNO DEBATE

Aunque es un tema muy recurrente en los espacios de análisis de la divulgación, no se ha podido llegar a un acuerdo considerable entre científicos y divulgadores, sobre quiénes deben divulgar la ciencia: ¿los generadores de conocimiento, los usuarios de ese conocimiento, o los que cuentan con las herramientas de comunicación? En principio de cuentas, deben ser aquellas personas a las que les guste comunicar la ciencia, tengan o no una formación académica en ambos sentidos, ciencia y comunicación. Claro está que la lógica subraya que el compromiso debe ser mayor en aquéllos que generan el conocimiento.

Dentro de la divulgación científica, tenemos dos tipos de personas dedicadas a esta labor, los que cuentan con una formación académica, un conocimiento sobre una materia básica o específico en particular, y quienes contamos académicamente con las herramientas de la comunicación. Los divulgadores con una formación científica, tienen la información que les permite entender a un investigador que no encuentra las palabras para comunicar su trabajo, permitiéndole traducir el lenguaje técnico a uno más común, dirigido al público no especializado.

En el caso de los que sólo contamos con una formación en comunicación, que nos permite conocer las herramientas, el uso de los medios y el manejo de la información, nos obliga a desarrollar estrategias y buscar información que nos

permita tener un panorama de lo que queremos transmitir, de manera clara y manejable para el medios en que se desea dar a conocer.

Es en este contexto de la comunicación de la ciencia, en la cual me desenvuelvo, donde a pesar de la carencia de un conocimiento científico, refiriéndome a la formación científica como tal, me ha permitido jugar con la información, de tal manera que la creatividad se convierte en complemento y herramienta de trabajo. No por ello puedo perder el respeto por la veracidad, la precisión y el sustento informativo. Existe el compromiso de indagar sobre lo investigado, de entender lo que se estudia, para poder transmitirlo.

Se habla de traducción en divulgación, en comunicación se menciona la autorregulación, que básicamente se maneja en la misma línea, tomar en cuenta que el público al que se le desea enviar el mensaje, debe entenderlo con sus propias palabras, asimilándolo de tal manera que forme parte de su propio conocimiento.

Tanto en comunicación como en divulgación se debe un respeto al público que lee un artículo de ciencia, que escucha una entrevista a un investigador, y ve un programa en televisión, donde percibe que está siendo tomado en cuenta, cuando el propio espectador entiende el tema, lo asimila, cuestiona y opina.

LA TAREA CONSTANTE

El informar sobre ciencia, de manera clara y concisa, con el sustento de la fuente informativa, la creatividad o la forma de presentarla, sólo es complemento de la capacitación y profesionalización que exige el trabajo constante de divulgar y comunicar la ciencia.

Durante mi formación académica como Licenciado en Comunicación, el único contacto con la ciencia fue a través de la materia "Divulgación de la Ciencia y la Tecnología". Este contacto fue mínimo, ya que el tiempo destinado en un semestre para tal materia, es compartido con otras 5 asignaturas. A pesar de aparecer como parte de la currícula de la carrera, el papel de la comunicación de la ciencia sólo es tomado en cuenta efímeramente, durante los 4 años y medio que pasamos en el aula universitaria.

El desarrollo de la materia fue de poco sustento formativo, ya que, en esa época, nunca vislumbré a la comunicación de la ciencia como un probable área laboral gratificante, y a la cual se puede explotar por un desarrollo personal y profesional, ya sea por amor al arte o lucrativamente.

Considero que aquéllos quienes son parte de la formación de futuros comunicadores deben conocer todas los espacios a los cuales se pueden abocar muchos alumnos. En el caso de la divulgación, el profesor en la materia debe tener una visión amplia para asesorar y dirigir los primeros esfuerzos de los interesados en la materia.

Las personas que actualmente, se encuentran laborando en los medios de comunicación e información, arrastran este problema de formación académica, convertidos en espectadores de la ciencia, sin poder comunicarla, esto, a los intereses de cada medio: económico, social, político, e incluso ideológico, creciendo aún más la apatía por la ciencia. Pareciera que informar sobre la ciencia y la tecnología es poco redituable y olvidado en el compromiso social de los medios de comunicación.

Comunicadores y divulgadores de la ciencia estamos convencidos que redescubrir aspectos del mundo en que vivimos, englobados en la ciencia, no es una tarea fácil, que exige día a día una profesionalización al igual que en los generadores de conocimiento, para homogeneizar este gran proyecto de vida: La divulgación de la ciencia y la técnica.

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN EN LA DIVULGACIÓN

Con base en mi perfil académico, tengo la fortuna de laborar en el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET), descubriendo esta vertiente de la comunicación, mediante el contacto diario con información científica, la relación permanente con investigadores, y la participación en cursos, talleres y foros de divulgación científica.

Parte de la capacitación que he recibido en Tabasco, es gracias a los “Cursos-Taller sobre Periodismo Científico”, que ha organizado el CCYTET, con la valiosa colaboración de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, y de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, de la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de Martín Bonfil Olivera y Javier Cruz.

He visto cómo, como consecuencia de estos cursos, la distancia entre medios de comunicación y generadores de conocimiento ha sido paulatinamente disminuida, ya que se nos proporcionaron las herramientas sobre periodismo y divulgación de la ciencia. De la eficacia de la instrucción y de la estrategia misma, hablan bien los nuevos espacios en prensa, radio y televisión, con que Tabasco cuenta para la divulgación de la ciencia, algunos de ellos a cargo de participantes de estos talleres, así como la labor ahora mejor orientada de otros, que actúan como facilitadores de vinculación entre investigadores y comunicadores, y una creciente generación de materiales desde nuestras instituciones.

Como referencia puedo mencionar que en el año 2001 cuando se puso en marcha el Primer CursoTaller sobre Periodismo Científico en Tabasco, participaron 11 personas que realizan trabajos en Prensa y Radio, y 8 personas de Instituciones de Educación Superior y Departamentos de Comunicación Estatal.

En el año de 2002, la participación se incrementó a 28 personas, de las cuales 14 eran de Universidades e Instituciones de Educación Superior, significando un mayor interés en dichas instituciones por dar a conocer el trabajo de sus

laboratorios y de campo, y sobre todo, de la formación de profesionistas en el área de comunicación. En esta ocasión se pudo contar con la participación de integrantes de la Televisión local. En el 2003, dividido en dos etapas, la participación se incrementó a 37 personas, incluyendo a estudiantes, por solicitud de profesores participantes.

A través de esta experiencia, los medios de comunicación masiva han abierto espacios para la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología, buscando la información en las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación radicados en Tabasco.

Así mismo, el Consejo es buscado como enlace para contactar a investigadores sobre temas de interés para la sociedad tabasqueña. De esta forma se vincula a los medios con los investigadores, para que éstos participen en espacios donde platican sobre sus experiencias, la línea o investigación que manejan, y qué tan importante es para el Estado su trabajo, haciendo énfasis en la utilización de un lenguaje totalmente accesible para todo tipo de público.

Se participa de forma activa en Prensa, con la redacción de artículos de divulgación, en Televisión, sirviendo de enlace para contactar a especialistas sobre temas determinados, y en Radio, mediante la lectura y comentarios sobre temas actuales y cotidianos. En este último, como un medio más accesible a la población, es donde se canaliza un trabajo mayor

Además de invitar a investigadores de renombre en el Estado, también se incluye a jóvenes participantes de los Veranos de la Investigación Científica que se organizan anualmente por la Academia Mexicana de las Ciencias, y por la Universidad de Guanajuato, participación estatal en base a un acuerdo con dicha institución y el CCYTET, para hablar sobre su trabajo de investigación y la experiencia que les dejó el haber participado en un evento como este.

El uso de los medios comunicación para la divulgación y difusión de la ciencia y la tecnología es amplio. Una herramienta más es el video, ya que se promueve la colección de videos ganadores de los festivales nacionales de cine y video científico, de tal manera que se realicen ciclos de video científico en las Escuelas de Educación Media y Superior.

La carencia o falta de conocimientos científicos, no es, pues, un impedimento para emprender una tarea en la divulgación de la ciencia. El valerse de las herramientas y crear estrategias de comunicación que complementen la labor de la divulgación, no hace a quienes lo utilizan, ser divulgadores, pero si comunicadores con interés en colaborar para que la ciencia y la tecnología sean parte de una cultura popular en nuestro país.

CONCLUSIÓN

Este XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, realizándose en Tabasco, y cuyo eje temático es “Divulgación, Agua, Energía y Biodiversidad” conlleva el interés que sobre estos rubros impera en nuestro país, y muy particularmente en Tabasco, donde el agua y la biodiversidad nos rodean, y donde se produce una gran parte de los energéticos nacionales, y existe la preocupación por investigar sobre fuentes alternas de energía.

Considero que, tanto Periodistas, divulgadores, comunicadores científicos, creemos que popularizar la ciencia, en el eje temático de este XII Congreso, permite una mejor calidad de vida, y una mayor participación de la sociedad en la toma de decisiones sobre aspectos fundamentales en la vida diaria. Para ello, una vez inmersos en divulgar y difundir la ciencia y la tecnología, el compromiso está en la capacitación constante, y una autoformación científica permanente.

Título de la ponencia

Dos de hidrógeno y uno de oxígeno: un espacio en la radio para promover una nueva cultura del agua

Áreas temáticas

Divulgación y agua

Autores

Susana Ballesteros Carpintero¹

Helena Rivas López²

Marco Antonio Sánchez Izquierdo²

Instituciones de adscripción

¹ Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

Teléfono y fax: (777) 329 7911

susawa27@hotmail.com

² Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

Teléfono: (777) 3 29 36 00, ext. 605 y 355

Fax: (777) 3 29 36 67 y 3 29 36 70

hrivas@tlaloc.imta.mx

masanchez@tlaloc.imta.mx

Naturaleza y objetivos de la experiencia, investigación o propuesta

Se trata de un programa radiofónico con duración de una hora. Sus objetivos son divulgar el conocimiento científico generado en torno al agua y crear conciencia entre la población en cuanto al uso racional y planificado del recurso.

Justificación/pertinencia de la experiencia, investigación o propuesta

Se usa como eslogan político: “Morelos, la capital del conocimiento” debido a que en esta entidad se asientan más de veinte institutos y centros de investigación tanto de la UNAM y el IPN como de instancias federales de la Comisión Nacional del Agua, la Comisión Federal de Electricidad, y de diversas secretarías de estado. Además de cinco centros propios de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Esta situación ubica al estado de Morelos, después del Distrito Federal, como la entidad con el mayor número de investigadores per cápita. Ello tiene un enorme potencial en términos de formación de profesionales para la ciencia, de generación de conocimiento pertinente para el desarrollo social y de extensión de los beneficios del conocimiento para la colectividad. Las áreas de investigación que abarca este grupo de instituciones van desde la salud pública hasta la conservación ambiental, e incluye ciencia básica -- taxonomía, sistemática, química, física, matemáticas--, y ciencia aplicada, como en el caso de ingenierías, computación, tecnología educativa e investigación de energía y del agua.

No obstante, la feliz circunstancia del asentamiento de capital humano en tierra morelense no logra todavía impactar lo suficiente en el bienestar social. Algunos obstáculos tienen que ver con la selección de problemas a estudiar, la determinación de

estrategias para abordarlos y el lenguaje que utilizan los científicos, el cual suele estar distanciado de la percepción pública. En este punto se ubica la llamada divulgación científica. Se trata de una función mediante la cual el especialista lleva a cabo una descripción de un área de la ciencia con un lenguaje cercano al receptor para que el lego o el experto de otras áreas entienda y comparta su pasión y su conocimiento.

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), un organismo descentralizado de gobierno federal, coordinado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), tiene como una de sus tareas esenciales ampliar la difusión entre la sociedad de su quehacer y promover un mejor conocimiento del recurso agua. Así, ha emprendido una serie de acciones encaminadas a promover la apertura de espacios de difusión y divulgación en todos los medios de comunicación, que permitan a la sociedad conocer al Instituto y su aportación al desarrollo sustentable del país.

Para cumplir con este fin se ha diseñado una *Estrategia de difusión, divulgación y comunicación social*, la cual comprende diversas líneas de acción, entre ellas, la presencia de especialistas e investigadores del Instituto en emisiones de radio para hablar de líneas de trabajo y proyectos específicos, con lo cual se busca, además, generar mayor conciencia sobre la problemática del agua en México y el mundo.

Por su parte, la radio de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos se ha constituido como una opción real y alternativa para la difusión de la cultura y la extensión del quehacer universitario, reiterando su sentido de reciprocidad para con su auditorio, estableciendo un canal de comunicación abierto a la cultura, la diversidad y la universalidad de ideas, en el entendido de que la verdadera comunicación se funda con el diálogo y la inclusión.

Radio UAEM 106.1 FM transmite en la capital del estado de Morelos las 24 horas, los 365 días del año. En el 89.7 FM, desde Cuautla, tiene un horario de 7:00 a 19:00 horas; también se puede sintonizar a través de *Internet* en www.ufm.uaem.mx. La programación ofrece información, entretenimiento, expresiones culturales, universitarias, infantiles, científicas, que busca generar opinión y reflexión.

El perfil de contenidos de UFM Alterna es cultural y académico, con temas de interés general, dada la función de extensión universitaria y de vinculación con la sociedad. Tiene el objetivo de ofrecer a su público programas que enriquezcan el conocimiento, reafirmen los valores, promuevan la identidad y sus tradiciones; todo ello con las ventajas que ofrece el medio: prontitud, creatividad, investigación, reciprocidad y penetración. Uno de los espacios radiofónicos de contenido es el segmento *Despertar con ciencia y tecnología*, que se transmite todos los días de seis a ocho de la mañana.

En este contexto, a partir del 5 de marzo de 2004, se transmite, en un esfuerzo conjunto entre el IMTA y la UAEM, el programa *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno*, todos los viernes de siete a ocho de la mañana y en el que se tratan diversos temas de interés para la sociedad en torno al conocimiento y preservación del agua. El último viernes de cada mes está dedicado a "El agua y los niños".

Ámbito/alcances

México enfrenta en la actualidad una crisis sin precedentes en torno al agua, lo que compromete el desarrollo social y económico en el futuro cercano, y se expresa ya en un acelerado deterioro de los recursos naturales y del delicado balance ambiental. Crecientes problemas de sobreexplotación, contaminación, y distribución desigual del vital líquido, debidos tanto a factores naturales como a los modelos de desarrollo impulsados, plantean un panorama que exige acciones inmediatas, donde confluyan los esfuerzos del conjunto de la sociedad y el Estado.

Es importante enfatizar que divulgar conocimientos científicos y tecnológicos persigue el objetivo de poner éstos al alcance de un público no especializado. Por esta razón, al hacerlo, necesariamente se pierde algo de la precisión a que está obligada la ciencia. El lenguaje común no puede ser tan puntual como el lenguaje científico, pues no está diseñado para ello. Evidentemente, esto aplica para la divulgación tanto mediante el lenguaje escrito como por medio de la palabra hablada en los casos de la radio y televisión.

Pretendemos que nuestro ámbito sea la sociedad en su conjunto; es decir, que la comunicación de los desarrollos de la ciencia y la tecnología del agua lleguen a todo usuario potencial del recurso en el presente y el futuro. En este sentido, cobra relevancia el alcance potencial que el programa tiene entre padres de familia; profesores de educación básica, media superior y superior; líderes y representantes de colonias y niños.

Descripción de la experiencia, investigación o propuesta

Los temas del segmento *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno* a lo largo de 2004 serán 42, siete de ellos especiales para la población infantil:

1. La investigación y el desarrollo tecnológico del agua en México.
2. Control biológico de malezas acuáticas.
3. Ondas del este, ondas viajeras (El agua y los niños).
4. Recursos hídricos en la frontera México-Estados Unidos de América.
5. Hidrología en México: inundaciones.
6. Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.
7. El agua y la agricultura.
8. El agua en mi cuerpo (El agua y los niños).
9. Formación de recursos humanos en el sector agua.
10. Vinculación de los aspectos tecnológicos con la sociedad.
11. Tratamiento y reúso de aguas residuales.
12. Experiencias del IMTA en la medición del agua en las obras de infraestructura hidráulica.
13. Modelación de agua subterránea.
14. Contaminación por agroquímicos y drenaje agrícola.
15. El agua y el desierto (El agua y los niños).
16. Ganadores del concurso infantil ¡Yo cuido el agua! IMTA 2004.
17. Cuentos del agua.
18. Divulgación científica y tecnológica: programa editorial.
19. Desinfección solar.
20. Experiencias del IMTA en la solución de la problemática de los organismos operadores de agua potable en el estado de Morelos.

21. La lluvia y las nubes (El agua y los niños).
22. Modelación numérica de la atmósfera.
23. Sistema de pronóstico de riego en tiempo real.
24. Educación y cultura del agua.
25. El ciclo hidrológico (El agua y los niños).
26. Género y equidad en la gestión social del agua y el medio ambiente.
27. Estudios ambientales.
28. Experiencias del IMTA en saneamiento de cuerpos de agua.
29. ¿Qué es una cuenca? (El agua y los niños).
30. La cuenca Lerma-Chapala.
31. Organización de productores y tecnificación de sistemas de riego.
32. Éxito de programas de cultura del agua.
33. Comunicación audiovisual y transferencia de tecnología.
34. El mar (El agua y los niños).
35. La calidad del agua superficial.
36. Normalización y certificación en materia de agua.
37. El sistema Cutzamala.
38. El agua en México (El agua y los niños).
39. Conservación de suelo y agua.
40. Capacitación a integrantes de consejos de cuenca.
41. Formas de organización social y gestión integral del agua.
42. Seguridad de presas.

Perspectivas/planes/proyecciones

Dado que quienes mejor pueden exponer y presentar una visión más detallada de los qué, los cómo y los resultados del proyecto son los mismos especialistas involucrados en su desarrollo, se preparó el documento *Difusión y divulgación científica y tecnológica: recomendaciones generales*, el cual contiene, como su nombre lo indica, recomendaciones generales para la divulgación y difusión de proyectos, y sus impactos más significativos, a fin de que un público no especializado amplíe su cultura científica y tecnológica en torno al agua. Sin embargo, el trabajo del experto en el área no puede llegar de manera eficiente a las audiencias no especializadas si no colabora con expertos en comunicación para así aprovechar efectivamente el medio de comunicación, cada programa se sujeta a la previa planeación, programación en tiempo, simulación de la entrevista antes de llegar a la emisión en vivo del programa que sirve como entrenamiento para el invitado y para que los responsables de la comunicación verifiquen el uso del lenguaje que se está utilizando con la intención de que la gran audiencia entienda cada tema que se está abordando.

Descripción de materiales de uso o productos obtenidos

Dos de hidrógeno y uno de oxígeno cuenta con diversos elementos de identificación, referidos directamente al tema del agua:

- Cortinilla de identificación.
- Entrevistas en vivo con expertos y especialistas sobre desarrollos tecnológicos, educación y cultura del agua.
- Recomendaciones para el cuidado del agua (cápsulas producidas a partir del manual del IMTA: *67 recomendaciones para ahorrar agua*).

- Recomendación y comentarios de monografías, libros, artículos y revistas especializadas.
- Presentación y comentarios de libros editados en el IMTA.
- Canciones, música y cuentos sobre agua.
- Refranero del agua.
- Mesas redondas.
- Curiosidades del agua.
- Anótalo y reflexiona.
- Proverbios, adagios y refranes del agua.
- Trivia (pregunta *ad hoc* con el tema abordado).
- Entrega de regalos a los tres primeros radioescuchas que respondan a la trivia. Se entregan libros, video u otro material producido en el propio IMTA, lo cual también forma parte de la divulgación de sus productos.
- Participación del público vía telefónica.
- Correo electrónico para mantener un contacto permanente con el auditorio: h2o@tlaloc.imta.mx.

A fin de tener un monitoreo cualitativo y cuantitativo de la audiencia del programa, así como de las dudas, comentarios y propuestas, se registra cada una de las llamadas telefónicas (se solicitan datos básicos: nombre, edad, teléfono, y colonia o comunidad de donde llame), así como los correos recibidos al respecto.

Con esta información se integra una base de datos, a fin de generar diferentes análisis estadísticos.

Se lleva a cabo una evaluación mensual para mejorar cada emisión y conocer qué busca el radioescucha en Morelos en cuanto a nuevas formas de entretenimiento y cultura, con la misión de continuar despertando conciencia (y tecnología).

El agua que fluye por Internet

Libia E. Barajas Mariscal
libia@servidor.unam.mx

(01 55) 56 227303, Fax (01 55) 56 654442
Socio Titular de la SOMEDICyT

Dirección General de Divulgación de la Ciencia
UNAM

Ponencia en extenso.

Incursionar en el análisis de uno de los temas más vastos a través de uno de los medios más masivos en la actualidad, el Internet, representa en verdad sumergirse en un océano de información. Tan sólo en español, al introducir la palabra “agua” al buscador Google arroja la apabullante cantidad de 2,400,000 sitios donde se encuentra. Por supuesto que la búsqueda incluso es tan abierta que “echarse al agua”, “cómo agua para chocolate”, “agua que no has de beber” y demás modismos lingüísticos relacionados con el vocablo agua aparecen en escena. Aún si la búsqueda es más precisa, como “agua potable”, el resultado es de 204,000 sitios donde se puede encontrar algo conteniendo estas palabras. Hemos considerado sólo al español, si la búsqueda se amplía al inglés y a otros idiomas los resultados son aplastantemente inmanejables. ¿Cómo orientarnos en este mar de información?

Presentaremos un breve análisis de los contenidos que se presentan en Internet sobre este tema en particular, y un somero juicio sobre la validez de éstos para su utilización en la divulgación.

A nivel mundial las fuentes imprescindibles para el estudio del agua son:

http://www.unesco.org/water/index_es.shtml, correspondiente al Programa Hidrológico Internacional y <http://www.wateryear2003.org/es>, sitio Oficial del Año Mundial del Agua Dulce 2003. Ambos sitios deben formar parte integral del trabajo que se desarrolla en esta temática ya que dentro de ella se encuentran informes oficiales concernientes al agua, glosarios, fototeca, enlaces, eventos e incluso recursos educativos que pueden ser de suma utilidad para cualquier actividad de divulgación. La estructura que propone para abordar la problemática del agua también es uno de los contenidos más valiosos.

Conceptos básicos: Ciclo del agua

Ecosistemas: lagos y lagunas; ríos; montañas; humedales

Necesidades básicas humanas: Abastecimiento y saneamiento

Usos del agua: Agricultura y alimentación; ciudades; consumo y conservación; industria; agua virtual.

Riesgos: Desertificación y sequía; agua y desastres; contaminación del agua.
Agua y sociedad: Agua y cultura; pueblos indígenas.

Conceptos tan básicos como **Agua virtual**: *El agua utilizada durante el proceso de producción de un producto agrícola o industrial se denomina el "agua virtual" contenida en el producto*, no sólo son detalladas en estos sitios, sino que incluso se proponen actividades para llevar a cabo actividades con niños, jóvenes y adultos. Asimismo, en ambos sitios se encuentran extensos documentos, en ocasiones en varios idiomas, como el último informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos del mundo: "Agua para todos. Agua para la vida". En ambos sitios la interactividad es genial, ya que se exponen de manera clara las ligas y los contenidos, además de tener presente la recurrencia para llegar al mismo documento valioso desde diferentes caminos. Hay varias secciones que sólo se presentan en inglés, así como algunos documentos completos que sólo están en su lengua original, inglés o francés.

Otro de los sitios imprescindibles es <http://www.awwa.org/>, de la American Water Works Association, una organización civil que se dedica a organizar programas integrales para la investigación y promoción del uso racional del agua. El sitio está en inglés, pero contiene recursos que fácilmente pueden ser traducidos por un traductor en línea.

<http://www.ulg.ac.be/cifen/inforef/expeda/eureau/index.html> es un sitio en italiano, griego, inglés y alemán. Es el sitio oficial de un proyecto que promueve la cooperación de actividades en torno del agua entre escuelas secundarias. Algunas actividades son descritas en su totalidad, incluso con evaluación; es un sitio que más bien parece ser un centro de interacción para los participantes dentro del proyecto; sin embargo, el seguimiento de algunas actividades pueden ser una valiosa pauta para la realización de ciertas actividades.

Si nos interesan los aspectos legales relacionados con el agua el sitio ideal es <http://www.internationalwaterlaw.org/> donde se pueden localizar documentos en extenso de índole legal incluso de matiz histórico como el Tratado entre Estados Unidos y Canadá relativo al uso del agua de las aguas del Niágara. La interacción es buena, así es que la localización de la información, por regiones, es un tanto ágil. En este mismo rubro, el legal, el sitio <http://www.dundee.ac.uk/law/iwlri/index.php> de la International Water Law Research Institute también ofrece información muy valiosa con un diseño de fácil navegación en el que la información fluye como agua.

En América Latina se encuentra el sitio http://www.crid.or.cr/crid/CD_AGUA/index.htm, Recursos de Información sobre agua y desastres. En este magnífico sitio se pueden localizar documentos completos, que podrían ser de mayor utilidad para la investigación sobre el agua. Tiene la gran ventaja de ser en español, sin embargo, la interactividad es bastante deficiente, ya que el internauta no experto podría no adivinar que la liga al

documento se encuentra en el minúsculo número de registro del documento. Pese a su diseño deficiente, es una fuente de información importante.

En México se destacan los siguientes sitios <http://www.cna.gob.mx/> y <http://www.imta.mx/> donde se localizan incluso páginas con contenidos destinados a los niños, como “Las aventuras de Hidrolín”, “Chipi Chipi” y “Te digo, te cuento”. Lo lamentable de ambos sitios es que muchas de sus páginas, como las destinadas a los niños, no han sido actualizadas ni enriquecidas desde hace años, como se demuestra en “Te digo, te cuento”, que señala que la última modificación fue realizada el 9 de junio de 1998.

El libro “El agua” de la colección “La ciencia desde México” se localiza completo en la siguiente dirección: <http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/102/htm/elagua.htm>. Considerando este aspecto de los sitios en donde la información va destinada a los más jóvenes, en inglés hay dos sitios donde se dedican a explicar y promover algunas actividades con relación al agua en apoyo a la educación básica: http://www.educationplanet.com/search/Science/Earth_Science/Hydrology, <http://www.ga.usgs.gov/edu/index.html> y <http://k12science.stevens-tech.edu/curriculum/waterproj/index.shtml>; es éste último lo interesante es que se pueden incorporar a proyectos internacionales estudiantes de todo el mundo. Algunas propuestas también admiten la participación en español, como “¡H2O Viva!” para comparar la calidad del agua de un río, riachuelo, lago o poza de la localidad de los interesados en participar localidad con otras fuentes de agua de todo el mundo. Estos proyectos no sólo contemplan el uso del agua, sino temas de ciencia en general; por lo que los profesores de ciencia pueden consultar el desarrollo de aquellas actividades que corroboren alguna temática en particular que ellos aborden en clase, y fomenten la interacción de sus estudiantes con otros estudiantes de otras partes del mundo. En la página <http://archive.globe.gov/tctg/tgchapter.jsp?sectionId=143&rg=n&lang=en>, que forma parte de un gran sitio dedicado a ofrecer alternativas de actividades didácticas en apoyo a la enseñanza de las ciencias, también se encuentran actividades destinadas exclusivamente al agua, mismas que pueden ser aplicadas desde el nivel básico.

En inglés los sitios <http://www.worldwater.org/>, <http://www.thewaterpage.com/> y <http://www.waterobservatory.org/> detallan en sus páginas aspectos sociales de las más diversas índoles relacionadas con el agua, desde los conflictos políticos, militares y políticos que se han generado en torno al agua, como los aspectos religiosos que conllevan en la principales religiones del mundo. Por otra parte <http://www.hydro-web.org/> es un sitio creado por organismos dedicados al estudio del agua de países como Alemania, Hungría, Francia, Rusia y Estados Unidos, entre otros, por medio del cual se dictan cursos vía Internet y se ofrece en su sitio un valioso acervo de artículos especializados en los que la educación y el agua son el eje central, todos de libre acceso.

Es lamentable que varios museos dedicados al agua no contengan mayor información con relación a las actividades que se puedan fomentar con relación a este vital recurso. Hay diversos sitios en español:

<http://www.cienciayagua.org/>
<http://www.geocities.com/pfpdagua/>
<http://granadainfo.com/molinos/museo.htm>
http://turisme.paeria.es/cas/patrimonio/museo_agua.htm
<http://www.uam-antropologia.info/museo/>

de entre los que sólo se destaca <http://www.alicantetotal.com/museos/museos-pozosgarrigos.html> por sus contenidos mucho más extensos y de utilidad para investigaciones y aplicaciones didácticas.

El derecho al agua, su abastecimiento y su contaminación es otro de los grandes temas que debe abordarse, ya que la ausencia o su enrarecimiento es causa de graves problemas de salud. Existen en Internet varios sitios que se destacan por ofrecer información con relación al agua para beber y a la relación de este vital líquido con la salud:

<http://www.ghcc.msfc.nasa.gov/>
<http://www.epa.gov/safewater/>
http://www.who.int/water_sanitation_health/en/
<http://www.unicef.org/wes/index.html>
<http://www.unicef.org/wes/index.html>

Programa Mundial de los Recursos Hídricos y el Atlas de los Acuerdos Internacionales del Agua Dulce también se puede encontrar en Internet, con una gran cantidad de recursos:

http://www.unesco.org/water/wwap/facts_figures/index_es.shtml
<http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/atlas/>

Cierto es que el Internet es un medio cambiante, y que en México su utilización aún está muy por debajo del uso que se le da en otros países. Otra de las grandes limitantes es que la mayor parte de los contenidos se encuentra en español. Sería una valiosa labor a realizar por las instituciones dedicadas al menos al rubro agua, que destinaran algunos recursos para establecer equipos de traductores de algunos sitios con contenidos relevantes para el desarrollo de este tema en el país. De esta manera, el conocimiento sobre el agua a través de Internet podrá fluir accesiblemente entre todos, tal y como debe de fluir hacia las generaciones futuras.

Título de la ponencia: La optimización de materiales como instrumento educativo:
El caso del de la aplicación de un multimedia sobre el agua.

Área temática: Agua

Autores: Ana Luisa Bustos Ramón, José Julio López Ronquillo

Institución: IV Comité Regional de la CONALMEXUNESCO

Teléfono: 3123966

Fax: 3142076

E-mail: abustos@ccytet.gob.mx, jronquillo@ccytet.gob.mx

No Afiliado a la SOMEDICYT

La optimización de materiales como instrumento educativo: El caso del de la aplicación de un multimedia sobre el agua.

Introducción

El IV Comité Regional de la Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO a través de su unidad de apoyo a la educación instrumenta y da seguimiento a dos programas educativos, el primero destinado a la formación ambiental en la educación básica de Tabasco, y el segundo denominado Plan de Escuelas Asociadas a la UNESCO de carácter internacional que a través del IV Comité congrega una la red Sureste de México con los estados de Tabasco, Veracruz, Chiapas, Yucatán, Oaxaca y Quintana Roo.

En este contexto el Comité de la UNESCO desarrolla materiales educativos e instrumentos de capacitación docente, y promueve la optimización de los recursos disponibles en los centros, en muchos de los casos producidos por la UNESCO, pero también aquéllos que en otro orden institucional benefician a los centros escolares.

En vista de lo anterior se presenta la experiencia en la aplicación de un multimedia denominado el *Chipi Chipi*,¹ el cual fue producido por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, beneficiándose las escuelas Asociadas a la UNESCO a través de una donación realizada a la sede nacional de la Comisión Mexicana.

El trabajo que se presenta es producto de la colaboración del Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios Miguel Hidalgo, ubicado en Macuspana, Tabasco, el cual aplicó el material en el preescolar Mis Blancas Mariposas como parte del servicio a la comunidad como escuela Asociada a la UNESCO, trabajo que a su vez orienta la vocación profesional de los estudiantes con la tutoría de un maestro responsable.

Se incluye la sistematización de la experiencia en el piloteo del material, el análisis del modelo didáctico empleado en el uso del multimedia, así como los resultados observados en los grupos de preescolares.

Características generales del multimedia y la guía didáctica

El multimedia:

Es un sistema interactivo, es decir, el usuario participa en actividades predeterminadas, incluyendo actividades como el armado de un rompecabeza, memorama, el juego de brincar los charcos, entre otros, va acompañado de música y sonidos que animan las actividades.

Los personajes:

Son tres, los personajes centrales: *Goti*, llamada la gotita perdida, y dos pequeños *Omar* y *Rocío*.

La Guía Didáctica²:

- Dirigida a los docentes de preescolar
- Contiene orientaciones generales del sistema interactivo
- Proporciona sugerencias principalmente sobre el uso racional del agua.
- Presenta como la computadora como instrumento de comunicación
- Contiene el desglose de los temas:
 1. ¿Dónde se encuentra el agua?
 2. Todos los seres vivos contienen agua
 3. El agua y sus maravillas
 4. ¿Cómo empleamos el agua?

Estructura planteada:

- Habilidades a desarrollar en el juego interactivo
- Objetivo de la sesión
- Material
- Participantes
- Momento para dar el estímulo

Organización del trabajo

Integración de un equipo técnico

El equipo se integró por cuatro alumnas del primer semestre, una maestra de la asignatura de Trabajo Social encargada de la orientación pedagógica y un técnico en programación quien contribuyó con el montaje del equipo y la orientación de uso del mismo con los educandos preescolares.

Análisis del material

Se revisaron individual y colectivamente los materiales y posteriormente se efectuó una sesión de análisis colectivo a fin determinar los alcances en la aplicación, producir los instrumentos didácticos necesarios, y hacer una planeación que en tiempo horario fuera propicia.

Contextualización del tema

A partir de los temas ya señalados se investigó sobre la relación de este tema con el contexto tabasqueño, de ahí la definición de ciertas preguntas generadoras que dieran sentido de pertinencia a la información, por ejemplo ¿En nuestra comunidad el agua es abundante? ¿Se inundan algunas partes de la ciudad? ¿Por qué sucede esto? Lo anterior permitía identificar problemas conexos y relacionar el tema del agua con otras problemáticas comunitarias.

Incorporación de palabras claves

Una carencia del material es que no proporciona palabras claves que orienten al docente a la formación de conceptos básicos, luego entonces, se decidió manejar alternativamente conceptos, su manejo directo con el tema y su asociación con otros elementos del entorno, por ejemplo: el estado sólido del agua, ¿Qué otro elemento puede tener esta característica de sólido?, concretando una comprensión asociativa en los educandos.

Diseño de materiales y actividades complementarias

Se elaboraron materiales que apoyaran las diversas etapas del multimedia, dichos materiales se enmarcan dentro de las áreas lógico matemático, de vinculación con la naturaleza, motricidad y aspectos cognitivos y socioafectivos.

Gestión

Se llevó la propuesta al centro educativo a fin de solicitar un espacio para la aplicación del material, se decidió que por cuestiones relacionadas con la planeación del mismo la mejor opción sería concebir la actividad como un proyecto del día, destinando la exploración del multimedia durante un día de trabajo escolar.

Acompañamiento

La estrategia de aplicación consideró al IV Comité Regional de la CONALMEX/UNESCO como asesor del proceso contando con la asesoría de: 1 Licenciado en Ciencias de la Educación, 1 Biólogo, 1 Ingeniera agrónoma y 1 socióloga; la intención era interferir lo menos posible en el proceso creativo de los estudiantes de bachillerato, e incidir concretamente en las mejoras de la metodología empleada, así como asesorar en necesidades concretas referentes al área de formación de los asesores.

Valoración del proceso

Al final de cada sesión de trabajo escolar se reunían los participantes y espontáneamente se discutía sobre lo observado como indicador de éxito o fracaso, las posibles causas, las fallas en la planeación, entre otros.

Título de la ponencia: Ciencia Recreativa en Preescolar: Una aproximación desde la educación ambiental

Área temática: Agua, energía y biodiversidad

Autores: Ana Luisa Bustos Ramón, José Julio López Ronquillo

Institución: IV Comité Regional de la CONALMEXUNESCO,

Telefono: 312 39 66,

Fax: 314 20 76

E-mail: abustos@cctet.gob.mx; jronquillo@cctet.gob.mx

No afiliados al SOMEDICYT

Ciencia Recreativa en Preescolar: Una aproximación desde la educación ambiental

Resumen

La ponencia presentada es resultado de la intervención del IV Comité Regional de la Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO, con sede en Villahermosa, Tabasco, durante la celebración de la 8ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología dicha intervención se realizó con un taller Interactivo denominado “Ciencia Recreativa en Preescolar”.

El taller buscó y procuró despertar el interés de los preescolares a través de actividades y pequeños experimentos explicados hacia el conocimiento de la ciencia y la tecnología, mismas que forman parte de la vida cotidiana, optimizando algunos de los recursos disponibles en esta materia adecuándolos al contexto local.

Se exponen los resultados, limitantes y aciertos de dicha experiencia.

Ciencia Recreativa en Preescolar: Una aproximación desde la educación ambiental

Introducción

El IV Comité Regional de la Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO ejecuta desde 1995 un programa denominado Formación Ambiental en la Educación Básica de Tabasco, en el cual se considera que la educación ambiental no deber ser vista como una asignatura, sino como un elemento cotidiano en el currículo escolar. La estrategia está basada en el diseño de materiales que sirvan de apoyo a los docentes, la capacitación continua y el seguimiento de los procesos.

En el 2001 en el marco de la 8ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, el equipo técnico de la Unidad de Apoyo a la Educación que coordina los citados proyectos, fue invitado a participar con actividades que apoyaran la enseñanza de las Ciencias en Preescolar, de ahí que se seleccionaran algunas de las actividades de diversos materiales educativos en la temática, a fin de conocer la eficacia de éstas y realizar modificaciones de carácter contextual, con el propósito de contar con un paquete didáctico explorado y piloteado que sirviera de herramienta a los docentes de preescolar.

Considerando que la experiencia del equipo técnico se ubica en el ámbito de la educación ambiental, se buscó la relación de esta con la ciencia y a su vez con problemas de la entidad como son: la calidad y conservación del agua, los cuerpos de agua como sistemas o ecosistemas, la erosión del suelo, entre otros.

Dicho trabajo dio como resultado el diseño de un taller denominado *Ciencia Recreativa en Preescolar*, mismo que fue piloteado con 60 niños y de los cuales se presentan los resultados, limitantes y aciertos de dicha experiencia.

Relación de la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental¹

La enseñanza de las ciencias ocupa hoy un lugar sobresaliente en la educación básica. Hace más de cien años las ciencias luchaban por un lugar en el currículo escolar clásico, ahora, sin embargo, es difícil imaginar una escuela sin la enseñanza de la Física, Química o Biología. Actualmente se ha promovido un cambio hacia un aprendizaje más activo, donde el laboratorio y el campo juegan un papel importante, como entornos ideales de aprendizaje; es por tanto muy obvio que la ciencia y su aplicación tienen un rol esencial en la contribución general a la educación ambiental.

La enseñanza de la educación ambiental ligada a la enseñanza de las ciencias estimula algunos aspectos en el desarrollo del conocimiento en los individuos, por ejemplo:

- La curiosidad frente a un fenómeno nuevo o un problema inesperado
- El interés por lo relativo al ambiente y su conservación
- El espíritu crítico, que supone no contentarse con una actitud pasiva frente a una “verdad revelada o incuestionable”
- La reflexión intelectual

- El rigor metódico
- La habilidad para manejar el cambio, para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas
- El aprecio del trabajo colectivo
- El respeto de las opiniones ajenas, la argumentación en la discusión de las ideas y la adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático

Existe una estrecha vinculación de la educación ambiental y la educación para la ciencia ya que por un lado en la Educación Ambiental se precisa de conceptos y entendimiento de procesos para delimitar la importancia del ambiente en sus dimensión natural, y por otra parte, el hacer social da la pauta para la modificación o formulación de comportamientos pro-ambientales, en tanto que, en la enseñanza de las ciencias se precisa de un rigor metodológico para entender y apropiarse de los conocimientos científicos y en la medida en que se aprehenden, se desarrolla la capacidad cognitiva de transferencia para aplicar estos conocimientos en diferentes momentos ante distintas situaciones.

Es decir, la relación de la ciencia con la vida cotidiana, es intrínseca a los conocimientos ambientales y la congruencia con el comportamiento humano, este fue el enfoque que sustentaron las actividades seleccionadas.

El diseño de un taller de ciencia recreativa

Dada las características de la población a la que estuvo dirigido el taller, alumnos de preescolar, se analizaron actividades sencillas que pudieran adecuarse a las características de maduración del nivel, para tal fin se seleccionaron 6 actividades de los cuadernos de experimentos de la 7ª y 8ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, promovidos para preescolar, primaria y secundaria, los cuales fueron adecuados dadas las siguientes características: el material a utilizar, el lenguaje utilizado, la temática o área de la ciencia abordada, los espacios de ejecución.

- Materiales y su relación con el contexto

La búsqueda y selección de materiales fue uno de los puntos clave en el desarrollo y ejecución de las actividades, ya que la pertinencia de estos son factores que inciden en la dinámica de ejecución de un taller, así mismo la contextualización al medio tabasqueño ejemplo de ello fue la obtención de organismos vivos para las actividades del *miniestanque* y *cómo reacciona una lombriz*.

- Espacios

Al igual que los materiales, la elección del área donde se desarrollaron las actividades fue crucial para el éxito de las actividades, buscando no solo que las condiciones físicas del mismo sean las adecuadas, sino que los factores ambientales no perjudicasen el proceso.

¡ NO LE ENTRES ! EXPOSICIÓN PARA NIÑOS

María Isabel Carles King DGDC micarles@servidor.unam.mx

1. INTRODUCCIÓN

La investigación epidemiológica sobre las adicciones en nuestro país, se inicia de manera sistemática a partir de la década de los años 70, especialmente a partir de encuestas nacionales y locales, en hogares y en escuelas, además de que se han realizado estudios en poblaciones de difícil acceso.

El Observatorio Epidemiológico en Drogas 2002¹ nos indica a través de las encuestas en hogares, que el consumo de drogas está aumentando y, por lo mismo, la población dependiente de estas sustancias. Se incrementó en forma importante, el uso de cocaína, además de que hay evidencias del incremento del uso de la heroína, en la zona noroccidental del país.

El incremento en el número de personas que usan drogas cada vez a edades más tempranas, y el hecho de que la proporción de personas que buscan ayuda es muy baja, (sólo el 14% de las que padecen problemas relacionados con el consumo) suscitó el interés de promover el desarrollo de una exposición en un museo, que pudiera ser usada como una alternativa de educación no formal, relacionada con la prevención y la promoción de la salud.

2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Uno de los retos más importantes y difíciles de resolver que enfrentan la mayor parte de los países del mundo, es el impacto en la salud y en la sociedad del uso, abuso y dependencia de sustancias adictivas. Las bebidas alcohólicas, el tabaco o las drogas ilícitas; los medicamentos con efecto psicoactivo utilizados fuera de prescripción médica; las drogas sintéticas sin fines terapéuticos, producidas de manera ilícita, constituyen parte de esta problemática. A ello debe agregarse la inhalación voluntaria con fines de intoxicación de diversos solventes contenidos en una variedad de productos que tienen, sin embargo, un uso legítimo en el hogar y la industria, como los pegamentos y el tñer.

El abuso de sustancias en México comparte con la mayor parte de los países formas de uso y tendencias, pero también se observan peculiaridades derivadas de las condiciones socioculturales.

En el caso del alcohol, uno de los retos más importantes dentro de los programas de prevención es llegar a transformar patrones de consumo vinculados a actitudes muy difundidas, especialmente en grupos de bebedores jóvenes. Tal es el caso del consumo ocasional pero excesivo, que se asocia con riñas, accidentes y otros problemas importantes que representan graves riesgos.

Para combatir la adicción al tabaco, es necesaria una mayor concientización de los graves efectos en la salud que produce el tabaquismo, adicción muy

¹ -----,2002. Observatorio Epidemiológico en Drogas. Secretaría de Salud. México.

poderosa y difícil de vencer que, si bien no se manifiesta en problemas conductuales y sociales como en el caso de otras sustancias, constituye uno de los factores más estrechamente asociados con numerosas enfermedades y muertes en nuestro país. El hecho de que estas consecuencias en la salud se presenten muchos años después de fumar, es un factor que obstaculiza las tareas de prevención primaria entre niños y jóvenes.

En el caso de las drogas ilícitas, aunque predomina una menor tolerancia social hacia su consumo, la creciente disponibilidad de estas sustancias, su bajo precio y su accesibilidad, constituyen factores de riesgo importantes para que niños y jóvenes empiecen a experimentar con ellas. A ello debe agregarse la adopción de estilos de vida foráneos, que antes eran ajenos a la sociedad mexicana, y que se asocian a la globalización. La difusión del consumo de drogas como una forma cada vez más aceptada e idealizada de recreación entre los jóvenes, es uno de los retos que se deben enfrentar en los programas preventivos.

Toca a la ciencia y en especial a los divulgadores de la misma, la tarea de brindar a la población información sobre lo que está sucediendo en el entorno que no puede percibir y del que depende tan estrechamente. Más aun, es necesario conocer la realidad y el peligro que significa el uso y abuso de drogas para captar la atención y sensibilizar al público, para que acepte la posibilidad de que un cambio en la actitud personal, un cambio de hábitos colectivos en la comunidad, puede finalmente mejorar su estilo y calidad de vida.

2.1 OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPOSICIÓN.

- a) Proporcionar educación para la salud.
- b) Sensibilizar a los niños para que no usen sustancias que dañen su cuerpo.

2.2 OBJETIVO PARTICULAR DE LA EXPOSICIÓN.

- a) Mostrar a través de una exposición interactiva el daño que producen las diferentes sustancias, legales e ilegales, en el funcionamiento del cuerpo.

Para los propósitos de la exposición, tenemos que conocer que el estudio del cuerpo humano es muy complejo; las múltiples interrelaciones de las partes hacen necesario establecer un orden de presentación. A pesar de que éste nos parezca ahora un tanto artificial, nos sería imposible captar de otra manera la relación del todo con el todo.

Para entender el funcionamiento del cuerpo, mostraremos algunos de sus sistemas: digestivo, respiratorio, circulatorio y nervioso. Ninguno de estos sistemas es independiente de los otros y para que cada uno cumpla su función específica, es necesaria la participación de los otros.

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INTERACTIVIDAD

Wagensberg, 1999, menciona: Crear Exposiciones que provoquen un cuestionamiento.

La verdadera interactividad ocurre cuando al interactuar con las exposiciones, el visitante experimenta las mismas emociones que vive el científico. Hay tres etapas:

1ª.- Interactividad pasiva. El acercamiento físico al equipo.

2ª.- Interactividad mental. El intelecto del visitante sufre un cambio entre el antes y el después de la visita.

3ª.- Interactividad emocional. Intervienen factores sensoriales, sociales, históricos, estéticos, morales o de la vida cotidiana de los visitantes, dejándoles una huella indeleble.

En el ámbito del diseño de equipos, se consideran interactivos los que ofrecen respuestas abiertas a los visitantes y les proporcionan múltiples puntos de interés. Apoya la idea de construirlos en función de los intereses de los visitante.

3. LA FUNCIÓN EDUCATIVA DE LOS MUSEOS

Los museos son un lugar ideal para enseñar y divulgar una gran variedad de temas. Dado que hoy se comprende que el aprendizaje no termina nunca, sino que continua toda la vida.

Educación no formal. Es la educación organizada planeada pero fuera del marco estrictamente oficial.

(Sarramona:1992)

Educación informal. Es la educación que dura toda la vida y no tiene una intencionalidad o pretensión de buscar un aprendizaje particular. (Moreno:2001)

Los museos pueden jugar un importante papel educativo además de ser un generador de cultura para toda la sociedad, independientemente de la edad, conocimientos o profesión de los visitantes.

4. EL AMBIENTE DE LA EDUCACIÓN NO FORMA CARACTERÍSTICAS DE LA EDUCACIÓN NO FORMAL

Coombs y Ahmen 1974. Dan una definición apropiada para el entorno que nos compete: "Es toda actividad organizada, sistemática y educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial para facilitar determinados tipos de aprendizaje a subgrupos particulares de la población".

La educación formal no puede cubrir todo el conjunto de necesidades educativas de un sector importante de la población.

Cada día existe la necesidad de continuar la educación y en particular la formación profesional fuera del ámbito escolarizado.

Entre los tres tipos de educación existen relaciones continuas; de hecho, la intención es crear, a lo largo de la vida de un individuo, la mayor cantidad de redes de aprendizaje posibles.

5. PROPUESTA PARA HACER UN ANÁLISIS DE PÚBLICO

El análisis previo de los conocimientos y actitudes del público en el desarrollo de una exposición, empezó a utilizarse en los años 90's. la llamada "front-end evaluation" (screven:1990).

Los estudios de público proporcionan la información específica que les permitirá conocer los niveles afectivos cognocitivos de la audiencia y, desarrollar así, el mensaje que se desea transmitir.

El nivel cognitivo contesta la pregunta: "¿qué tan preparado está el público para recibir esta información?". mientras que el nivel afectivo contesta la pregunta: "¿qué tan interesado está en conocer algo sobre el tema de la exposición?". las dos preguntas no pueden separarse, una se debe al nivel de información que debe presentarse y la otra a la forma en que debe hacerse, pero ambas son importantes en el diseño museográfico.

3.1 Público meta.

Público infantil, de los 8 a los 12 años.

Es el inicio de juegos con reglas.

Es necesario no descuidar los aspectos afectivos de la información que se les presenta, ya que no existe un acto puramente intelectual como tampoco los hay solamente afectivos.

3.2 Investigación del público.

Se propone una investigación de público permanente, basada en preguntas y respuestas. será necesario hacer una investigación preliminar: evaluación previa.

Las entrevistas grupales pueden ser la técnica adecuada. se pueden usar las preguntas del guión temático conceptual.

El planteamiento de esta exposición es modular, para que el público tenga la posibilidad de visitarla sin un orden estricto. Si el discurso es modular, el orden intrínseco de cada módulo determina el contexto necesario para facilitar su comprensión. Tiene un total de 6 módulos. En la parte final, a manera de conclusión, se propone el enfoque del "Autocuidado".

- 1) El guión científico contiene la investigación bibliográfica de los conceptos planteados en el guión anterior. Esto tiene por objeto, por un

lado, avalar la información que se proporciona y, por el otro, ofrecer las bases para las cédulas y la información gráfica del guión museográfico.

- 2) El guión museográfico contiene la descripción física de los equipamientos interactivos y las mamparas que se proponen en relación a los temas planteados y los objetivos que se deben cubrir en cada uno.

GUIÓN MUSEOGRÁFICO

MÓDULO I TEMA ADICCIONES

Subtema: El buen funcionamiento del cuerpo

Objetivo: Mostrar el funcionamiento de diferentes sistemas del cuerpo sano

MÓDULO II TEMA ADICCIONES

Subtema: Alcohol

Objetivo: El sistema podrá reflexionar sobre las principales causas por las que la gente comienza a beber

MÓDULO III TABACO

Subtema: Tabaco

Objetivo: El visitante podrá observar las principales causas por las que la gente empieza a fumar

MÓDULO IV TEMA ADICCIONES

Subtema: Drogas

Objetivo: Mostrar al visitante las plantas de las que se producen las diferentes drogas.

MÓDULO V TEMAS ADICCIONES

Subtema: Sustancias químicas

Objetivo: El visitante podrá observar el uso correcto e incorrecto de las sustancias químicas

MÓDULO VI TEMAS ADICCIONES

Subtema: Cómo mantener tu cuerpo a salvo

Objetivo: Presentar diversas actividades recreativas que además ayudan a la salud. Introducir el concepto de autocuidado como medida preventiva

Conclusiones

Se espera que después de visitar la exposición los niños y las niñas estén muy conscientes de los daños que causan el uso y abuso de las drogas, así como, lo difícil que es salir de las adicciones.

También se busca que tomen en cuenta el autocuidado como un recurso fundamental para la salud.

BIBLIOGRAFÍA

Arza, J. 2002. *Las drogas princesas y Dragones*. Colección de cuadernos de educación para la salud. España: Ed. Eneida.

Ausubel, D. P. Novak and Hanesian. 1995 *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. (8ª ed.) México: Ed. Trillas.

Aparici, Humberto 1992 *El comic y la fotonovela en el aula*. Madrid: Ediciones de la Torre.

Belsasso, G., Rosenkranz R. R. 1971 *Incidencia del consumo de alcohol en el área metropolitana de la ciudad de México*, México: reporte preliminar, Revista Nacional de Neurología, vol. 5, pp. 1-19.

Centros de integración juvenil 1997 *Registro de Pacientes en tratamiento México*. México.

Coombs y Ahmen, 1974 *Educación no formal en Sarramona*, Madrid: Ed. Paidós.

Cravioto, P., M. E. Medina-Mora, R. Pérez Heredia 1999. *El problema del abuso de heroína en Ciudad Juárez* México: Secretaría de Salud-Instituto Mexicano de Psiquiatría, Investigación en proceso.

De la Fuente, R., 1972 *El problema de la dependencia a drogas* México: Gaceta médica de México, vol. 103, , pp. 101-123.

García Viveros, M. 2000. *Hacia una cultura de la prevención y el autocuidado México: Memorias de la salud en México ante el próximo milenio*. INCMNSZ, Ed. Porrúa.

Gardner, Haword. 1995 *Inteligencias múltiples*. México: La Teoría en la práctica. Ediciones Paidós, Pp. 31

Gardner, R. M., 1983. *Frames of Mind: the theory of multiple intelligences*, New York, Basic Books.

Gouvea de Sousa G., et al. 1998 *On Evaluation Research in Science Museums*. México: Evaluación y educación museística: Nuevas tendencias. ICOM, CECA PG. 170

Health Education Research. Vol. 14 Núm. 5 Oct. 1999. Oxford University Press. U.S.A.

Hein, G. 1998 *Learning in the Museum*. London : Toutledge.

Hooper, G.E., 1991 *The Educational Role of the Museum*, Routledge, London

Piaget, J. 1991. *Seis estudios de psicología*. México: Ed. Ariel. Pags. 38-41

Shettel, H. 1992 *Front-end Evaluation: Another Useful Tool*. Ilvs review a Journal of Visitor Behavior. Vol. 2 No. 2 pg. 275.

Wertsch, J. V. 1998 *Vygotsky y la formación social de la mente*. México: Ediciones Piados.

EXPERIENCIAS DE DIVULGACIÓN DE MODELOS DE ORGANIZACIÓN Y DE TECNOLOGÍAS DE CACAO ORGANICO EN UNA ASOCIACIÓN CAMPESINA. Estudio de caso en la Asociación Río Seco No.13 del Municipio de Cunduacán, Tabasco.

Víctor Córdova Avalos[□]

Resumen

El estudio fue realizado en la Asociación Río Seco No.13, localizada en el Municipio de Cunduacán, Tabasco. Tuvo como objetivo, divulgar modelos de organización y de tecnologías de producción de cacao orgánico. Los resultados de la enseñanza en organización y reconversión productiva del cacao convencional a orgánico ha generado liderazgo en la asociación, facilitando en el 2002 que los asociados en su mayoría recibieran por parte del gobierno del estado de Tabasco estímulos económicos individuales por la cantidad de \$2,800.00 por hectárea y por estos apoyos divulgados, existe el interés del resto de los productores de la asociación por incorporarse a la organización. Se concluye, que la participación de los productores en la asociación ha dado como resultado nuevos esquemas de organización de base comunitaria y familiar. La adopción de las tecnologías de producción orgánica del cacao mantienen y aumentan la biodiversidad de los cacaotales, ya que la producción orgánica es un nuevo paradigma que rescata las tradiciones y valores culturales de los cacaotero del estado de Tabasco y genera cohesión comunitaria y tiene impactos positivos en la permanencia de los recursos naturales de Tabasco.

Introducción

En México, los mayas cultivaron el cacao en los cenotes sagrados. En Tabasco, el cacao fue cultivado por los Chontales en las selvas tropicales de la hoy conocida región de la Chontalpa Tabasco. El cacao mexicano por su valor económico y alimenticio descubierto por los españoles en el siglo XV, le dieron un valor agregado, transformando el grano seco en alimento para la humanidad. El cacao por su demanda mundial y por su valor económico empezó a cultivarse en África y Asia en el siglo IX. Durante el periodo de 1990 a 2000, África y Asia aportaron al mundo el 75% de su producción. México contribuyó al consumo con el 1.1%. El estado de Tabasco, en el 2003 ocupó el primer lugar y le siguió Chiapas. La investigación para abordar el problema de la baja productividad y de la organización campesina en el cacao, tomó en cuenta (consideró) a las teorías de la economía campesina, desarrollo social, asociación y organización.

La teoría de la economía campesina, enfatiza en la organización familiar, su objetivo; la reproducción, la subsistencia y el autoabasto de la familia. Las teorías del desarrollo social, asociación y organización buscan la transformación y el cambio positivo de los individuos, cohesionados en un mismo orden para cumplir objetivos y metas de la familia, comunidad, asociación o empresa. Con base a la teoría de la economía campesina, en la unidad productiva de cacao, interviene la fuerza familiar y ocasionalmente contratan mano de obra especializada. Actualmente las unidades

[□] Doctor en Ciencias en Estrategias Para el Desarrollo Agrícola Regional, Profesor Investigador Asociado del Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados

campesinas y las asociaciones de productores venden la producción cosechada de cacao al mercado nacional e internacional; no emplean el crédito para la producción. Sin embargo, reciben subsidios del Estado para la producción y reconversión del cacao convencional a orgánico (SAGARPA, 2004). Los campesinos cacaoteros no están trabajando con esquemas empresariales de optimización y maximización capitalista (Chayanov, 1974; von Liebenstein y van Marrewijk, 1998). La estrategia de producción campesina para el cultivo de cacao es de tipo ecológico, el cacaotal es un huerto diversificado, integrando en su unidad productiva plantas y animales útiles para su alimentación (Mazoyer y Roudart, 1997; Toledo, 1998; Berkes, 1999). En Tabasco, el cacao es un agrosistema conservador de los recursos naturales. En México ---- familias mexicanas dependen del cultivo. En Tabasco 26, 647 familias dependen del cultivo. Los productores se encuentran asociados en 27 asociaciones que representan una superficie de 60, 329 hectáreas.

El cacao es un cultivo que por su impacto en la permanencia de los recursos naturales ha sido la única reserva de la cuenca del río Grijalva, es un cultivo generador de ingresos. Sin embargo, su productividad se ve afectada por factores internos como la edad de las plantaciones, la escasa aplicación de nutrientes a la planta y al suelo, y por la carencia de organización comunitaria para la producción y comercialización; es necesario mejorar la eficiencia y la productividad de los cacaotales tradicionales bajo el modelo de reconversión que ha tenido éxito en otros países de Latinoamérica, esto con el fin de incorporar tecnologías que mejoren costos de producción e incrementen rendimientos por hectáreas. El estudio tiene como objetivo, conocer el proceso de asociación y organización en la reconversión del cacao convencional a orgánico

MATERIALES Y METODOS

La difusión y divulgación de modelos de organización y de tecnologías de producción orgánicas se están aplicando en una asociación que se tomó como caso único de aprendizaje y de capacitación. Esta asociación se encuentra ubicada en la carretera Cárdenas-Comalcalco, Km 20, en el Poblado Tulipán de la Ranchería Río Seco, del Municipio de Cunduacán Tabasco. Esta localizada en los 18° 06' 8722" de latitud norte y 93° 17' 93 de longitud oeste, a una altura de 19 metros sobre el nivel del mar. Los conceptos tomados en cuenta para entender el proceso de divulgación en la organización y difusión del cacao tradicional a orgánico: Globalización, Organización, Asociación, Estado, Mercado, Comercialización, Campesino y Tecnología Tradicional y Orgánica. Para analizar su potencial de venta del cacao orgánico en el 2004 se han considerado series históricas de comercialización del cacao tradicional. Las series históricas de ventas de cacao seco se han dividido en dos etapas. La primera fase es antes de la dirigencia del Sr. Manuel Pérez Córdova (1990-1995) y la segunda etapa (1996-2003) comprende la dirigencia a cargo de Don. Manuel Pérez Córdova, actual presidente de la Asociación Río Seco. Los instrumentos de trabajo fueron la guía de observación, la libreta de campo y el cuestionario aplicado a directivos de la organización y a productores

RESULTADOS

La asociación la integran 738 socios y representan una superficie de 1,661 hectáreas. El promedio de superficie por socio es de 2.3 ha. El rendimiento promedio por hectárea es de 625 kg de granos secos de cacao. El presidente de la asociación, tiene 50 años de edad, estudió hasta el sexto año de primaria y lleva trabajando en la asociación seis años. Ha sido reelecto por la asamblea tres veces, porque según los socios es una

persona que ha trabajado honestamente; los mantiene informados durante el año, y ha gestionado los recursos para la reconversión del cacao convencional a orgánico. Además estableció sistemas de control financiero por medio de computadoras que adquirió con apoyos del Programa de Alianza Para el Campo y en el 2002, contrató los servicios profesionales de un despacho con experiencia en la producción orgánica de café y de cacao en el estado de Chiapas.

El despacho está proporcionando los servicios de asistencia técnica a los productores socios que optaron por la reconversión. La asociación ha rehabilitado y acondicionado su infraestructura de acopio, secado, almacenamiento y ha mostrado empeño a los socios, todo esto encaminado a la futura comercialización del cacao orgánico en el 2004. Los productores de cacao que pertenecen a la asociación son campesinos con primaria incompleta y con una edad avanzada de 42 a 66 años. Su mayor conocimiento y experiencia es en el cultivo y producción del cacao tradicional. Las tecnologías convencionales difundidas y adoptadas fueron promovidas por la Comisión Nacional del Cacao, generadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del estado de Tabasco. Sin embargo, las tecnologías convencionales usadas en el cacao son a base de insumos químicos y estos insumos son de alto costo para los productores minifundista, donde el 70 son campesinos pluriprodutores. Por su costo que representa la fertilización, los cacaoteros socios de la asociación en el ciclo 1999/2000 no estaban aplicando las dosis de fertilización recomendada por el INIFAP. Los cacaoteros con el objetivo de minimizar costos de producción solo aplicaban fertilizantes foliares y usaban la estrategia de mezclas de insecticidas con fungicidas; esta mezcla era aplicada a las plantas con el objetivo de controlar plagas y enfermedades. Los directivos de la asociación al capacitarse y al conocer las ventajas del proyecto de producción de cacao orgánico, deciden transformar su producción tradicional a la orgánica.

En el 2002, La organización, con el apoyo del despacho (CIES) optó por la reconversión del cacao tradicional al orgánico y el proyecto fue sometido y aprobado por la asamblea general de socios de la asociación referida. La asociación recibió los apoyos del gobierno del estado de Tabasco para atender 933.49 hectáreas, beneficiándose 406 productores de cacao. El monto global del primer año de reconversión y transición fue de \$ 2, 613, 772.00. El apoyo por hectárea fue de \$ 2,800.00, de los cuales \$ 2000.00 se usaron para pago directo al productor. Los productores emplearon los recursos en la elaboración y adquisición de insumos orgánicos, compra de equipos y herramienta. Los \$ 800.00 fueron usados para la asesoría y capacitación. Para el 2003. La organización Río Seco No. 13 recibió el segundo apoyo del Programa Operativo Anual, por la cantidad de 2, 277, 715.60, el monto por hectárea fue de 1,570.00, de los cuales \$ 1500.00 fueron de apoyo al productor para el concepto de elaboración o adquisición de insumos orgánicos. Adicionalmente se proporcionaron \$ 70.00 para cubrir gastos de certificación y 870 pesos fueron proporcionados al despacho vinculado con la asociación

Se espera que para el 2005 la asociación estará en condiciones de comercializar 584.68 toneladas de cacao seco orgánico. Observando el historial de comercialización que ha realizado la asociación de cacao convencional en el periodo de 1990-2003, se observa que la asociación tiene la suficiente capacidad de infraestructura y de control para comercializar más de 1000 toneladas de cacao seco (Cuadro 1)

Cuadro 1 . Comportamiento de la producción comercializada por las asociación Río Seco No.13.

Ciclos	Ventas Ton/ciclo	Venta a la UNPC %
1989-1990	793	100
1990-1991	819	100
1991-1992	762	100
1992-1993	1046	100
1993-1994	232	100
1994-1995	150	100
1995-1996	275	100
1996-1997	897	100
1997-1998	892	100
1998-1999	1008.53	100
1999-2000	578.40	41.26
2000-2001	786.05	49
2001-2002	699.07	85
2002-2003	1,275	16%

Fuente. Asociación Río Seco 2003. Simbología: t= tonelada; %= porcentaje

Al inicio del proceso de reconversión fue necesario la capacitación a los productores de cacao. La capacitación implicó entrenamiento practico a los productores. Los temas de capacitación incluyeron; liderazgo, organización y ahorro rural, manejo integral para la producción de cacao orgánico, resaltando los temas de; diversificación de cacaotales con especies nativas de ciclo corto; poda y renovación de cacaotales viejos, almácigos y viveros, control integrado de plagas y enfermedades, riego y drenaje, técnicas de fertilización orgánica, cosecha y beneficiado. Los grupos de trabajo fueron en su totalidad solidarios, mostraron autonomía e independencia, aplicaron los principios de organización tradicional y fueron muy cooperantes.

La certificación corrió a cargo de la empresa certificadora (CERTIMEX). La empresa certificadora realizó la primer visita al sistema de producción orgánica y otorgó a la Asociación la certificación del primer año. La asociación ha logrado la inspección del segundo año y a los tres años (2004) obtendrá la certificación y el sello de calidad para la venta de su producción.

En el proceso de divulgación de producción y organización para la producción de cacao orgánico, se ha incrementado la unión de los productores y en las parcelas de los productores se ha incrementado la biodiversidad de los cacaotales. La biodiversidad de los cacaotales se observa en el mantenimiento y la conservación de especies nativas que usan los productores, algunas de estas especies nativas son de ciclo corto, tales como: las hojas lisas y hoja de "to" , el cual tienen una excelente demanda regional, ya que son usadas para la elaboración de tamales y barbacoa. Es importante divulgar con los productores la producción de plantas medicinales y ornamentales, las especies permanecen dentro del sistema cacao; sin embargo, hace falta una mayor divulgación del potencial curativo que presentan las especies medicinales y ornamentales de Tabasco.

Conclusiones y recomendaciones

La organización rural para la producción de cacao orgánico es un elemento clave e indispensable para la vinculación con empresas y Estado, ha generado expectativas de productividad y competitividad. Ha motivado la participación de productores al cambio de actitudes por estrategias de reconversión. Sin embargo, se aprecia una alta dependencia de la Asociación hacia el Gobierno del Estado de Tabasco. Los servicios de divulgación y asesoría técnica profesional están subsidiados por la participación federal y estatal. ¿Que pasará cuando el Estado se retire?. ¿Estarán dispuestos los productores en pagar los servicios técnicos profesionales del despacho?.

La asociación, tiene que lograr la autonomía y debe llegar al proceso autogestivo, tiene que formar cuadros profesionales, debe vincularse con las instituciones de enseñanza e investigación. Es aconsejable que los despachos promuevan la biodiversidad de los sistemas de producción de cacao, esto permite la diversificación de los ingresos de los productores de una manera sustentable.

Literatura citada

BERKES S., F.1999. Role and significance of "tradition" in indigenous knowledge. *Indigenous Knowledge and Development Monitor* 7 (1):19.

CHAYANOV, A.,V. 1974. La organización de la unidad económica Campesina traducción de Rosa Ma. Russovich. 1 ed. ediciones Nueva Visión, Buenos Aires. 285 p.

GÓMEZ P., A.; SALVADOR, F.; y ALIPHAT, F. 1990. The sacred cacao groves of the maya. *Latin american antiquity*. 1(3): 247-257.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 1999. Tabasco hoy. Información básica del sector agropecuario. Gobierno del Estado de Tabasco. 1ª ed. INEGI y Gobierno del Estado de Tabasco.55 p.

KAY, C. 1996. Globalización, agricultura tradicional y reconversión en Chile. *Revista comercio exterior*. Vol. 46, No. 8. México, pp. 46-55.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. 1987. *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique a la crise Contemporaine*. Edition du Suil 27, rue Jacob Pariz VI e. 531 p.

RAMÍREZ, D., F.J. 1997. Sistema agroindustrial cacao en México y su comportamiento en el mercado. 1ª ed. Universidad Autónoma Chapingo. 161 p.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (SAGARPA). 2000. Análisis de la situación comercial del cacao en Tabasco. SAGARPA. Delegación Estatal Tabasco. Villahermosa, Tabasco. 16 p.

TOLEDO, V., M.1998. Estudiar lo rural desde una perspectiva Interdisciplinaria: el enfoque ecológico-sociológico. En *memorias del V Congreso Latinoamericano de Sociología Rural (ALASRU)*. Colegio de Postgraduados y Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México pp 159-179.

Von LIEBENSTEIN, G.; Van MARREWIJK. 1998. Indigenous knowledge: the proof is in the eating of the pudding. *Indigenous Knowledge and Development monitor* 6 (3):12-13.

Carlos Fredy Ortiz García. Doctor en Ciencias y Profesor Investigador Adjunto del Campus Tabasco del Colegio de Postgraduados.

**XIII CONGRESO NACIONAL DE
DIVULGACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA**

AGUA, ENERGÍA Y BIODIVERSIDAD

“El Agua de Marte, un Mero Pretexto...”

Tema: AGUA

(PRESENTACIÓN ORAL)

Datos del Autor:

Ing. Miguel Ángel Córdova León
Coordinador de Información y Divulgación Científica
del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco
Av. Olmeca esq. Calle 4, Fracc. Olmeca, C.P. 86019
Villahermosa, Tabasco, México
Tel.: 01 (993) 353-3806
Correo electrónico: mcordova@ccytet.gob.mx
Ubicación: Socio Titular de SOMEDICYT

Datos Institucionales:

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán Ferrer
Col. Mayito, C.P. 86090
Villahermosa, Tabasco, México
Tels.: 01 (993) 312-8116 ó 314-5409 Ext. 107
Fax: Ext. 100

Sitio electrónico: www.ccytet.gob.mx

“El Agua de Marte, un Mero Pretexto...”

EL AGUA DE MARTE

¡Hielo en Marte! Aunque el dato ya era conocido, la confirmación hecha por la nave espacial europea Mars Express, despertó una euforia mundial de comentarios de todo tipo, abriendo, al mismo tiempo, nuevos e interesantes pretextos para la divulgación.

Independientemente de la atención prestada a los avances científicos y tecnológicos que habían hecho posible la exploratoria aventura espacial, que ahora permitía observar muy de cerca a nuestro rojo vecino, el interés del mundo entero se volcó sobre los posibles significados de los hilvanados descubrimientos que a continuación produjeron los vehículos norteamericanos Opportunity y Spirit.

Los hallazgos, como estaba programado en la misión, revelaron poco a poco datos probatorios de un remoto pasado húmedo en el ahora desértico planeta rojo, despertando con ello un sinnúmero de expectativas y fantasías, tanto en el público en general, como en los propios especialistas.

En el terreno de la divulgación, la noticia ofreció, sin duda, un buen pretexto para explicarle al público no experto cómo trabajan los científicos, cómo planean sus experimentos y, sobre todo, cómo sacan sus conclusiones, particularmente cuando, como en este caso, el objeto de estudio ni siquiera está a su alcance.

No debe haber sido pequeño, pues, el número de divulgadores que aprovechamos la oportunidad para desmitificar al hombre de ciencia, para devolverle su dimensión humana, y acercarlo, con ello, a la sociedad a la que sirve, pero que, paradójicamente, lo considera un ente extraño en muchos casos.

Se habló, entre otras cosas, de las pistas que los especialistas de la Agencia Espacial Estadounidense (NASA) y de su contraparte europea (ESA) consideraron clave para confirmar la pretérita presencia de agua líquida donde ahora sólo hay terreno desértico, y en torno a las cuales diseñaron la Misión a Marte, como pretexto para establecer que la única diferencia entre el investigador y el ciudadano común y corriente es la forma en que el primero usa el conocimiento y las ideas.

Muchos radioescuchas, televidentes o lectores de periódicos y revistas, seguramente se sorprendieron cuando su divulgador favorito les reveló, por ejemplo, que el mineral conocido en la Tierra como “jarosita”, un sulfato hexahidratado de hierro y potasio, y que el robot Opportunity encontró en la roca denominada “El Capitán”, era prueba fehaciente de que el agua líquida corrió alguna vez por el suelo marciano.

La respuesta inicial no pudo ser otra: ¡incredulidad! Al fin y al cabo, ¿cómo es que un simple pedazo de “piedra” puede “decirle” a los científicos que ahora está “seca”, pero que en alguna época estuvo bastante “mojada”?

Hubo oportunidad de explicar entonces que la hidratación de este mineral es un proceso que requiere de un contacto prolongado con el agua, específicamente ¡en

estado líquido!; y también la hubo para señalar que éste es un conocimiento elemental que cualquier estudiante, medianamente aplicado, de alguna licenciatura relacionada con la química, posee.

Como bien sabemos, una de las características de la divulgación es, precisamente, el despertar el interés y la curiosidad de la gente. No fue extraño, pues, que, una vez metido en el tema, el público quisiera saber también, y de inmediato, qué es lo que el hombre busca en Marte y por qué es tan importante confirmar si el planeta rojo conoció el agua líquida en algún momento de su historia.

Esto dio pie para mencionar que los robots científicos de la NASA fueron diseñados, precisamente, para contribuir a la estrategia global de “seguir el agua” en Marte, porque entender la historia de ésta en el planeta rojo, es fundamental para el cumplimiento de las cuatro metas establecidas para el largo plazo dentro del Programa de Exploración de Marte:

- Determinar si la vida floreció alguna vez en Marte.
- Caracterizar el Clima de Marte.
- Caracterizar la Geología de Marte.
- Prepararse para la Exploración Humana.

Claro, surgieron también respuestas de carácter político y económico, además de las propiamente relacionadas con la búsqueda de explicaciones sobre la naturaleza y funcionamiento del Universo.

Pero en todas ellas, invariablemente y aunque el propósito declarado de la Misión a Marte no lo señala en forma directa, el agua constituye una pieza clave del rompecabezas que la ciencia debe ayudar a armar.

La gran pregunta científica que los robots de la NASA debían de ayudar a responder es cómo el agua pudo haber influido en el ambiente del planeta rojo a lo largo del tiempo. Aunque actualmente no hay agua líquida en la superficie de Marte, si alguna vez la hubo, sus “huellas” deben de haber quedado impresas en las rocas, las formaciones geológicas y los minerales, particularmente si éstos y aquéllas sólo pueden formarse en presencia de agua líquida.

Basta una mirada al equipamiento del orbitador europeo Mars Express y el malogrado módulo Beagle 2, así como al de la nave estadounidense Mars Odyssey y sus vehículos Spirit y Opportunity, para darse cuenta que está compuesto por herramientas especialmente diseñadas para estudiar una colección de rocas y suelos que pudieran aportar pruebas de la pasada actividad hidráulica en el planeta rojo.

Y es que, para dar cumplimiento a la primera meta del Programa, es decir, “determinar si la vida floreció alguna vez en Marte”, no es suficiente saber que los casquetes polares del planeta se cubren estacionalmente de hielo en la actualidad. Es preciso

descubrir si esas moléculas formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno se congregaron de manera natural en estado líquido, en algún momento de su historia.

Y he aquí las nuevas preguntas del público: ¿Por qué el agua, como pieza clave? ¿Por qué líquida? ¿Por qué Marte?

LA FUENTE DE LA VIDA

Las respuestas bien podían haberse resumido en una sola y muy simple; pero como el título señala, el agua de Marte era un mero pretexto, así que nadie debe haber desaprovechado la oportunidad para hablar de la química y el origen de la vida.

Hasta donde la razón indica -y no hay evidencias en sentido contrario-, la química funciona lo mismo en la Tierra que en cualquier otro lugar del Universo. Si en Tabasco se requieren dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno para formar una molécula de agua, esa misma cantidad de átomos de hidrógeno y de oxígeno será la necesaria para formar otra molécula de agua en China, en Marte o, incluso, en el planeta más lejano que podamos imaginar.

Y si esta consideración es válida para la formación del agua, ¿por qué habría de ser diferente para los mecanismos que sustentan la generación de la vida?

Los especialistas coinciden en señalar la receta de la vida incluye tres ingredientes básicos:

- 1) Elementos generadores de vida. En la Tierra, el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo, son los componentes que se han identificado en todos los organismos. Para que un planeta pueda albergar alguna forma de vida, será preciso que disponga de estos elementos.
- 2) Una fuente de energía. Se necesita para poner en marcha las reacciones químicas asociadas con la formación de moléculas orgánicas, y con los procesos vitales. Esa fuente de energía está representada por una estrella. En la Tierra, todos los seres vivos tomamos esa energía, directa o indirectamente, del Sol, nuestra estrella.
- 3) Agua. Se requiere en estado líquido, porque la mayoría de las reacciones químicas se llevan a cabo en solución acuosa. Esto significa que un planeta con posibilidades para el surgimiento y desarrollo de alguna forma de vida debe estar colocado a una distancia adecuada de su estrella, para no ser demasiado frío ni demasiado caliente. En la Tierra, las condiciones de temperatura y presión predominantes en todo el planeta permiten la existencia natural del agua líquida, resultando ideales para estas reacciones.

Y, para proteger la vida resultante de la interacción de estos ingredientes, los científicos señalan indispensable la existencia de una atmósfera que filtre la radiación ultravioleta, como lo hace la nuestra.

En el caso de Marte, se sabe que dispone de una atmósfera ahora debilitada, pero alguna vez más densa y protectora, compuesta por dióxido de carbono (95%), nitrógeno (2,7%), argón (1,6%), oxígeno (0,2%), y trazas de vapor de agua, monóxido de carbono y gases nobles.

También se sabe que su corteza es rica en olivino (silicato de hierro y magnesio) y óxido ferroso; hay minerales de silicio, algo de carbonato de calcio, y abundante azufre; los análisis más recientes, realizados por Spirit y Opportunity revelan la presencia de sulfatos, bromuros y otras sales de hierro, magnesio y potasio, por ejemplo.

Con tal información reunida, es evidente que Marte dispone de los elementos químicos básicos para la vida, y que cuenta con la misma fuente de energía que la Tierra; sin embargo, hasta donde actualmente se sabe, en el planeta rojo no hay agua líquida y, por lo tanto –el razonamiento es automático–, ¡no hay vida!

¿Y EN LA TIERRA, QUÉ?

Quienes abordamos el tema hemos podido darnos cuenta que, al final del camino, el público que nos leyó, escuchó o vio, comprende perfectamente que el agua es, en verdad, determinante para el surgimiento, el desarrollo y la subsistencia de la vida, y que hay mucha razón al referirse a ella como “el líquido vital”. Dígalo, si no, el 66 por ciento de agua, aproximadamente, que tenemos en el cuerpo los adultos.

Sí, la gente entiende con facilidad el concepto de vida asociado al agua; triste y desafortunadamente, eso ocurre cuando el razonamiento se apunta hacia el espacio exterior, mas no cuando la referencia es nuestro planeta mismo.

Entonces, y por un falso sentido de abundancia, quizá, particularmente en lugares tan privilegiados como Tabasco, donde el exceso llega a ser problema, resulta muy fácil concebir equivocadamente al agua como un recurso natural inagotable al que puede explotarse sin restricciones. Al fin y al cabo, se calcula que en la Tierra existen alrededor de mil 390 millones de kilómetros de agua. Lamentablemente, sólo un miserable 0.26 por ciento de esas reservas son directamente utilizables por el ser humano.

Por otro lado, las reservas de agua dulce están siendo utilizadas por la especie humana a una tasa extremadamente veloz, mucho más rápido de lo que tardan en recuperarse , por lo que este recurso, considerado como renovable, empieza a transformarse en no renovable.

Un factor agravante de la situación es que la cantidad total de agua en la Tierra no aumenta ni disminuye, pero la población humana sí ha crecido drásticamente, y, con ella, la necesidad que tenemos de este recurso.

Pareciera, incluso, que el objetivo común de la humanidad fuera encontrar formas cada vez más efectivas para contaminarla, por ejemplo, en vez de procurar su conservación y garantizar con ello la supervivencia de la especie humana y la rica biodiversidad que la acompaña en este planeta azul.

Y no hace falta viajar fuera de nuestras fronteras, para percibir la llamada “crisis del agua”: aunque México se ubica como uno de los países con disponibilidad media en el mundo, se habla ya de que la sobreexplotación de los acuíferos nacionales ha propiciado que la reserva de agua subterránea (fuente del 70 por ciento del agua utilizada en las ciudades mexicanas) disminuye unos 8 kilómetros cúbicos cada año.

EL COMPROMISO DE LA DIVULGACIÓN

Evidentemente, existe un problema natural de desequilibrio entre la disponibilidad de agua y la creciente demanda de este recurso, al que se asocian otros debidos a actitudes que es preciso combatir.

Y es aquí, precisamente, donde la Divulgación de la Ciencia se plantea como una herramienta fundamental, y donde los divulgadores estamos llamados a jugar un papel determinante, como agentes formadores de conciencia y modificadores de actitudes.

En tal virtud, y por todo lo antes dicho, resulta inaplazable la necesidad de retomar la propuesta planteada el año pasado en León, Guanajuato, de construir juntos, por inexistente, un Programa Nacional de Divulgación de la Ciencia, que ordene y oriente objetivamente las acciones que se desarrollan en todo el país en pro de la formación de una cultura científica en la sociedad, y de incluir como tema obligado de la agenda de discusiones el tema que hoy nos preocupa y nos ocupa: ¡EL AGUA!

Equipo de apoyo requerido para la presentación:

- Computadora (PC) con Office
- Proyector de cañón (para PC)
- Pantalla de proyección.

XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

En Plantel Sur del CCH, una experiencia de Concientización a través de la Divulgación. (Resumen.)

Ponencia

Área Temática: Biodiversidad.

Medio: Calendario 2004: "La naturaleza privilegiada del CCH Sur"

Autores:

Efraín Cruz Marín	56111707	efraincruzmarin@hotmail.com
Pilar Candela Martín	58391709	picandela48@yahoo.com
Carlos Calderón y Sánchez	26150137	calderonangeles@prodigy.net
Guillermina Murguía Sánchez	56449980	gms@hp.fcencias.unam.mx

Institución de adscripción: Plantel Sur de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México.

No afiliados a la Somedicyt

Resumen:

Entre los problemas de pérdida de biodiversidad, una de las constantes es la modificación drástica de los hábitats, es lo que sucede por ejemplo con la multiplicidad de asentamientos humanos sin planificación y por tanto con crecimientos caóticos y con la pérdida de especies la mayoría de las ocasiones insospechada. Esta historia es intrínseca de las ciudades y la de México es altamente significativa. A pesar de ello, los esfuerzos de conservación y restauración ecológica a diversos niveles parece incrementarse sobre todo en disímiles niveles de la sociedad. Esta es una experiencia que académicos del nivel bachillerato hemos desarrollado en esta perspectiva conservacionista en el seno de una comunidad: el Plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM.

Al lograr la inclusión de estudiantes en un diagnóstico del estado de la vegetación originaria de las áreas verdes del Plantel, los problemas de disturbio y una propuesta de zonificación para su manejo, de ellos surgió la idea de calendarios, agendas y otros medios para que la comunidad conociera los resultados de nuestro trabajo.

El Calendario 2004 "La Naturaleza privilegiada del CCH Sur" elaborado por académicos del Seminario de Estrategias Didácticas Experimentales en Biología, fue dirigido a los aproximadamente 700 académicos que constituimos la planta docente del Plantel y los poco más de 400 trabajadores administrativos y el cuerpo de administración, lo que constituyó un universo de cerca de 1,100 personas en las que tratamos de incidir para incrementar sus niveles de conciencia conservacionista de la biodiversidad que aún tenemos en nuestras instalaciones.

XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

En Plantel Sur del CCH, una experiencia de Concientización a través de la Divulgación

Ponencia

Área Temática: Biodiversidad.

Medio: Calendario 2004: "La naturaleza privilegiada del CCH Sur"

Autores:

Efraín Cruz Marín	56111707	efraincruzmarin@hotmail.com
Pilar Candela Martín	58391709	picanдела48@yahoo.com
Carlos Calderón y Sánchez	26150137	calderonangeles@prodigy.net
Guillermina Murguía Sánchez	56449980	gms@hp.fcencias.unam.mx

Institución de adscripción: Plantel Sur de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México.

No afiliados a la Somedicyt

Introducción

Entre los problemas de pérdida de biodiversidad, una de las constantes es la modificación drástica de los hábitats; esto sucede por ejemplo con la multiplicidad de asentamientos humanos sin planificación y por tanto con crecimiento caótico que conllevan a la pérdida de especies, la mayoría de las ocasiones desconocidas. Esta historia es intrínseca a las ciudades y en el caso de la de México es altamente significativa. A pesar de ello, los esfuerzos de conservación y restauración ecológica a diversos niveles parecen incrementarse. Esta ponencia es una experiencia que académicos del nivel bachillerato hemos desarrollado en la perspectiva conservacionista en el seno de una comunidad: el Plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, que se ubica en el sur de la ciudad de México.

Durante el ciclo escolar 2002-2003 el Seminario de Estrategias Didácticas en Biología nos propusimos hacer un diagnóstico del estado de las áreas verdes del Plantel que forma parte de El Pedregal de San Ángel reconociendo que se trata de una formación geológica y una historia natural única en nuestra Cuenca cerrada, nuestro País y aún en el Mundo entero. De acuerdo con muchos investigadores desde Rzedowsky en 1954, hasta los recientes trabajos desarrollados por varios institutos y centros de investigación de la UNAM entre otras, se registra una pérdida de la biodiversidad en 150 especies de la comunidad de matorral de Palo loco *Senecio Praecox* y se han introducido cerca de 100 especies, lo que incrementa el disturbio del hábitat natural original.

La intención central de quienes integramos el Seminario es rescatar las áreas verdes del Plantel Sur del CCH para que puedan ser utilizadas para la docencia y aún la investigación. Al estudiar las fuentes de disturbio, comprendimos que era necesario incidir en el nivel de concientización del conjunto de la comunidad -que la constituimos alrededor de 18.000 personas- entre académicos, administradores, trabajadores administrativos y estudiantes.

Todos los sectores tiene que ver con el disturbio y pueden incidir en la conservación sin embargo consideramos fundamental el papel del sector de trabajadores del Departamento de Mantenimiento y en particular la cuadrilla de jardineros, pues son los encargados del manejo directo de las áreas verdes de manera cotidiana y permanente. Estos trabajadores, responden a jefes que a su vez, tienen como tomadores de decisiones a los directivos del Plantel y de nuestra Institución, por lo que este primer conjunto forma un nivel fundamental de gestión ambiental para nuestras labores de conservación y restauración.

El otro grupo lo constituyen los académicos que ejercen la docencia desde una pléyade de carreras profesionales, entre estas las de las ciencias biológicas, lo que convierte el problema de la restauración y la conservación ecológicas de las áreas verdes del Plantel en una tarea compleja y sinuosa pues los criterios y valoraciones de este sector son muy diversos. Van desde los ecologistas *sin ton ni son* que simplemente están por el mantenimiento de todo lo verde, los pro urbanistas utilitarios que consideran sin trascendencia cualquier organismo vivo y prefieren las planchas de concreto y asfalto, hasta sectores que se preocupan y ocupan de conservar al menos, una representación significativa de la flora y fauna producto de los procesos biológico-evolutivo naturales.

Los grupos, trabajadores y académicos, tienen como característica común, entre otras cosas, una permanencia más prolongada en la vida del Plantel y la Institución. A los académicos, formalmente pertenece el cuerpo directivo que tiene una trascendental importancia por ser la instancia que ejecuta decisiones del desarrollo -en el mediano y corto plazos- de todas las actividades cotidianas del centro educativo que nos ocupa. Los procesos de gestión concluyen en éxitos o fracasos dependiendo de la capacidad que tengamos de convencimiento hacia este sector.

Finalmente están los estudiantes, quienes en cortas estancias -la duración de los ciclos escolares- constituyen la mayoría de la población y por su edad, su visión y su limitado conocimiento acerca de la ecología y la evolución, los lleva a ser poco reflexivos en la interacción con el conjunto de las instalaciones: las acumulaciones de desechos, la destrucción del inmobiliario y mobiliario, el daño a las plantas y los animales, la introducción y abandono de mascotas, la compactación de suelos por el continuo tránsito en diversas zonas, etcétera, son las constantes de este sector. A pesar de ello, su apertura al conocimiento y su capacidad de cambiar, los hacen susceptibles a involucrarse en acciones de protección ambiental y cambiar sus actitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje que es la razón de la existencia de nuestro Colegio.

La presente ponencia describe el reto de incidir en la conciencia del conjunto de estos sectores

Como resultado de nuestro trabajo de diagnóstico y con la intervención de estudiantes de último semestre del bachillerato -alumnos de los grupos curriculares de la asignatura de Biología IV, asignados a los integrantes del Seminario y que conforman un conjunto de 400 estudiantes aproximadamente-, logramos una propuesta de zonificación de las áreas verdes del Plantel sistematizada en cuatro tipos: *Áreas de conservación* que tienen como característica un mayor número de especies autóctonas del Pedregal de San Ángel; *Áreas de restauración* que por su sustrato y su localización pueden ser objeto en el mediano plazo de esta tarea. *Áreas de esparcimiento* que obligadamente debemos tomar en cuenta en función de la naturaleza de nuestras instalaciones: un centro educativo. Y finalmente, *Áreas de manejo mixto* que tienen como función el esparcimiento y la jardinería tradicional, pero también la jardinería ecológica.

Como parte del diagnóstico de la biodiversidad presente en el Plantel, algunos grupos de estudiantes presentaron catálogos de las especies autóctonas presentes y surgió la idea de difundir al resto de la comunidad el conocimiento de la riqueza de biodiversidad aún existente en nuestras instalaciones.

La tarea pasó por una elaboración más fina por parte de los integrantes del Seminario. Especialmente con una investigación precisa de la localización de ejemplares de las especies registradas y su identificación correcta, la selección de fotografías y dibujos, el trabajo profesional de una dibujante para precisar estos últimos, la elaboración de textos en tres niveles básicos: información de las especies representadas. Esto incluyó -entre otras cosas-, nombre científico, nombre común, utilidades y localización en las áreas verdes del Plantel. Se incluyeron también ideas generales conservacionistas, como historia natural de la región, usos del agua, la importancia de la conservación de especies autóctonas, los efectos negativos de la introducción de especies exóticas, etcétera y finalmente, algunos elementos histórico-sociales de las plantas como usos medicinales, religiosos, culinarios -culturales en general-, sobre todo de las sociedades precolombinas de la zona.

La siguiente etapa -más bien paralela-, consistió en la búsqueda de una fuente para editar e imprimir el calendario y se acudió a las instancias obvias: la Dirección del Plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades. El convencimiento a su titular pasó por la presentación de un proyecto de calendario y sus virtudes: la divulgación de la riqueza biológica, su importancia ecológica y evolutiva para así favorecer el apoyo de la comunidad en el logro de mantener las áreas verdes como un laboratorio vivo de prácticas e investigaciones escolares en biología, ecología y conservación, y aún otras asignaturas distintas, en las propias instalaciones del Plantel.

El resultado fue un calendario que titulamos "La naturaleza privilegiada del CCH Sur, Calendario 2004" y consiste en una selección de 16 fotografías, 12 dibujos y textos descritos. Se editó e imprimió un total de 1,500 ejemplares de los cuales se regalaron, como "presente de fin de año", 1100 repartidos a cada uno de los trabajadores administrativos, los académicos y el conjunto del cuerpo de administración. Además, se entregó otro tanto a conjunto de estudiantes que habrían participado en el evento Basurarte 2003 que en su 8ª

edición se implementó en el Plantel. En este rubro se obsequiaron un aproximado de 100 ejemplares. También se distribuyó a investigadores de departamentos e institutos de investigación relacionados con el tema, por ejemplo, Facultad de Ciencias, Ciencias Biológicas del IPN, Instituto de Ecología, Instituto de Biología de la UNAM, el Instituto Nacional de Ecología, etcétera.

El impacto del Trabajo.

Aunque carecemos de parámetros precisos para la medición de los efectos que este trabajo causó en la comunidad del Plantel y tomando en cuenta que se restringió a académicos y trabajadores administrativos, presentamos algunos de los efectos empíricos logrados.

El primero, fue un conjunto de felicitaciones -verbales y escritas- al equipo de académicos que participamos en su elaboración. Desde titulares de las dependencias a las que se les hizo llegar, hasta y sobre todo de buen número de colegas de nuestra misma dependencia y más restringido de trabajadores.

La cuadrilla de jardineros fue la más significativa -que además del medio divulgador que nos ocupa, debemos mencionar el curso-taller que les impartimos: "Jardinería Ecológica y Conservación"- pues entre los comentarios sobresalieron aquellos que manifestaron la apropiación de ejemplares de especies autóctonas "... aquí sale la oreja de burro de mi zona"; "...esta planta está más en mi lugar que en la de fulano", etcétera. Otros comentarios fueron alrededor de la recuperación de poblaciones autóctonas de especies que antes ellos mismos eliminaban v. gr. "...maestro, vamos a sembrar palo loco en mi zona, creo que hay buenas condiciones". En nuestra opinión, este tipo de expresiones son características de un avance significativo en el cambio de actitud hacia el ambiente natural en nuestro Plantel.

Otras expresiones giraron alrededor de antipatías, v. gr. una profesora que año con año se ha encargado de obligar a sus estudiantes a sembrar alguna planta de ornato; en algunos casos, estas especies han invadido muchas de las zonas compitiendo y excluyendo a las especies típicas. Expresiones de esta colega como "...ya entendí el mensaje" comienza a trascender en actitudes diferentes. Por ejemplo, en una acción de rescate de ejemplares de vegetación en una zona de nueva construcción en Ciudad Universitaria, la citada profesora accedió a participar y hasta invitar a algunos de sus alumnos. Ahora está más claro que la siembra de especies exóticas debe restringirse a zonas de esparcimiento.

Finalmente, en las tareas de gestión ambiental, encontramos otras expresiones que pueden considerarse como positivas en relación al calendario mismo: el que varios académicos, especialmente de nuestras asignaturas, consultan con nuestro equipo las actividades académicas que tienen que ver con las áreas verdes como el manejo experimental de semillas, plántulas, observación de plantas, etcétera. Las autoridades también han consultado con nuestro equipo, las principales actividades como el derribo de eucaliptos y otros árboles que se han tornado de riesgo para las instalaciones del Plantel y a su población, así

como para las poblaciones de especies típicas de El Pedregal. La instalación de nuevas construcciones, tanto las relacionadas con trabajos de infraestructura y las que tiene que ver directamente con nuestro objeto de trabajo, como futuros invernaderos y viveros, también han sido discutidas con el titular del plantel y algunos de sus colaboradores.

Proyectos de reforestación con especies propias y otras actividades son ahora consultadas con los integrantes de nuestro Seminario, lo que nos refuerza en la concreción de proyectos que ya veníamos elaborando con anterioridad. Por otro lado, resulta paradójico que integrantes de la comunidad académica que anteriormente no parecían preocuparse por el deterioro ambiental en el Plantel, ahora se manifiestan abiertamente contra el derribo de eucaliptos señalando: "... que mal se ve la zona frente a mi salón de clase sin los eucaliptos", "... los trabajadores de jardinería hacen pésimamente su trabajo", o francamente a la ofensiva: "...cuando percibí -decía un profesor- que se habían talado eucaliptos hablé con todos mis estudiantes y les expliqué que ¡era una atrocidad!", "... no queremos ver, cuando regresemos, nuevos árboles talados" rezaba un cartel en la puerta principal de ingreso al Plantel en recientes días.

Estas y otras expresiones nos conminan a implementar campañas de mayor información: el por qué de los derribos, qué continúa, cuáles son los planes de mediano y largo plazos, etcétera. Así que aunque nuestra carga de trabajo se ha visto seriamente incrementada, ahora hemos iniciado un plan de publicación de artículos cortos en los órganos oficiales del Plantel y del Colegio. Pensamos que se trata de avanzar en las tareas de conservación y recuperación de la biodiversidad y profundizar en la brecha que ha abierto nuestro calendario: enriquecer y fortalecer la alternativa conservacionista y de restauración ecológica en nuestro Plantel.

XIII CONGRESO NACIONAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA

AGUA, ENERGÍA Y BIODIVERSIDAD

**“El ladrillo de arcilla recocida fabricado en Tabasco
como alternativa de ahorro de energía en la región”**

Tema: ENERGÍA

(PRESENTACIÓN ORAL)

Datos de los Autores:

Edén Custodio García

Calle: Ingenieros Geólogos. Casa: # 12.

Fraccionamiento: Atenas

Cunduacán. Tabasco

C.P. 86690

Correo electrónico: ecustodio@dcu.ujat.mx

Manuel Acosta Alejandro

Villa Ocuizapoltan S/N.

Centro. Tab

Teléfonos y fax de oficina:01933-60928

Correo electrónico: manuel.acosta@dacb.ujat.mx

Esteban Andrés Zarate

Fraccionamiento: Deportiva. Calle principal

Cunduacan. Tab

Teléfonos y fax de oficina:01933-60928

Correo electrónico: esteban.andres@basicas.ujat.mx

Datos Institucionales:

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

División Académica de Ciencias Básicas

Km. 1.5. Carr. Cunduacán-Jalpa de Méndez.

Cunduacán. Tabasco

C.P. 86690

Tels.:01933-60928

Sitio electrónico: www.basicas.ujat.mx

“El ladrillo de arcilla recocida fabricado en Tabasco como alternativa de ahorro de energía en la región”

Extenso

¿Qué importancia tiene el estudio de los materiales de arcilla?

Los materiales cerámicos son soluciones complejas que contienen elementos metálicos y no metálicos. Por ejemplo la alúminia (Al_2O_3) que tiene átomos metálicos (aluminio) y no metálicos (Oxígeno). Los materiales cerámicos tienen una amplia gama de propiedades mecánicas y físicas. Sus aplicaciones desde productos de alfarería, fabricación de ladrillos y azulejos entre otros. Debido a sus enlaces iónicos o covalentes, los materiales arcillosos por lo general son duros y frágiles, con un alto punto de fusión, presentan baja conductividad eléctrica y térmica, sin embargo, a veces constituyen un enigma, pues aun que son frágiles algunos compuestos con matriz cerámica tienen valores de tenacidad a la fractura superiores a la de algunos metales o incluso algunos son súper plásticos, de aquí surge el **¿por que estudiar este tipo de materiales que se producen en la región de Tabasco?**, Tabasco es una zona en la que por tiempos inmemoriales se ha dedicado a la producción y manejo de este material **¿como se explica que en esta región aun no se tenga un dominio sobre el manejo de las técnicas de producción de ladrillo de alta calidad...?**

Historia del uso del ladrillo de arcilla recocida en Tabasco

Durante la época prehispánica en la región que ocupa actualmente el municipio de Comalcalco, se asentó el pueblo Maya, edificaron grandes pirámides con características formidables; una de esas características, es que están construidas con ladrillos de arcilla recocida, estas pirámides son las únicas en el mundo con estas características, los mayas como se sabe, fueron un pueblo altamente desarrollado en cuanto a tecnología prehispánica, por lo tanto era bien claro para ellos que el mejor material de construcción era el que se podía conseguir en su propia región de asentamiento. Estos ladrillos han perdurado desde entonces soportando condiciones adversas por el clima tropical del estado y dándonos hoy muestra de que ese material es el adecuado para la construcción en estas zonas, así como en el norte de México y parte sur de Estados Unidos se utiliza el adobe para las edificaciones también en el sureste se debe de utilizar el ladrillo de arcilla recocida, actualmente aun se sigue fabricando el ladrillo de arcilla recocida de forma artesanal, mas, pese a que esta actividad se remota a tiempos de los mayas, aun no se perfecciona la técnica de producción, esto es por que no se tiene un control de las condiciones optimas que se deben de tener para elaborar un producto de calidad que pueda competir en el mercado nacional e internacional, entonces aquí en donde hace su intervención las herramientas científicas para determinar los parámetros adecuados y control de fabricación, tales como las cantidades optimas de arena y arcilla, el tiempo de orneado y la temperatura.

Fabricación del ladrillo de arcilla recocida

La fabricación de ladrillos de arcilla recocida (ladrillo de barro rojo) es todo un arte. Se comienza con una selección de la mejor arcilla (arcilla seca y de color uniforme) libre de cualquier compuesto orgánico.

Se selecciona la temperatura del horno dependiendo del producto del extremo deseado [1]. El ladrillo que se produce en las región de la Chontalpa esta compuesto por el 80 % de arcilla y un 20 % de arena, estas se mezclan utilizando agua hasta que se convierte en una masa homogénea, la arcilla debe de estar libre de toda materia orgánica (pedazos de madera, hueso de animales raíces y hojas de árboles) así como también la arena. Esta masa se moldea en moldes de madera con dimensiones de 27 x 13 x 5.5 centímetros (figura 1),

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Figura 1. Moldeado de la arcilla mezclada con la arena.

Cuando ya se ha terminado de moldear se deja fraguar expuestos al sol (figura 2) hasta que adquieren una consistencia sólida para que se puedan apilar (figura 3), esto se hace con el fin de eliminar la mayor cantidad de humedad y evitar que se quiebren durante el horneado, el tiempo que se deja fraguar es por 24 horas si se tiene una radiación solar constante de 1000 W/m^2 , o a veces se extenderá el tiempo de exposición.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Figura 2. Fraguado de los ladrillos de arcilla.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Figura 3. Ladrillos de arcilla secos y apilados.

El procedimiento descrito es hecho por artesanos con bastante experiencia para determinar la consistencia requerida y tiempo de cocción, en este procedimiento como se lee, no se tiene un control de la temperatura de cocción ya el cocimiento se determina por simple vista del color que presenten los ladrillos, tampoco se tiene un control en la uniformidad de la aplicación del calor, ya que por la manera en que se apilan los ladrillos y la forma en que se le suministra la leña y cáscara de coco, los ladrillos que reciben mas calor son los que se encuentran en el centro del arreglo (figura 4).

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Figura 4. Ladrillos secos en el horno apilados en forma cruzada.

El combustible es una combinación de leña y cáscaras del coco. Las cáscaras del coco son responsables para el color rojo característico de los ladrillos de la arcilla

Tabasqueña de la zona de la Chontalpa. Los ladrillos de la arcilla resultantes tienen un tamaño final de 25 x 12.5 x 5 centímetros debido al perdido de humedad durante su cocimiento (Figura 5).

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Figura 5. Ladrillos cocidos listos para su venta.

Los ladrillos de arcilla que se obtienen en la región son de tipo B, esto es según la siguiente clasificación.

Tipo A: Su cocción es a altas temperatura (su color es negro u oscuro rojo).

Tipo B: Su cocción es a temperatura media alta (presenta un color rojo).

Teclee C: Su cocción es a baja temperatura (presenta un color naranja o vallo)

Análisis en el laboratorio de las características del ladrillo de tipo B que se produce en Tabasco.

Debido a las características que se menciono en un principio en la introducción se tomo la tarea de determinar como era la conducción de calor en paredes construidas con este tipo de ladrillo comparada con otra de block de tipo comercial y se encontró que el ladrillo de arcilla recocida presenta una excelente resistencia al calor comparada con la que se observa en la pared de block comercial (figura 6).

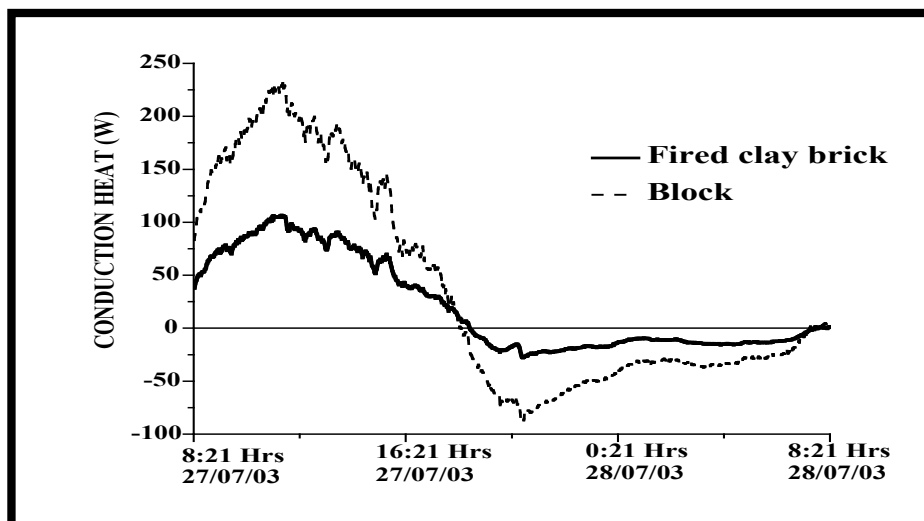


Figura 6. Conducción del calor en el block y en el ladrillo.

Pese a que presenta una excelente resistencia a la conducción, el ladrillo presenta serias deficiencia en cuanto a resistencia física (ver tabla 1), se observó que se desborona mucho debido a que las proporciones de arena en cada uno varia debido a que el método para mezclar no es el adecuado, este método consiste en hacer que un caballo pise la mezcla para que se incorpore lo mejor posible mientras que con una pala se le da vuelta a la mezcla.

	MEXICAN NORM	MEASURED FIRED CLAY BRICK
Bending break modulus (kg/cm ²) minimum.	12	11.5
First crack compression effort (kg/cm ²), minimum.	25	22.59
Rupture compression effort (en kg/cm ²), minimum.	60	65.6
Percentage absorption after 24 hour immerse in cold water, maximum.	23	8.3
Percentage absorption after 5 hour immerse in boiling water, maximum.	28	12.8
Saturation coefficient, Maximum.	0.82	0.8

Tabla 1. Tabla de propiedades físicas comparadas con las establecidas por la norma mexicana.

Estos datos fueron obtenidos de los ladrillos que se producen en Tabasco, son únicos y serán publicados en una revista de circulación internacional. Pero el caso de esto es no guardar estos conocimientos como un trofeo de lujo, lo que se quiere es que la gente que se dedica a esta industria en Tabasco sepan que su producto requiere de una mejor tecnología para fabricar los ladrillos, y hacer que estos conocimientos lleguen a la gentes adecuadas, esto se puede hacer de dos maneras, una es que los investigadores que estamos involucrados en esto lo hagamos llegar a cada uno de los productores, pero esta forma es muy complicada debido a que se requiere invertir mucho tiempo y dinero en trasladarse a cada lugar donde se encuentra el fabricante artesanal, la otra manera es de dar a conocer estos resultados de una manera fácil con un lenguaje que entiendan los productores en eventos de divulgación, he aquí la gran importancia que tienen estos eventos de divulgación científica y tecnológica, ya que lejos de ser eventos donde acuden científicos dedicados a la materia y tratar solo del tema que se expone, es un evento de carácter público que se encarga de dar a conocer a la sociedad en general lo que se esta investigando para el beneficio propio de cada región, por esto la segunda manera de difundir los conocimientos es la que se hace mas fácil y lógica. El tema de los ladrillos de arcilla recocida es de lo mas interesante para la población en general en Tabasco, debido a que es un material que se utiliza día con día en la edificación pero poco se sabe de sus propiedades, por eso es conveniente dar a conocer esto para que se tenga conciencia de que se tiene que mejorar la calidad de este material que puede en gran manera ser de utilidad en le edificación para ahorrar energía debido a su gran resistencia térmica.

Bibliografía

[1] Normas de Calidad de los Materiales. Vías Férreas, Edificación y Materiales Diversos, Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), Libro 4, Parte 4.04. Edificación. Titulo 4.04.01 Materiales Para La Construcción , México 1986

- [2]M. Calixto Rodríguez, J. Ortega Cruz, J. Campos y A. Sánchez Juárez. “Diseño y construcción de un sistema adquisidor de datos portátil para la evaluación de sistemas de bombeo fotovoltaico”. Memoria de la 26 semana nacional de la ANES, SSSA 09-05, (1998)
- [3]Holland, K. G. T., Unny, T.E., and Konicek, L., free Convection Heat Transfer Across Inclined Air Layers, J. of Heat Transfer , 98, 1819 (1976)
- [4] Holman, J. P. Heat Transfer, 7th edition McGraw-Hill Inc. (UK) Ltd. (1992)
- [5] Muestreo y pruebas. Normas de construcción. Secretaría de Comunicaciones y Transportes -México, parte segunda, 1981 Tomo IX, Pág.474 .

MEJORAMIENTO GENÉTICO Y CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD DEL MAÍZ EN MÉXICO

Dr. Alejandro Espinosa Calderón¹, M.C. Margarita Tadeo Robledo², Dr. Mauro Sierra Macías³, Dr. Noel Gómez Montiel⁴, Dr. Bulmaro Coutiño Estrada⁵, M.C. Artemio Palafox Caballero³.

¹ Investigador de Producción de Semillas, CEVAMEX INIFAP, Km. E-mail: espinoale@yahoo.com.mx y Profesor de Asignatura "A" Definitivo, FESC, UNAM. Teléfono: (595) 95 428 77 ext. 111 y 119, Fax: (595) 95 46528.

² Jefa del Departamento de Ciencias Agrícolas, Ingeniería Agrícola, FES-Cuautitlan UNAM, México. tadeorobledo@yahoo.com Tel. y fax (55) 56231841

³ Investigador de Maíz, Campo Experimental Cotaxtla, CIRGOC, INIFAP, SAGARPA.

⁴ Investigador de Maíz, Campo Experimental Iguala, CIRPAS, INIFAP, SAGARPA.

⁵ Investigador de Maíz, Campo Experimental Centro de Chiapas, CIRPAS, INIFAP, Mail: bulmaro@unach.mx

AREA TEMÁTICA: Biodiversidad.

INTRODUCCIÓN

Se considera con orgullo que los mexicanos somos gente de maíz, Octavio Paz afirmó que el desarrollo del maíz por los mexicanos sólo puede compararse con el descubrimiento del fuego por el hombre. Los restos arqueológicos más antiguos fueron ubicados en la cueva llamada Guilá Naquitz en Oaxaca, hace 6250. El segundo fósil más antiguo de maíz fue encontrado en la cueva de San Marcos cerca de Tehuacan, Puebla, la cual data de hace 5500 años (Long *et al.*, 1989, citados por Turrent, 2004).

En el mundo se cosechan 136 millones de hectáreas de maíz, en contraste con 212 millones de hectáreas de trigo, sin embargo se obtienen 590 millones de toneladas métricas de maíz a diferencia de 567 millones de toneladas métricas de trigo, el rendimiento medio de maíz es de 4.34 ton/ha a diferencia de 2.67 ton/ha de trigo (Turrent, 2004) En México en más de 64 años de investigación en mejoramiento genético de maíz, realizado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y sus antecesores, se ha tratado de cubrir las necesidades de híbridos y variedades mejoradas, con adaptación específica a diferentes condiciones ambientales. En total se han liberado 231 híbridos y variedades mejoradas. Por décadas se puso énfasis en los híbridos de cruce doble y variedades mejoradas de polinización libre, ambos tipos de variedades trataron de cubrir mayor superficie de recomendación además de promover el uso de semilla mejorada, el cual es escaso (33 %), implementándose algunos esquemas en forma cíclica para tratar de elevar el nivel de uso, como fue el Programa Kilo por Kilo, de maíz el cual se basó en el subsidio del uso de semilla mejorada intercambiando semilla criolla por semilla certificada. Este programa operó de 1996 al 2001, sin embargo distintos errores y sesgos impidieron resultados esperados inicialmente. En otra forma podría haber funcionado como catalizador para favorecer el avance en la producción en México fortaleciendo los programas de mejoramiento genético y producción de semillas nacionales. El INIFAP liberó los últimos 6 años más de 30 nuevos maíces de calidad normal con características agronómicas ventajosas para diferentes regiones de México,

adicionalmente los últimos tres años liberó 21 nuevos maíces de calidad proteínica (QPM) para promover tratar de elevar el nivel nutricional de los mexicanos con este tipo de variedades, las cuales poseen el doble en porcentaje de los aminoácidos lisina y triptofano.

En este trabajo se analiza el desempeño de la investigación en mejoramiento genético oficial y su relación e importancia con respecto a la conservación de la biodiversidad del maíz en México. Se presenta de manera resumida los aspectos relevantes de las variedades y su relación con el uso de las razas de maíz en la generación de nuevos híbridos y variedades. Ubicando en forma practica el entorno de la situación actual de la actividad del INIFAP y lo que ocurre en México con relación a su impacto en el sistema y comercio de semillas.

IMPORTANCIA DE LA SEMILLA MEJORADA Y CERTIFICADA

El uso de semilla mejorada es un elemento clave en todos los países, para alcanzar niveles competitivos en la producción. En México y Centro América, el uso de semilla mejorada de maíz es aún muy bajo. A excepción de El Salvador, donde el uso de la semilla híbrida supera el 50% de la superficie total sembrada, el resto de países de la región registran un bajo uso de semilla mejorada, sembrándose una proporción importante de esta superficie con variedades de polinización libre (VPL), y muy poco con semilla híbrida. En México cada año se siembran de 7 a 8.4 millones de hectáreas (Sánchez, *et al*, 1998) de maíz.

En la investigación en México desde 1940, Destacaron dos grandes corrientes, una de ellas promovía el empleo de híbridos (de cruza doble en su mayoría) y otra el uso de variedades mejoradas de polinización libre, en este ultimo tipo se trató de aprovechar las variedades o híbridos estabilizados. Ambos tipos de variedades trataron de cubrir una mayor superficie de recomendación además de promover el uso de semilla mejorada. Los últimos años el Dr. Turrent e investigadores de maíz definieron en el INIFAP que en México mayoritariamente existen 15 grandes macroambientes donde se cultiva maíz, en cada uno de estos macroambientes se presentan por su potencial productivo, las provincias agronómicas, las cuales fueron clasificadas con base a elementos de productividad como es disponibilidad de humedad, fertilidad, pendiente, profundidad de suelo, etc. Lo anterior podría ser un auxiliar para organizar y determinar el tipo de variedades que conviene sembrarse en cada agrosistema, de esta manera en las áreas de riego deben sembrarse híbridos de cruza simple ya que estos explotan al máximo las ventajas favorables de estas provincias; en las áreas de "Muy Buena Productividad" conviene emplearse híbridos trilineales y dobles; en cambio en las superficies de "Buena productividad" es mejor el uso de cruza dobles; en las áreas de "Mediana Productividad" el tipo de variedades que convienen son las sintéticas, híbridos varietales y variedades mejoradas de polinización libre, las cuales amortiguan las características limitantes de estos agrosistemas. De la combinación de 15 macroambientes y cinco provincias agronómicas resultaría de manera simplista 75 ambientes específicos con cierto nivel productivo, para los cuales se requerirían variedades adecuadas a cada condición. Es evidente que el número de variedades

desarrolladas es insuficiente para cubrir las condiciones donde se cultiva maíz. Por otra parte, el número de variedades tampoco apoyaría la conservación de la biodiversidad.

El uso de nuevas variedades mejoradas implica en mayor o menor medida impacto en la biodiversidad directamente proporcional al número de variedades que se utilicen en forma extensiva. Es claro que la percepción y estrategia de las grandes empresas considera el uso de pocas variedades para facilitar la producción de semilla y manejo de los esquemas y planes de multiplicación. En cambio la concepción desde el punto de vista tratando de mantener la biodiversidad, implica el mayor número posible de variedades mejoradas. Otro elemento en contra de la biodiversidad se concentra en los programas que ha promovido la SAGARPA y sus antecesores como fue el programa kilo por kilo de maíz, que bajo el objetivo de propiciar una mayor utilización de semilla mejorada a través del cambio de esta por semilla criolla, tratando de duplicar el nivel de uso de semilla certificada de los mejores materiales disponibles. Distribuyó semilla para más de 400 mil hectáreas cada año, además de apoyar la organización de la multiplicación de semilla en categorías: original, básica, registrada, certificada. Dado que las variedades son muy pocas, se propicia uso intensivo y extensivo de pocas variedades en grandes extensiones. Este tipo de esquemas fueron utilizados con éxito en otros países, en Estados Unidos de Norteamérica el uso en 99% de híbridos simples de maíz se logró con base a un programa un tanto similar al Kilo por kilo, es decir la entrega subsidiada de semilla, donde hubo una participación relevante de la empresa de semillas Pioneer, después de que la familia Wallace accedió a niveles de decisión en la política agropecuaria en la época de la Guerra mundial.

IMPORTANCIA DE LAS RAZAS DE MAÍZ EN NUEVOS MATERIALES

Se tienen descritas más de 50 razas diferentes en México, de un universo estimado en más de 200 razas a nivel mundial, reconociéndose gran variación dentro de poblaciones de la misma raza (Ortega *et al.*, 1991). Dentro de cada raza existe variación de rubrazas, variedades y en el caso específico de maíz toda una gama de poblaciones genéticamente mejoradas, donde se incluyen variedades de polinización libre así como diferente tipo de híbridos, obtenidos todos ellos por selección recurrente, variedades compuestas, variedades sintéticas, híbridos simples, híbridos trilineales e híbridos dobles. Obtener y Desarrollar una nueva variedad de maíz, implica una gran inversión económica y por lo menos 12 años de dedicación constante de personal altamente capacitado, para elegir el mejor germoplasma, la raza de donde proviene el germoplasma, sus características, derivación de líneas, formación de híbridos, y/o variedades, evaluación y selección de mejores materiales, validación comercial, incremento de progenitores, producción de semilla, distribución comercial, frecuentemente se tienen resultados después de 20 ó más años. Por ello mismo obtener, desarrollar y promover una nueva variedad es una actividad que se considera estratégica para cada país, donde se resume el esfuerzo de numerosos científicos.

PARTICIPACIÓN DE RAZAS EN VARIEDADES LIBERADAS HASTA AHORA.

El uso de razas de maíz en el mejoramiento genético en México se ha concentrado en pocas razas, de las 50 que se han documentado (Sánchez, 1989), se han aprovechado intensamente:

Chalqueño: Para los Valles Altos del centro del país, con énfasis para ciclos tardíos de riego o humedad residual, ubicadas entre 2200 a 2600 msnm. Ejemplos: H-125, H-126, H-129, H-131, H-137, H-139.

Cónico: Para los Valles Altos del centro del país, con énfasis para ciclos precoces de temporal o siembras tardías. Ubicadas entre 2200 a 2600 msnm. Ejemplos: H-28, H-30, H-33, H-34, VS-22, V-25, V-23.

Celaya: Para condiciones tipo Bajío y regiones similares (subtropicales), con énfasis para ciclos tardíos de riego, ubicadas en altitudes entre 1200 a 1800 msnm. H-309, VS-373, H-366, CELAYA II,

Bolita: Para condiciones tipo Bajío y regiones similares (subtropicales), con énfasis para ciclos precoces de temporal o siembras tardías, ubicadas en altitudes entre 1200 a 1800 msnm. H-220, CAFIME, VS-201, VS-203, H-204.

Tuxpeño: Para condiciones tropicales, es decir tierras bajas y húmedas del Golfo, para ciclos de riego y/o temporal, ubicadas en altitudes entre 0 a 1200 msnm. H-507, H-510, H-513, H-512, VS-536, VS-535, VS-529.

Comiteco: Para condiciones de Chiapas, específicamente en la Meseta Comiteca, bajo condiciones de temporal. Ejemplos: V-229, V-231 A.

IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD POR EL MEJORAMIENTO GENETICO

El riesgo inminente por el escaso uso de las razas y el uso extensivo de variedades mejoradas, es que se han perdido gran cantidad de criollos y variabilidad en las diferentes razas, las cuales no se han aprovechado cabalmente y seguramente será difícil que se utilicen. Es innegable y fundamental la necesidad de aprovechar racionalmente los recursos genéticos y específicamente las razas para propiciar esquemas sustentables en la agricultura y uso de variedades con mayor diversidad genética.

Diversos trabajos han demostrado que existe una alta heterosis entre cruzamientos interraciales y que se pueden aprovechar las razas de maíz disponibles para obtener variedades mejoradas de diferente tipo, de hecho el M.C. Flavio Aragón Cuevas del INIFAP, esta desarrollando nuevas variedades para Oaxaca, producto del mejoramiento “in situ” de maíces criollos que pertenecen a diferentes razas, para Guerrero el Dr. Noel Gómez Montiel del mismo Instituto ha desarrollado dos nuevas variedades para la montaña donde se tuvo cuidado de mantener una alta proporción de la raza “Pepitilla” por la calidad de tortilla que se fabrica con esta raza, ya que se reconoce que las tortillas de mejor sabor en el mundo se cocinan con esta raza.

Para la Sierra Purepecha la M.C. Cristina Arroyo del INIFAP desarrollo dos nuevas variedades una llamada Pichataro y otra Corupo, donde finalmente se logró superar el rendimiento de otros criollos porque se aplicó mejoramiento “in situ”, combinando materiales locales con un material mejorado y retrocruzando hacia los materiales locales. Los últimos 10 años con la incursión del CIMMYT en esquemas de hibridación, lo que incluye la obtención y liberación de líneas para diferentes programas nacionales de mejoramiento, así como las empresas privadas (Pioneer, Asgrow, Dekalb, Cargill, ASPROS, Berentsen, FILMEX, CORREA, INIFAP, UNAM. CP, UAAAN, UAEM, ICAMEX), los distintos programas tienen acceso a similares materiales, existiendo con frecuencia uso de materiales similares, los cuales si bien fueron desarrollados con la incorporación de mayor variabilidad genética, es decir con la participación de otras razas de maíz. Es probable que se presente en un futuro alguna problemática por el

uso excesivo de pocas líneas, ante lo cual es necesario fortalecer los trabajos específicos en cada institución o empresa, ya que podría incrementarse la incidencia de algunas enfermedades. Con base en el Agro sistema específico para cada tipo de agricultor deben promoverse variedades que exploten adecuadamente esas condiciones. En maíz podrían aprovecharse los resultados de investigación para ofrecer semilla de variedades no convencionales para agricultores de subsistencia y tradicionales. Las variedades no convencionales son combinaciones de variedades mejoradas con materiales nativos, con lo cual se logra mayor rendimiento además de amortiguarse la erosión genética por el uso extensivo de materiales únicos para grandes regiones (Espinosa, 1997).

Para Valles Altos, región donde se siembran más de 700 mil hectáreas bajo riego o muy buen temporal, pero solo se usa semilla certificada en 6%, el INIFAP cuenta con los híbridos H-40, H-42, H-44, H-48, H-50, solo de este último híbrido se produjeron más de 200 toneladas de semilla certificada cada año en el estado de México, por parte de la Federación de Productores de Maíz del estado de México, ICAMEX, SEVAMEX, así como otras agrupaciones de productores, con esta semilla se han sembrado por lo menos 10,000 hectáreas con este material; el año próximo seguramente se contará con semilla para la siembra de 30,000 o 40,000 hectáreas de este híbrido, sin embargo desde el punto de vista de los autores de este trabajo, no deberían sembrarse más de 15 o 20,000 hectáreas con este híbrido y es responsabilidad de quienes aspiramos a la sustentabilidad, así como el INIFAP ofrecer el mayor número de variedades mejoradas posible, cada variedad mejorada no debería exceder en la siembra de 5,000 a 10,000 hectáreas. Esto implica el hecho de tratar de mantener en nivel adecuado la variabilidad genética, optimizar la productividad y explotar en forma adecuada los macro ambientes y provincias agronómicas. Lo anterior tiene la seria desventaja que el INIFAP no está posicionado con sus variedades y que a las grandes empresas de semillas les conviene producir y comercializar pocos híbridos para grandes extensiones y regiones, un ejemplo lo representa el híbrido Pantera, el cual ha sido recomendado para su siembra por la empresa en Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Hidalgo, etc. Lo cual implica la erosión genética de diversas variedades, como fitomejorador de maíz no es adecuado que este material supere a materiales de investigadores en cada uno de los estados señalados, por lo cual debe redoblarse el esfuerzo y obtener materiales de excelencia que compitan y se posicionen con ventajas agronómicas. Si se considera un uso máximo de 10,000 hectáreas de cada variedad mejorada, significa que se necesitarían 850 variedades mejoradas para 8.5 millones de hectáreas en México, si se considera a las 231 variedades liberadas por el INIFAP, en toda su historia entonces es evidente que el reto es muy grande, pero debe ser enfrentado a pesar de las decisiones poco claras de algunas autoridades.

LOS RIESGOS DE LA ESCASA VARIABILIDAD GENÉTICA

El empleo de la androesterilidad en el progenitor femenino facilita la producción de semilla híbrida. Este esquema dejó de utilizarse por las empresas de semillas después de 1970 por el uso único y generalizado de la fuente de esterilidad cms-T, debido a la susceptibilidad a la enfermedad del tizón foliar causada por el hongo *Helminthosporium maydis* raza T, que ocasionó una epifitía en 90% del maíz con cms-T en la faja de maíz en U.S.A. A fines de los 70 y comienzo de los 80, con nuevos tipos de cms y fuentes de esterilidad masculina (principalmente los tipos C y S), fueron retomados las

investigaciones para aprovechar este esquema en la producción de semilla híbrida de maíz. Actualmente los tipos C y S están siendo usados en alrededor de un 20 al 30% del área de producción de semilla en Norteamérica, en las empresas más importantes se desarrolla investigación para identificar nuevas fuentes con lo cual se han diversificado en cada tipo de esterilidad las fuentes para no depender de una sola y evitar la incidencia de enfermedades, se analiza con cuidado las características específicas, se revisa la estabilidad en condiciones de temperatura y humedad diferentes.

El uso de semilla certificada es escaso en Valles Altos (6%), lo que es producto de diversos factores, entre los cuales destacan la necesidad de híbridos de maíz de alto potencial de rendimiento de grano, además de que la disponibilidad y calidad de semilla tenga mayor certidumbre, con precios de semilla menos elevados, otro aspecto que limita la producción y adopción de semilla certificada es que es indispensable facilitar el incremento de semilla con practicas que favorezcan la calidad. Para mantener la calidad genética en la producción de semilla es necesario efectuar oportuna y adecuadamente el desespigue. En ello se invierten de 24 a 50 jornales por hectárea, una posibilidad para facilitar la producción de semilla híbrida, es el uso de la androesterilidad, lo que representa una ventaja para promover la producción y uso de semilla, y ayudar en el abasto de semillas ante el cierre de la PRONASE. Cabe aclarar que ha sido frecuente la baja de lotes de semilla por deficiencias en el desespigamiento, ante ello en se trabajó en el esquema de androesterilidad para los híbridos de calidad normal denominados H-48 AE, H-50 AE y H-153 AE, así como otros maíces híbridos de calidad proteínica.

LA CONTAMINACIÓN CON TRANSGENES EN MÉXICO

A partir de la nota en Nature publicada por Quist y Chapela (2001), donde reporta la presencia en maíces criollos de contaminantes de trasgenes en Oaxaca, se desató una polémica sobre la supuesta contaminación, sobre los planteamientos y metodología, lo cual ha quedado rebasado finalmente el 13 de febrero de 2004 con la presentación preliminar de resultados de los análisis realizados por la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM). La CIBIOGEM ratifica lo que había señalado Chapela, es decir que si esta presente la contaminación con transgenes en los materiales criollo de Oaxaca. Se reconoce la presencia de un 7 % de muestras con transgenes, lo cual es elevado. Sin embargo la Comisión Intersecretarial por conducto del Dr. Víctor Villalobos, Dr. Ariel Morales y Dra. Amanda Gálvez lejos de dar claridad sobre el tema, propician mayores dudas por la forma como presentan y manejan la información. Desde mi punto de vista con mi experiencia como genetista y fitomejorador de maíz deseo llamar la atención sobre los puntos siguientes:

Es inadmisibile el exceso de optimismo y los errores conceptuales fundamentales que generan poca credibilidad en los planteamientos, los doctores Víctor Villalobos Arambula, Ariel Morales y Amanda Gálvez señalan que en “muestreos posteriores y con base a algunas encuestas, se han visitado los lugares para ver si es posible determinar algún efecto y todos los resultados hasta ahorita indican que estos transgenes tienden a desaparecer”. El razonamiento en que basan que tienden a desaparecer es débil. “Es muy interesante cuando uno visita estos lugares y ve uno, aprende uno cómo los

productores manejan sus cultivos. El productor de maíz criollo selecciona dentro de su parcela el maíz que se ve mejor, pero que se ve mejor de acuerdo a si él siembra maíz azul, blanco, rojo, pinto, amarillo, de qué tamaño es la mazorca, cómo es la textura, el tamaño del grano, si es un maíz para hacer tamales, si es un maíz cacahuatzintle para algunas comidas en particular. Esto nos hace pensar entonces que aunque haya algunas características en estos maíces, como puede ser por ejemplo resistencia herbicida o resistencia a algún insecto, no la está seleccionando el productor. Si hay un maíz resistente a insectos, que no se lo comieron los insectos, pero que no tiene las características de lo que él usa, de lo que él quiere, de lo que él puede vender en el mercado local, no lo va a usar, lo va a usar para consumo, se lo dará a los animales, pero él busca características que no están asociadas a lo que ofrece el transgen, a las características que ofrece el transgen. Nosotros hemos hecho algunas encuestas en donde le hemos preguntado a los productores si ha tenido problemas, cambios en su maíz, si ha tenido que cambiar de grano, por lo menos el 90 por ciento de los productores en la encuesta que hemos hecho, nos han dicho que ellos siguen utilizando el grano de la cosecha anterior, por no han tenido necesidad de cambiar, su maíz sigue siendo el mismo”.

Otra aseveración en el informe señala que **“Los criollos han estado sujetos a esas contaminaciones por los materiales híbridos desde los últimos 30 años, y los criollos nunca han perdido su identidad”**, sin embargo el flujo de genes de híbridos esta documentado e incluso su efecto positivo en diversas regiones ha demostrado el avance en el rendimiento, pero es una condición diferente porque los genes de esos híbridos poseen un desempeño convencional al ser genes de la misma especie. En el caso de los transgenes el comportamiento de estos genes tiene impacto en las poblaciones porque al no ser de la misma especie, su capacidad replicativa multiplica su presencia en forma exponencial. En una sola generación de polinización aleatoria una población de criollos llega al equilibrio genético, porque los genes de esos híbridos se diluyen en la población. En cambio la capacidad replicativa de un transgen al no estar previamente en la planta, podría generar una capacidad replicativa de la unidad es decir 100%, lo cual no ocurre en la naturaleza por aspectos evolutivos y riesgos graves que la misma evolución previene. Ante la presencia de un gen no reconocido podría replicarse en la fecundación después de la meiosis, en ese caso un solo transgen podría estar presente en poco tiempo en todo el maíz de México. La anterior explicación muestra que debe analizarse con detenimiento lo que ocurre con un gen que llega a una especie diferente, debe clarificarse sobre el efecto de la posición del gene, genes menores, genes modificadores, efectos de interacción, así como otros aspectos del desempeño no convencional de los genes.

BIBLIOGRAFIA

Espinosa C., A. 1992. Consideraciones sobre la dependencia tecnológica en la producción de semillas de maíz en México. en: Implicaciones del progreso tecnológico en la agricultura de países en desarrollo. CIESTAAM-Humboldt, Universidad, Jerusalem-UACH, pag.. 348-362. Chapingo, México.

Espinosa C., A., M. Tadeo R. y G. Asteinza B. 1992. Tecnología de producción de semilla del híbrido de maíz h-137. en: Agronegocios en México. vol. 9:42-50.

Espinosa C., A. 1993. Tecnología de producción de semillas de maíz en México. en: Primer Simposium Internacional "el Maíz en la Década de los 90", Edo.. SARH-Delegacion Jalisco. pag.. 27-33, Guadalajara, Jalisco.

Espinosa C., A., J. J. Castellón G., J. I. Cortes F., A. Turrent F. 1993. Producción de semillas certificadas de maíz a través de microempresas como una estrategia de abastecimiento para México. *Sistemas de producción y Desarrollo Agrícola*, pag.. 401-403.

Espinosa C., A. M. Tadeo R., A. Piña del Valle. 1995. Estabilidad del rendimiento en híbridos de maíz por diferente orden de cruza en la producción de semilla. en: *Agronomía Mesoamericana* 6: 98-103. Alajuela, Costa Rica.

Espinosa C., A., M. Tadeo, R., A. Piña del V., R. Martínez M. 1997. Capacidad productiva de cruza de variedades e maíz de polinización libre combinadas con híbridos simples de maíz.", *Agronomía Mesoamericana*, Vol. 8:139- 142, costa rica. 1997.

Espinosa C., A., A. Tapia N., R. Aveldaño S., M. A. López P. 1997. Análisis económico de la producción y uso de semilla mejorada de maíz en México: el caso kilo por kilo. En: memoria del XVII Seminario Internacional de Economía Agrícola del Tercer Mundo, México.

López-Pereira, M.A. y A. Espinosa C. 1992. Análisis económico de la producción y uso de semilla mejorada de maíz en México. En: XXXIV Reunión del PCCMCA, pp.. 1-20, Guatemala, Guatemala.

López-Pereira, M.A. and M. P. Filippello. 1995. Emerging Roles of the Public and Private Sectors of Maize Seed Industries in the Developing World. CIMMYT Economics Program Working Paper 95-01. México, D.F.

Sánchez R., F. A. Martínez M., L. A. López I. 1998. Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano. FIRA, Boletín Informativo, Num, 309:XXX. P. 88.

El tránsito de Venus Julieta Fierro

Resumen

El tránsito de un planeta frente al Sol es produce cuando este recorre la faz de nuestra estrella.

Algunos arqueoastrónomos han sugerido que en Mayapan una de las inscripciones representa la observación del tránsito de Venus.

Los mayas prehispánicos hubiesen podido predecir los tránsitos de Venus, de la misma manera como predijeron los eclipses, al analizar las trayectorias de estos astros. Lo difícil es observar el tránsito de Venus ya que el brillo del Sol en general imposibilita las observaciones a simple vista. Sin embargo cuando el Sol sale del horizonte eclipsado es posible mirar el tránsito sin ayuda de instrumentación. En esos casos Venus se observa como un círculo negro que atraviesa el disco del sol.

Durante el Congreso de la Somedicyt habrá un tránsito de Venus observable desde Mayapan.

PONENCIA

Kuxulkab' **Revista de Divulgación**

Wilfrido Miguel Contreras Sánchez y Lilia Gama
División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Kuxulkab' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, que se publica semestralmente desde diciembre de 1995, surgió de la necesidad que sintió un grupo de profesores investigadores de esta División Académica de tener un medio para divulgar las actividades y los resultados de las investigaciones que allí se realizaban.

Hasta ese momento, la mayoría de los resultados de las investigaciones de la División Académica se daban a conocer exclusivamente en revistas especializadas de difusión nacionales y extranjeras y eran prácticamente desconocidas en Tabasco y la región. Como lo explicó el Dr. Fernando Rabelo, Rector de la UJAT en el momento en que se inició la publicación de esta revista, su objetivo era ayudar a difundir o divulgar la rica y variada información que diariamente se producía en ciencias biológicas, mediante artículos cortos, en un lenguaje sencillo y fácil de entender, que no tuviera el estricto rigor científico de la difusión con las reglas que los llevan, casi exclusivamente, a manos de los especialistas.

El primer número, del primer volumen en el año de 1995, apareció con el nombre de **Revista de Divulgación**, siendo director de la División Académica el M. en C. Arturo Granados. Los promotores de la revista y principales investigadores de la División Académica, en ese momento, se constituyeron en un consejo editorial que

estuvo precedido por el Dr. Andrés Reséndez Medina, connotado científico tabasqueño especialista en peces. La revista tuvo gran aceptación por la comunidad académica. El Dr. Reséndez fue editor de la revista hasta 1999. El proceso de selección y revisión de los artículos estuvo apoyado en su inicio casi exclusivamente por el Comité Técnico de la División Académica con ayuda de algunos profesores investigadores de la Universidad.

En el año 2000, se nombró editor de la revista a la M. en C. María Elena Macías Valadez. En esta nueva etapa, se decidió que los artículos recibidos pasaran por un proceso editorial más riguroso, que fueran evaluados por al menos dos revisores del Comité Editorial de la revista o expertos en las diferentes áreas de conocimiento, según el tema del artículo, los cuales han apoyado hasta la fecha incondicionalmente a la revista en este proceso.

La revista se concentró en divulgar información teniendo como eje central el área de las Ciencias Biológicas Ambientales, tocando aspectos sociales, económicos, tecnológicos, educativos y de cualquier otra área que tuviera impacto sobre el ambiente, intentando cubrir los tópicos más variados posibles. La publicación estaba principalmente dirigida a los estudiantes de la Universidad y académicos en el Estado de Tabasco, cumplía también con presentar información interesante respecto a actividades de enseñanza aprendizaje y mantener informado al público con referencia a eventos que se realizaran no sólo en el Estado, sino nacionales e internacionales.

Originalmente, la publicación sólo llevaba el nombre de **Revista de Divulgación**, por lo que en el décimo primer número de la revista, que se publicó en el año 2000, junto con el cambio de editor, para su registro en el Instituto de

Derechos de Autor (INDAUTOR) y en la Secretaría de Gobernación (SEGOB) se requería un nombre propio, razón por la cual se realizó un sondeo entre la comunidad académica solicitando propuestas de nombres, de los cuales se eligió, por mayoría, la palabra Kuxulkab', término Chontal, que significa "tierra viva o naturaleza". A partir de ese momento, nuestra revista se llama **Kuxulkab` Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas** y se encaminó hacia un nuevo milenio.

En sus nueve años de existencia, Kuxulkab', tiene publicados ocho volúmenes con dieciséis números, con aproximadamente de cinco a ocho artículos por número. Esta revista está en la búsqueda de su consolidación, como muchas otras. En su inicio sufrió de diferentes problemas que facilitarían su continuidad, al no salir por ejemplo en 1999 en las fechas programadas semestralmente debido a diversos factores entre los que destacan la falta de recursos o los cambios administrativos. En su proceso de consolidación (2000-2004), la revista buscó fortalecerse y ampliar su proceso de distribución, lo que la llevó a obtener el reconocimiento en el índice bibliográfico de revistas Científicas de Latinoamérica PERIÓDICA y obtener su registro en INDAUTOR y en la SEGOB..

A partir del año pasado, 2003, se inició una tercera etapa de Kuxulkab', otro paso en busca de su fortalecimiento y consolidación. Se implementó un nuevo comité editorial específico, con una nueva estructura de la revista, también específica, que incluye a un editor responsable, un editor auxiliar y tres editores asociados en tres áreas diferentes de las Ciencias Ambientales. Este equipo de trabajo se apoya a su vez en revisores externos e internos formando una comisión integrada no sólo por profesores investigadores de la División Académica, sino

también por distinguidos investigadores nacionales y extranjeros, que amablemente se han prestado a colaborar.

El formato de la revista también ha variado desde su inicio en la búsqueda de algo atractivo a los lectores y a su vez formal en su presentación. En este año, 2003, el cambio demanda que la revista se consolide de tal forma, que sea una sólida opción para la región Sur-Sureste y obtenga el reconocimiento de otros índices de prestigio nacional.

Actualmente, Kuxulkab' se caracteriza por ser un medio en el que no sólo publican investigadores de nuestra División Académica, sino que es también una opción para otros investigadores de la misma Universidad o para académicos de otras instituciones del Estado, la región o el país. Asimismo, es una puerta para que los estudiantes de nuestra División Académica, ya sea por sí solos, como con la asesoría de sus profesores, inicien su reconocimiento profesional y se promueva que en ella se publique, además del resultado de algunas de las Tesis que se realizan en esta División Académica, también los productos de los proyectos de investigación que se realizan en algunos de los cursos que allí se imparten.

Nos enfrentamos a diversos retos para el futuro, tal vez el más importante es que Kuxulkab' tenga el suficiente reconocimiento como para tener un presupuesto mínimo propio y por lo tanto, no dependa de los intereses particulares o del presupuesto de la División Académica para garantizar su puntual publicación, y el diseño de un sistema de distribución a un costo establecido. Otro reto importante, es la obtención de un reconocimiento académico más sólido que atraiga el interés, no sólo de más lectores, sino de investigadores interesados en publicar en Kuxulkab' como una opción reconocida. En este sentido, se han cambiado parte de las reglas

de colaboradores y estrategias en el proceso editorial, haciendo éstas más estrictas y apegadas a los estándares de las revistas de divulgación reconocidas por el padrón de CONACyT.

Por otro lado, a pesar de poder contar con un sistema electrónico de envío de documentos para recepción de los artículos sometidos y envío de los mismos a los revisores, dependemos de las posibilidades de tiempo de los especialistas para agilizar el proceso de revisión y aceptación de cada una de los artículos que se reciben, especialmente en fechas recientes, ya que la estrategia actual es que si el artículo proviene de un investigador de nuestra Universidad es enviado para su evaluación a investigadores en otras instituciones y sólo los artículos que provienen de investigadores de otras instituciones, pueden ser evaluados por investigadores dentro de la UJAT, que, al estar más a la mano son más fáciles de consultar personalmente.

Impulsar la revista significa un gran reto, para quienes participan directamente con ella, y para las autoridades tanto de la División Académica como del nivel central de la Universidad, ya que contar con productos de alta calidad, como lo es una revista científica, representa un honor para la División Académica de Ciencias Biológicas y para la UJAT en general. Sin embargo, este honor crea compromisos y obliga a tomar decisiones importantes para que en un futuro próximo se obtenga la anhelada consolidación de Kuxulkab'.

Club de la Ciencia, por un Impulso en la Cultura Científica de Niños y Jóvenes.

Área Temática: **Agua, Energía.**

Contexto de Divulgación: **Talleres.**

Autor: **Miguel García Guerrero.**

Institución: **Grupo Quark, Museo de Ciencias, Universidad Autónoma de Zacatecas**

Tel. Oficina: **(492) 9 22 29 24 ext. 44 Fax: (492) 9 22 86 20**

Tel. Particular: **(492) 8 99 21 52**

Correo Electrónico: mgarcia9@yahoo.com muciencias@ciu.reduaz.mx

Afiliación a la Somedicyt: **No Afiliado.**

Resumen

La ciencia en general, y más aún la física, carga con fuertes estigmas de no diversión y dificultad; especialmente con los niños, lo que conlleva a que muy rara vez se vean involucrados en actividades relacionadas con ella. Es necesario implementar acciones directas que muestren la ciencia de modos agradables y fáciles de asimilar, de modo que se rompa con muchas de estas ideas erróneas y se estimule una creciente participación de niños y jóvenes.

Desde hace más de 10 años en el Museo Universitario de Ciencias de la UAZ, se ha desarrollado el Club Infantil de la Ciencia donde se implementan actividades lúdico-experimentales con niños y jóvenes de 5 a 15 años.

Actualmente estas actividades se han ido enriqueciendo con fomento de actividades de divulgación independientes, redacción de artículos de divulgación, apoyo en creación y desarrollo de proyectos propios de ciencia y estímulo a la lectura de ciencia.

Se trata de un proyecto que aspira no sólo a fomentar el gusto por la ciencia o el desarrollo de las capacidades cognoscitivas de los participantes, sino a convertirse en las fuerzas básicas de la ciencia en el estado de Zacatecas; formando jóvenes que podrán dedicarse tanto a la divulgación como a la investigación científica.

Introducción.

Es indudable que hoy en día, en pleno siglo XXI, la ciencia se ha convertido en el motor del avance y la transformación no sólo de las teorías que, a diferentes niveles, describen nuestro Universo sino que está constituida como una vía de avance tecnológico con trascendentes impactos sociales y económicos. Tales impactos, claro está, en cada país o estado serán proporcionales al desarrollo científico del lugar.

Dicho desarrollo está claramente vinculado a la cantidad de investigadores dedicados a hacer ciencia. Si bien día con día en México, y Zacatecas, se forman nuevos recursos humanos dentro de diferentes disciplinas, las necesidades de nuestro país rebasan por mucho la “producción” de científicos. Lo anterior no se presenta sólo en el desarrollo de nuevas tecnologías sino en la solución de múltiples problemáticas que van desde adquisición de energía hasta salud pública.

Este déficit de investigadores se debe esencialmente a que en México no existe una educación científica como tal, por el contrario la ciencia es vista como sólo una materia escolar que en la mayoría de los casos es considerada muy difícil o aburrida. Los raros casos en que un joven muestra simpatía por la ciencia deben ser agradecidos a esfuerzos aislados de padres y/o maestros o bien a experiencias de divulgación científica.

Desafortunadamente la divulgación es una tarea que dista mucho de ser generalizada y adolece de los mismos problemas que la investigación: falta de recursos humanos. Urge impulsar de la manera más amplia posible, a través de varios medios, una cultura científica que por un lado muestre a la ciencia como una actividad humana valiosa, interesante y divertida, destacando su trascendente rol como parte cotidiana de nuestra vida cotidiana; y por otro posibilite la formación de cuadros capaces de contribuir a actividades de investigación y divulgación.

En este caso, en que buscamos crear y/o desarrollar una cultura científica, es preciso fomentar espacios permanentes de divulgación de la ciencia que cuenten con un seguimiento encaminado a que las actividades se ajusten a las características de los participantes y en base a esto se logre que entiendan y aprendan diferentes principios científicos que después sean identificados e involucrados en su vida cotidiana.

Obviamente estos objetivos exigen que se trate de actividades no sólo interesantes sino también divertidas, de modo que el interés y la asistencia de los participantes se mantengan en niveles óptimos para la consumación de nuestros objetivos. Esto sugiere la implementación de los procesos de divulgación a través de dinámicas lúdicas de aprendizaje en las que el juego no es solo un elemento de atracción para participar en la actividad sino un eficaz medio para asimilar los conocimientos que se pretende adquieran los participantes.

Antecedentes.

El Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas es fundado en octubre de 1983, con una exhibición permanente de aparatos científicos del siglo XIX. En 1985 se empiezan a impartir, en el Museo a iniciativa del Ing. Antonio Villarreal, cursos de verano para niños donde se llevaban a cabo experimentos de física y química.

En 1990, Catarino Del Hoyo empieza a llevar a cabo actividades cotidianas de experimentos para niños, conformándose así el Club Infantil de la Ciencia. Las sesiones se llevaban a cabo una vez por semana, con una participación promedio de 10 niños y jóvenes, de entre 6 y 15 años.

En 1995 se forma el primer grupo de divulgación de la ciencia en Zacatecas (¡Eureka!) integrado por estudiantes de preparatoria y un “exalumno” del Club. De 1996 a 2000 ¡Eureka! se hace cargo de las actividades del Club Infantil de la Ciencia, implementando por vez primera en éste dinámicas lúdicas de aprendizaje significativo. El Club entonces pasa a efectuarse los sábados con una participación promedio de 15 niños y jóvenes.

Diversos compromisos académicos impidieron que ¡Eureka! Siguiera a cargo del Club, por lo que en 2001 el Grupo Quark toma la estafeta. De 2001 a la fecha el Club se ha efectuado bajo la responsabilidad del Grupo Quark, contando con un promedio de 45 participantes, una cifra record de 60 para el semestre pasado y 50 actualmente.

Actualmente se han diseñado las actividades de modo que sea posible dar un seguimiento no sólo al conocimiento adquirido por los participantes sino también al desarrollo de sus habilidades y afinidades.

Actividades.

La experiencia señala a los talleres como opción óptima para el desarrollo de estas actividades puesto que se trata de dinámicas horizontales a través de las cuales, apoyados en las teorías constructivista y de aprendizaje significativo, se puede estimular a los participantes a no ser sólo receptores pasivos de ideas sino protagonistas de los procesos de construcción de su propio conocimiento.

Así pues, en base a los talleres se diseñan y ejecutan las actividades del Club Infantil de la Ciencia dentro del Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Sin embargo las actividades no se restringen a los talleres sino que también involucran proyecciones, concursos, interacción con académicos locales, visitas a centros de investigación y a espacios cotidianos para los participantes (cines, fábricas, emisoras de t.v., etc.) en donde se aplican principios científicos.

El trabajo del Club se lleva a cabo en dos modalidades que se ejecutan de manera alterna de manera anual, la primera se concentra en el conocimiento científico y la segunda enfocada a una revisión del conocimiento, el contexto histórico en que se adquirió y el perfil de quien lo trabajó.

Por cuestión de espacio no incluimos los programas de trabajo, sólo nos limitaremos a decir que están estructurados de modo que los aprendizajes construidos dentro del Club puedan resultar verdaderamente significativos, al iniciar abordando los temas más sencillos e ir creciendo en complejidad conforme avanzan las actividades.

Actividades Complementarias.

Con el fin de realmente establecer condiciones para una formación integral que permita, a los participantes en el Club, tener una perspectiva lo más completa

posible de la ciencia, llevamos a cabo actividades que complementan y enriquecen lo hecho dentro de los talleres.

Un primer caso es el fomento a la lectura de ciencia, en que los participantes recibirán estímulo y asesoría para leer libros o revistas que revisen temas científicos. En concreto, el niño o joven interesado en leer elegirá un texto y un integrante del grupo Quark, que será su guía de lectura. El guía debe familiarizar al interesado con los términos más complejos utilizados en el libro y ayudarlo a asimilar temas de difícil comprensión. Desafortunadamente en nuestro país no se cuenta con mucho material bibliográfico científico adecuado para niños o jóvenes, por lo que las lecturas se limitan a la colección de "La Ciencia desde México" y a múltiples revistas de Divulgación.

Otra actividad extra consiste en también apoyar y asesorar a los niños en el desarrollo de proyectos propios, ya sea de investigación o de creación de aparatos. Habrá que poner especial interés en estos proyectos ya que pueden convertirse en elementos que entusiasmen al participante más que ningún otro factor, dado que surgen de sus ideas y necesidades propias. Especialmente favorables son los casos en que el proyecto implica o busca mejoras en el contexto del niño, dándole mayores pertinencia y pertenencia a la ciencia.

Una actividad que ha resultado altamente provechosa es el Club de Astronomía, en el que todos los viernes se reúne un grupo de interesados en este tema, en su mayoría niños y jóvenes que también toman parte en el Club Infantil de la Ciencia. La gran ventaja de este "otro" club es que también involucra a los padres y hermanos de los niños, fomentando de manera directa una cultura científica en toda la familia; entusiasmando más a los niños en la ciencia. Las actividades de este club incluyen conferencias, debates, proyección de documentales, talleres y sesiones de observación.

Frecuentemente se procura, como un complemento más, realizar visitas a centros académicos para que los niños tengan la oportunidad de conocer a los científicos dentro de su labor cotidiana. Así mismo se programan conferencias en las que los investigadores dan a conocer su trabajo.

Una última opción puede ser desarrollo de nuevos juegos y experimentos para implementar a sus compañeros. Igual que en el punto anterior resulta útil por obedecer a las inquietudes propias del niño. Esta creatividad puede ser aprovechable para encaminar a los participantes a, con la preparación y cumplimiento de los requisitos adecuados, convertirse en guías.

Resultados y Conclusiones.

El entusiasmo mostrado por los participantes y el diseño de las actividades han permitido que se de un seguimiento a los niños y jóvenes del club, de modo que de acuerdo a sus intereses sea posible involucrarlos dentro de proyectos, individuales y colectivos, el mismo grupo Quark y en el estudio de carreras científicas. Actualmente forman parte del grupo Quark tres "egresados" del Club.

El Club Infantil de la Ciencia se ha convertido en un programa eficaz para dar respuesta a varias de las urgentes necesidades de la ciencia en Zacatecas. Tras varios años de trabajo, tanto en los participantes como en sus familias, se empiezan

a ver los esbozos de una cultura científica con la que, lejos de ser algo ajeno e intimidante, la ciencia es una agradable compañera en la vida cotidiana.

Aunque actualmente no se cuenta con los recursos humanos o económicos para implementar programas de esta naturaleza de manera masiva, su ejecución permitirá a generar procesos de retroalimentación que a mediano plazo permitirán incrementar gradualmente el alcance de la divulgación e investigación científicas.

Con el fin de tener una idea clara de los impactos del Club, se aplicaron cuestionarios tanto a los participantes como a los padres de familia, de modo que se pudiera recoger la visión directa de los niños y, también, la perspectiva de los padres respecto a beneficios y cambios de actitud observados en sus hijos. Se aplicaron 33 cuestionarios a niños que asistieron a la última sesión del Club en 2003 y 15 a los padres que se presentaron al final de la misma.

a) Niños

1.- ¿Qué opinabas de la ciencia antes de entrar al Club?

-Aburrida 15 (47%) - Difícil 6 (19%) - Divertida 5 (16%) - No sabe 3 (9%)
- Interesante 3 (9%)

2.- ¿Qué opinas ahora?

- Divertida 20 (63%) – Interesante 5 (16%) – Fácil 3 (9%)
- No tan aburrida 2 (6%) – No sabe 2 (6%)

3.-¿Sabes a que se dedica un científico?

-Si 11 (34%) – Experimentar e Investigar 8 (25%) – No 7 (22%)
- Inventar y Descubrir 6 (19%)

4.-¿Cuál es tu área favorita de la Física?

- Experimentación 9 (28%) – Óptica 6 (19%) – Varias 6 (19%)
- Mecánica 4 (13%) – Astrofísica 3 (9%) – Partículas 2 (6%) – No sabe 2 (6%)

5.-¿Te gustaría dedicarte a la ciencia?

-Si 19 (59%) – No 8 (25%) – Tal vez 5 (16%)

6.-¿Qué opinas del Club?

-Es Divertido 15 (47%) – Está bien 9 (28%) – Está muy bien 5 (16%)
- Recomendable 3 (9%)

b) Padres

1.- ¿Qué tan satisfecho está con la participación de su hijo (a) en el Club de la Ciencia?

-Muy Satisfecho 10 (67%) – Satisfecho 5 (33%)

2.- ¿Considera que el club ha tenido un impacto positivo en la visión de su hijo(a) de la Ciencia?

-Si 14 (93%) – No Sabe 1 (7%)

3.- ¿Ha notado algún cambio positivo en el rendimiento de su hijo (a) en la escuela desde que participa en el club?

-Más motivado e interesado en las materias relacionadas con ciencia 6 (40%)
- Más participativo 3 (20%) – Saben más de Ciencia 3 (20%)

- Aplican lo aprendido en su escuela 2 (13%) – No 1 (7%)

TITULO:
Entre Verde y Rojo
Revista electrónica de divulgación ambiental

ÁREA TEMÁTICA Y MEDIO:
Biodiversidad, revista electrónica.

NOMBRE COMPLETO DEL AUTOR:
Vanessa González-Parra

INSTITUCIÓN DE ADSCRIPCIÓN DEL AUTOR:
Universidad Veracruzana

TELÉFONO Y FAX DE OFICINA:
Cel. 2281 01 94 23 Oficina 8 12 57 57 Ext. 107

CORREO ELECTRÓNICO DEL AUTOR:
entreverdeyrojo@hotmail.com

AFILIACIÓN A SOMEDICYT:
NO afiliado

Entre Verde y Rojo

Revista electrónica de divulgación ambiental

La problemática ambiental se origina a través de la indiferencia por la relación entre las actividades humanas y las leyes de la naturaleza. No hace falta más conocimiento sino una educación. Hoy día, es básico incorporar a nuestra vida cotidiana la perspectiva del desarrollo sustentable forjando un compromiso social para la conservación ambiental.

Todo miembro de una sociedad democrática requiere conocer al menos los conceptos científicos básicos antes de poder formarse una opinión informada y responsable sobre los temas en los que la ciencia está involucrada: el uso de la energía nuclear, la contaminación ambiental, el calentamiento global, la salud reproductiva, las nuevas epidemias y las nuevas tecnologías... no se puede actuar ni opinar siquiera sobre ninguno de estos temas si no se entiende al menos los fundamentos básicos que permiten interpretarlos, este es un conocimiento que podemos utilizar para mejorar nuestra vida (Bonfil, 2004). Lo anterior, destaca la importancia de la divulgación de la ciencia, porque el trabajo de la divulgación se basa en las interacciones entre dos fuerzas poderosas del mundo actual, el conocimiento y la comunicación.

La divulgación de la ciencia se configura, junto con la educación, entre los grandes retos de la sociedad tecnológica y como una necesidad de las sociedades democráticas, una necesidad cultural, económica e incluso política (Calvo, 2004). Así, para cultivar educación ambiental hay que sensibilizarse ante el entorno: adquiriendo y conservando valores, además de actitudes favorables a la participación activa; pero, especialmente, se requiere crear conciencia, tanto local como global sobre el medio ambiente.

De esta manera, utilizando un medio de comunicación masiva y cada vez más popular entre la juventud, se difunde información confiable, imparcial y crítica; además, se alienta a los jóvenes a expresar sus preocupaciones, opiniones y soluciones, promoviéndolos entre sí. Porque la unión hace la fuerza, nuestro proyecto pretende establecer vínculos entre los mismo jóvenes y el mundo de los ya formados científicos y/o académicos. Entonces, enfocamos la comunicación masiva a través del Internet y el conocimiento ambiental para propiciar acciones cuyas repercusiones se verán reflejadas en el ámbito social, político y económico.

Aunque puede verse ambicioso, hoy en día lo más importante para la actual situación del país, consiste en generar ideas y proyectos que ayuden a despejar los obstáculos tanto estructurales como ideológicos que impiden nuestro desarrollo autónomo (Granillo, 2004). Y, en la juventud están las futuras decisiones sobre nuestro planeta, qué mejor que propiciarles una mentalidad crítica y responsable.

Por todo lo anterior surge "Entre Verde y Rojo", un proyecto ambiental de comunicación, cuyo objetivo principal es llenar (aunque sea un poco) el vacío informativo respecto a la Ecología y el Desarrollo Sustentable dentro de los medios masivos. Nuestra propuesta es una revista juvenil confiable, crítica y reflexiva para

incitar inquietudes ante problemas actuales, sembrando una semilla de conciencia para la producción de acciones.

El proyecto consta de varias secciones, desde las notas breves, las cuales reflejan la problemática en el estado de Veracruz hasta una sección de carácter internacional, pasando por las importantes participaciones juveniles y las aportaciones necesarias de investigadores altamente desenvueltos en dichas cuestiones. Además, nuestro proyecto juvenil de comunicación ambiental pretende promover a la juventud dentro de lo que muy pronto será su responsabilidad, es necesaria la conciencia para obtener hechos relevantes; y el dar la voz a los futuros tomadores de decisiones repercute en su interés por hacerlo bien y cada vez mejor.

Entre Verde y Rojo, fue desarrollándose a través de diferentes etapas, las cuales se presentan a continuación y sin un orden cronológico puesto que se han ido desarrollando simultáneamente en varios casos.

1. Planeación

Resultado de la inquietud de una estudiante de biología, cuyas perspectivas pretenden sensibilizar al público en general, pero particularmente de lo jóvenes, quienes están distraídos de la realidad socio-económico-ambiental, o bien, al tener necesidad de opinión no encuentran un escaparate. Así, se determina la factibilidad de un medio de jóvenes para jóvenes y se desarrolla el proyecto.

2. Solicitud de apoyo y conformidad de un grupo.

Después de concretar un proyecto de comunicación ambiental, habría que darse a la tarea de conseguir apoyo institucional y así mismo de la conformación de un grupo de trabajo.

El grupo de trabajo se conforma a través de la participación de amigos inmersos en la misma temática y preocupación. Así, el apoyo institucional es otorgado por el Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana, quien hace el ofrecimiento para hospedar la revista electrónica en su sitio.

3. Diseño de la revista: secciones.

El proyecto ha sido desarrollado de manera que cuenta con diversas secciones, las cuales se han ido ajustando a la necesidad de un público heterogéneo y juvenil. Así mismo, como también adaptado a los intereses de los participantes. En la presente etapa, aun han habido ajustes, dependiendo de las reacciones al respecto, tanto del grupo de trabajo, así como de los lectores.

4. Lineamientos para publicar.

Puesto que la participación activa es una de las prioridades de la revista, se desarrollaron los criterios de publicación. Dichos criterios pretenden ser sencillos y sólo a modo de guía para los jóvenes interesados. La intención es alentarlos a participar para provocar reacciones y acciones en beneficio ambiental con consecuencias socio-económicas.

5. Integración de la revista.

La revista ha sido integrada bimestralmente con la colaboración del equipo interno y externo. Procurando estar siempre en constante mejoría.

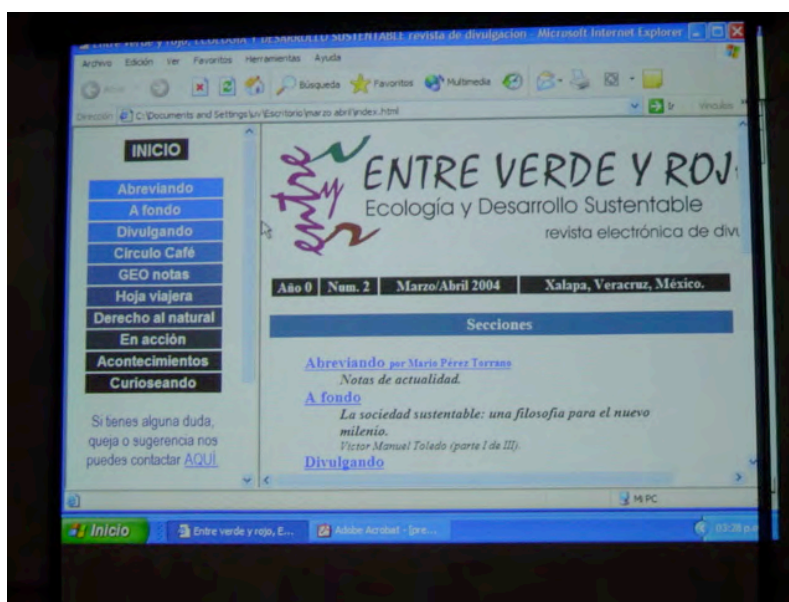
6. Publicación en línea.

Cada bimestre, en la primera semana del mes correspondiente, se lleva la actualización al Centro de Investigaciones Tropicales.

7. Reestructuración (ajustes).

Los ajustes son permanentes, buscando la mejoría constante de la revista, se busca adecuarse a las necesidades y demandas de los participantes, tanto externos como internos. Además, que los medios electrónicos están en constante evolución y cada día son más innovadores.

8. Producto: Revista Electrónica de Divulgación Ambiental “Entre Verde y Rojo”.



9. Difusión.

Se ha hecho a través de prensa local, así como por medio de la misma Internet: correos electrónicos e intercambio de links con otros sitios web. También, acercándola a los jóvenes a través de presentaciones.

Y finalmente, a continuación se presenta el proyecto como tal.

PROYECTO

Entre Verde y Rojo, revista electrónica de divulgación ambiental

Temática:

ECOLOGÍA y DESARROLLO SUSTENTABLE

Periodicidad:

Bimestral (electrónica)

VALORES

Comunicación, sinceridad, responsabilidad, confianza, alianza, puntualidad.

MISIÓN

Somos un grupo de personas preocupadas por el entorno ambiental, social, político y económico que pretendemos promover la comunicación crítica e imparcial respecto a todo lo que implica la ecología y el desarrollo sustentable, por medio de una revista que informe y alerte a la comunidad juvenil en una forma sencilla, sincera, responsable, confiable y crítica.

VISIÓN

La revista debe ser una influencia juvenil que incremente el pensamiento crítico respecto al entorno ambiental, social, político y económico del Estado de Veracruz.

OBJETIVOS

- Crear una revista crítica para despertar inquietudes en la juventud respecto al entorno ambiental que sucumbe en lo social, político y económico del Estado de Veracruz.
- Abrir un espacio de reflexión ante problemas actuales desde una visión integradora en lo ambiental con lo político-social y económico para entender el desarrollo sustentable.
- Un foco generador de conciencia y acciones.

SECCIONES:

- Directorio e índice**
- Editorial**
- Abreviando** (notas actuales respecto a la Ecología y el Desarrollo Sustentable en el estado de Veracruz, englobando notas ambientales, político-sociales y económicas).
- A fondo** (artículos o entrevistas de especialistas respecto a la temática).
- Divulgando** (participaciones voluntarias de interesados y con material que exponer).
- Circulo Café** (colaboraciones del Consejo Editorial).
- GEO notas** (aportaciones de la organización GEO juvenil).
- Hoja viajera** (Experiencias ambientales en todo el mundo).
- Derecho al Natural** (notas breves sobre historia de la Ecología y el Desarrollo Sustentable y notas breves sobre política ambiental).

- **En acción** (artículos o entrevistas respecto a proyectos que se están llevando a cabo).
- **Acontecimientos** (cartelera de actividades respecto a la temática).
- **Curioseando: contactos, links y algo más...** (directorio de investigadores y personas con proyectos; páginas web de interés; entretenimiento: datos, bromas, caricaturas, saludos, poesía, etcétera).

Extensión de las secciones:

Directorio + Secciones	1
Editorial	1
Abreviando	2
A fondo	3
Divulgando y Circulo café	12
GEO notas	1
Bosquejo (historia + política)	1
En acción	3
Curioseando	1
Contactos + Links	1
Total	26

Información

Pendientes de PRENSA, Radio y Televisión.

Lineamientos para publicar:

Utilizarse

Arial a 12 puntos en espacio sencillo y llevar una ilustración.

Máximo una cuartilla, más citas.

A fondo: Máximo tres cuartillas

Divulgando: Máximo una cuartilla, más citas.

Circulo Café: Máximo una cuartilla, más citas.

En acción: Máximo tres cuartillas

Derecho al natural: Máximo una cuartilla, más citas.

BIBLIOGRAFÍA

- Editorial. Entre Verde y Rojo. <http://www.uv.mx/citro/verdeyrojo/inex.html>
- Calvo, Manuel. El Futuro Alentador del Periodismo Científico. Boletín Infociencia - Master Ciencia, Tecnología y Sociedad - Universidad de Salamanca©1999-2003. Diciembre de 2000 n. 4.
<http://novatores.usal.es/boletininfociencia/00/04/colaboracion.shtml>
- Bonfil, Olivera M. *Las dos culturas: La Importancia de la Divulgación de la Ciencia. Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia.*
<http://morgan.ia.unam.mx/usr/humanidades/144/Columnas144/BONFILLAIMPORTANCIA.html>
- Granillo V. S LA CIENCIA ES CULTURA. <http://www.tochtli.fisica.uson.mx>

La biodiversidad como temática en revistas de divulgación

Área temática: Ponencia

AUTORES:

González Yoval, Pablo¹, Hermsillo Marina, Saulo², Chinchilla Sandoval, Eduardo³

INSTITUCIÓN

Escuela Nacional Preparatoria, plantel 2 "Erasmus Castellanos Quinto"
Teléfono (01) 55 56485480 al 82(ext. 123). Fax (01) 55 56485504

¹ (01)55 55424611 yoval@servidor.unam.mx socio regular

² (01)55 55507534 saulo@servidor.unam.mx socio regular

³ (01)55 55497206³chincor@prodigy.net.mx socio regular

RESUMEN

Se presenta el análisis de artículos publicados en el año 2003 de algunas revistas de divulgación de la ciencia con respecto al tema biodiversidad (*Ciencia y Desarrollo*, *¿Cómo ves?*, *Elementos*, *Especies*, y *Scientific American Latinoamericana*). Entre los aspectos que se determinaron fue el espacio que destinan revistas de divulgación a la biodiversidad, los tipos y valores que manejan de este tópico, así como el empleo de imágenes y la bibliografía sugerida en los artículos. De los resultados que se obtuvieron, destaca el que las revistas *¿Cómo ves?*, *Especies* y *Elementos* fueron las que más artículos de biodiversidad publicaron con 18, 12 y 7 respectivamente; habría que matizar que *Especies* es una revista bimestral y que todos sus artículos (100%) se refieren a biodiversidad. Por su lado, *Elementos* y *¿Cómo ves?* publicaron menos del 25%, aunque la primera es trimestral y la segunda mensual. La biodiversidad que se describe en los artículos es principalmente de tipo específico (especie), y los valores que se resaltan son el científico y el productivo. El valor ético es poco considerado y el estético es casi inexistente. La fotografía es el principal recurso de imagen en los artículos, aunque *Elementos* y *¿Cómo ves?* no emplean el recurso editorial de pie de foto. Con relación a la bibliografía, la mayoría de los autores la emplea como una justificación académica del artículo y no tanto como una ampliación del tema. Las referencias a páginas electrónicas son escasas, con excepción de *¿Cómo ves?*, en la que los autores las privilegian con respecto a los libros y revistas especializadas. Con relación a la publicidad, *Especies* es el ejemplo de una revista que sin alejarse de su proyecto editorial de promover la conservación y divulgación de la biodiversidad, anuncia productos que permiten la subsistencia parcial de la revista.

La biodiversidad como temática en revistas de divulgación

Área temática: Ponencia

AUTORES:
González Yoval, Pablo¹, Hermosillo Marina, Saulo², Chinchilla Sandoval, Eduardo³

INSTITUCIÓN
Escuela Nacional Preparatoria, plantel 2 "Erasmus Castellanos Quinto"
Teléfono (01) 55 56485480 al 82(ext. 123). Fax (01) 55 56485504

¹ (01)55 55424611 yoval@servidor.unam.mx socio regular

² (01)55 55507534 saulo@servidor.unam.mx socio regular

³ (01)55 55497206³chincor@prodigy.net.mx socio regular

INTRODUCCIÓN

Según Morrone et al. (1999) la biodiversidad es "la totalidad de seres vivos que habitan y habitaron el planeta", y la ubica como "la variedad y variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran". En el mismo sentido Tyler (1994) indica que existen tres tipos de biodiversidad: **ecológico, específico y genético**. El concepto **ecológico** se refiere a *ecosistemas*, al complejo formado por organismos y ambiente, es la variedad de bosques, desiertos, praderas, ríos, lagos y otras comunidades biológicas que interactúan entre sí con sus ambientes no vivos. El segundo concepto **específico** tiene que ver con las *especies*; se refiere a los conjuntos de organismos semejantes capaces de reproducirse entre sí. Aunque este concepto es muy discutible, Morrone et. al (1999) señala que este enfoque es muy utilizado para evaluar estrategias de conservación. El tercer y último concepto es el **genético**, que es la variabilidad en la información genética entre individuos de una misma especie. Un ejemplo de lo anterior sería la biodiversidad genética que presenta *Phaseolus vulgaris*, expresada como los diferentes tipos de frijol que existen en la república mexicana. Algunos autores como Toledo (1994) señalan que estos conceptos son empleados de manera *doméstica* por los investigadores de la ecología. Argumenta que existe otro elemento (el geopolítico) que está relacionado con el significado práctico en la evaluación de los ambientes naturales perturbados del planeta.

Morrone et. al (1999) destacan que los valores principales de la biodiversidad son el científico, el ético, el productivo y el estético. Estos cuatro valores son fomentados de manera implícita en una publicación que utilice a la biodiversidad como tema. Por ejemplo, un artículo describe el ciclo de vida y clasificación de un organismo por el hecho de considerar que este es un conocimiento valioso para la sociedad (*valor científico*), quizá mencione la utilidad del organismo para la especie humana como fuente de alimentos o medicinas (*valor productivo*), pero a su vez indique que ese organismo debe ser conservado por la circunstancia de estar vivo y formar parte del equilibrio de la naturaleza (*valor ético*), o también por ser parte de un conjunto visual que requiere ser conservado por el placer que ofrece a la especie humana (*valor estético*) tal es el caso del fenómeno de la migración de la mariposa monarca.

El otorgar mayor peso a cualquiera de los valores, ocasionará que la biodiversidad sea distorsionada. Por ejemplo, el enfatizar demasiado en el conocimiento por si mismo, ocasionará que no se perciba la utilidad a la sociedad y por contraste, el otorgarle un mayor peso a las razones económicas sería determinar la extinción de formas de vida.

OBJETIVOS

Bajo este contexto, el propósito del presente trabajo es determinar el espacio que destinan revistas de divulgación a la biodiversidad, y en segundo término, analizar el manejo implícito del término biodiversidad y valores de la misma.

De manera secundaria se realizará una comparación de las características editoriales de las revistas de divulgación analizadas, para poder generar un marco de referencia sobre la información de biodiversidad en revistas de divulgación.

METODOLOGÍA

Se procedió con una selección inicial de revistas con temas científicos. Para realizar una comparación equitativa, se consideró que la publicación fuera en hojas tamaño carta y tuviese un equilibrio entre imágenes y texto. Producto de esta selección fueron cinco revistas: *Ciencia y Desarrollo*, *¿Cómo ves?*, *Elementos*, *Especies*, y *Scientific American Latinoamericana*. Para el análisis se emplearon los números del año 2003; el tamaño de muestra fue de 12 ejemplares si la periodicidad era mensual, de seis si era bimestral, y de cuatro cuando fue trimestral. En caso de no tener la colección completa, se utilizaron ejemplares del año 2002.

Se descartaron las revistas *Conversus* y *Mundo Científico* por la dificultad para conseguir el mínimo de ejemplares requeridos para el análisis; la de *Discovery en español* por haber salido del mercado editorial de México en el 2004 y la de *Muy Interesante* por la falta de rigor científico en muchos de los artículos. Mención especial merece la revista *National Geographic en español* la cual tiene un proyecto editorial diferente, visible desde no usar tamaño carta y narrar historias con fotografías. Estas fotos superan en número y calidad al resto de las revistas analizadas en este trabajo. De manera adicional los artículos de *National Geographic* no tiene referencias bibliográficas y remiten a la página electrónica de la revista.

RESULTADOS

Ciencia y Desarrollo

Esta revista es auspiciada por el Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACyT). Al inicio de año se modificó la estructura de encuadernación de lomo a grapas y la política editorial se modificó de difusión de la ciencia hacia divulgación de la ciencia (número 171, julio-agosto del 2003). La revista es bimestral; los tres primeros números tuvieron 64 páginas, después del anuncio de cambio de política editorial aumentó a 72 páginas. El número de artículos varió de cuatro a nueve. El promedio de páginas que incluyen artículos fue de 43 (63%) y cinco (8%) trataron temas de biodiversidad. Los únicos cinco artículos de biodiversidad se publicaron antes del cambio en la política editorial, los cuales muestran imágenes a color que tienen relación directa con el contenido.

Cuatro de los artículos abordan la biodiversidad de tipo específico (especie), el otro incluye los tres tipos (genético, específico y ecológico). Con relación a los valores de la biodiversidad, tres artículos destacan el valor productivo (biotecnología, control biológico y armas biológicas). Un artículo, de manera conjunta, los valores productivo y científico. El restante, el ético y el científico. Solo en dos de los artículos la biodiversidad fue el tema principal.

Todos los artículos manejan fotografías; además uno de ellos incluyó una ilustración y otro un esquema. La proporción imagen y texto es muy variable, desde 7.5% hasta 50%. Los pies de foto se presentan en dos artículos con 100%, en los restantes varía de ninguno a 25%. De la bibliografía sugerida se tiene 36 referencias, en promedio siete referencias por artículo; revistas especializadas son 22 (61%), 11 de libros especializados (30%), dos a direcciones electrónicas (6%), y una a revista de divulgación científica (3%).

Con relación a los anuncios, la segunda de forros se asignó a la revista de literatura *Letras Libres*, y la tercera de forros a la revista de divulgación científica *Conversus*. La cuarta de forros (contraportada) fue utilizada para promover actividades del mismo CONACyT (congresos, ferias y programas de radio). En las páginas interiores, la revista cultural *Los universitarios* se anunció en $\frac{1}{4}$ de página en cinco ocasiones, el canal 22 de televisión en $\frac{1}{4}$ por tres ocasiones y los restantes seis anunciantes menos de tres veces ocupando desde $\frac{1}{4}$ hasta una página.

¿Cómo ves?

Esta revista es patrocinada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC, UNAM). La revista es mensual con un promedio de 40 páginas por número. No tiene un número fijo de artículos, el cual varió de cinco a siete. El promedio de páginas que incluyen artículos fue de 21 (52%); cinco (13%) correspondieron a temas de biodiversidad. En total se publicaron 18 artículos de biodiversidad de los cuales 10 fueron con imágenes a color y relación directa con el contenido.

De los 18 artículos de biodiversidad, 14 son de tipo específico, tres de tipo ecológico y uno del genético. En 14 de los artículos la biodiversidad fue el tema central. El valor científico es señalado en ocho artículos (44%) de manera aislada, y de manera conjunta con otros valores en siete artículos (39%), de tal forma que el valor científico es mencionado en 15 artículos (83%). En segundo lugar queda el valor productivo el cual se menciona de manera aislada en dos artículos (11%) y de manera conjunta en siete (39%). El tema principal de biodiversidad fue sobre vertebrados, aunque se abordan hongos plantas y ecosistemas.

De los artículos de biodiversidad, 11 manejan fotografías (61%), tres ilustraciones (17%), y cuatro ambos elementos gráficos (22%). La proporción imagen y texto es del 50%. Los pies de foto solo se presentan en un 32%. La mitad de artículos presentan referencias (20 en total), con un promedio de 0.8 referencias por artículo. Las direcciones electrónicas son 11 (55%), cuatro libros especializados (20%), cuatro libros de consulta general (20%), y una de libro de divulgación científica (5%). Con relación a los anuncios, la segunda de forros se asignó a la UNAM, la tercera de forros para información del siguiente número. La cuarta de forros (contraportada) fue utilizada para promover actividades de la UNAM y publicidad de la revista. En las páginas interiores se anunciaron museos de la universidad, revista cultural *Los universitarios*, revista *Ciencias*, y la SOMEDICyT. Los anuncios son de una página completa

Elementos

Esta revista es patrocinada por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Su periodicidad es trimestral, con 64 a 72 páginas por número, con un total de siete u ocho artículos por número. El promedio de páginas que incluyen artículos fue de 51 (75%), de las que 12 (17%) corresponden a temas de biodiversidad. En los cuatro números analizados, dos publicaron artículos de biodiversidad, con un total de siete artículos los cuales muestran imágenes en blanco y negro, La relación directa de imágenes y contenido solo se registro en un 25% de las ocasiones. Uno de los números (marzo-mayo 2003) presentó cinco artículos de biodiversidad de los siete publicados. Los dos números siguientes (junio-agosto y septiembre-noviembre 2003) no publicaron ninguno.

Son tres los artículos que abordan la biodiversidad de tipo específico; tres que abordan de forma conjunta el específico y genético; solo hay uno que aborda los tres tipos de biodiversidad. En cinco de los siete artículos la biodiversidad fue el tema central. El

valor científico y productivo es señalado conjuntamente en seis de los artículos (85%); los valores científico, productivo y ético en solo un artículo (15%). El tema principal de biodiversidad fueron los microorganismos y ejemplares de museos.

De los artículos de biodiversidad, tres manejan fotografías (43%) y el resto maneja fotografías con otro tipo de imágenes (ilustraciones, gráficas, tablas y esquemas). La proporción imagen y texto es de 23%. Los pies de foto solo se presentan en un 28%. Los siete artículos de biodiversidad presentan bibliografía sugerida con un total de 94 referencias; en promedio 13 por artículo. Las referencias de revistas especializadas son 61 (65%), libros especializados son 31 (33%), y dos son documentos históricos (2%).

Con relación a los anuncios, la segunda de forros se asignó a la marca de autos Audi, la tercera de forros para anunciar información de la BUAP y la revista. La cuarta de forros (contraportada) fue utilizada para promover a la marca de autos Volkswagen. En las páginas interiores se anunció información de la BUAP.

Especies

Esta revista es patrocinada por la organización civil *Naturalia* A.C. Es bimestral con 32 páginas por número, publicando dos artículos por ejemplar. El promedio de páginas que incluyen artículos fue once (34%) todos los artículos (12) fueron de biodiversidad con imágenes a color y una relación directa con el contenido.

Los artículos que abordan la biodiversidad de tipo específico son ocho y del tipo ecológico-específico cuatro, siendo la biodiversidad el tema prioritario. Para el valor científico-ético es señalado en nueve artículos (75%) y los científico-ético-productivo en tres artículos (25%). El tema principal de biodiversidad fue vertebrados, aunque se abordan descripciones de ecosistemas.

De los artículos, nueve (75%) manejan fotografías con otro tipo de imágenes (ilustraciones, mapas, gráficas, tablas). Dos artículos (17%) manejan fotografías exclusivamente, solo un artículo (8%) maneja imágenes que no son fotografías. La proporción imagen y texto es de un 46%. Los pies de foto se presentan en todas las imágenes. Todos los artículos presentan bibliografía sugerida con un total de 41 referencias, en promedio 3.4 por artículo; de libros especializados son 39 referencias (95%) y dos de revistas especializadas (5%).

Con relación a los anuncios, la segunda de forros se asignó a una empresa de dulces, actividades de *Naturalia*, así como instituciones gubernamentales (CONACyT y la SEMARNAT). En la tercera de forros se anunciaron actividades de *Naturalia*, la venta de libros relacionados con ecología y un zoológico en Puebla. La cuarta de forros (contraportada) fue utilizada para resaltar actividades de educación ambiental patrocinados por una empresa de envases de cartón, la venta de libros relacionados con ecología, y publicidad de *Naturalia*. En las páginas interiores se anunciaron catorce diferentes tipos de anuncios que estaban relacionados con una cultura de conservación y enseñanza de la biodiversidad (productos farmacéuticos, ramo editorial, comercio electrónico, artes gráficas, librería, restaurante) e instituciones gubernamentales (CONACYT, canal 22 de televisión). Los anuncios son desde un $\frac{1}{4}$ hasta la página completa.

Scientific American Latinoamericana

Esta revista es patrocinada por *Scientific American Inc.*, de periodicidad mensual con un mínimo de 80 páginas y máximo de 96 páginas. Con un número variable de cinco a 10 artículos. El planteamiento inicial de esta revista fue crear una edición especial para

México, sin embargo la frecuencia de aparición no siempre fue mensual (siete de los números carecen de fecha de publicación) y el subtítulo se cambió de *Scientific American México* a *Scientific American Latinoamericana*, lo cual quizá sea indicativo de conflictos relacionados con el proyecto editorial de la revista.

En cada ejemplar, el promedio de páginas que incluyen artículos fue de 49 (58%); y tres (4%) correspondieron a temas de biodiversidad. De los doce números analizados, cuatro números publicaron artículos de biodiversidad, con un total de cinco artículos los cuales muestran imágenes a color. Existe una relación directa de imágenes y contenido en todas los artículos.

Son cuatro los artículos que abordan la biodiversidad de tipo específico siendo el tema central. El otro, que aborda los tipos específico y genético, no aborda la biodiversidad de manera prioritaria. El valor científico es señalado en tres de los cinco artículos (60%); de manera conjunta con el ético es destacado en un artículo (20%), y los valores científico, productivo y ético en otro artículo (20%). Los temas principales desarrollados corresponden al reino animal y al vegetal. Todos los artículos manejaron fotografías y otro tipo de imágenes (ilustraciones, mapas, gráficas, tablas y esquemas). La proporción imagen y texto es de 34%. Los pies de foto se presentan en todos los casos. Todos los artículos tienen bibliografía sugerida; 14 referencias con un promedio de 2.8; de libros especializados son siete referencias (50%), revistas especializadas son cinco (36%), y dos son de páginas electrónicas (14%).

Con relación a la segunda, tercera y cuarta de forros (contraportada), así como páginas interiores, se utilizaron para promover diferentes anuncios de empresas (productos farmacéuticos, ramo editorial, comercio electrónico, artes gráficas, librería, restaurante) e instituciones gubernamentales (CONACYT, canal 22 de televisión); destaca el hecho de que cinco de las páginas interiores fueron destinadas a los anuncios, y en los últimos números la publicidad fue de la misma revista. Este cambio quizá sea reflejo de los ajustes en el proyecto editorial

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Especies destina todos los artículos hacia biodiversidad, en contraste con *Scientific American Latinoamericana* así como *Ciencia y Desarrollo* que dedican 6% y 14% respectivamente. Las dos restantes (*¿Cómo ves?*, *Elementos*) publican menos del 25% de sus artículos con temas de biodiversidad. De todos los artículos revisados la biodiversidad es el tema central en un 70%; con excepción de los artículos de *Ciencia y Desarrollo* en donde la biodiversidad es tratada de forma secundaria (60%). Si la tendencia editorial no cambia, es evidente la importancia que asignan las revistas a la biodiversidad; en el caso de *Elementos*, periodicidad trimestral, prefiere publicar un número con muchos artículos de biodiversidad y el resto de números con muy pocos artículos. A diferencia de *¿Cómo ves?*, periodicidad mensual, que prefiere publicar al menos un artículo en cada número.

El tipo de biodiversidad que más se mencionó fue el específico, en una proporción de tres a uno con relación a los otros dos tipos. Lo cual concuerda con Morrone et. al (1999) en el sentido de que para fines de conservación es muy empleado este tipo. Por otra parte, la propuesta de Toledo (1994) de incluir aspectos geopolíticos no es abordada en ninguna revista. Con relación a los valores de la biodiversidad hay una desproporción en resaltar el valor científico y el productivo (85%). El valor ético se menciona en 15% y el estético no es mencionado. Quizá la promoción del valor estético se relacione con turismo (valor productivo) y por eso no se incluye en revistas de divulgación. Lo que es evidente es

que se requiere fomentar el valor ético de la biodiversidad, y quizá por medio del valorar la belleza que tiene la biodiversidad (valor estético) se contribuya a este fin.

La fotografía es el principal elemento de imagen de los artículos analizados (80%), y debería estar acompañada de su pie de foto. Sin embargo, solo está presente en algunas imágenes de *Elementos* (28%) y *¿Cómo ves?* (32%). En contraste, el resto de las revistas en su mayoría presentan sus imágenes acompañadas con su respectivo pie de foto. Independientemente del proyecto editorial, consideramos que en el caso de la biodiversidad, el pie de foto ubica contenidos y divulga valores de biodiversidad.

En el caso de la bibliografía sugerida, algunos autores citan fuentes en la que se fundamenta el artículo y los menos, referencias para ampliar el tema. Considerando que son revistas de divulgación, el segundo tipo debería ser la norma. El promedio de referencias bibliográficas de las diferentes revistas es de cinco por artículo, aunque existen variaciones muy grandes (*¿Cómo ves?* 0.8 y *Elementos* 13); Destaca el hecho de que las referencias a páginas electrónicas son escasas, aunque *¿Cómo ves?*, es la modalidad predominante en sus referencias.

Por último, en relación a la publicidad, *Especies* y *Scientific American Latinoamericana* dependen de la venta de ejemplares y de sus anunciantes para seguir circulando. El resto de las revistas están ligadas a un presupuesto universitario o gubernamental. Sería recomendable que éstas últimas tuviesen publicidad de empresas o instituciones relacionadas con la divulgación de la ciencia, y en el caso que nos ocupa, conservación de la biodiversidad. *Especies* es una revista ejemplo de este tipo de interacción sin que se aleje de su proyecto editorial de promover la conservación y divulgación de la biodiversidad

Bibliografía

Morrone, Juan J., Espinoza Organista, David, Fortino Okulewicz, Adrián D. y Posadas, Paula. 1999. **El Arca de la biodiversidad**. UNAM-Proyecto Universitario de conservación de la biodiversidad. Ciudad de México. 17-36

Toledo, V. M. 1994. La diversidad biológica de México: nuevos retos para la investigación en los noventa. **Ciencias** 34:43-59.

Tyler Miller, Jr. 1994 **Ecología y medio ambiente**. Grupo Editorial Iberoamérica. Ciudad de México. pp. 12.

Los textos visuales para la divulgación de la ciencia: una propuesta de trabajo

**Aline Guevara Villegas
Comunicadora gráfica
Abril de 2004**

En varias ocasiones hemos escuchado la queja constante de los divulgadores de la ciencia cuando solicitan los servicios de un ilustrador. Entre las quejas más importantes está la falta de conocimiento del ilustrador o visualizador tanto del tema científico en cuestión, como de las pertinencias del discurso de divulgación de la ciencia.

Y es que parece ser que hay un descuido en la manera en como se ha estudiado la visualización en el discurso de la divulgación. En primera, son pocos los profesionales de lo visual que se forjan en la especialización en divulgación. En segunda, no sólo tales profesionales cometen falta: también sus empleadores han sido un poco descuidados. Si bien no tienen por qué saber todo sobre visualización, la falta de conocimiento general de la capacidad significativa del texto visual impide que, más allá de hacer críticas que no llevarán a ningún lado, se puedan concebir nuevas formas de plantear los visuales en divulgación.

Pero como no sólo se trata de exponer una situación problemática, sino también encontrar la forma de enfrentarla, he aquí una propuesta de trabajo para crear visuales divulgativos.

La función del texto visual en el nuestro tiempo y espacio

Los estudios que la OCDE hace para evaluar el desempeño de los estudiantes en comprensión de lectura -sobre todo aquel hecho por el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés)¹ - indican que nuestra población no posee todavía las armas para extraer todo lo relevante de los textos escritos. En tales estudios también se hace evidente que nuestra gente está más dispuesta a leer textos visuales que escritos, pues han pasado gran parte de su tiempo frente a medios que apelan a lo visual. Pareciera que nuestra población está entrenada para extraer significado de lo que ve mucho antes de lo que puede hacerlo con un escrito². Estructuras como el argumento, la narración y el hilo conceptual de un cuento - por ejemplo- son mejor captados si se observan en una telenovela, que si se leen en un libro.

Podemos entonces afirmar que la divulgación de la ciencia debiera aprovechar el alcance de los visuales en su capacidad significativa. Los visuales sirven a la divulgación no sólo como una táctica más que enriquece su discurso. Los visuales son, sobre todo, un gancho dirigido a aquellas personas que no han permitido la entrada a sus vidas del libro, el artículo, el editorial. Son anzuelos para que la gente se permita un espacio para la ciencia. No emplear las ventajas de un visual es un desperdicio, y la divulgación de la ciencia no se puede dar el lujo de desaprovechar tales recursos.

Y, ¿por qué el desperdicio?

En un análisis que presenta la maestra Lourdes Berruecos sobre el estudio del discurso de la divulgación de la ciencia, se examina el tratamiento de la información científica de varias revistas de divulgación, sobre todo desde el lado de la lingüística³.

En este examen encontró que las imágenes y las ilustraciones presentadas en tales revistas tienen ciertas funciones semánticas:

- *Las imágenes como anzuelo*. Son aquellas que sirven para llamar la atención del lector. Revistas como *Muy Interesante* hacen uso explícito de este tipo de imágenes, sobre todo, en sus portadas.
- *Las imágenes como referentes*. Éstas contienen datos anexos al cuerpo de datos científicos, como por ejemplo, el retrato de un investigador o la fotografía del centro de investigación al que pertenece.
- *Imágenes oníricas*. Yo llamaría a esta función de *ornato*. Son imágenes atractivas que no significan algo concreto con respecto a la información científica expuesta. Sólo están para embellecer. Hay imágenes oníricas más profundas que otras; en cualquier caso, no tienen relación directa con el escrito científico, es decir, si existen o no resulta irrelevante a la intención final del texto.
- *Las imágenes de mediación intersemiótica*: son apoyos visuales al texto sin los cuales la información científica no queda clara, explícita o completa. En este rubro entran las infografías, los esquemas, los mapas y similares.

Pareciera que todas ellas cubren la lista de necesidades del discurso de la divulgación científica. Sin embargo, a mi parecer, falta una función⁴, aquella que apela a las aptitudes de interpretación del usuario a un nivel mucho más profundo. Faltan las imágenes con función *interactiva*.

Demanda e interactividad

Hace ya un tiempo, en 1956, el profesor Benjamin Bloom -de la Universidad de Chicago- hizo, junto con sus colegas, una "taxonomía" que agrupaba *verbos* dentro de niveles de aprendizaje para poder definir eficientemente los objetivos a alcanzar en los planes de estudio. La agrupación de verbos obedecía a lo que él llamó *niveles de aprendizaje*: en el primer nivel se encontraban aquellos verbos que sólo cabían en el proceso de saber que algo existe, sin más demanda que el simple saber de algo. Así, los niveles subían, como peldaños de una escalera, desde la comprensión, la aplicación, el análisis y la síntesis, sucesivamente, hasta la evaluación, siendo éste último el nivel máximo de apropiación y manejo de las ideas. Esta es la cúspide del aprendizaje.

En tiempos más recientes, el doctor en diseño Manuel Gándara retoma tal idea⁵. Él

afirma que se puede conocer la profundidad de interacción que un sistema multimedia demanda de un usuario, mediante la cantidad de verbos que se deben ejecutar durante el uso de estos sistemas. Entonces, siguiendo esta idea, un multimedio que lo único que demanda contiene el verbo "ver" o "leer" no tiene, como es evidente, una gran invitación a la interacción. No se puede ni se necesita hacer más. Gándara afirma que, incluso, a eso no se le puede llamar "interactivo".

Bajo la misma lógica, los verbos pueden aumentar en cantidad y en demanda: entender, manipular, analizar, reconstruir, interpretar, significar...

Gándara no proporciona, al igual que Bloom, una lista de verbos específicos. Sólo indica que *el número de verbos y el nivel de demanda que éstos involucran define el nivel de interacción.*

Entonces, si regresamos al trabajo de Lourdes Berruecos, nos encontramos con que cada una de las funciones semánticas de las imágenes para la divulgación se detienen en un nivel de baja a mediana demanda, es decir, de baja interactividad. Incluso podemos afirmar que son pocas las imágenes con función de mediación intersemiótica (esquemas, infografías) que van más allá del verbo "entender", o en términos de Bloom, del nivel de comprensión.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

A reconstruir significados

Y entonces, ¿qué es lo que debiéramos hacer? En vista de que la divulgación de la ciencia -en términos generales- asumió el reto de no sólo ser un simple informe de datos científicos, sino más bien constituirse como verdadero generador de comprensión, de opinión informada e incluso, de una cierta capacidad de goce y apreciación estética ante la ciencia, debiera demandar, en todo sentido, el uso de las capacidades de sus destinatarios. No invitarlos a reconstruir el significado de sus apreciaciones es contrario a lo que la divulgación de la ciencia contemporánea se plantea como *modus operandi*. No debemos pensar que sólo la divulgación escrita lo puede hacer⁶... A la visual le toca también hacerse cargo del asunto. Sigamos pues, los consejos que Jorge Wagensberg nos da con respecto a la interactividad. ¿Cuánta interacción es suficiente? La máxima posible...

Limitantes

El tema de la interactividad siempre ha sido un punto espinoso. La interactividad que como visualizadores podemos proponer depende en gran parte del texto de origen y del propio tema científico a tratar. Pero hay algo mucho más importante a tomar en consideración: encontrar la cantidad de interactividad adecuada sólo se puede lograr si conocemos la capacidad visual de nuestro espectador y su estructura previa de conocimientos. Los visuales tienen el problema de contener en sí mismos *potenciales* niveles de significación. El nivel final sólo se establece con la *participación del destinatario*. La lectura de un visual puede ser desde muy superficial -y entonces el destinatario puede emitir juicios de valor como "bello" o "feo"-, hasta lecturas complejas, re-significadas.

Hay una eventualidad más: si el nivel de interacción es excesivo, se corre el riesgo de aumentar la cantidad de potenciales significados.

Una consecuencia grave de la exageración interactiva sería, por ejemplo, manifestar mensajes que no queremos dar. Pero puede haber un resultado peor: perder toda relación entre la imagen y los referentes del espectador para poder interpretarla, y entonces *no significar algo concreto*.⁷ Esto sí que sería un problema...

¡Y la divulgación de la ciencia no se puede dar ese lujo!

En conclusión

Los visuales para la divulgación de la ciencia no sólo debieran demandar ser vistos - que dicho sea de paso, ¡es lo mínimo que podemos hacer con ellos! Incluso, deberían ir más allá de una simple invitación a los espectadores para emitir juicios de valor superficiales. Recordemos que los visuales, al igual que los textos escritos, pueden ser analizados, reconstruidos y reinventados por quien los *aprecia* -entendida la palabra en todo su sentido.

El significado final que el espectador otorgue a nuestro texto, de ser bien elaborado, debe ser similar al que nosotros como visualizadores queríamos. Por ello es importante el entrenamiento en comunicación visual: saber que siempre -sea cual sea el proyecto- se hace una investigación para conocer al destinatario y al tema a tratar, que se deben tener presentes en todo momento las reflexiones de la semiótica visual, etc.

Hay, de manera conjunta, una disciplina que necesita de mensajes efectivamente contruidos: la divulgación de la ciencia. No olvidemos que, sea un mensaje escrito, visual o auditivo, se debe cumplir con un requisito ineludible: la fidelidad a la ciencia.

Finalmente me pregunto, ¿cuál es el estado ideal -y no necesariamente el único válido- de un comunicador visual que trabaja en divulgación de la ciencia? Probablemente, ser *también* divulgador.⁸

Ejemplos de imágenes con distintos niveles de interacción

1. Imágenes para el artículo “El lado oscuro del Universo” de Sergio de Régules.

¿Cómo ves? no. 58

Estas ilustraciones no fueron hechas con intención interactiva. Los esquemas e infografías del artículo se elaboraron después de haber sido escogidas, de antemano, imágenes similares de otras fuentes bibliográficas. Las imágenes oníricas y de ornato no fueron creadas con ningún criterio ni intención explícita de interactividad.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Imagen de mediación intersemiótica. Los pasos a seguir para interpretar esta imagen ya están establecidos por sí misma. De no seguirlos, la interpretación no puede hacerse. Con ella se puede llegar hasta el nivel de análisis.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO) **Imagen de ornato.** Sirvió como cenefa para adornar el artículo. No tiene relación alguna con el texto escrito. No es necesario hacer algo en particular, sólo hay que verla.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Imagen onírica: el Big Rip. Guarda cierta relación con el texto y la información científica. Su nivel de interacción es medio. Se puede ver, analizar y entender.

2. Imagen para el texto “Salvados por la enormidad” de Jorge Wagensberg. *¿Cómo ves?* no. 62

En este caso, la imagen fue creada con toda intención interactiva. Se estudiaron primero las preferencias y nivel de lectura visual de los preparatorianos (pues la revista tiene como público principal a éstos). Con base en esto, se estableció la estética. De esta manera, la imagen funciona de elemento de anzuelo: intenta captar la atención. En este aspecto, no hay nada nuevo. Pero hay más...

La imagen no presenta un orden específico entre los cuadros, es decir, se vale tomar cualquier punto de inicio para encontrar un significado coherente. El significado final de la imagen se asemeja mucho al texto (pues recordemos que la divulgación de la ciencia, tanto visual como escrita, debe ser fiel a la información científica). Sin embargo, la intención de esta comunicadora al crearla fue que, *aunque la gente no leyera el texto, pudiera entender la idea principal de éste mediante la imagen*, es decir, fue creada para ser autosuficiente.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Referencias bibliográficas y notas

¹ Para saber más sobre el estudio mencionado se puede acudir a: www.pisa.oecd.org; la versión interactiva presenta los resultados por tópico, y es de lo más reveladora. Otra fuente de información al respecto es la encuesta Nacional de Juventud 2000, del Instituto Mexicano de la Juventud y la SEP. Para consultar el resumen, acudir a www.imjuventud.gob.mx

² Se debe hacer una aclaración con respecto a esta afirmación. Si bien los estudios mencionados confirman la preferencia de la población por los medios audiovisuales sobre los escritos, no incluyen ninguna evidencia sobre su capacidad de interpretación visual. Sin embargo, esto no es suficiente para detener nuestro argumento. Hay estudios completos tanto de la capacidad significativa de los mensajes visuales, como de la alfabetidad visual de los involucrados en el acto de ver. Estos estudios han sido abordados desde el ángulo de la semiología, la sociología, la psicología y la comunicación. Para saber más al respecto, véase BARTHES, Roland. *Elementos de semiología*. Ed.

Corazón. Madrid, 1971; GUIRAUD, Pierre. *La semiología*. Siglo XXI Editores. México, 1996 y sobre todo, VILCHES, Lorenzo. *La lectura de la imagen*. Ed. Paidós. España, 1991.

³ Este análisis fue hecho para presentar la tesis de doctorado en lingüística. Los antecedentes de ésta pueden encontrarse en: BERRUECOS, Ma. de Lourdes, "El otro en el discurso de divulgación científica" en *Antología, 10ª encuentro nacional de profesores de lenguas extranjeras*, CELE-UNAM. 1999. Pp. 105-114. También es útil consultar, de la misma autora, "Las dos caras de la ciencia: representaciones sociales en el discurso", en *Discurso y Sociedad, decir de la ciencia: Las prácticas divulgativas en el punto de mira*, vol. 2, núm. 2 Barcelona, Gedisa Editorial. Pp. 105-130. El trabajo sobre las funciones semánticas de los paratextos puede ser encontrado en el conjunto de escritos que esta misma lingüista preparó para el Diplomado en Divulgación de la Ciencia de la DGDC/UNAM.

⁴ Función que no implica la inutilidad o invalidez de las otras.

⁵ GÁNDARA, Manuel. *Aspectos sociales de la interfaz con el usuario: una aplicación en museos*. Tesis para obtener el doctorado en diseño. División de ciencias y artes para el diseño de la UAM-Azcapotzalco. México, 2001. Pp. 229-275

⁶ Los divulgadores escritos han desarrollado ampliamente el concepto de lector como co-partícipe en la construcción final del texto de divulgación desde el estudio de la literatura y sus recursos. Véase como ejemplo el libro de SÁNCHEZ Mora, Ana María. *La Divulgación de la ciencia como literatura*. Colección *Divulgación para divulgadores*. DGDC/UNAM. México, 1998.

⁷ Esto es lo que a veces sucede con el arte abstracto. Con frecuencia, los referentes para poder establecer significados relacionados con el arte abstracto no existen en la estructura de conocimientos del espectador, y por lo tanto, no tiene de dónde asirse para otorgar *un significado concreto*. Para el arte esto no es un problema, pues si, por ejemplo, una pintura de Jackson Pollock no significa para el espectador lo que él quiso dar a entender, no destruye el objetivo final del artista: expresar algo en sus propios términos. El arte no necesariamente tiene la urgencia de dirigir con precisión sus mensajes. En el diseño y la comunicación visual el asunto es diferente: si el mensaje no cumple con dos requisitos indispensables, no es diseño, ni comunicación. Estos requisitos son *estética y utilidad concreta*.

⁸ Basta hacer notar que, de la misma manera que un investigador científico no es, necesariamente, un divulgador de ciencia, un comunicador visual no tiene por qué conocer las pertinencias del discurso de divulgación. Ni investigadores ni comunicadores visuales tienen dentro de su currículo un curso que trate los temas referentes a ésta. Y para especializarse en lo que sea, hay que estudiar. No hay razón para afirmar que, en nuestros días, la especialización en divulgación sea un caso aparte.

**UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN
PARA CREAR CONCIENCIA ENTRE LA
POBLACIÓN PARA PREVENIR LA
CONTAMINACION DEL ARROYO “EL
CHININ”**

AREA TEMATICA: AGUA

PRESENTA:

**COORDINADOR DEL PROYECTO:
DR. BALDEMAR HERNANDEZ MARQUEZ**

PARTICIPANTES:

LIC. MIRNA RAMON PEREZ
LIC. SERGIO MANUEL MORALES MORALES
SANDRA MONTEJO PEREZ

UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA CREAR CONCIENCIA ENTRE LA POBLACIÓN PARA PREVENIR LA CONTAMINACION DEL ARROYO “EL CHININ”

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que se detectó en el “Arroyo del Chinin” básicamente es de contaminación. Se trata de un canal de aguas fluviales que se encuentra al descubierto pasando por cinco andadores hasta desembocar en una pequeña laguna que está junto a un parque y un jardín de niños ubicados en la colonia Punta Brava.

En el recorrido que se llevó a cabo, se encontraron indicadores que nos señalan el alto grado de contaminación de la zona que comprende el Arroyo “el Chinin”, a continuación se listan dichos indicadores:

- 1.-Aguas negras
- 2.-Roedores muertos
- 3.-Olores fétidos
- 4.-Desechos inorgánicos
- 5.-Crecimiento excesivo del monte
- 6.-Gallinas alimentándose dentro del canal
- 7.-Lodo
- 8.-Lama
- 9.-Basura en general

Tales síntomas de contaminación afectan a más de 50 familias que viven a orillas del canal, teniendo que soportar olores fétidos, proliferación de moscos, la mala imagen del panorama y muchas veces cuidándose de no sufrir accidentes, por mencionar algunos.

II.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 1.- Realizar una campaña de limpieza, en donde participen organizadamente tanto los organismos oficiales que tienen a su cargo las tareas de control ambiental, como los propios habitantes.
- 2.- Orientar a la comunidad en las tareas de control de limpieza permanente en el arroyo.
- 3.- Diseñar un cronograma de actividades específicas de organización, trabajo en equipo.

Se ha diseñado un cronograma de actividades que se dividen en dos partes: la primera se trata de una campaña interna que consisten en trabajar “Con y Para” la comunidad que se ve afectada con el problema de la contaminación, y la segunda es una campaña externa en la que trabajaremos “Por” la comunidad, a través de los medios de

comunicación y con todo aquel apoyo que se nos pueda brindar por parte del H. Ayuntamiento del centro o alguna institución que desee colaborar en pro de una zona limpia, esto a través, de gestiones, platicas entrevistas con las autoridades o personas correspondientes. Ambas campañas se realizaran alternadamente y en ocasiones al mismo tiempo según lo marcado en el cronograma de actividades.

III.- METODOLOGIA DEL PROYECTO

VISITA A LA ZONA

Se realizó un recorrido por la zona afectada, con el fin de estar enterados de la ubicación del lugar y de los sitios relevantes que hacen del Arroyo “el Chinin” un foco de contaminación.

LOGOTIPO DE LA CAMPAÑA

Se diseñó y elaboró un logotipo, así como un eslogan, que representará la campaña y con el cual hemos de identificarnos en todas las demás actividades.

APLICACIÓN DE ENCUESTAS

Una vez que se ha visitado la zona se realiza una encuesta. Tal encuesta estará destinada a recabar información que nos puedan servir como parámetros o guías en la realización de la campaña tanto interna como externa.

INFORMACION A POBLACION DE LA PROBLEMATICA

Una vez obtenido los resultados que arroje la encuesta, se procederá a visitar la zona del Arroyo “el Chinin” para informar a los pobladores lo siguiente:

- 1.- Declaración oficial de su evidente situación (área altamente contaminada)
- 2.- Consecuencias futuras por la contaminación
- 3.- Información acerca de la campaña tanto interna como externa

ENTREVISTA CON AUTORIDADES LOCALES

A la par, se llevará a cabo una entrevista con el delegado de la colonia Tamulté para hacer de su total conocimiento las intenciones de la campaña y solicitar a su vez, apoyo humano y material (escobas, bolsas, recogedores, guantes, etc.) así como datos que nos sirvan de referencias para saber que tanto apoyo se ha recibido por parte del H. Ayuntamiento del centro a la zona.

ORGANIZACIÓN DE LA POBLACION PARA LLEVAR A CABO LA LIMPIEZA

Nos organizaremos para realizar la limpieza del canal de aguas fluviales.

En esta actividad se requiere una previa visita para organizar a los colonos y con el fin de saber que necesitaremos: escobas, palas, bolsas etc.

PROPAGANDA PARA MANTENER LIMPIA LA ZONA

Una vez que se haya dejado limpia la zona se hará una serie de propagandas para recordar a la comunidad del Arroyo “el Chinin” que deben cuidar que su espacio se mantenga limpio y libre de toda contaminación de personas ajenas a la problemática. Por ejemplo se contempla el poner botes de basura para evitar que las bolsas sean aventadas al canal.

VISITA A LA POBLACIÓN PARA INFORMAR ACERCA DE LA CAMPAÑA EXTERNA.

Una comitiva estará encargada de visitar el andador Arroyo “el Chinin” con dos objetivos:

- 1.- Supervisar que la zona esté limpia
- 2.- Informar de todo aquello que se trate con el H. Ayuntamiento del centro.

Ambos objetivos se llevarán a cabo de acuerdo a los resultados obtenidos.

IV.- MATERIALES Y MÉTODOS

El problema de contaminación se ubica en la colonia Tamulté en el andador denominado “Arroyo el Chinin” que atraviesa por las siguientes calles:

Niño Artillero (inicia)
Vicente Guerrero
Miguel Hidalgo
Revolución
Abraham Bandala
Punta Brava (termina en una laguna)

FORMULACION DEL PROBLEMA: REDUCCION DEL PROBLEMA

Una solución a esta problemática es limpiar toda la basura que hay debajo del puente, seguidamente concienciar a todas las familias que habitan en ese lugar para que esta campaña de limpieza que se va a realizar cauce un gran impacto y mantener limpia la zona.

Otra solución que plantean los colonos es tapar por encima del puente con la finalidad de que ya no se tire y estanque la basura y no haya olores fétidos.

SELECCIÓN DE FACTORES PERTINENTES: HIPOTESIS

-Hacer buen uso de los medios de comunicación que se van a emplear (prensa, radio televisión) Para concienciar a la población de que exista un grave problema de contaminación, con la finalidad de que haya una solución rápida y que perdure dicha solución.

-Colocar carteles concientizantes para recordar a los habitantes de la colonia del problema que sufren, con el objeto de que cuiden su colonia para el beneficio de ellos mismos.

-Comunicar a los colonos acerca de los avances y mejoras logradas para que haya interés de parte de ellos y despertarles la inquietud de colaborar manteniendo limpio su entorno.

INVENCION DE HIPOTESIS CENTRALES

SUBTEMAS:

LIMPIEZA: Si limpiamos el puente lograremos que el andador “Arroyo el Chinin” quede limpio, lo que traerá consigo que ya no haya basura que cause malos olores que perjudique a los habitantes del lugar.

CONCIENTIZACION: Persuadir a la gente creándoles conciencia de que si está limpio el puente depositen la basura en botes y no tirarla al fondo del puente, por que si ya se hizo una limpieza esta debe perdurar para el beneficio de su entorno y principalmente de la salud.

MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA: Mantener limpio el fondo del puente esto gracias a los carteles, para recordarles la limpieza de su colonia, colocar botes para depositar la basura crearles el habito de limpiar cada que sea necesario.

V.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Las encuestas fueron aplicadas a 62 personas.

Y los resultados se desglosan de la siguiente manera:

El 84% de los encuestados fueron mujeres mientras que el 16% hombres.

Con edades entre 13 y 70 años, siendo un 18% en el rango de 13-20, un 25% en el rango 21-30, 23% 31-40, un 9% en la categoría 41-50, 18% en los que tienen entre 61-70.

La mayoría de las personas encuestadas con un 38% solo cursaron el nivel primaria, un 3% de personas solo saben leer y escribir, un 31% acudieron a la secundaria, solo un 19% a logrado el nivel preparatoria, mientras que un 5% han consumado un nivel profesional y un 4% no ha llevado a cabo ninguna de las actividades mencionadas.

En cuanto al Estado civil de las personas el 37% son casados, 32% son solteros, 10% divorciados, 16% viven en unión libre y 5% son viudos.

Sus ocupaciones varían, desde obreros con un 3%, amas de casa con un 54%, un 6% de comerciantes, 31% de empleados y 8% de estudiantes y como último 8% sin ocupación.

Dentro de la encuesta también se abarca:

En la pregunta número 1 ¿Qué tipo de ingreso percibe actualmente?

El 53% contestó que recibe entre 500 y 1000 pesos, el 19% contestó entre 1001 y 1500, el 18% entre 1501 y 2000, el 6% 2001 y 2500 y un 4% entre 2501 y 3000 pesos.

Pregunta no.2 ¿Cuánto tiempo tiene de radicar en la zona?

La mayoría de los habitantes con un 45% lleva de 1 a 10 años viviendo ahí, un 35% llevan de 11 a 20 años viviendo en el mismo lugar, un 13% lleva de 21 a 30 años, un 4% de 31 a 40 años, un 0% de 41 a 50 y un 3% lleva de 51 a 60 años.

Pregunta no.4 ¿A que le atribuye que el canal de aguas pluviales se mantenga lleno de basura?

El 90% considera que son los mismos vecinos quienes tiran la basura en el canal, mientras que el 10% considera que es el aire el que acarrea la basura.

Pregunta no.5 ¿Cree usted que el problema de la basura contribuye a ala aparición de algunas enfermedades?

Definitivamente el 95.5% de los habitantes esta consciente de que la basura acumulada en el canal es un factor importante para la aparición de enfermedades, y el 4.5% no lo considera así.

Pregunta no.6 ¿Qué medidas han tomado para darle solución a este problema?

El 21% considera que deben intervenir las autoridades, mientras que el 42% considera que debe de haber un acuerdo entre los habitantes y las autoridades para mantener limpio el canal, el 37% restante considera que se debe concienciar a la población.

Pregunta no.8 ¿Ha recibido apoyo de su delegado?

A lo cual nos contestó el 25% que si han recibido mucha ayuda, el 21% poca ayuda, y el 54% dicen que no han recibido nada de ayuda.

Pregunta no.9 ¿Estaría dispuesto a apoyarnos en la campaña que realizaremos para combatir la acumulación de basura en su colonia?

El 3.2% de la población encuestada dijo que no podría ayudar, mientras que el 96% dijo que si podría ayudarnos.

ANALISIS TRANSVERSAL DE LOS RESULTADOS

De forma muy general y de acuerdo a los resultados arrojados por el vació de datos de las encuestas realizadas a 62 personas de la colonia Tamulté y específicamente del lugar denominado Arroyo “el Chinín”, se puede determinar que es necesario implementar una campaña de limpieza en dicha zona puesto que la mayoría de los encuestados respondió que si estaban dispuestos a colaborar en la implementación de la campaña denominada “Por una ciudad sana” puesto que la acumulación de ésta en el canal representa un problema grave de contaminación y que además contribuye a la proliferación de enfermedades.

Básicamente para darle solución a este problema se necesita de la colaboración de todas las personas que habitan el lugar porque finalmente de ellos depende que éste se mantenga limpio, sobre todo porque se pueden implementar miles de campañas pero si ellos no colaboran estas no sirven de nada.

Aunque la mayoría de las personas que radican en la zona tienen un promedio de 1 a 10 años de vivir allí y que también en su mayoría perciben un salario de 500 a 1000 pesos podemos considerar que por tratarse de personas de escasos recursos no exista la cultura o la responsabilidad de evitar que la basura se riegue o se deposite en el canal, provocando serios estragos. A su vez, los encuestados hicieron alusión a que los mismos vecinos son los que tiran basura en el canal y que las medida que se han tomado son precisamente hablar con las autoridades pertinentes pero que no han tenido éxito por lo que se han aplicado otras campañas y se han reunido con los vecinos no obteniendo avance alguno.

Dentro de la misma encuesta se dio la pauta para que los habitantes escogieran las soluciones que más les agradara, éstas planteadas por nosotros y a lo que respondieron que para darle solución a la problemática debería existir un acuerdo entre las autoridades y los habitantes para erradicar la contaminación en el canal, en menor medida respondieron que la clave estaba precisamente en hacer conciencia dentro de la misma población de Arroyo “el Chinín” y en un porcentaje todavía menor contestaron que la solución estaba en las autoridades.

Finalmente un dato muy valioso es el que las personas han respondido que por parte de su delegado no han recibido apoyo, lo cual nos permite considerar que para lograr un avance y eliminar el problema se necesita de disponibilidad tanto por parte de las personas que residen en el lugar, como de las mismas autoridades, pero teniendo en cuenta que la implementación de una estrategia con metas específicas y una buena coordinación podrían facilitar todo este proceso. Como último dato cabe mencionar que de las 62 personas encuestadas la mayoría era del sexo femenino y por ende la minoría del sexo masculino en un promedio de 13 a 70 años de edad, que en igual medida se trataba de personas solteras y casadas y una minoría eran divorciadas o que vivían en unión libre.

VI.- BIBLIOGRAFIA

Diccionario de la contaminación

Lilia A. Albert

Sergio López-Moreno

Julio Flores

Centro de Ecología y Desarrollo

CECODES

ECO-OPS/OMS, "Glosario de términos sobre seguridad de las sustancias químicas para ser usados en las publicaciones del PISSQ", Metepec, Edo. de México (1990).

National Tuberculosis and Respiratory Disease Association, "Air Pollution Primer", Nueva York (1969).

PEMEX, "Breviario de Términos y Conceptos sobre Ecología y Protección Ambiental", Subdirección de Planeación y Coordinación, PEMEX, México, D.F. (1986).

Rodríguez, D. y Del Castillo, P. (comps.) "Glosario de Términos en Salud Ambiental", ECO-OPS/OMS y SEDUE México, D.F.

Sánchez V., Guiza, B., Legros, M. y Licona, A. "Glosario de Términos sobre Medio Ambiente", El Colegio de México, 1a. Ed., México, D.F. (1982).

Bibliografía Comentada

- Consejería de Medio Ambiente. *Medio ambiente en Andalucía. Informe 1994*. Junta de Andalucía. 1995. Sevilla.

Compendio de tablas de valores y bases de datos relativos a recursos básicos (clima, atmósfera, agua, suelos...) espacios naturales, emisiones, etc. Incluye también planes de actuación, legislación y referencias bibliográficas. Se han editado nuevos informes más recientes.

- Degrémont. *Manual técnico del agua*. Cuarta edición española. 1979. Bilbao. Clásico donde los haya, este completísimo manual de tratamiento de aguas resulta especialmente útil para estudiantes de ingeniería y también para los técnicos especializados en la materia.

- Kirk-Othmer. *Encyclopedia of Chemical Technology*. (Third Edition). John Wiley & Sons. 1984. New York.

Sin duda alguna, la obra más completa de Ingeniería Química. Es una auténtica enciclopedia en el sentido literal del término. Sus contenidos son excelentes y tienen un nivel científico considerable. Analiza una amplia gama de problemas ambientales, por lo que se aconseja realizar todo tipo de consultas relativas a la contaminación y sus tratamientos.

- Kirkwood, R.C.; Longley, A.J.. *Clean Technology and the Environment*. Blackie Academic & Professional (Chapman & Hall). 1995. Glasgow.

Interesante manual para introducirse en cuestiones generales relacionadas con la contaminación. Muy adecuado para iniciarse en el estudio de esta problemática.

- Mason, C.F. *Biología de la contaminación del agua dulce*. Alhambra. 1984. Madrid.

Manual muy adecuado para el estudio de los procesos de biodegradación de sustancias en el medio acuático.

- Metcalf & Eddy, Inc. ***Ingeniería de Aguas Residuales: Tratamiento, vertido y reutilización***. 1996. McGraw-Hill.

Sin duda alguna, la obra más completa y reconocida de entre las de su clase.

Indispensable para un mejor y más profundo conocimiento del tema.

- MOPTMA. ***Medio ambiente en España***. Centro de Publicaciones del MOPTMA. 1994. Madrid.

Se puede decir lo mismo que lo ya visto para la obra editada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Para obtener datos actualizados consultar la última edición.

**XIII CONGRESO NACIONAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA,
7 al 12 de junio, Villahermosa, Tabasco**

Ponencia: **Universidad y ambiente**

Autores: Apolonio Hernández Mejía apolo@uas.uasnet.mx y Luis
Francisco Escobar Juan. Tels. 016677 59 45 42

Universidad Autónoma de Sinaloa

Introducción

La inquietud por conocer y analizar la problemática que enfrenta la educación ambiental en la universidad, animó ésta reflexión sobre los agentes que afectan la unidad de la investigación la docencia y el aprendizaje, vínculo imprescindible para que las funciones universitarias puedan alcanzar una dimensión acorde a las exigencias de los nuevos paradigmas del campo de la educación ambiental.

No intentamos, un análisis exhaustivo de todos aquellos factores que intervienen en la generación del problema, pero sí, articular algunos elementos para alentar la unidad de sus funciones, avanzar el estudio de las iniciativas de educación ambiental que se han gestado en la universidad para sustentar una propuesta que contribuya en el despliegue de una educación ambiental de las dimensiones que exige nuestro tiempo.

Queremos llamar la atención sobre la importancia que tiene la Educación Ambiental para que los seres humanos, sean educados y bien informados acerca de la globalización del mundo y sus consecuencias, acerca de las limitaciones del planeta y la importancia de su conservación. En la idea de concentrar esfuerzos sobre ésta asignatura pendiente de la agenda institucional, sin duda, la más importante para nuestra generación.

Sabemos que desentrañar el fenómeno ambiental en todas sus dimensiones e implicaciones es una tarea que rebasa con mucho las expectativas de este trabajo, esperamos al menos, motivar la reflexión de la comunidad universitaria en torno al fenómeno ambiental y a las implicaciones que tiene un compromiso social aún no atendido, aquel que se refiere a la incorporación de los conceptos ambientales en las funciones sustantivas de la institución.

Desarrollo versus ambiente

En nuestros días la frase "Vivir resulta peligroso", tiene un gran significado para mucha gente. Hoy, junto a las mercancías y las informaciones ya globalizadas, se esparce un nuevo producto: el riesgo. "Todo lo que se gana de poder por medio del llamado progreso técnico y económico -afirma Beck- se ve eclipsado cada vez más por la producción de riesgos".

Estas inseguridades y peligros provienen de irracionalidades que hoy padece el mundo las cuales generan problemas cada vez de más alto riesgo: (crisis ecológica) producto de la dilapidación de la naturaleza y (crisis social) por la explotación y marginación de miles de millones de seres humanos.

La globalización del riesgo, cobra sentido en dos vertientes: en su dimensión ecológica a través de los nuevos fenómenos de escala global tales como la

destrucción de la capa de ozono, el incremento de la temperatura, el número e intensidad de los huracanes y la proliferación incontrolada de la contaminación de agua, costas, aire y alimentos; en su vertiente social, el mundo se hace cada vez más peligroso en tanto la injusticia, la marginación y la desigualdad se multiplican a la par del incremento demográfico de las mayorías.

La crisis ambiental que emerge del crecimiento económico, se expresa en la destrucción de las bases ecológicas del proceso de desarrollo y en la degradación de la calidad de vida de los grupos mayoritarios de la población, la degradación socioambiental ya globalizada demanda a las disciplinas científicas la incorporación de valores y principios ecológicos que abran la posibilidad de alcanzar la sustentabilidad del proceso de desarrollo.

Desarrollo sustentable que implica un cambio en los valores que guían el comportamiento de los agentes económicos y de la sociedad en su conjunto, así como la transformación del conocimiento y la innovación de tecnologías para resolver problemas ambientales. La sensibilización de la sociedad, la incorporación de la dimensión ambiental en el sistema educativo y la formación de recursos humanos de alto nivel, son procesos fundamentales para impulsar este nuevo modelo.

La Educación Ambiental una Tarea por Definir

Los cambios globales están transformando los criterios que orientan la educación y traen consigo también una desvalorización del conocimiento. El utilitarismo, el pragmatismo y el eficientismo que rigen la racionalidad del orden económico mundial están trastocando los valores que fundamentan un proceso de educación ambiental capaz de dar nuevos sentidos al conocimiento, al modelo de desarrollo y a la existencia humana.

Educar implica estudiar para conocer bien lo que se va a enseñar.....enseñar es un arte. Educar, capacitar o adiestrar para el cuidado del ambiente, es un compromiso ético de la universidad, una misión que le ofrece la oportunidad de contribuir a frenar, aunque sea en parte el deterioro de este mundo. Educar para el cuidado del medio ambiente es un proceso para hacer ver en forma clara, la situación actual de nuestro planeta, analizar todas las implicaciones del deterioro ya ocasionado y encontrar alternativas para enfrentar los problemas que nos aguardan.

Re-educar para el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable significa: ayudar al hombre a mejorar su calidad de vida, respetando la capacidad homeostática de los ecosistemas que la sustentan, reorientar su interés hacia satisfactores diferentes, es reordenar la escala de valores de los individuos, es cambiar el concepto individuo por el concepto humanidad. Significa también animar al hombre a un cambio de mentalidad, sacudirlo para que cambie radicalmente de actitud.

A pesar de estos grandes significados de la educación ambiental, las políticas económicas tienden a reducir el valor de la educación, la producción de conocimiento y la formación profesional al valor que les asigna el mercado, obstaculizan el proceso de transformación del conocimiento en las instituciones educativas y en consecuencia, la incorporación de la dimensión ambiental a la formación de recursos humanos capaces de comprender y resolver los complejos problemas socioambientales de nuestro tiempo.

Así la educación y la formación ambiental, concebida desde hace tiempo como un proceso de construcción de un saber interdisciplinario y de nuevos métodos holísticos para aprehender los procesos socioambientales complejos que emergen del cambio global, está siendo reducida a un proceso de concientización ciudadana y a la formulación de componentes de capacitación para insertarse funcionalmente en proyectos de gestión ambiental guiados por criterios de rentabilidad económica.

Sin embargo existe una vertiente que alienta el cambio, la crisis ambiental al engendrar nuevos saberes a través de estrategias conceptuales orientadas hacia la construcción de una nueva racionalidad social, hace que surjan nuevos enfoques metodológicos para aprehender la multicausalidad y el potencial sinérgico de un conjunto de procesos de orden físico, biológicos, tecnológico y social integrados en sistemas complejos que rebasan la capacidad de comprensión y acción a partir de paradigmas unidisciplinarios de conocimiento.

Conocimiento y ambiente

El saber ambiental no constituye un cuerpo de conocimientos y un campo discursivo homogéneo que pueda ser asimilados por los paradigmas actuales de conocimiento. El saber ambiental emerge de una razón crítica, que se configura en contextos ecológicos y socioculturales específicos, problematizando paradigmas institucionalizados del conocimiento. Es un saber que va constituyéndose en relación con el objeto y el campo temático de cada ciencia. En este proceso se define lo ambiental de cada ciencia, transformando su cuerpo de conocimiento y abriendo espacios para la articulación interdisciplinaria del saber ambiental.

El discurso ambiental cuestiona a los paradigmas de las ciencias constituidas para internalizar un saber para la construcción de una nueva racionalidad social. En torno a cada ciencia se configura un saber ambiental específico que problematiza sus conceptos y métodos, generando nuevas teorías, nuevas disciplinas y nuevas técnicas de donde emergen nuevas estrategias conceptuales. Ello plantea la revalorización de un conjunto de saberes sin pretensiones científicas.

Se trata de un saber que no escapa a la cuestión del poder y a la producción de sentidos que se inscribe en un proceso de construcción de una nueva racionalidad productiva y de nuevos procesos civilizatorios. En este sentido, el saber ambiental emerge como un proceso de revalorización de las identidades culturales, las prácticas tradicionales y los procesos productivos de las poblaciones; abriendo un diálogo entre conocimiento y saber en el encuentro de lo tradicional y lo moderno.

El saber ambiental reconoce las cosmologías e identidades de los pueblos como parte de sus formas culturales de apropiación de su patrimonio de recursos naturales. Abre nuevos espacios a la gestión social del proceso de desarrollo sustentable, se despliega en un campo de estrategias teóricas y prácticas para la apropiación de la naturaleza, planteando la cuestión del poder y del poder en el saber, donde se inscriben las estrategias del conocimiento y de la educación ambiental.

El saber ambiental adquiere un sentido histórico de cambio social y transformación del conocimiento, en el proceso de construcción de un nuevo orden social. El saber ambiental está comprometido con la construcción de una utopía, a través de nuevas

formas de posicionamiento de los sujetos de la historia frente al conocimiento. Se trata de un saber que no sólo concierne intereses y articula a las ciencias existentes, sino que forja ideologías y teorías que producen sentidos y movilizan acciones sociales para la construcción de otra racionalidad social. No sólo es producción de conocimientos, sino diálogo de saberes que producen nuevas formas de construcción social y apropiación subjetiva de la realidad a través de las estrategias de poder por el saber y por el conocimiento (Foucault, 1980).

El cuidado del ambiente

La cuestión ambiental constituye una problemática social que rebasa la función de las universidades y a la educación superior en su conjunto, ya que la vertiente del reciclaje de profesionales, la adaptación de la sociedad a los imperativos de la globalización y la consecución del balance entre crecimiento y conservación ecológica es un proceso multifacético que se desenvuelve en los planos formales e informales de la educación.

En México los problemas ambientales crecen día con día, las exigencias de la globalización se han adoptado modelos de desarrollo ajenos a nuestra realidad, generando procesos anárquicos de industrialización, crecimiento urbano y desarrollo rural que han derivado hacia la sobre-explotación de los recursos naturales, la contaminación y el consecuente deterioro social.

La dimensión alcanzada por el deterioro del ambiente señala las graves carencias del modelo de desarrollo nacional, que no articula correctamente objetivos y cuidado del ambiente, no se armonizan los intereses privados con los del bienestar social, ni los de las generaciones presentes con los de las generaciones futuras.

Como consecuencia de la internalización social del problema, se ha promovido la incorporación del país a redes del movimiento mundial que impulsa el desarrollo de la educación ambiental. Estamos situados ante la perspectiva de un interesante proceso relacionado con la construcción del campo de la educación ambiental. Las etapas previas de organización y discusión sobre aspectos conceptuales básicos han abierto caminos a la reflexión, las disciplinas y profesiones que conforman el campo de la educación ambiental en nuestro país pretenden dar un giro ambiental a sus actividades, que es equivalente a la fundación de la ecología o la refundación de las ciencias sociales ocurrida en los últimos años.

Durante este proceso de búsqueda, la pedagogía de la educación ambiental ha experimentado grandes modificaciones; inicialmente trataba de ligar la educación de los estudiantes con el cuidado y preservación del ambiente, hoy comparte un campo doctrinal muy amplio con el denominado desarrollo sustentable. Su principal paradigma es que el desarrollo de la humanidad debe ser socialmente justo, ecológicamente sano y económicamente viable.

La educación ambiental cuestiona los métodos tradicionales de enseñanza, planteando nuevos retos para la transmisión del saber, donde existe una estrecha relación entre investigación, docencia, difusión y extensión del saber. La educación ambiental demanda nuevas actitudes a profesores y alumnos, nuevas relaciones sociales para la producción del saber ambiental, nuevas formas de inscripción de la subjetividad en las prácticas pedagógicas.

La universidad debe involucrarse en este proceso de transformaciones del conocimiento y cambios sociales, comprometerse con la producción de nuevos saberes y recuperar la función crítica y propositiva del conocimiento, generando un saber eficaz e inventando utopías que conduzcan los procesos de cambio hacia una nueva racionalidad social.

La universidad debe abrirse hacia un proceso de investigación participativa con las propias comunidades y poblaciones en las que se dan los problemas ambientales, captando los problemas y devolviendo a ellas el saber generado para su aplicación en programas y proyectos de gestión ambiental.

Universidad y Educación Ambiental

La sociedad contemporánea enfrenta el agotamiento de un modelo de desarrollo que se ha revelado ecológicamente depredador, socialmente perverso y políticamente injusto. La crisis que genera el estilo actual de producción se proyecta en: el empobrecimiento progresivo del patrimonio natural del planeta; En el debilitamiento de la capacidad de recuperación de los ecosistemas y en el manejo irresponsable de los desechos de la sociedad industrial.

El agotamiento del modelo todavía vigente, y la necesidad de tránsito hacia formas de desarrollo sustentable, implica un cambio en el modelo de civilización hoy dominante particularmente en lo que se refiere al patrón de articulación sociedad-naturaleza. Los sistemas de producción requieren transformaciones que demandan una nueva dimensión cultural en sus gestores y actores, las instituciones educativas deben asumir la responsabilidad de transmitir los principios culturales, éticos y tecnológicos necesarios para lograr el acondicionamiento cultural que demanda el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable.

La educación ambiental en México, es un campo relativamente joven, y por ello, de reciente tratamiento sistemático en las instituciones de educación y cultura. Su evolución enfrenta diversos obstáculos; programas con enfoques hacia la formación de especialistas ambientales han dominado este campo, las nuevas propuestas para la educación ambiental han sido absorbidas por inercias del sistema educativo, deficiencias en la formación docente, posiciones radicales que conducen a estériles discusiones ideológicas y falta de recursos.

En la Universidad Autónoma de Sinaloa continuamos replicando estos yerros, aún no superamos la idea de que la problemática ambiental se resuelve con la formación de especialistas a través de la inserción de asignaturas que contienen conceptos ambientales en un curriculum rígido, no hemos encontrado formas para que todo el bagaje de conceptos ambientales atravesase las actividades curriculares y disciplinarias; para avanzar la actual concepción conservacionista hacia la concepción integral y holística que demanda el estudio del fenómeno ambiental.

Tenemos que identificar, ampliar y reorganizar los conceptos ambientales, no solamente con el medio natural sino también con el medio social y económico. Pasar de la transmisión de conocimientos a la transmisión de valores, actitudes y comportamientos; lo que significa avocarnos a transmitir los conocimientos acompañados de la necesaria carga valoral de los conceptos ambientales y extender esta concepción a los terrenos formales e informales de la educación.

Uno de los aspectos más importantes de una reforma educativa orientada hacia el cuidado del ambiente sería lograr la incorporación curricular de líneas transversales con una fuerte carga de principios y conceptos sobre: ambiente, desarrollo sustentable, investigación, enseñanza estudio, ética ambiental y social. Contenidos que relacionen las vivencias escolares del alumno con sus experiencias extraescolares, particularmente aquellas que se producen durante su interacción con la naturaleza.

La reforma debe contener una estrategia para avanzar la incorporación de los principios del cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable en todos los programas educativos de la universidad de manera tal que el ejercicio de todas las disciplinas, todas las profesiones en las que se ocupen nuestros egresados tengan como fundamento y como meta el cuidado del ambiente promoviendo una nueva forma de vida al interior y al exterior de la universidad.

Líneas estratégicas:

Promover la educación ambiental y el ordenamiento ecológico de nuestro territorio, la vinculación con las autoridades gubernamentales y la sociedad para desarrollar el potencial humano dentro y fuera de la universidad.

Impulsar el trabajo colectivo para construir un sistema de gestión ambiental con más educación ambiental y un sistema educativo más ambiental.

Implantar modelos pedagógicos que permitan profundizar en la complejidad de lo ambiental en la educación e inducir la ruptura del círculo población- deterioro ambiental- pobreza capacitando a los involucrados en los procesos de producción primaria y a los usuarios de los recursos naturales, induciendo la modificación de valores y pautas de comportamiento.

Lograr que la educación ambiental en la universidad acceda a componentes que desde la esencia misma de la sustentabilidad confieran al proceso educativo enclaves pedagógicos para la dimensión ambiental en todas sus facetas.

Formación y difusión.

Difundir tecnologías emergentes que propicien el desarrollo sustentable de los procesos productivo, identificar los requerimientos actuales de la formación de profesionales con el fin de mejorar la transmisión de principios éticos y de responsabilidad social de la producción, para enfrentar los retos del desarrollo sustentable.

Desarrollar un programa institucional que promueva la incorporación de los conceptos del desarrollo sustentable y la problemática ambiental en cada una de las disciplinas con las que se relaciona la formación que ofrece la Universidad en sus escuelas y facultades:

- Que tienda puentes entre estos conceptos y las modalidades que actualmente adquiere el ejercicio profesional en sus diversos ámbitos.

- Que promueva la implantación de modelos pedagógicos que permitan que los contenidos de sus programas educativos sean transmitidos vinculados a y desde la perspectiva de estos conceptos.
- Que difunda información y ofrezca servicios en el ámbito de la problemática ambiental y el desarrollo sustentable en los diferentes sectores de la sociedad.
- Que ofrezca opciones de formación de recursos humanos calificados a través de programas de posgrados que persigan el fortalecimiento de sus correspondientes disciplinas e incorporen como objeto de estudio a la problemática ambiental y el desarrollo sustentable.

Generación de conocimientos.

Crear un programa institucional de investigación que de acuerdo a nuestra infraestructura de investigación participe en la atención de los requerimientos de generación de conocimientos en materia ambiental en las áreas que determinen los resultados del ordenamiento ecológico y la implantación de los sistemas productivos que sean propuestos para cada sector.

Promover la integración de grupos multidisciplinarios que se sitúen en la lógica y las posibilidades de una participación responsable apegada a nuestra identidad. Que nos permita determinar las líneas estratégicas de un programa estatal de educación ambiental, que marque las pautas de la colaboración interinstitucional.

Líneas de acción:

- Estudios prospectivos de cada sector y el global del Estado.
- Difusión de información y establecimiento de canales de comunicación; para impulsar una visión compartida de la problemática ambiental.
- Educación ambiental; ordenamiento ecológico y desarrollo sustentable.
- Investigación, evaluación y sistematización de información para apoyar el ordenamiento ecológico del territorio del Estado.
- Selección acopio y análisis de información disponible en bancos de datos y otras fuentes.

Es una realidad que los sistemas de producción requieren transformaciones que demandan una nueva dimensión cultural en sus gestores y actores, sabemos que la clave es la intervención de las instituciones educativas y programas globales de educación ambiental para transmitir los principios culturales, éticos y tecnológicos que nos permitan:

Encontrar formas para evitar que las iniciativas de educación ambiental se mimeticen y sean absorbidas por las inercias del sistema educativo, en lugar de constituirse como ejes transformadores del mismo sistema

Integrar órganos colegiados, no necesariamente pertenecientes a su estructura académica que la doten de capacidad de respuesta a las instituciones educativas ante los requerimientos del paradigma ambiental.

Sumar esfuerzos con la sociedad para promover la implantación de un nuevo modelo de desarrollo que venga a sustituir a uno ya inoperante, y a restituir los daños que ocasiono su larga vigencia.

Así nuestra circunstancia - Así el tamaño de nuestros retos- Así la dimensión que debe alcanzar la educación ambiental en la universidad.

Bibliografía.

- 1.-Burton R. Clark. Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia. UNAM coordinación de humanidades, Editorial Porrúa, 1997. México
- 2.- Teresa Pacheco Méndez. La organización de la actividad científica en la UNAM; Un análisis sociocultural. México.
- 3.-Isaías Álvarez García. Planificación y Desarrollo de Proyectos Sociales y Educativos. Limusa, 1997. México.
- 4.-Leff, E(1996), "La Insoportable Levedad de la Globalización. La Capitalización de la Naturaleza y las Estrategias Fatales de la Sustentabilidad", Revista Universidad de Guadalajara, Nueva Época, N0.6, Guadalajara, México, 1996.
- 5.-Leff, E.(1994b),"Sociología y Ambiente: Formación Socioeconómica, Racionalidad Ambiental y Transformación del Conocimiento", Ciencias Sociales y Formación Ambiental, GEDISA/UNAM, Barcelona.
- 6.- González Gaudiano, Edgar."En busca del ambiente perdido" en Aguilar, Margot y Günter
- 7.- Maihold(Comp.)(1990) Hacia una cultura ecológica. México. FES. 286P.

Culiacán Sinaloa, marzo de 2004.

UNA EXPOSICIÓN INTERACTIVA A PARTIR DE UNA COLECCIÓN BIOLÓGICA

RESUMEN.

Cuando se tiene una colección biológica que se utiliza para investigación, es común que existan varias piezas repetidas que son vistosas y atractivas o son originarias de una región específica o de una época ,y que juntas integran una colección.

Para exhibir esa colección de piezas repetidas , en una forma atractiva y divertida en un museo de ciencias, se pueden intercalar equipos interactivos como videos o programas de animación por computadora, además de poner algunas piezas que el público asistente pueda tocar.

Las colecciones biológicas se transforman en didácticas al explicar las características específicas de cada uno de los especímenes que la integran y el medio ambiente en el que se encuentran inmersas, además de cómo participan en nuestra vida cotidiana o bien si constituyen una respuesta a una necesidad ecológica.

Se da el ejemplo de cómo se puede integrar una exposición interactiva a partir de una colección de mariposas.

PRESENTACIÓN ORAL

**UNA EXPOSICIÓN INTERACTIVA A PARTIR DE UNA COLECCIÓN BIOLÓGICA
BIODIVERSIDAD, DIVULGACIÓN EN MUSEOS DE CIENCIA**

MA. CRISTINA HEINE MOYA

DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, UNAM.

TEL. 56654019 FAX 56654652

TEL. PART. 5550-6829

heine@servidor.unam.mx

SOCIA TITULAR

PRESENTACIÓN ORAL

UNA EXPOSICIÓN INTERACTIVA A PARTIR DE UNA COLECCIÓN BIOLÓGICA
BIODIVERSIDAD, DIVULGACIÓN EN MUSEOS DE CIENCIA

MA. CRISTINA HEINE MOYA

DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, UNAM

TEL. 56654019 FAX 56654652

TEL. PART. 5550-6829

heine@servidor.unam.mx

SOCIA TITULAR

UNA EXPOSICIÓN INTERACTIVA A PARTIR DE UNA COLECCIÓN BIOLÓGICA

Introducción.-

Cuando se tiene una colección de especímenes biológicos, es común que esté guardada, y se saque únicamente para estudiarla científicamente, sin embargo, por lo general esas colecciones tienen piezas repetidas de las cuales se puede formar en sí una colección.

Las piezas repetidas se pueden agrupar en vistosas, raras, de un lugar específico, de una época, o de una respuesta a una necesidad ecológica, y con ellas hacer una exposición interactiva que resulte atractiva y didáctica a la vez.

Una forma tradicional de mostrar la colección sería etiquetando cada pieza con la clasificación del espécimen y colocándolas en línea dentro de una vitrina, lo cual resulta sumamente monótono y sin interés para los niños y jóvenes.

Los tiempos modernos y las metodologías didácticas indican que para que exista mayor comprensión en la adquisición de conocimientos, es necesario que se presente cierto grado de interactividad, y en especial cuando las exposiciones están dirigidas a niños y jóvenes, en los que se desea despertar el interés por el estudio de alguna de las ramas de la ciencia.

OBJETO.

El objeto del presente trabajo es presentar varias alternativas para hacer de una colección biológica, una exposición interactiva , atractiva y didáctica dirigida a niños y jóvenes en particular, y para sus padres en general.

GUIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE UNA EXPOSICIÓN INTERACTIVA CON UNA COLECCIÓN DE MARIPOSAS.

Si nuestra colección es de mariposas, primero tenemos que pensar que el contenido de la exposición deberá basarse en el principio didáctico que indica que “se aprende más a través de la participación activa, enfocándose el interés en aprender haciendo.” Además, debemos tener muy claro el objetivo y hacer que la exposición tenga una secuencia narrativa.

Si la colección cuenta de muchos especímenes, se pueden seleccionar los más representativos de acuerdo al tema elegido y otros que estéticamente valga la pena mostrar.

El guión se puede hacer sobre varios temas como pueden ser:

- a) Origen
- b) Ciclo biológico
- c) Diversidad (tamaños, colores)
- d) Medio ambiente
- e) Lugares donde habitan

- f) Entorno ecológico
- g) Participación en la naturaleza

Desde los tiempos más antiguos, su belleza y su gracia han excitado la imaginación del hombre. Un claro ejemplo lo observamos en las culturas mesoamericanas donde la mariposa aparece en la poesía, la cerámica, la religión, la guerra y hasta en un templo dedicado a ella. Los nahuatl la llamaban papalotl.

Podemos mencionar que las mariposas fueron el último de los principales órdenes de insectos que apareció en la Tierra, y se les conoce a partir de unos 50 millones de años.

Las mariposas juegan un papel muy importante en la fecundación cruzada de las flores y una de sus características más peculiares son los cambios morfológicos que sufren durante toda su vida, pues van desde la etapa de huevecillos pasando a la de larva u oruga, convirtiéndose después en crisálida o pupa dando salida a una mariposa adulta.

El tamaño de las mariposas varía desde 3 milímetros las más pequeñas, hasta un poco más de 30 centímetros las más grandes. Su color juega un papel muy importante, pues casi siempre poseen un artificio de color o de dibujo que las ayuda a librarse de sus enemigos, otras poseen “armas químicas” o sea, secreciones desagradables o venenosas, pero la gran mayoría se escudan en sus formas y coloraciones protectoras ante enemigos que cazan guiándose por la vista. Las hay diurnas y nocturnas.

Podemos enfocar la temática de la exposición en la considerable cantidad de medios de defensa que utilizan varias especies, como son:

- 1) Inmovilidad, simulación de muerte y ocultación
- 2) Huída
- 3) Pelos y espinas
- 4) Secreciones venenosas y repulsivas
- 5) Mimetismo

En lo referente al mimetismo, las especies comestibles imitan a las no comestibles, o adquieren aspectos y gestos terroríficos, métodos de disimulación, transparencia de las alas, imitación de hojas, ramas, dibujos de colores llamativos, cambios de color estacionales, entre muchos otros.

La exposición se puede enriquecer con juegos de animación por computadora, con un audiovisual o un diaporama y con fotografías e ilustraciones, además de equipamientos con los cuales se pueda interactuar como puede ser una lupa que permita ver al espécimen amplificado. También se pueden colocar algunas mariposas para que sean manipuladas por el público. Se puede enfatizar en que el hombre siempre ha sentido una excepcional admiración por las mariposas y que sin ellas la naturaleza sería monótona y no habría inspiración para los poetas.

Con cada uno de los temas uno puede hacer un guión para realizar una exposición interactiva con una colección de las muchas que se encuentran en los laboratorios de las Universidades, de las cuales algunas son sumamente vistosas y están fuera de la vista del público en general.

El mostrar estos especímenes hará que los jóvenes se interesen por su estudio y sobre todo por su cuidado y conservación en la naturaleza y en su entorno.

DIVULGACIÓN SOBRE EL AMBIENTE EN EL MUSEO INTERACTIVO TROMPO MÁGICO: EJES DE UNA PROPUESTA PRELIMINAR.

Alejandra Jaramillo Vázquez

**Estudiante de la Maestría en Comunicación con especialidad en Difusión de la
Ciencia y la Cultura.**

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

aleta@iteso.mx

RESUMEN

La divulgación de la ciencia a través de los museos interactivos o centros de ciencia promueve entre sus visitantes un estilo de aprendizaje *no formal* debido en parte a sus talleres, salas, cédulas y módulos interactivos. Sin embargo tal parece que en nuestro país, desde un enfoque sociocultural, son pocos los estudios que permitan indagar los factores que intervienen en la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes de los visitantes al relacionarse con los elementos que le dan vida a las salas del museo interactivo.

Ante la diversidad de tópicos que se divulgan en el museo interactivo, cada uno merece especial atención sobre la recepción que hacen los sujetos. El propósito de esta investigación es centrarse en los módulos de temática medioambiental del Museo Interactivo Trompo Mágico de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, con la finalidad de conocer las demandas, inquietudes y apropiación de conocimientos de los sujetos pues gracias a esto, será posible vislumbrar si el museo interactivo está contribuyendo a la concreción de nuevos conocimientos y cambio de actitudes, así como también encontrar elementos para estructurar estrategias de divulgación más cercanas a la percepción y el contexto cultural de los sujetos respecto al medio ambiente.

El Museo Trompo Mágico

Trompo Mágico es el museo interactivo de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, el cual ha sido concebido como un escenario de la cuarta generación apto para la exploración y el descubrimiento, así como para el crecimiento cultural, intelectual y humano. A partir de su proyecto educativo, que contempla la interactividad y la tecnología, el Trompo Mágico se autopropone como un mediador pedagógico y busca de manera explícita mantener abierto un espacio múltiple para el diálogo entre la ciencia, la tecnología, el arte, la vida, el planeta y el conocimiento universal (**Orozco, 2002**).

El museo concibe a sus visitantes como usuarios y como seres en situación, es decir, como individuos capaces de involucrar su razón, sentidos y emociones en la construcción de nuevos significados que se combinen con su forma de mirar y vivir su mundo. No son cajas vacías que ingresan al museo a recibir conocimientos abstractos y lejanos a su cultura, el museo parte de la idea que quienes lo visitan, mantienen sus propias ideas, costumbres, contexto y en sí, su propia cultura. Esta concepción implica la constante búsqueda de los usuarios, de saber quiénes son, de dónde provienen, de conocer sus demandas ya que en la medida que exista una continua comunicación y retroalimentación es como se puede evaluar el impacto y la efectividad de la divulgación científica a través de sus módulos, salas y talleres. Al mismo tiempo, gracias a esta *retroalimentación* es posible crear y diseñar estrategias de divulgación más cercanas a su contexto y paulatinamente ampliar sus conocimientos científicos y por consiguiente su cultura.

Tiene seis salas con perfiles claros y definidos: Maroma, Burbuja, Garabato, Ombligo, Cacalota y Eureka conforman el recinto. En cada una de éstas hay un proyecto educativo de por medio cuya temática está relacionada principalmente con los grados académicos de la educación formal. La sala “burbuja” y “garabato” significan las producciones expresivas de los niños y en el caso de la primera, pone en contacto a sus visitantes con el agua y la importancia de ésta para sobrevivir. “Ombligo” es la exploración y reconocimiento de su cuerpo, que en este caso se representa con el ombligo y lo convierte en el centro del universo, como la “cacalota”, espacio para el conocimiento de la naturaleza. Por último, el niño sigue su andar por una senda que se espera sea llena de descubrimientos de diverso tipo, como aquel que originó el grito de EUREKA.

Lejos de ser un museo aleccionador y transmisor de conocimientos, su perspectiva de cognición contempla la razón, acción, emoción y cultura de sus visitantes y es precisamente en el contexto de la cultura, donde se ubica el tema de la divulgación de la ciencia sobre el ambiente.

La sala Cacalota es una sala aún en construcción aunque sus objetivos son divulgar las ciencias naturales y el ambiente, mostrar los orígenes y evolución de diferentes formas de vida en el planeta y enfatizar la conservación del equilibrio, desde su estado más físico-químico, hasta su estado más sociocultural, de tal manera que los visitantes puedan percatarse de la riqueza y complejidad de los seres vivos y de los recursos naturales existentes tanto de la región como del país.

¿Por qué hacer una divulgación sobre el ambiente para el Trompo Mágico?

Los centros de ciencias o museos interactivos como Trompo Mágico pueden ser excelentes escenarios para promover entre los escolares y visitantes en general, una adecuada divulgación científica y cultural sobre el ambiente porque si bien, no todos, muchos de sus módulos están diseñados para que exista una verdadera interactividad entre los sujetos y los objetos, existen programas computacionales que median entre un valor educativo y recreativo, es un escenario apto para la enseñanza y el aprendizaje informal entre los escolares y usuarios, gran parte de su fundamentación está apoyada en la teoría constructivista donde se menciona que en el proceso de enseñanza y aprendizaje se deben involucrar la razón, la motivación, las emociones y el contexto cultural en el que se desarrollan los sujetos, recordando a Piaget quien argumentaba que *el aprendizaje ocurre como el resultado de la directa interacción con el ambiente y éste se venía dando de manera consecutiva a través de las distintas fases del desarrollo cognoscitivo de los individuos (Caulton, 1998).*

Por otra parte, es importante destacar que si la educación formal ha presentado a través de sus libros de texto oficiales, conocimientos sobre las ciencias naturales, el Trompo Mágico puede conectar estos conocimientos y los saberes de los escolares con el contexto natural de la región y por qué no, del país y del planeta. Antes de divulgar temas actuales de la ciencia es importante que los individuos reconozcan dónde se encuentran, qué pasa a su alrededor, qué fenómenos se manifiestan en su ambiente y si es posible, promover un cambio de actitudes para valorizar su medio ambiente. Partiendo de lo local puede tenerse una comprensión más global.

Más aún, en la actual era de la información, caracterizada por la velocidad para comunicarse, por su capacidad de construir y enviar nuevos mensajes, por su creación de nuevas tecnologías de la información, la escuela se enfrenta con otro tipo de instituciones que están cambiando la manera de concebir y construir la realidad de los sujetos.

La educación ya no es pensable desde un modelo escolar que se halla rebasado tanto espacial como temporalmente por concepciones y procesos de formación correspondientes a las demandas de la sociedad red... Hoy “la edad para aprender es todas” y el lugar puede ser cualquiera (...) Estamos pasando de una sociedad con sistema educativo a una sociedad educativa, cuya red lo atraviesa todo: el trabajo y el ocio, la oficina y el hogar, la salud y la vejez. (Martín-Barbero, 2002: 12)

El museo interactivo es una institución cultural que puede ofrecer diferentes enseñanzas y valores a través de diversos medios como: nuevas tecnologías, diseño de espacios museográficos, diseño arquitectónico novedoso. Respecto a la parte *intelectual*, es importante el trabajo interdisciplinario, la investigación sobre nuevas teorías y formas de aprendizaje, sobre quiénes son los sujetos y si aprenden, qué es lo que aprenden de lo expuesto en el museo.

Por último, ante la grave crisis ambiental que tanto en el mundo como en el país vivimos actualmente la divulgación y la educación son áreas que necesitan trabajar

interdisciplinariamente. Moacir Gadotti en su libro, *Pedagogía de la Tierra* plantea las categorías que se han presentado en la literatura pedagógica y que se prestan mejor para entender las perspectivas actuales de la educación y la educación del futuro:

- + Planetariedad.- Citando a distintos autores, Gadotti presenta que el planeta tierra es el nuevo paradigma en la educación.
- + Sustentabilidad.- Refiriéndose al uso responsable de los recursos naturales del planeta sin poner en riesgo la posibilidad de satisfacción de las necesidades de generaciones futuras, el autor centra su interés en dos preguntas centrales: ¿qué estamos estudiando en las escuelas?, ¿no estaremos construyendo una ciencia y una cultura que sirven para la degradación y el deterioro del planeta?
- + Virtualidad.- ¿Cómo queda la escuela ante la pluralidad de los medios de comunicación, (en este caso de los museos de ciencias)? ¿abren los nuevos espacios de la formación o vendrán a sustituir la escuela?
- + Globalización.- ¿Cómo se modifica la educación con la globalización? Lo global y lo local se funden en una nueva realidad: “lo glocal”.
- + Transdisciplinariedad.- Se refiere a conformar un proyecto en el que se unan diversas disciplinas. Piaget afirmaba que “la interdisciplinariedad sería una forma de pensar para llegar a la transdisciplinariedad. Una etapa no sólo de interacción entre las disciplinas sino de superación de las fronteras entre las ciencias”.

Sumadas a estas categorías que en palabras del autor Edgar Morin representan un paradigma de la complejidad, también se encuentran la categoría de la subjetividad, de la cotidianidad y del mundo vivido para comprender un nuevo proyecto, el de la ecopedagogía, como teoría de la educación que promueve el aprendizaje del sentido de las cosas a partir de la vida cotidiana. **(Gadotti, 2002)**

Hacia una divulgación científica y cultural sobre el ambiente.

El “progreso” occidental de los últimos siglos, desde la revolución industrial hasta nuestros días, no sólo ha producido una expansión tecnológica acelerada en el campo material de la vida, también ha generado una profunda destrucción de nuestros ecosistemas y entornos humanos de existencia. Paralela a la expansión del confort de la vida moderna, hoy también nos enfrentamos a crisis ambientales más fuertes cuyos orígenes pueden estar en la enraizada creencia que el hombre es dueño y explotador de su entorno, a diferencia de concebir que es parte de este mundo y con ello un ser en situación y en contacto con los demás.

México es de los países más ricos si hablamos en términos de biodiversidad. Sus bosques, desiertos, litorales o la selva hacen un territorio que lo convierte en una *megadiversidad*, pero existen serios obstáculos que impiden conservarla, conocerla y utilizarla en beneficio de la sociedad. Como ejemplo, en la selva baja se localiza más de 40% de las plantas endémicas del país pero cada año se pierden alrededor de 650 mil hectáreas¹. Los diversos factores se encuentran en la ganadería extensiva, la agricultura de subsistencia, los talamontes o la pobreza.

Por su parte, el estado de Jalisco cuenta con 9 áreas naturales protegidas. La Sierra Madre Occidental atraviesa el estado y lo convierte también en un lugar rico en flora y

fauna. Según datos estadísticos del INEGI, en el 2001 hubo una reforestación de 10, 270 hectáreas y en ese mismo año se registraron 865 incendios forestales, lo que equivale al 55% de las denuncias registradas en ese tiempo. Otro problema que enfrenta el estado son los índices de contaminación del aire, siendo los principales contaminantes atmosféricos en la zona metropolitana: el ozono, bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre, monóxido de carbono y partículas suspendidas. Actualmente se han acrecentado los problemas por contaminación y abatimiento de las cuencas hidrográficas (el lago de Chapala es un ejemplo), por la mala calidad del aire de la zona metropolitana de Guadalajara y la afectación de recursos básicos, como el forestal².

Cabe destacar que en la región se encuentran 18 tipos de vegetación y como parte de su riqueza faunística y florística están representados el 30% de los endemismos registrados en el país.³

La divulgación de la ciencia y la educación ambiental, desempeñan un papel fundamental al plantearse como un puente que no sólo traduzca el conocimiento científico a un lenguaje claro y accesible para los públicos no expertos, sino también como un nexo de comunicación, educación y recreación de los conocimientos científicos ambientales y además la sugerente difusión de valores.

La ciencia ecológica puede establecer puentes permanentes de interacción con los diferentes sectores de una sociedad. Para esto, la divulgación y comunicación de la ciencia deben ser consideradas como parte integral de la actividad científica. La aceptación de divulgadores y comunicadores como parte de la institución científica resulta entonces fundamental para el desarrollo de una ciencia ecológica integral que pueda cumplir con el papel social que le corresponde y contribuir de esta forma a la resolución de la grave crisis ambiental que amenaza la permanencia de los procesos y funciones que sustentan la vida sobre nuestro planeta. (Castillo, Álvarez 2000)

La divulgación de la ciencia sobre el ambiente en El Trompo Mágico, enfrenta el reto no sólo de comunicar el conocimiento científico ajeno al contexto cultural de los sujetos, sino también de hacer una difusión que pueda involucrar las percepciones y demandas de los escolares.

Luis Estrada Martínez (2000), importante divulgador mexicano reconoce ciertas cualidades para una buena divulgación.

La divulgación de la ciencia no es la traducción del discurso científico sino una versión de la ciencia. Dado que la ciencia es una actividad en construcción es importante presentar al público cómo se elabora el conocimiento científico y no presentar a la ciencia como un hecho aislado. Otra cualidad de la divulgación de la ciencia es dar lo necesario para que el público pueda integrar el conocimiento científico a la cultura pues la ciencia es parte de ella.

En la elaboración y fundamentación de una propuesta de divulgación cuyos ejes sean educativos, recreativos y culturales es también necesaria la continua comunicación y retroalimentación con los públicos a quienes nos estamos dirigiendo. Es por ello que se propone conectar 3 ejes de investigación:

- A) Conocer la percepción, las inquietudes y las demandas de los niños en el museo Trompo Mágico.
- B) Retomar estos aspectos que permitirán conocer el impacto de los módulos más representativos sobre el ambiente en el aprendizaje de los escolares.
- C) Incorporar dichas categorías de análisis en una estrategia de divulgación que tome en cuenta:
 - 1. La biodiversidad que existe en el estado de Jalisco
 - 2. Detectar los problemas ambientales que existen en el estado
 - 3. Trabajar interdisciplinariamente con expertos en educación ambiental para integrar en esta propuesta valores sobre protección al ambiente.

Los museos interactivos son escenarios en los que se puede producir el aprendizaje de manera más significativa, capaz de establecer vínculos con la vida cotidiana y con el contexto cultural en el que los individuos se desenvuelven. Los museos y especialmente la escuela pueden trabajar en combinación sobre las temáticas, los conceptos y estrategias, de tal forma que en los niños se desarrollen aprendizajes más concretos y habilidades para conocer, comprender y de ser posible, ser más sensibles ante las condiciones de su y de nuestro contexto cultural y ambiental.

Ante los problemas ambientales que vivimos día a día, no sólo es pertinente una investigación que intente responder a la pregunta ¿qué mecanismos se requieren para constituir un aprendizaje significativo sobre el ambiente dentro de los museos interactivos?, sino también dar pistas sobre cómo podría estructurarse un modelo de divulgación científica y cultural más apegada a la realidad de sus visitantes.

Bibliografía

CASTILLO, Álvarez Alicia (2002). "De la divulgación a la responsabilidad social de la ciencia: el papel de la comunicación en la problemática ecológica" en Tonda, J. Sánchez et al, Antología de la divulgación de la ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, Distrito Federal.

CAULTON, Tim (1998). Hands on exhibition. Managing museums and science centers. Routledge. London & New York.

ESTRADA, Luis (2002). "La divulgación de la ciencia" en Tonda, J. Sánchez et al, Antología de la divulgación de la ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, Distrito Federal.

GADOTTI, Moacir (2002). Pedagogía de la Tierra. Siglo XXI Editores. México.

MARTÍN-BARBERO, Jesús (2002). La educación desde la comunicación. Editorial Norma, México.

OROZCO, Gómez Guillermo (2002) *Fundamentación Pedagógica del Trompo Mágico Museo Interactivo*. Guadalajara, Jalisco. Octubre 2002.

¹ Restrepo, Iván “Pérdida de la selva baja”. La Jornada, 26 de enero de 2004.

² Restrepo, Iván “El Grullo y Tlalixcoyan, agenda pendiente”. La Jornada, 2 de febrero de 2004.

³ Costa de Jalisco, Ordenamiento ecológico del territorio. SEMARNAT y Gobierno de Jalisco, 1997. Jalisco, México 1997.

DIVULGACION CIENTIFICA Y TECNICA ¿ QUE Y PARA QUE ?

APOLONIO JUAREZ NÚÑEZ, JOSE JUAREZ NÚÑEZ
*Mundo Interactivo, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-UAP; Universidad
Pedagógica Nacional*
ajuarez@fcfm.buap.mx, www.cienciasaplicadas.buap.mx

La divulgación de la ciencia y de la técnica debería de jugar un papel fundamental en el desarrollo de nuestras sociedades.

Por lo general se asume que a través de la divulgación científica se difunden los nuevos avances científico-técnicos y se dan a conocer las nuevas perspectivas y tendencias que surgen del trabajo de la comunidad científica. También se asume que la divulgación científica contribuye a generar un ambiente socialmente favorable para que los estudiantes se inclinen por cursar carreras científico-técnicas, además de propiciar el financiamiento de estudios e investigaciones que, en principio, mejoran las condiciones y la calidad de vida de los seres humanos.

En ese sentido, y como han insistido destacados divulgadores mexicanos, la tarea del divulgador requiere arte y ciencia. Con lo primero se conmueve al público y por medio de la ciencia se estimula el intelecto de las personas a las que se dirige.

En nuestro país, las formas y condiciones necesarias para divulgar la ciencia han sido motivo de reflexión y discusión entre la comunidad de divulgadores. Al respecto, en los diversos foros y congresos de la SOMEDICyT, se han presentado y discutido experiencias en las que se ha abordado el papel de las nuevas tecnologías en la divulgación así como el rescate de las formas tradicionales.

Sin embargo, una reflexión que no se ha realizado con la amplitud que su importancia lo requiere, es el que se refiere al aspecto epistemológico de la ciencia y a la cosmovisión que sustentamos quienes realizamos actividades de divulgación. Esta cosmovisión, por su carácter implícito, determina nuestro quehacer como divulgadores, dando, por ejemplo, la característica de *descubrimiento* a nuestro conocimiento de lo que llamamos *realidad*.

Es necesario, desde nuestra perspectiva, que los divulgadores reflexionemos sobre lo que entendemos por *ciencia* y como consecuencia, lo que significa *divulgar*.

En esta plática presentamos y discutimos algunos de los aspectos epistemológicos sobre la ciencia y hacemos énfasis en sus implicaciones sobre la divulgación. De acuerdo con esta discusión, concluimos que los divulgadores, además de conocer con detalle los aspectos que pretendemos divulgar y de lograr impactar al público al que nos dirigimos, debemos estar conscientes de los supuestos epistemológicos que subyacen a la ciencia y a las diferentes interpretaciones de lo que llamamos *realidad*.

Titulo:

**Curso-Taller Oasis Marino
Educación Ambiental - Técnicas de Enseñanza-Aprendizaje**

Contexto de divulgación a que se refiere:

Educación ambiental y aplicación del conocimiento científico a favor de la conservación del Golfo de California.

Nombre completo de las autoras:

Cruz del Carmen Juárez Olvera (*) y Dolores Monterrubio Álvarez ()**

Institución o Adscripción de las autoras:

(*) Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional

() Proyecto Bioregional de Educación Ambiental.**

Teléfono y fax oficina: (612) 12.303.50 y (612) 253.22

Teléfono y Fax particular: (612) 12.252.94

Correo electrónico del autor: cjuarez@balandra.uabcs.mx

No afiliada a SOMEDICYT

Curso-Taller Oasis Marino

Educación Ambiental - Técnicas de Enseñanza-Aprendizaje

Resumen

La película Oasis Marino, realizada en colaboración con el Museo de Historia Natural de San Diego y PRONATURA A.C. nos muestra durante 45 minutos de bellas escenas acompañadas de una música sublime, la magia y riquezas de la península de Baja California y del Golfo de California, éste considerado como uno de los más ricos del mundo identificándolo como un: **Oasis Marino**.

Durante la proyección de Oasis Marino, es posible apreciar el sentimiento de investigadores y científicos que desarrollan estudios en esta parte del mundo, así como escuchar las expresiones de gente que aprecia las bellezas naturales que este Oasis nos brinda.

Asimismo es posible observar de manera atractiva y concreta las fuerzas tectónicas que dieron origen a este entorno ambiental, las adaptaciones de los organismos que habitan esta región, la importancia de islas y sitios de resguardo para la conservación de especies migratorias, la importancia del plancton como base de la cadena alimentaria, entre otros temas por demás interesantes.

Cabe destacar que el video por si mismo brinda la oportunidad de conocer esta región del noroeste de nuestro país, apreciar nuestras bellezas y divulgar lo que en materia de conocimiento científico se ha desarrollado en este entorno.

Cuando el video Oasis-Marino se utiliza como herramienta de divulgación para impartir el taller del mismo nombre, utilizando la Guía y desarrollando técnicas de comunicación científica e integración de grupos, se logra un mayor beneficio y enriquecimiento para los asistentes y facilitadoras.

Curso-Taller Oasis Marino **Educación Ambiental - Técnicas de Enseñanza-Aprendizaje**

Dirigido a:

Docentes, profesores-investigadores e investigadores comprometidos con la educación ambiental y la divulgación del conocimiento científico.

Cupo máximo

50 asistentes

Objetivos

- Presentar información así como herramientas prácticas para enriquecer las actividades que favorecen el proceso de Enseñanza- Aprendizaje y la comunicación del conocimiento científico.
- Favorecer el desarrollo de las habilidades del lenguaje y del pensamiento en un ambiente de respeto, armonía, comprensión, esfuerzo y participación.
- Dar a conocer a los participantes los principios básicos de la Educación Ambiental y estrategias para integrarlos en su vida, práctica docente, y divulgación del conocimiento científico
- Sensibilizar, a través de actividades, sobre la importancia de conocer, querer, respetar y sentirnos orgullosos de nuestras riquezas naturales y aprender a protegerlas, conservarlas y disfrutarlas más.
- Presentar técnicas de divulgación científica con materiales didácticos, teniendo como apoyo la película Oasis Marino..
- Ofrecer a los maestros la edición en español de la Guía del Maestro de Oasis Marino y materiales de apoyo, elaborados por PROBEA y el Museo de Historia Natural de San Diego, como herramientas para aprender y profundizar más sobre los temas que presenta la película, integrarlos al aprendizaje de diversas asignaturas: español, matemáticas, historia, ciencias sociales, ciencias naturales, educación cívica y ética y favorecer la divulgación del conocimiento científico generado en el Golfo de California, sus recursos, características e importancia.

Duración

12 horas divididas en tres sesiones de 4 horas. Es factible ajustar el horario de acuerdo a las necesidades.

Contenido del Curso taller:

- Elementos para la Divulgación Científica y el proceso Enseñanza-Aprendizaje, Principios Básicos de la Educación Ambiental.
- Vocabulario y estrategias de comunicación.
- Integración de Geografía.
- Mapas Mentales. ¡Nuestras habilidades al máximo!
- Integración de Geología.
- El proceso de llegar a una conclusión es tan importante como la conclusión misma.
- Integración de Patrones de Circulación - El clima.
- El “ARTE” de poner atención visual, auditiva, ‘kinestésica’, figurativa y semántica.
- Integración de Ciencias Naturales.
- En nuestro equipo TODOS somos IMPORTANTES.
- Integración de Presencia Humana - Podemos ser parte del oasis.
- Evaluación, reflexión final y proyectos

Técnicas de Divulgación científica y de enseñanza-aprendizaje

- Demostración de técnicas y actividades de la guía por el maestro.
- Participación activa de los asistentes por medio de preguntas dirigidas por las facilitadoras.
- Lluvia de ideas y mapas mentales.
- Observaciones y experiencias personales.
- Prácticas en el aula y exposición de resultados.
- Personalización de las actividades y temas.
- Participación vivencial de los asistentes en los ejercicios.
- Desarrollo de habilidades de integración y registro.
- Contrastes entre descripciones y definiciones.

- Establecer y comprobar nuestras hipótesis.
- Estrategias para presentar vocabulario figurativo, semántico y simbólico.
- Reflexión y retroalimentación.
- El uso creativo de materiales didácticos e instrumentos de divulgación científica (tarjetas, pizarrón, carteles, acetatos, entre otros)

Materiales

A cada participante se le otorgará un original de la Guía del Maestro para Oasis Marino en español y un paquete con materiales que podrán ser reproducidos para realizar actividades de divulgación científica y docencia.

A cada institución, centro de investigación y entidad participante, se le otorgará un original en video VHS de la película Oasis Marino en español, para que sea utilizada como apoyo didáctico y como instrumento de divulgación científica.

Requisitos

De parte de los asistentes:

Interés en desarrollar técnicas de divulgación científica y técnicas que fortalezcan el proceso enseñanza-aprendizaje.

Puntualidad a las sesiones

Participación y asistencia de un **100%**

Reconocimiento:

Se entregará constancia de participación a aquellos asistentes que cubran el taller íntegramente.

Logística e infraestructura necesaria:

Aula amplia, no mobiliario fijo, preferentemente con mesas colocadas en "U".

Rotafolio, hojas de rotafolio.

Hojas, lápices, masking tape, engrapadora,

Pizarrón Blanco y marcador.

Pantalla, cañón, videocasetera, equipo de sonido.

Grabadora

Servicio de cafetería

Entre otros de acuerdo a las condiciones de la sede y asistentes.

Educación ambiental y cultura del agua: ¡Encaucemos el Agua! y Cultura del agua para Niños

Guillermo Larios, Claudia Espinosa
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
glarios@tlaloc.imta.mx ; cespinos@tlaloc.imta.mx
www.imta.mx

Introducción

El deterioro ambiental del planeta se ha dado desde la misma interacción del hombre con su entorno. Los problemas ambientales no son nuevos, sin embargo, en el último siglo y particularmente en las últimas décadas se han acrecentado, trascendiendo fronteras humanas y ecológicas. Esta problemática está interconectada y es global. El ambiente se relaciona con las actividades económicas y con las realidades socioculturales sujetas a modelos de desarrollo definidos y poco sustentables.

Dar solución a los problemas implica tener un conocimiento ampliado de las causas y efectos de nuestra interacción social e individual, lo que nos sitúa en dilemas éticos que nos obligan a replantear nuestro papel en el mundo y posibilidades de supervivencia. Pero, conocer no es suficiente se deben impulsar innovaciones y acciones para revertir el daño ambiental hecho. Las soluciones puramente tecnológicas no son suficientes a los problemas ambientales, el comportamiento y los valores humanos juegan un papel más que importante. Es en esta situación donde la educación ambiental, la divulgación de la ciencia y la tarea de propiciar un cambio en la cultura frente a los recursos naturales encuentran su cauce.

México enfrenta una situación preocupante en cuanto a la calidad y cantidad del agua para satisfacer las necesidades de los diferentes usuarios y permitir su desarrollo social y económico. Hacia el 2003, se calculó una disponibilidad de agua anual por habitante de 4,547 m³, lo que representa el 40% de lo que se tenía en 1950, y esto es debido a muchos factores, tales como el aumento de la población, el deterioro de ambiente, el cambio climático y su mal manejo en aprovisionamiento, uso y desecho. La información de la Comisión Nacional del Agua (2004) presenta un grave deterioro de las aguas superficiales y la sobreexplotación de un buen número de los acuíferos existentes.

Es así como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua plantea actividades de educación ambiental de manera inherente a su quehacer científico y tecnológico. En este trabajo se presentan los programas *¡Encaucemos el Agua!* y *Cultura del Agua para Niños*, así como algunas de las experiencias acumuladas en el proceso de su difusión en el país.

Programa Educativo ¡Encaucemos el Agua

Desde 1999, el IMTA inició el programa educativo *¡Encaucemos el Agua!* con el propósito de promover el conocimiento, el aprecio y el cuidado del recurso, basándose en tres principios.

1. El agua debe llegar en la cantidad y calidad necesarias a todos los usuarios: público en general, actividades productivas, servicios, etcétera.

2. La buena administración del agua permitirá una estabilidad económica y social en un medio ambiente saludable.
3. La educación puede crear compromiso de respeto hacia el agua y de participación comunitaria.

Este programa está dirigido y estructurado para maestros que trabajan con niños y jóvenes desde preescolar hasta preparatoria, pero no está limitado a esta población, también puede ser utilizado por los educadores no formales que tienen la tarea de promover el cuidado del ambiente y el conocimiento científico, entre los que están los divulgadores de la ciencia. El programa se basa en la *Guía de Actividades ¡Encaucemos el Agua!* que incluye noventa y dos actividades dinámicas, amenas y con un amplio contenido científico, técnico, social y cultural además de estar integradas de manera multidisciplinaria. Las actividades están organizadas en ocho apartados:

- Estrategias de enseñanza.
- Características físicas y químicas del agua.
- El agua y la vida.
- El agua y los sistemas terrestres.
- El agua es un recurso natural.
- El agua se administra.
- El agua y los aspectos sociales.
- El agua y los aspectos culturales.

La información, composición y estructura de este libro y de cada una de las actividades lo convierten en un valioso instrumento que les ayudará a los maestros a cumplir sus labores docentes, en general, utilizando el agua como un medio y en particular a promover el cuidado del agua.

¡Encaucemos el Agua! se ha difundido en el país a través de los talleres impartidos en casi todos los estados de la república y hasta marzo de 2004 se han tenido 4,500 asistentes entre maestros y educadores no formales. El interés particular del programa es llegar a los maestros frente a grupo de manera que puedan utilizarlo de manera directa e inmediata. Los maestros han provenido de los diferentes niveles escolares oficiales y de escuelas públicas y privadas. Por la parte de los educadores no formales, estos han provenido de organizaciones públicas y privadas o de agrupaciones cuyo único afán es el cuidado del ambiente.

La impartición del taller en las diferentes regiones del país ha recogido numerosas experiencias que han enriquecido de manera importante el programa y la capacidad e información de los instructores.

Programa Cultura del Agua para Niños

Este programa se inició desde 1996 con el propósito de integrar un corpus de información para contribuir a la modificación de actitudes y prácticas culturales relativas a este recurso. Se caracteriza por abordar los temas a través de la pedagogía audiovisual, la comunicación para el desarrollo, modelos pedagógicos y los valores de ética ecológica. La producción de sus materiales está condicionada por el respeto a la capacidad intelectual de los niños; la conjunción de la emoción y la razón; la armonización de los sentidos; la capacidad de descubrimiento, asombro

e intención en el proceso de aprendizaje; la apreciación razonada del ambiente y la observación del mundo desde la ciencia. Se trata de contenidos organizados para ser utilizados por educadores ambientales y maestros, que no necesariamente están frente a grupo, pero que de alguna manera deben realizar tareas de este tipo. A la fecha el material didáctico de este programa **Cultura del Agua para Niños** incluye 10 videos y tres libros: una Guía de actividades, una selección de Lecturas sobre temas que respaldan la educación ambiental y un Cancionero). Algunos de los títulos de este material son: *Qué es el agua, El agua en mi casa, La lluvia y las nubes, El agua en la tierra, El agua en el cuerpo.*

Talleres Educación ambiental y cultura del agua. Experiencia en la cuenca del lago de Pátzcuaro

En esta parte del trabajo se presenta la experiencia en la impartición conjunta de los programas descritos. Durante 2003, se tuvo la oportunidad de trabajar en el proyecto Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, desarrollado por Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y apoyado por la Fundación Gonzalo Río Arronte, el gobierno del estado de Michoacán y los gobiernos municipales de la región. Los problemas que se enfrentan en la cuenca se resumen en:

- Deterioro de la calidad y cantidad del agua del lago y subterránea.
- Deterioro de la salud pública y pobreza extrema.
- Conflictos sociales y de cultura ambiental.
- Problemas de pesca y de biodiversidad acuícola.
- Deforestación, erosión y contaminación de suelo.
- Escasez de recursos económicos

A fin de hacer frente a los problemas que se tienen, este proyecto tuvo componentes técnicos, sociales y educativos. En la parte educativa se propuso contribuir al desarrollo de capacidades en materia de educación ambiental y de sensibilizar a la población respecto a la necesidad de fortalecer procesos de mayor sustentabilidad sociambiental en la cuenca. Con esa finalidad se integraron las propuestas metodológicas descritas arriba *¡Encaucemos el Agua!* y *Cultura del Agua para Niños*, resultando el taller *Educación ambiental y cultura del agua* y la meta era capacitar a 500 maestros y educadores no formales.

Si bien el desarrollo de los talleres estuvo a cargo de los especialistas del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, fueron muy valiosos el apoyo y colaboración de las instituciones locales, tales como, la Secretaría de Educación del Estado de Michoacán y sus autoridades regionales, y particularmente el Centro Regional de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Credes) dependiente del Cecadesu-Semarnat.

La capacitación de los maestros y educadores no formales se llevó a cabo a través de 20 talleres, logrando capacitar a 540 personas, lo que rebasó la meta propuesta. Los talleres se impartieron en los cuatro municipios ribereños a excepción de uno que se llevó a cabo en el municipio de Lagunillas, que corresponde a la cuenca alta. La tabla 1 muestra la distribución de los participantes en los talleres y como puede observarse la mayor participación se tuvo en Pátzcuaro y Quiroga.

Tabla 1. Talleres impartidos.

Municipio	Talleres	Capcitados
Pátzcuaro	9	231
Quiroga	7	216
Erongarícuaro	2	46
Tzintzuntzan	1	26
Lagunillas	1	21
TOTAL	20	540

La programación e invitación a los talleres se hizo a los diferentes niveles escolares, así como a educadores no formales, tales como los promotores ambientales de los gobiernos municipales o de organizaciones no gubernamentales. En la tabla 2 se muestra la distribución de los maestros capacitados de acuerdo a nivel escolar y la proporción de los capacitados no formales.

Tabla 2. Distribución de los participantes.

Nivel	Participantes	%
Primaria	282	52
Preescolar	169	31
No formales	47	9
preparatoria	27	5
Secundaria	15	3
TOTAL	540	100

Al término de cada taller se aplicaba un formato de evaluación para que los participantes los calificaran. La calificación final (promedio) a los talleres fue de 9.24, en una escala de 10. Asimismo, se calificaron los rubros que se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Evaluación de los talleres.

Rubro	% de aceptación
El taller es útil	83
La información es fácil de entender	85
Los facilitadores dominan el tema	90
Se usan técnicas de enseñanza adecuadas	74
Los programas son fáciles de aplicar	67
Integrará las actividades a su plan de trabajo	84

Conclusiones

El IMTA cuenta con dos programas para promover la educación y la cultura del agua: ¡Encaucemos el Agua! y Cultura del Agua para Niños, los cuales se han difundido a través de sus talleres impartidos en casi todo el país.

Ambos programas se aplicaron de manera conjunta e integral en el taller *Educación ambiental y cultura del agua*, dentro del proyecto *Recuperación ambiental de la cuenca del lago de Pátzcuaro*.

La capacitación de maestros y educadores no formales en los programas *¡Encaucemos el Agua!* y *Cultura del Agua para Niños* fue llevada a cabo de manera exitosa, como lo muestran los formatos de evaluación.

La información de calidad y los procesos de educación ambiental, reunidos en ambientes que propicien el intercambio de ideas y la toma de decisiones son fundamentales en este proceso.

Un sondeo de opinión entre los maestros y educadores no formales capacitados mostró que las herramientas didácticas adquiridas se están utilizando

Los capacitados son los promotores de estos programas y esperan el seguimiento a este proceso de educación ambiental.

En general la recuperación ambiental no es una meta a corto plazo, como tampoco lo es para la cuenca del lago de Pátzcuaro. Este complejo y lento proceso sienta sus bases en la toma de conciencia y en la aceptación de responsabilidades que involucren a sociedad y autoridades.

Participantes

Claudia Esinosa García: cespinos@tlaloc.imta.mx

Edna Ibarrodo Franco: edna@tlaloc.imta.mx

Guillermo Larios de Anda: glarios@tlaloc.imta.mx

Fernando Leyva Calvillo: fleyva@tlaloc.imta.mx

Daniel Ramos reyes: dramos@tlaloc.imta.mx

Rosalinda Uribe Visoso: ruribe@tlaloc.imta.mx

Rita Vázquez del Mercado: rvazquez@tlaloc.imta.mx

Ponencia: *Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero: Divulgación de la Biodiversidad*
Área temática: *Biodiversidad*
Nombre completo de los autores: *Eric Isai Ameca y Juárez - Marisol Levitt Landa*
Institución de adscripción de los autores: *Universidad Veracruzana, Facultad biología*
Teléfonos y fax de oficina:
Teléfono particular: *01 (228) 8171004 y 01 (228) 8175517*
Correo electrónico del autor: *eric_majestic@hotmail.com / vampirresa@hotmail.com*
Afilación a la Somedicyt: No afiliados

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero: Divulgación de la biodiversidad

ERIC ISAÍ AMECA Y JUÁREZ - MARISOL LEVITT LANDA

UNIVERSIDAD VERACRUZANA - FACULTAD DE BIOLOGÍA

RESUMEN:

La ciencia al generar conocimientos, y explicar objetivamente los hechos que acontecen en la realidad –junto a su compañera la tecnología- es uno de los elementos que mas a impulsado el desarrollo de las actividades humanas. En la actualidad hay una creciente preocupación por el tema de su divulgación. Para desarrollar esta labor, se han organizado diversidad de acciones encaminadas a llevar el conocimiento científico y tecnológico a toda la población de manera clara, sencilla y directa. En este contexto, -pero desde el punto de vista biológico- los jardines botánicos actúan como excelentes centros de divulgación científica, en particular de la Biología, pues ofrecen a sus visitantes una aproximación al conocimiento de la biodiversidad vegetal, surgiendo como alternativa para estudiar, conocer, conservar y utilizar las plantas silvestres y cultivadas del mundo entero. El presente trabajo muestra como es que a partir del jardín botánico Francisco Javier Clavijero, hemos descubierto un espacio en el cual podemos incidir desde el punto de vista biológico en la sociedad, y propiciar una cultura biológica mediante la divulgación de la biodiversidad. Con esto se espera que los visitantes adquieran un nuevo concepto de lo que son y hacen los jardines botánicos en cuanto a biodiversidad de plantas se refiere. El reto es grande, mas si no aceptamos el desafío, su destino es convertirse en parques donde solo ven verde por doquier. No obstante los biólogos y divulgadores de la ciencia, estamos a tiempo de contrarrestar esta situación.

Educación Ambiental: Una alternativa para la conservación de nuestra Biodiversidad.

Linares M. Reyna M.¹, Tovilla Hernández Cristian²

¹ rlinares@tap-ecosur.edu.mx ² ctovilla@tap-ecosur.edu.mx

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

INTRODUCCION

Chiapas es una de las áreas con mayor biodiversidad distribuida en numerosos ecosistemas. Tiene muchos recursos no renovables, grandes ríos, diversos lagos, majestuosas montañas y toda una multitud de canales y esteros en la costa. El estado presenta numerosos nichos ecológicos, muchos habitats diferentes, pero de una manera general se distinguen siete grandes zonas bióticas que a su vez pueden subdividirse como: nubliselva, bosque de coníferas, selva perennifolia, selva caducifolia, sabana costera, esteros dulce-salobres y esteros salinos. En estos nichos ecológicos podremos encontrar una increíble variedad de flora y fauna que han sido observados y estudiados por investigadores nacionales e internacionales, principalmente por Don Miguel Alvarez del Toro, Biólogo autodidacta que dedicó su vida al estado de Chiapas en la defensa y conservación de sus riquezas naturales. Esta es la base para poder llevar a cabo el proyecto educativo en nuestra comunidad escolar, con una fuente inagotable de recursos y ciencias.

Desde siempre la especie humana ha interactuado con el medio y lo ha modificado, creando problemáticas crecientes. Sin embargo, lo que hace especialmente preocupante la situación actual es la aceleración de los cambios, su carácter masivo y la universalidad de sus consecuencias. En el ámbito internacional, la Organización de las Naciones Unidas, a través de sus organismos (UNESCO y PNUMA fundamentalmente), la principal impulsora de estudios y programas relativos a la educación ambiental. Un propósito fundamental es lograr que tanto los individuos como las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente (resultante de la interacción de sus diferentes aspectos: físicos, biológicos, sociales, culturales y económicos) y adquieran los conocimientos, los valores, las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales, incluso en la gestión de la calidad del ambiente.

En 1992, en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, se evidenció la magnitud de los problemas ambientales globales, cuestión que indica aún hoy la importancia que tiene su tratamiento desde la Educación Ambiental, área de atención priorizada dentro de los actuales currículos escolares en los diferentes niveles de enseñanza, incluyendo la educación no formal.

La Educación Ambiental en México ha tomado relevancia desde 1992, con las conclusiones del Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental celebrado en Guadalajara, donde se estableció que la educación ambiental es eminentemente política y un instrumento esencial para alcanzar una sociedad sustentable en lo ambiental y justa en lo social, ahora no solo se refiere a la cuestión ecológica, además tiene que incorporar las múltiples dimensiones de la realidad. La educación ambiental debe fomentar la participación social y la organización comunitaria tendientes a las

transformaciones globales que garanticen una calidad de vida y una democracia plena que procure el autodesarrollo de la persona.

Smith-Sebasto (1997) define a la Educación Ambiental como: un proceso que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información y suministrar instrucción basado datos científicos, al igual que en el sentimiento público dominante diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, opiniones y creencias que apoyen a su vez la adopción sostenida de conductas que guían a los individuos y grupos para una mejor vida, fabriquen productos, compren bienes materiales y se desarrollen tecnológicamente, etc ., de manera que minimicen la degradación del paisaje, la contaminación del aire, agua o suelo, y las amenazas a la supervivencia de otras especies de plantas y animales.

La Educación ambiental nos enseña cómo continuar el desarrollo al mismo tiempo que se protege y conserva los sistemas de soporte vital del planeta. La cultura del manglar requiere de mayor atención. La educación es un agente fortalecedor integral que promueve el conocimiento de los problemas del medio natural y social y los vincula sólidamente con sus causas. A través de la educación se puede enseñar a los habitantes a hacer una explotación racional del ecosistema.

AREA DE ESTUDIO

Las comunidades “Juan Escutia”, y “Santa Isabel” forman parte de la Reserva de la Biosfera “La Encrucijada” en el Municipio Mapastepec, en la Planicie Costera del Pacífico, como se observa en la Figura 1. El clima es de tipo Am(w) cálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano. La temperatura media anual es de 28 °C; (García, 1973). Estas comunidades se encuentran asentadas en la parte NW de Laguna de Chantuto. La población esta constituida predominantemente por campesinos y pescadores, los cuales se establecieron entre 1986-87, en la actualidad tiene una población de 680 personas. Escuela primaria Urbana “Fundación Chiapas” en el municipio de Tapachula.

METODOLOGIA

Las pláticas de educación ambiental dan inicio el 7 de abril del 2003 en la Escuela Primaria Rural Federal “Juan Escutia”, con la finalidad de crear conciencia entre los niños y sus padres de conservar nuestra biodiversidad. A los niños inicialmente se les muestra un panorama general de los temas a tratar, con una breve introducción acerca de la educación ambiental y su relación con las materias que cursan y con el medio que les rodea. Esta escuela está constituida por un salón de clases con 30 niños, distribuidos desde primer año a sexto grado. Las pláticas se realizan cada 8 días, con una duración de aproximadamente 50 minutos, cada sesión consta de una parte teórica y practica. Se utilizan láminas, videos, se realizan exposiciones y juegos. En cada cesión los niños participaron exponiendo algún tema, así como analizando la importancia para la comunidad. Para facilitar las pláticas se les proporciona el material a utilizar como colores, cartulinas, papel bond, resistol, etc.

A inicios del mes de julio las pláticas se interrumpieron por el fin del ciclo escolar, reanudándose en septiembre. Misma fecha que se iniciaron en la Escuela Primaria Federal “Francisco Villa” de la comunidad Santa Isabel. Escuela constituida por dos salones de clases, con 27 niños distribuidos en dos grupos: los que saben leer y escribir y los que están en proceso de aprendizaje. Se esta trabajando con el grupo de niños que saben leer y escribir, (16 niños) debido a que ellos pueden comprender mejor las platicas y realizar con mayor facilidad las actividades.

Los temas de las actividades son:

- Educación ambiental
- Medio ambiente
- Nuestra comunidad
- Los diferentes ecosistemas
- Los Recursos Naturales
- Flora
- Fauna
- El manglar y sus beneficios
- Conservación del manglar
- El vivero comunitario
- El agua y sus usos
- Como cuidar el agua
- Los seres vivos
- Los valores de la familia
- Los árboles
- La flor
- Los Bosques
- Los animales y su protección
- Protección a los árboles
- Los alimentos y la higiene
- Salud e higiene

Los cursos–taller ofrecen información amplia sobre los siguientes temas principalmente en el estado de Chiapas.:

Sobre Geografía.	Sobre Flora	Acerca de Fauna.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los Municipios. ➤ Las Cabeceras Regionales. ➤ Las Etnias. ➤ Las Montañas. ➤ Selvas. ➤ Bosques. ➤ Ríos. ➤ Mantos acuíferos. ➤ Zonas áridas. ➤ Manglares. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Raras. ➤ Amenazadas. ➤ Nativas. ➤ Con protección especial. ➤ En peligro de extinción. ➤ Endémicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Endémicos. ➤ Mamíferos. ➤ Aves. ➤ Reptiles. ➤ Anfibios. ➤ Peces. ➤ Invertebrados.

Una de las actividades adicionales de las pláticas de educación ambiental es producir material educativo como folletos o trípticos para las comunidades costeras, como una alternativa para la conservación de la biodiversidad.

RESULTADOS

Mediante los resultados del cuestionario aplicado a los niños: Manejo de los recursos naturales, hemos obtenido que se ha iniciado y aumentado la conciencia de los niños en el mejoramiento del medio ambiente, se han cambiado valores y aptitudes en uso y manejo de los recursos naturales. Se ha generado un medio ambiente sano de trabajo entre las cooperativas, las escuelas, así como entre las dos comunidades. Los niños de la escuela urbana han ayudado a la difusión de el porque realizar acciones para la protección de nuestra flora y fauna.

DISCUSIÓN

Para lograr unos valores y una conducta ambiental positiva, las estrategias de Educación Ambiental deben involucrar todos los aspectos de los niños (su inteligencia, sus emociones y experiencias), todas las cuales son factores que influyen en la predisposición hacia el compromiso y la acción. Todo el proceso educativo debe desembocar en la acción positiva sobre el entorno de mejora, de sensibilización, de resolución de problemas, de prevención, etc. Es muy importante mantener la coherencia en todos los aspectos del programa y las actividades de educación ambiental deben incluir herramientas pedagógicas como dinámicas, juegos y motivación para crear un buen ambiente y fácilmente se logre la adquisición de conocimientos para la conservación del medio ambiente. Para realizar estas actividades se debe de tener una gran disposición de servicio, debido a la localización y situación social de las comunidades, además de contar con los recursos económicos para poder realizarlas y brindar el material necesario a los participantes.

CONCLUSION

Las pláticas de educación ambiental han informado acerca de ala importancia del uso racional y conservación de nuestra biodiversidady el cuidado del medio ambiente, con esto las comunidades están tomando conciencia para el manejo adecuado y cuidado de las áreas naturales y se esta pasando de personas no sensibilizadas a personas informadas, sensibilizadas y dispuestas a participar en la resolución de los problemas ambientales. Con estas actividades se llevo a comunidades que no contaban con ningún conocimiento del cuidado del medio ambiente, las posibles alternativas de manejo que permitan detectar, controlar y minimizar los efectos de las actividades humanas, con la finalidad de que las acciones que se efectúen en el aprovechamiento de los recursos naturales sean las más adecuadas para su conservación.

BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS.

- Bifani, 1997. Paolo, Medio ambiente y desarrollo, Universidad de Guadalajara, Guadalajara,.
- Chiapas y su Biodiversidad, Miguel Alvarez del Toro, Eduardo palacios, Teresa Guadalupe Cabrera Cachón, Chiapas Eterno, 1993.

- Comisión Nacional Para el Estudio de la Biodiversidad 1994. Las Zonas de Humedales Prioritarias de la República Mexicana. Una Propuesta Inicial. CONABIO.
- DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO Y PROGRAMA 21 (1993): en Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992. Vol. I. Resoluciones aprobadas por la Conferencia de Naciones Unidas. Nueva York.
- Educación Ambiental: en Cuadernos de Pedagogía. N° 204. Fontalba. Barcelona. Junio 1992.
- López Torres, Marcos, Educación ecológica, Trillas, México, 1998
- Orquídeas de Chiapas, Teresa Guadalupe Cabrera Cachón, Libros de Chiapas, 1999.
- UNESCO, 1977. Tendencias de la Educación Ambiental, París.

¿Qué imagen de la ciencia habría que divulgar?

Ing. Claudia Loaiza Escutia
Instituto Politécnico Nacional (México)
Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología.
División de Divulgación Científica.
Tel. 57296000 ext. 64818, 64824, fax. 64821.
Tel particular: 55632259, email: cloaiza@prodiqy.net.mx
Socio titular SOMEDICYT

Resumen: Este trabajo retoma los estudios que respecto a la percepción pública de la ciencia se han realizado en los Estados Unidos, la Comunidad Europea, la ciudad de México y algunos países Iberoamericanos. Los cuales muestran que los ciudadanos saben poco sobre ciencia y tecnología y no comprenden el proceso o la actividad científica. El común de la gente no distingue entre lo que es ciencia y lo que es charlatanería. Por lo que la creencia en las pseudociencias (astrología, percepción extra sensorial, abducciones alienígenas) se ha extendido y sigue creciendo, situación que es alimentada por los medios de comunicación, pues constantemente, en su afanosa búsqueda de mayor audiencia, distorsionan el punto de vista de la ciencia y el proceso científico y contribuyen al analfabetismo científico. Finalmente, realiza un análisis sobre las concepciones actuales de la ciencia, que nos permita presentar a la ciencia con una imagen más adecuada de lo que realmente es.

I. La percepción pública de la ciencia

Aunque vivimos en la era de la ciencia, los conocimientos científicos se han incorporado muy poco al conjunto de saberes de los ciudadanos. Desde la visión que del mundo tenemos, hasta los más mínimos utensilios de uso cotidiano, tienen su origen en la ciencia y la tecnología, aunque no estemos conscientes de ello. Nos acostumbramos rápidamente a los logros técnicos de la ciencia y prescindimos de conocer su origen, efectos e interacciones. Mientras las creencias pseudocientíficas y no científicas (supersticiones, cultos exotéricos y fundamentalismos religiosos) se extienden (hasta se habla de que nos adentramos en una nueva era de oscurantismo), asimismo, crece el temor en las presuntas consecuencias de las actividades científicas y tecnológicas.

Presenciamos un desfase entre el inmenso potencial de realizaciones que la investigación tecnocientífica proporciona y las necesidades y anhelos de los ciudadanos y los gobiernos, como el empleo, la seguridad, el desarrollo sostenible y las mejoras en la calidad de vida, por poner algunos ejemplos. Los conocimientos científicos y tecnológicos son los insumos necesarios para el progreso de un país, sin embargo su uso y aplicación han estado relacionados con intereses de los gobernantes en un momento dado. Si revisamos la historia de la humanidad, sus periodos oscuros y bárbaros han acaecido cuando la ignorancia ha solazado las sociedades y la socialización y divulgación de conocimientos han sido inhibidas y controladas. Actualmente en las sociedades democráticas avanzadas la mayoría de las políticas cuenta con una dimensión científica y tecnológica, y sus decisiones se apoyan en dictámenes transparentes y responsables. Es decir, que la sociedad, a

través de sus organizaciones democráticas, es la que decide cuáles son los usos y aplicaciones de estos conocimientos, puede beneficiarse de ellos o puede usarlos en su contra. La democracia debiera propiciar que los ciudadanos dispongan de un conjunto de conocimientos científicos para que participen en la selección de las opciones que ofrecen un progreso científico y tecnológico responsable que influya positivamente en la sociedad.

Los medios de comunicación contribuyen al analfabetismo científico, dedican poco tiempo a los temas científicos, su tratamiento es superficial y en muchas ocasiones distorsionado, además de obstinarse en los riesgos de las aplicaciones tecnológicas o las cuestiones éticas involucradas en ciertas investigaciones, provocando en el público dudas y desconfianza hacia la ciencia.

Asimismo, es importante considerar la apreciación de los docentes, incluso de los propios investigadores, quienes privilegian la memorización de datos y fórmulas sobre la comprensión y explicación de los fenómenos, además de presentar a la ciencia como un método único en el que la experimentación constituye el criterio fundamental de científicidad, concepción que además excluye y desprecia a las ciencias sociales.

II. ¿Qué dicen los estudios?

En Estados Unidos

La National Science Foundation de Estados Unidos reveló en el estudio “Science & Engineering indicators 2002” que la mayoría de los estadounidenses saben poco sobre ciencia y tecnología. Sin embargo, 81 por ciento de los estadounidenses tienen una actitud positiva, muy alta, respecto a los apoyos a la ciencia y tecnología por parte del gobierno federal, fundamentalmente en la inversión en ciencia básica, e igualmente manifiestan un alto respeto a la comunidad científica. Asimismo, aunque en el 2001 sólo 50 por ciento respondió correctamente cuestiones básicas de ciencia: que los humanos no convivieron con los dinosaurios, que a la Tierra le toma un año dar la vuelta al sol, que los electrones son más pequeños que los átomos, que los antibióticos no matan a los virus, 70 por ciento no comprenden el proceso o la actividad científica. Esta situación se verifica al comprobar la creciente creencia en las pseudociencias (astrología, percepción extra sensorial, abducciones alienígenas), que según señala el estudio se ha extendido, ya que son los medios de comunicación los que alimentan este tipo de creencias, pues constantemente distorsionan el punto de vista de la ciencia y el proceso científico y contribuyen al analfabetismo científico. Por ejemplo, sólo 41 por ciento del público considera que la astrología es poco científica, y 60 por ciento del público cree que existen personas con poderes extrasensoriales.

En Europa

Los resultados del Eurobarómetro 2001, mostraron que aunque la ciencia tiene un valor eminentemente positivo en la sociedad europea y que los ciudadanos esperan mucho del progreso científico, existe una separación real entre la ciencia y la sociedad. Sólo la mitad de los encuestados afirma interesarse por la ciencia, 45 por ciento declara que no están ni interesados ni informados sobre temas de ciencia y

tecnología. La mayoría de los europeos se consideran mal informados de las actividades científicas, e incluso, manifiestan temor respecto a varias de sus consecuencias, por lo que 80.3 por ciento pide un control más efectivo del trabajo de los científicos.

Algunos países iberoamericanos

Otro estudio de la percepción pública de la ciencia, realizada en 2002 y 2003 en Argentina, Brasil, España y Uruguay¹, señala que la imagen que las sociedades de estos países tienen de la ciencia revela una componente tripartita: la ciencia como una epopeya de “grandes descubrimientos” (35.3 por ciento), la ciencia como condición de avance tecnológico (46.4 por ciento) y la ciencia como fuente bienhechora para la vida del ser humano (45.4 por ciento).² Cabe destacar que sólo 25 por ciento de los entrevistados opina que la mejor idea de ciencia es la comprensión del mundo natural. 72 por ciento de los entrevistados de los cuatro países coinciden en señalar que el desarrollo de la ciencia y la tecnología es el principal motivo de mejora en la calidad de vida de la sociedad. Sin embargo, 85.9 por ciento rechaza que la ciencia y la tecnología puedan solucionar todos los problemas.

Respecto a la imagen de la ciencia como conocimiento legítimo, la sociedad enfatiza la racionalidad científica y deposita su confianza en la verdad de la ciencia en desmedro de la fe religiosa.³ Aunque en el caso de España solo 42 por ciento estuvo a favor, contra 46.7 por ciento que dijo estar en desacuerdo con la frase, (el resto no sabe o no contesto). En Argentina y Uruguay las respuestas son equilibradas, por ejemplo en Argentina 53.3 por ciento dijo estar de acuerdo, 41 por ciento en desacuerdo. Mientras que en Brasil, 70.4 por ciento esta de acuerdo y 27 por ciento en desacuerdo. En este sentido se aplicaron, sólo en el caso argentino, otras variables: con relación a sí la ciencia es el mejor recurso de conocimiento certero sobre el mundo, 67.9 por ciento dijo estar de acuerdo frente a 29.1 en contra; sí con el tiempo, la ciencia permitirá comprender todo lo que ocurre, 55.2 rechaza la idea, 41.7 dice estar de acuerdo. Los autores concluyen que para la mayoría de los entrevistados la imagen de la ciencia como fuente y locus del saber legítimo tiene un carácter relativo. Es cierto que consideran que es la principal fuente de conocimiento, si bien limitada en su alcance, pero por otro lado, no parece considerársela como la única fuente de “verdad”.

En México

En México son escasos los estudios a escala nacional que permitan conocer la situación actual de la relación entre ciencia y sociedad. Las encuestas realizadas en 1999 en el Distrito Federal⁴ señalan que más de la mitad de los mexicanos entrevistados tiene confianza en la ciencia (63.7 por ciento), valor que se confirma con la encuesta reportada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en

¹ Vogt Carlos y Polino Carmelo. *Percepción Pública de la Ciencia*. Editora UNICAMP. San Paulo, 2003.

² Dado que a los entrevistados tenían la opción de elegir dos frases de un mismo listado (comprensión del mundo natural, dominio de la naturaleza, transformación acelerada, peligro de descontrol, concentración del poder, ideas que pocos entienden, otras), la suma de los porcentajes supera el 100 por ciento.

³ La frase es: Atribuimos demasiada verdad a la ciencia y poca a la fe religiosa.

⁴ Antonio de la Peña y Michael Barot. *Creencias y Conocimientos. Ciencia contra seudociencia. Este País*, México, Febrero. 2000; . *Creencias y Conocimientos. Religión contra ocultismo. Este País*, México, Abril. 2000.

2003 sobre la percepción pública de la ciencia, en la que 80.5 por ciento considera que la ciencia y la tecnología hacen nuestras vidas más fáciles, confortables. Sin embargo, la perciben sólo en términos de la mejoría de la salud. No obstante, según los estudios de 1999, también creen en las pseudociencias (esto independiente de la escolaridad y nivel socioeconómico). Es decir que al mismo tiempo que se puede tener confianza en la ciencia se tiene en la pseudociencia, lo que demuestra que el común de la gente no distingue entre lo que es ciencia y lo que es charlatanería.

En general, estos estudios nos permiten concluir que la imagen que se tiene de la ciencia es utilitarista, con un valor positivo en su mayoría, pero con algunas desconfianzas. Es evidente que no se comprende el proceso o la actividad científica, lo cual permitiría distinguir entre ciencia y pseudociencias u otro tipo de creencias, así como entre ciencia y tecnología.

II. ¿Qué imagen de la ciencia habría que divulgar?

Este trabajo no pretende argumentar una definición aceptable de la ciencia que, como sabemos, es tema de discusión desde hace 2500 años, ya que deja pasar muchas cosas que nos parecerían no científicas (como la astrología), o bien, excluye disciplinas como las ciencias sociales. Por ejemplo, la definición que Ruy Pérez Tamayo hace de la ciencia como una actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento, obtenido por medio de un método científico organizado deductivamente y que aspira a alcanzar el mayor consenso entre la comunidad técnicamente capacitada, deja fuera a todas las actividades científicas cuyo objetivo es el estudio y la comprensión de la sociedad humana. Además, también presenta la dificultad, explica Léon Olivé, de que no es obvio que el método científico esté organizado sólo deductivamente, pues sabemos que también hay razonamientos inductivos y analógicos, entre otros. Olivé señala que no tiene sentido aspirar racionalmente a un único, completo y verdadero concepto de ciencia, ya que puede haber diferentes conceptos de ciencia, y todos apropiados para ciertos fines y de acuerdo para ciertos intereses.⁵

John D. Bernal también apunta que la ciencia es tan antigua, ha sufrido tantos cambios en su desarrollo histórico y se encuentra tan conectada en todo momento a las otras actividades sociales, que cualquier intento de definición únicamente pueden llegar a expresar con mayor o menor acierto uno de los aspectos de los que ha tenido en algún periodo de su desarrollo. La ciencia en mayor grado que cualquier otra ocupación humana, por su misma naturaleza es modificable. En *La ciencia en la historia*, Bernal realiza un breve examen de los principales aspectos en que se manifiesta la ciencia dentro del mundo contemporáneo: como una institución; como un método; como una tradición acumulativa del conocimiento; como un factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción y como una de las opiniones y actitudes respecto al universo y al hombre.

⁵ Sugiere que lo único que se puede dar es una serie de características comunes a la mayor parte de las disciplinas consideradas paradigmáticamente científicas, características que escogeremos en función de nuestros intereses y propósitos para hacerlo.

La imagen de la ciencia se ha modificado precisamente por los trabajos que filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia han realizado en los últimos años. Bruno Latour en *Ciencia en acción*, nos dice, por ejemplo, que la ciencia sólo puede entenderse a través de su práctica, la cual se construye socialmente e inmersa en los juegos de cualquier otro grupo social. La imagen que se discute actualmente de la ciencia es distinta a la positivista, en la que la experiencia es incontrovertible y el conocimiento de lo dado directamente por la experiencia sensorial es un conocimiento cierto. Ahora la ciencia se reconoce como una construcción social, una aproximación a una realidad que queremos entender.

¿Qué dicen los divulgadores?

Luis Estrada explica que la ciencia representa una manera de ver el universo, es una aproximación al mundo por medio de la investigación y el pensamiento científico, y se caracteriza por estar abierta a la revisión permanente. La ciencia no dogmatiza ni trata de cerrar caminos o probar cosas en forma definitiva. Es por el contrario, un proceso continuo de exploración y autocorrección.

Para Carl Sagan, “la ciencia más que un cuerpo de conocimientos, es una manera de pensar”, distinta al de la religión o el arte (otras maneras de ver o pensar el mundo).

El cerebro humano es una máquina de ordenar el mundo, opina Sergio de Régules. De toda la información que recibe de los sentidos, sólo escoge unos cuantos detalles para someterlos a la conciencia y con ellos construye una imagen coherente de la realidad que nos permite actuar, ya sea en la creación de una pintura abstracta, por ejemplo, o en la creación de una teoría científica que le dé sentido a un pedazo de la realidad y nos permita predecir o anticipar vicisitudes. Stephen Toulmin explica que las ciencias nacen de nuestra experiencia cotidiana del mundo, un sentido común organizado. Señala que al contestar la pregunta ¿qué significa decir que “se ha descubierto algo”? una parte vital del descubrimiento consiste en la posibilidad de trazar “cuadros” de manera que estén de acuerdo a los hechos. De aquí nuestra insistencia en que la ciencia es una manera de ver, una manera de pensar que trata de encontrarle regularidades o patrones a la naturaleza, que produce ideas (o conocimientos), que se verifican o contrastan permanentemente con la realidad, que se someten a discusión con otros y se modifican cuando ya no explican un nuevo fenómeno.

Rolando Isita señala que deberíamos dejar en paz la tradición socrática del método – la observación, la experimentación, la deducción – y presentar la ciencia más que como un conjunto de datos, fechas fórmulas, números, ecuaciones, postulados y definiciones, como una manera de pensar eficaz y elegante (simple y bello) que permite poner las dimensiones del cosmos y la naturaleza al alcance de nuestra comprensión, y que nosotros formamos parte de todo ello. Frente a otras, como la herramienta más confiable que hemos construido los humanos y que nos ha permitido sobrevivir. Asimismo, presentar a la ciencia como una actividad creativa, de representaciones de una realidad “inventada” a partir de fenómenos observados e inclusive no observables.

Bibliografía:

Bernal John D. **La ciencia en la historia**. Editorial Nueva Imagen. UNAM. México, 1979.

Comunidades Europeas. **Ciencia y sociedad. Plan de acción**. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 2002.

Comunidades Europeas. **Informe Eurobarómetro, Europeos, Ciencia y Tecnología**. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 2001.

De la Peña José Antonio y Michael Barot. **Creencias y Conocimientos. Ciencia contra seudociencia**. Este País, México, febrero 2000.

-**Creencias y Conocimientos. Religión contra ocultismo**. Este País, México, abril 2000.

Isita Rolando. **¿Qué es lo que un ser humano del siglo XXI debería saber de la Ciencia?** Documento. México, noviembre 2003.

Latour Bruno. **Ciencia en Acción. Como seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad**. Ed. Labor. España, 1992.

Olivé León. **El conocimiento en la ciencia, la tecnología y la cultura. Parte I. Ciencia y ética**. Documento del Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos. UNAM. México, 2004.

Régules Sergio. **Arte y ciencia. Cómo ponerle orden al caleidoscopio del mundo**. Revista ¿Cómo ves? Año 6 No. 61. diciembre 2003. UNAM. México.

Toulmin Stephen. **La Filosofía de la Ciencia**. Los libros del mirasol. Argentina, 1964.

Vogt Carlos y Polino Carmelo. **Percepción Pública de la Ciencia**. Editora UNICAMP. San Paulo, 2003.

Aplicación de la NOM-008-ENER-2001 en Edificios de Enseñanza

Área temática: Energía

***Aida López Cervantes, **Jorge Flores González, ***Haydee Pérez Castro.**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ingeniería y Arquitectura

Tel/fax (01 914 33) 6 09 40

*E-mail: arqalo@hotmail.com

Tel: 914 33 60471

**E-mail: jf7001@prodigy.net.mx

Tel: 993 3125066

***E-mail: deargayd@hotmail.com

Tel: 993 3125066

No afiliado a la Somedicyt

Introducción

La dotación de escuelas en México fue resultado de la Revolución, que hacia la tercera década del siglo XX comenzó a sufrir un rezago en la cantidad de locales requeridos. Éste déficit fue resarcándose desde el 23 de Marzo de 1944 gracias a la aparición de CAPFCEⁱ, Sin embargo a la vuelta de los años esta buena intención de dotar de escuelas a la nación con equidad, ha tenido un revertimiento en la rentabilidad de los costos energéticos y en las condiciones ambientales necesarias para un buen aprovechamiento de las aulas, pues aún de querer adaptarse a situaciones climáticas particulares, no se ha logrado en zonas donde las temperaturas son extremas.

Dentro de los esfuerzos encaminados a hacer un uso más eficiente de nuestros recursos energéticos, el gobierno federal así como instituciones de educación superior y organismos afines, han promovido la creación de la primera norma de Eficiencia Energética Aplicada a Edificios No Residenciales, la NOM-008-ENER-2001.

Dentro de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se han venido observando en los edificios de enseñanza, las siguientes situaciones:

- Problemas de carácter térmico en la envolventeⁱⁱ del edificio, lo que repercute en el ambiente interior.
- La falta de confort ambiental se presenta como un obstáculo para el correcto desempeño de actividades y del rendimiento escolar.

Debido a esto se han implementado sistemas mecánicos de ventilación, iluminación, y enfriamiento, que más de las veces son insuficientes y que por el contrario generan un consumo excesivo de energía.

Es por tanto, tarea primordial de los investigadores de la arquitectura bioclimáticaⁱⁱⁱ en la región indagar, explorar, analizar, evaluar, considerar y proponer las condiciones ambientales de los espacios educativos (aulas).

La investigación tiene como objetivo principal aplicar la “*NORMA Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001, Eficiencia Energética en Edificaciones, Envolvente de Edificios No Residenciales*” para evaluar la envolvente de los edificios en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la UJAT.

De acuerdo a esto se marcan más específicamente los siguientes puntos:

- Conocer y analizar las ganancias térmicas de la envolvente, en función de sus características de diseño.

- Analizar el consumo energético.
- Elaborar sugerencias a una problemática específica acordes a lo dictado en la norma NOM-008-ENER-2001.

Del carácter del problema se define como enunciado de la investigación que: *“LAS AULAS DE LOS EDIFICIOS EN LA DIVISIÓN ACADÉMICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, NO SON EFICIENTES TÉRMICAMENTE POR SUS CONDICIONES O CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO”*.

Normatividad

En México el tema de ahorro de energía es prácticamente reciente, el 6 de Abril del 2001 es publicada en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana la NOM-008-ENER-2001, cuyo enunciado es “Eficiencia Energética en Edificaciones, Envolvente de Edificios No Residenciales”, su campo de aplicación son los edificios nuevos y las ampliaciones de los ya existentes y tiene como objetivo: ***limitar las ganancias de calor de las edificaciones a través de la envolvente, con el objeto de racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento.***

La Norma se basa principalmente en el cálculo del presupuesto energético de la envolvente^{iv} del edificio, en dos rubros principales que son: ***las ganancias de calor por conducción y las ganancias de calor por radiación***; dejando fuera los aportes de calor consecuentes de usuarios y equipos.

Al respecto se tiene que a la envolvente se debieran sumar una serie de cargas térmicas no contempladas en la Norma y que podrían influir de manera importante en el resultado, considerándose las siguientes:

- Calor por radiación de los materiales
- Calor generado por los usuarios
- Calor generado por equipo eléctrico

Factores Climáticos

Para fines de la presente investigación, se analizaron los datos de humedad relativa y temperatura ambiente proporcionados por el Centro de Investigación y Posgrado de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura, los cuales corresponden a los meses de Enero a Julio del 2003.

De los datos obtenidos se deduce que las condiciones más críticas en cuanto a temperaturas altas se presentan durante los meses de abril a junio, estableciéndose como recurso climatológico utilitario el viento presente durante estos meses, con dirección de incidencia proveniente del Norte al Noreste.

Elección de la Muestra

Se definieron como edificios muestra el D y el N. **El edificio N** por presentar características similares al resto del conjunto y **el edificio D**, por el contrario, se destaca por presentar características diferentes.



Consumo Energético

La manera de conocer y cuantificar la cantidad de energía requerida en las aulas, se efectúa mediante un diagnóstico de consumo energético.

El proceso que se siguió para el diagnóstico del consumo energético se conformó de dos grupos de datos. El primero correspondiente al levantamiento de equipos de iluminación, ventilación, y de enfriamiento, y el segundo formado por los patrones de uso de los salones. Mediante la relación de ambos grupos se determinó el consumo energético, donde los indicadores fueron el número de equipos, su potencia (watts) y el tiempo de uso. Para ello los patrones de uso y formas de consumo energético serán indicadores primarios del gasto que implica climatizar artificialmente las aulas.

	<i>EDIFICIO</i>	<i>SEMANA</i>	<i>MES</i>
TABLAS 1 HORARIO ASIGNAD	D	219.4 Kw	877.6 Kw
	N	226.5 Kw	906.0 Kw
TABLAS 2 HORARIO CORRIDO	D	420 Kw	1680 Kw
	N	330 Kw	1320 Kw

Tabla Comparativa de los Consumos Totales Semanal y Mensual de los Edificios D y N; Horario Asignado y Horario Corrido.^v

La tabla muestra la comparativa entre los horarios asignados y los horarios corridos, de ellos se aprecia que el horario corrido provoca que los valores de consumo se vean modificados de forma inversa, a las condiciones establecidas en el horario asignado. De lo anterior se deduce:

Horario asignado

Consumo Energético Edificio D < N Consumo Energético Edificio

Horario corrido

Consumo Energético Edificio D > N Consumo Energético Edificio

Esta relación se debe a que los sistemas de aire acondicionado siempre están controlados en su uso.

Evaluación de la Eficiencia Energética

Una vez efectuado el cálculo bajo la normativa tanto en Excel como en el Software proporcionado por la CONAE se obtuvo que los edificios:

NO CUMPLEN CON LA NORMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

De los resultados negativos en cuanto al cumplimiento de la norma, se detectó que para ambos edificios el mayor problema radica en el cálculo comparativo de las ganancias de calor por conducción de partes opacas encontrándose el edificio N, en el orden del 535.29 % más alto para el edificio real respecto al de referencia. En las ganancias por radiación no se tiene mayor problema, como consecuencia de los volados que protegen de la incidencia solar a las ventanas, en estas el porcentaje es de un 256.21 % menor para el edificio real respecto al de referencia.

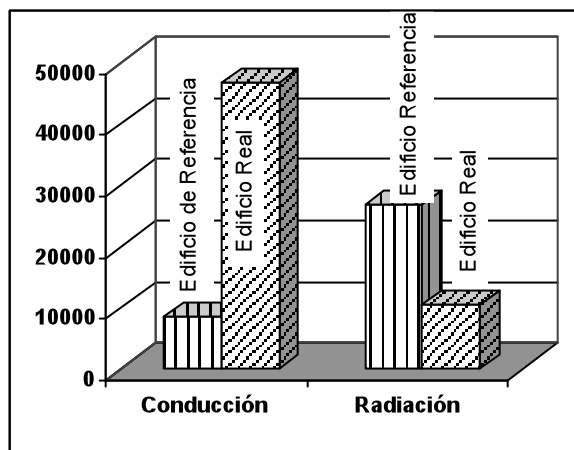
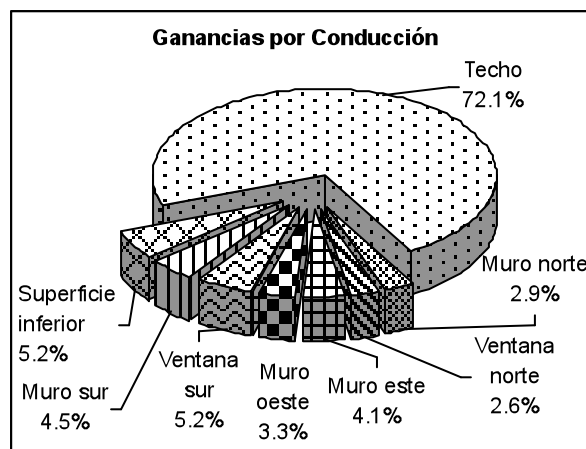


Gráfico de las Ganancias de Calor en los Edificios

En base a lo anterior, se tomó la decisión de realizar propuestas encaminadas a modificar las ganancias por conducción de las partes opacas de la envolvente. De esto resultó que el techo es el de mayor aporte en cuanto a ganancias de calor, con un 72.1% del total por conducción y el resto como son los muros Norte, Este, Sur y Oeste, con el restante 27.9%.



Ganancias de Calor por Conducción del Edificio Real

Las variables determinantes que se involucraron en el cálculo por conducción se encuentran relacionadas en la constitución del techo en cuanto al espesor de las capas que lo conforman y de los valores de conductividad térmica, siendo éstos los principales

valores que determinan la transferencia de calor por conducción del techo. Así, que una reestructuración de ellas modificaría los aportes térmicos por conducción.

Alternativas de Solución

Las consideraciones para la propuesta de modificación se encuentran encaminadas a cumplir con la norma de eficiencia energética de la envolvente. Para lo cual se consideraron cuatro variantes en cuanto a la constitución que pudiera tener la cubierta.

- Adición de capas de material (empastados)
- Aplicación de plafones aislantes
- Cambio de tipo de losa (en nuestro caso losa casetonada)
- Reestructuración en base a un techo escudo.

Determinándose valores diferentes en el coeficiente de transferencia de calor, tal como se muestra en la siguiente tabla:

CASO	COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA DE CALOR (K)	CUMPLIMIENTO CON LA NORMA
Techo_1_real	3.1714	No
Techo_2_yeso	2.8118	No
Techo_3_aislante_vitrocort	1.2879	No
Techo_4_casetonado	1.033	Si
Techo_5_escudo	0.7642	Si

Los valores obtenidos para el caso “Techo_2_yeso”, mostró que la adición de capas de material de recubrimiento como es el caso de yeso, o morteros cemento-arena, cemento-cal-arena, no influyen de manera significativa en la reducción del valor del coeficiente de transferencia de calor, y por lo tanto, esta solución resulta no viable para el cumplimiento de la norma.

Para el caso “Techo_3_aislante_vitrocort”, se propuso un aislante a base de espuma rígida poliuretano, adherida al techo como una capa más como integrante del mismo; los resultados indican que tampoco se cumple con la norma.

En el caso “Techo_4_casetonado”, se evaluó una cubierta casetonada que **si** aprueba la norma.

Y por último, para el caso “Techo_5_escudo” se planteó una doble cubierta con un espacio o cámara de aire, que funge como aislante; en este caso las cámaras de aire deberán encontrarse ventiladas de tal forma que puedan disipar la mayor parte de calor. Con estas características los resultados mostraron que **si** aprueba la norma.

De acuerdo al gráfico mostrado los casos referentes al techo 4 y 5, son los únicos que aprueban. Como se observa la tendencia para cumplir con la norma, se manifiesta cuando los valores casi igualan a la unidad o se encuentran por debajo de la misma.

Conclusiones

Los resultados obtenidos de la evaluación resultan preocupantes, ya que es apreciable la ineficiencia energética bajo la cual se encuentran nuestros edificios, muestra de ello es la siguiente tabulación:

UBICACIÓN	Excel	GANANCIA POR CONDUCCIÓN	GANANCIA POR RADIACIÓN	TOTAL
VILLAHERMOSA	EDIFICIO DE REFERENCIA	36,072.98	3,433.81	39,506.79
	EDIFICIO REAL (EDIFICIO D)	44,480.42	4,173.29	48,653.71
	EDIFICIO DE REFERENCIA	44,549.46	8,378.42	52,927.89
	EDIFICIO REAL (EDIFICIO N)	50,383.11	10,486.23	60,869.23

Por lo que si consideráramos el etiquetado de cada edificio sería descrito de la siguiente manera:



Gráficos que corroboran la percepción de incomodidad térmica de los espacios contenidos en ambos edificios; incomodidad ligada a una cuestión de diseño de la envolvente. En consecuencia, resulta apremiante el cambio de visión, en la concepción de espacios para de esta manera obtener envolventes más eficientes.

Para concluir se sugiere que en los procesos con miras a la eficiencia energética las cargas térmicas proporcionadas tanto por equipo, usuario, y la misma edificación deberían convertirse en elementos programáticos del proyecto de diseño arquitectónico.

Bibliografía

- ALEMANY, Alba, et. Al., **Climatología, Iluminación y Acústica**. Aplicación en la arquitectura, Edición del Departamento de Edición del ISPJAE, La Habana, Cuba, 1986.
- FERNÁNDEZ, García Raúl, **Metodología De La Investigación**, 1997, editorial Trillas, México D.F., 2ª reimpresión 1983, 1983.
- GARCÍA CHÁVEZ, José Roberto, **Trópico Húmedo, Diseño Bioclimático**. UAM, México, 1987.
- GARCÍA CHÁVEZ, José Roberto, **Diseño Bioclimático Para Ahorro De Energía Y Confort Ambiental Integral**, UAM, 1º Ed. 1994. , México, 1996.
- RAMÓN, F., **Ropa, Sudor Y Arquitectura**, Blume, Madrid, 1980.
- SÁMANO, Diego A. y Bernardo Vázquez, “**Ahorro de energía en la vivienda en clima calido-húmedo**”, en la Reunión Nacional Sobre la Energía y el Confort, Instituto de Ingeniería, Mexicali BC, Universidad Autónoma de Baja California, 1988.
- SZOKOLAY, **Arquitectura Solar**, Ed. Blume; Barcelona, 1983.
- YANNAS, Simon, **Solar Energy And Housing Design**, Architectural Association; Vol. 1; Londres, 1994.

Citas Bibliográficas

ⁱ Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas.

ⁱⁱ Se describe como envolvente a la parte formada por el techo, paredes, y vanos que conforman la parte externa de un edificio.

ⁱⁱⁱ Es aquella arquitectura que diseña para aprovechar el clima y las condiciones del entorno con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos complejos, aunque ello no implica que no se pueda compatibilizar.

<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Facility/8776/Pag01E.html>, Marzo del 2004

^{iv} Se describe como envolvente a la parte formada por el techo, paredes y vanos que conforman la parte externa de un edificio.

^v Se estableció como **horario corrido**, a las condiciones que incluyen la estancia de los alumnos dentro de las aulas, aun sin que estos tengan clase asignada, pero que mantienen encendidos los equipos de iluminación y ventilación durante el periodo de las 8:00 hrs a las 14:00 hrs. Y como **horario asignado**, a las condiciones ideales de utilización de los equipos, esto es que una vez terminadas las clases, se apagan ventiladores y luminarias de aulas, talleres y laboratorios.

Grupo Juvenil de Astronomía: “Francisco Díaz Covarrubias”

a. ¿Qué es FDC?

Es un Grupo de Astronomía dirigido e integrado por jóvenes de nivel secundaria y preparatoria.

b. ¿Cómo surge?

Surge por la curiosidad y entusiasmo ante eventos tan importantes, astronómicamente hablando, como lo fue el Eclipse Anular de sol en 1991, entre otros, dando pauta a la construcción y aprovechamiento de recursos para su conocimiento y estudio.

De esta forma un grupo de cinco integrantes, en apoyo del INAOE (Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica), se dio a la tarea de construir dos telescopios que si bien, para tal fecha no funcionaron adecuadamente para los fines de su construcción, posteriormente iniciarían al grupo. Además fortificaron esta actividad con la “magna” divulgación del mencionado evento dentro de la región y sus alrededores.

Cuando se menciona que su funcionamiento no fue el esperado, es precisamente porque para esta fecha, los telescopios aún no estaban listos, sin embargo los tubos, junto con los espejos primarios ayudaron a proyectar el eclipse anular en el piso para que de esta manera fuera observado por la mayoría sin ningún riesgo.

Actividades como ésta dieron renombre al grupo, y lo hicieron conocerse en la comunidad que hasta ahora sigue apoyando y necesitando de grupos que fomenten la cultura científica.

c. ¿Cuáles son sus objetivos?

“El cosmos es todo lo que es o lo que fue o lo que será alguna vez”, como menciona *Carl Sagan* al iniciar su libro “Cosmos”, y el Grupo de Astronomía se ha propuesto estudiar un poco de este vasto universo, buscando las explicaciones a cuestiones que nos aquejan a todos y sólo pocos se interesan en su verosímil respuesta.

FDC, también se ha preocupado por mantener una constante lucha contra los medios masivos de comunicación, ya que a través de la experiencia nos hemos dado

cuenta que juegan un papel trascendental en la mala información que manejan las personas que los siguen. El resultado de ello es una “ignorancia colectiva” que en ocasiones es difícil combatir, pero que a través del trabajo y esfuerzo es posible evitar.

Aunado a esto, FDC tiene como principal objetivo la difusión de la ciencia; si bien es cierto se ha centrado en la Astronomía pero es de esta forma como se abarcan varias áreas tales como la Física, las Matemáticas, la Arqueoastronomía, Astronáutica, etc. El Grupo se ha caracterizado por enfocar sus actividades a todos los niveles, ya que nos encargamos de preparar temas tanto para jardín de niños y primarias, como para secundarias y preparatorias, buscando que las personas a quienes nos dirigimos despierten su curiosidad e interés por la ciencia y vean lo maravilloso que ofrece.

Para nosotros la Divulgación Científica se ha convertido en el motor que orienta nuestra formación pues es de esta manera como nos percatamos de las necesidades que nuestra comunidad presenta, buscando nuevas alternativas para su y nuestro aprendizaje.

Particularmente hablando, dentro del Grupo se cumplen otros objetivos tales como:

- *Recaudar fondos para construcción y reparación de telescopios*, ya que se ha vuelto una tradición el que nosotros mismos construyamos nuestros equipos y los adaptemos a su mejor aprovechamiento. Contamos con tres telescopios Newtonianos que utilizamos para observaciones tanto internas como externas al Grupo.
- *Contacto con Instituciones como INAOE, UNAM, Sociedades Astronómicas Estatales, CONACYT, Planetario de Puebla, etc.* Esto nos ha permitido fortalecer y engrandecer nuestros conocimientos de tal forma que cada vez, no sólo tenemos más información, sino que también podemos aumentar nuestras posibilidades de divulgación.
- *Realización de la Primera Olimpiada Regional de Astronomía.* Con este evento buscamos inculcar el estudio de la Astronomía desde los niveles más elementales, en los que comienza a haber un interés más desarrollado por la ciencia. El concurso se centrará en 6to de primaria, 1º, 2do, y 3ro de secundaria, incluyendo preguntas generales, y algunos problemas.
- *Integración de grupos de todos los niveles para que el grupo sea numeroso y significativo*, debido a que pensamos que uniendo fuerzas se puede abarcar más campo; además integrando jóvenes desde temprana edad, se busca la continuidad del grupo a lo largo de las generaciones posteriores.
- *Realización de un reloj solar*, con el que podamos determinar fechas importantes como equinoccios, solsticios y el paso cenital, y por ende las estaciones del año.

d. ¿Cuáles son sus actividades?

Cabe mencionar que en este punto se destacarán las actividades realizadas durante los últimos dos años, pues aunque el Grupo acaba de cumplir una década, con el nombre de “*Francisco Díaz Covarrubias*”, esta ponencia resaltarán las condiciones actuales del Club, con proyecciones futuras.

Fuera de las sesiones que se realizan de dos a tres veces por semana, el Grupo realiza actividades como:

- *Pláticas*. Los temas que más se tratan son: Galaxias, Estrellas, Transbordador espacial, Telescopios y Sistema Solar, para niños desde 4 años en adelante, en éstas se tratan algunas definiciones y ejemplos sencillos, siempre cuidando del nivel con el que se está tratando, pues de lo contrario podemos llegar a la confusión. También se toma mucho en cuenta manejar un lenguaje y una información adecuados, para que no quede espacio a la ambigüedad, sobretodo sabiendo que se encuentran en el inicio de su formación científica.
- *Talleres*. Son dos principalmente: Transbordador espacial y Galaxias. En el primero además de una breve plática acerca de las partes que lo constituyen y su funcionamiento, consiste en construir un Transbordador de papel que tiene todos los requisitos para volar adecuadamente.

El taller de Galaxias al igual que el anterior, tiene una charla previa, para concluir con la construcción de un atractivo móvil de las mismas, resaltando los tipos y las estrellas más abundantes en cada una.

- *Veladas astronómicas*: Estos eventos consisten realizar una serie de actividades a lo largo de la noche, acompañadas principalmente de un campamento con observación de lo que pueda verse dependiendo la fecha, generalmente se llevan a cabo cuando hay un acontecimiento importante, como alineamientos entre planetas, lluvias de meteoros, eclipses, etc. El 27 de agosto, por ejemplo, se realizó la Jornada denominada “Marte en casa”, en donde se discutieron algunos artículos sobre el acercamiento de Marte, se vieron dos películas relacionadas al evento y se contó con la presencia de un conferencista de INAOE.

Se han realizado otras veladas con alumnos de primaria, haciendo observaciones y talleres. Además de la última que se hizo en honor al 10 aniversario del grupo.

- *Arqueoastronomía*; debido a que la zona de Atlixco es muy rica en este ámbito, nos hemos adentrado más a este estudio, asistiendo a observaciones de los diversos alineamientos, marcadores astronómicos, entre otros elementos que ayudan a esclarecer el pasado histórico de la Astronomía como ciencia, especialmente en esta región.
- *Domingos astronómicos*. Esta actividad consiste en acudir a la plaza de la Ciudad con dos o tres telescopios del grupo, aunque en ocasiones la gente asiste con sus

equipos para obtener alguna asesoría en su funcionamiento; de esta forma todas las personas que visitan la plaza tienen la oportunidad de conocer un poco del universo, recibiendo una breve explicación acerca de lo que se está observando, mediante una publicación que denominamos “**¡Hablemos de lo que vemos!**”. Por otro lado se platica un poco de las constelaciones visibles en cada mes, con ayuda de mapas celestes que se ponen a la venta a muy bajo costo, para obtener recursos para el grupo.

Esta observación semanal empieza a formar una conciencia de interés científico entre la población, lo que ha generado ciertos comentarios de los que se citan algunos a continuación:

“Es muy bonito sentir, porque se siente al ver esa belleza al alcance de nuestros ojos y no por televisión. Gracias, por hacérselo llegar. Sigamos adelante. Además es reconfortante que esto se pueda admirar aquí en Atlixco. ¡Felicidades!”

“Gracias al Grupo Juvenil de Astronomía por su labor que nos permite ver este espectáculo, por favor no dejen de hacerlo. Felicidades”

Ma. Del Carmen Torres

“Deseo que este tipo de eventos se repitan más seguido. Nosotros sólo somos un instante en el tiempo”.

Elsa Andérica

“Felicitó a la juventud, el conocer parte del universo, en este caso a los planetas, la armonía es maravillosa. Éxito y adelante”.

“Buen trabajo pro-aumento bagaje cultural; felicidades”

Ing. Mauricio Medina

“Felicidades por darnos la oportunidad de ver lo maravilloso de nuestro Universo. Su trabajo es excelente por dar oportunidad a los jóvenes y preocuparse por la cultura”

Violeta

“Yo pienso que Saturno es maravilloso y las lunas en Júpiter son fantásticas”.

Giovanni Rosales Acevedo 10 años

“A mi me pareció que era un planeta verde pero pregunte a unos chabos y me dijeron que era amarillo...bueno si me gusto”

Aldo Sabrina 6 años

“Los felicito, ya que nadie anteriormente había dado la opción al público en general, de poder observar planetas en Atlixco, principalmente en el zócalo”.

Angelina Cortés

- *Sesiones de lectura.* Generalmente con el libro Cosmos de Carl Sagan se destina cada sesión a un capítulo diferente que uno de los integrantes expone y se comenta

entre todos los demás, para finalizar con su respectivo video. Esto de alguna forma nos integra como grupo, además de que favorece el aprendizaje colectivo y compartido por medio del esclarecimiento de nuestras dudas.

- *Ciclos de cine.* Tratamos de proyectar películas o videos de un mismo tema, ya sea un cuerpo celeste en específico o bien una serie de ciencia ficción.
- *Otras actividades;* como se había mencionado anteriormente, cuando se celebra una velada astronómica, o cualquier otro evento que requiera de actividades simultáneas, las observaciones se complementan con alternas mesas de exposición como:
 - Experimentos y demostraciones ópticas, en los que se incluyen: un aparato para demostrar los *cortes del cono* (cónicas), que cómo sabemos son muy utilizados en la astronomía; otro más que representa fácil y atractivamente las *leyes que rigen el comportamiento de la luz*, y finalmente cuando se habla de lentes y espejos, se da una explicación del *funcionamiento del telescopio* gráficamente.
 - Juegos. Realizamos tres juegos principalmente: *Lotería astronómica*, en donde se manejan conceptos astronómicos generales y se fomenta la participación de los alumnos en un juego con reglas convencionales en el que se aprende la información básica. De la misma manera funciona el *Dominó* y el *Rally Astronómico*; este último, integra muchos conocimientos y participantes formándose un ambiente lúdico en aprendizaje.
- *Eventos especiales.* Dentro de este apartado, citaremos algunas de las participaciones más importantes en las que el Grupo se ha destacado.
 - Ciudad de los niños. Es un evento que organiza el municipio en honor al día del niño; el grupo de Astronomía participó exponiendo “Papirolas”, “Proyecto UN – STAR” y observaciones con telescopio.
 - 1ª Feria de ciencia en San Pedro Benito Juárez. Además de un campamento científico, se participó con “Papirolas”, Observación con telescopios, y “Lotería astronómica” a alumnos de todos los niveles en esta comunidad, que se encuentra en una región cercana a Atlixco, Puebla.
 - 9ª Feria de Matemáticas, que se llevó a cabo en la Casa de la Ciencia, como cada año. El Grupo de Astronomía junto con INAOE, recibieron a destacados invitados así como un numeroso alumnado, exponiendo mesas de óptica y talleres infantiles de “Transbordador Espacial” y “Galaxias”.

Cabe mencionar algunos comentarios recibidos por los asistentes:

“Es satisfactorio ver que existen jóvenes entusiastas y motivados por la ciencia, y más aún que entre sus objetivos esté el de

motivar a otros jóvenes y niños a seguir este mismo camino. Gracias y felicidades por ello”.

Dr. Juan Carlos Piceno R.

“Muchas felicidades por el entusiasmo por aprender. Ojalá que nunca pierdan la frescura de sus años y continúen aprendiendo y compartiendo con todo su medio”.

Dra. Julieta Verdugo

“Los felicito por generar un ambiente científico entre los niños”

Dr. Luis Briseño

- Conmemoración del 57 aniversario Secundaria Melchor Ocampo
- Participación en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, mediante mesas de exposición tanto en las instalaciones de la preparatoria como en el INAOE.

e. ¿Cuáles han sido sus resultados?

Finalmente nos encontramos ante la posibilidad de cambiar la formación científica de algunos sectores, para que se genere una tradición cultural que permanezca y se haga más grande a través de las generaciones.

Teniendo en cuenta lo mencionado, ponemos nuestro mayor esfuerzo en cada una de las realizaciones, y los resultados han sido visibles en el cumplimiento de las metas que nos hemos propuesto alcanzar. Es claro que la población en general presenta la “necesidad de aprender”, y que mientras más rápido sea satisfecha dicha necesidad, se contará con más armas en contra de todo aquello que nos ha permitido un severo retraso en comparación con otros sectores y países.

A través de las experiencias vividas por el grupo, podemos darnos cuenta que la gente está dispuesta a aprender y tiene todas las facultades para hacerlo; sin embargo habrá de ponerse especial atención en los factores que determinan la forma de hacer que los grupos con intereses científicos sigan en constante desarrollo a favor del crecimiento y renovación de estos tiempos.

xiii Congreso Nacional de la Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ponencia: Biodiversidad, tema central de la divulgación científica en México

Área: biodiversidad

Autor: Patricia Magaña Rueda

Institución: Facultad de Ciencias, UNAM

Tel. 56224992. FAX: 56160326

Teléfono particular: 56317514

Dirección electrónica: gaceta@hp.fciencias.unam.mx

Socio titular de Somedicyt

Biodiversidad, tema central de la divulgación científica en México

Patricia Magaña Rueda
Facultad de Ciencias, UNAM

La biodiversidad como un conjunto de temas en divulgación

Cuando en la escuela nos dicen que la palabra biología, significa “el estudio de la vida” en lo primero que pensamos es en nosotros mismos, en los animales y quizá en muchas plantas, sobre todo si esa información se nos da a la más tierna edad. Conforme avanzamos en nuestra educación formal, se nos van presentando otros conceptos sobre las relaciones de los seres vivos, su origen su evolución y la interacción con el medio. Tal es el caso del término ecología, que empezó a usarse en el siglo XIX, pero que ha sido tan manoseado en otros medios diferentes del académico que difícilmente se puede separar de acepciones erróneas, y sin embargo su cabal comprensión es más que urgente en México donde poco se explica la importancia general del desarrollo de esta disciplina. Otro caso es el de biodiversidad, que apenas hace algunas décadas comenzó a utilizarse.

Para muchos profesores y académicos hacer biología es conocer a profundidad todos los seres vivos que nos rodean, pero tratando de ir más allá de la descripción, es decir, entender los procesos y evolución de todos los organismos, para lo cual la clasificación sistemática de los organismos es fundamental. Aunque mucho han peleado los taxónomos durante años porque se reconozca y apoye su labor de exploración e inventario total de la vida en el planeta, se enfrentan frecuentemente a falta de apoyo, a pesar de ser ésta una tarea central que requiere de muchos años de trabajo y de la inversión de importantes recursos económicos para lograrlo.

Sin embargo, y a pesar de las dificultades en el terreno académico para desarrollar disciplinas como la ecología y la taxonomía, es cada día más evidente que las relaciones de los humanos con los ecosistemas alcanzan un sentido mucho más amplio del que se vislumbraba hace varias décadas. Hoy es claro que el uso de los recursos en empresas agrícolas, industria, pesca y comercio internacional afectan no sólo el nivel local sino el más general, es decir el planetario. Pensemos sólo en el cambio climático y sus consecuencias, y la irreversible pérdida de diversidad biológica.

Hay discusión al respecto, pero el inventario de todas las especies vivas conocidas se sitúa en torno a 1,7 millones de especies (Tudge, 2001), a pesar de que se afirma que la cifra se queda corta, y hasta quien ha sugerido que una estimación razonable nos estaría hablando de 30 millones de especies. Los microbios, por ejemplo, que se han estudiado bien se estiman en la actualidad en unas 40 000 especies, y aún así se cree que este número no se acerca a la realidad. Si uno revisa lo que se conoce de distintos grupos de seres vivos encuentra que la ignorancia en muchos de ellos es todavía muy grande, y la amenaza de destrucción que pesa sobre los ecosistemas, regiones y organismos es altísima, con lo que la posibilidad de conocer esos grupos disminuye rápidamente.

Al interactuar en el mundo con tan alto número de organismos debiéramos preguntarnos con frecuencia: ¿cómo es que todavía no los conocemos todos?; ¿por qué estamos a veces más preocupados por asuntos de orden menor, que por el de explorar e investigar nuestro entorno y mantener, en la medida de lo posible, lo que todavía no hemos destruido?; ¿Por qué se han invertido tantos recursos en explorar el espacio y no la vida en el planeta? Quizá esas son algunas de las preguntas básicas que el divulgador debe plantear a su público al hablar de biodiversidad. Pero en muchos casos la pregunta que el público, en distintos ámbitos hace al divulgador es: ¿para qué nos sirve tanta riqueza biológica en México?

Claro, podría pensarse que el uso de las cifras mencionadas, la celeridad con que los ecosistemas se están acabando y toda una serie de argumentos que podrían sonar alarmistas serían el mejor gancho para despertar el interés de nuestro público, pero no sólo se trata de un asunto de conocimiento, y conservación, sino de un uso “adecuado” y sostenido de los recursos biológicos para, en muchos casos, convivir con ellos y usarlos de mejor manera. Más importante aún es que nuestra propia existencia como especie está ligada a la preservación misma de la biodiversidad y, por lo tanto, el impulsar la formación de una cultura en ese terreno debía ser una prioridad, ya que como en muchos otros asuntos, sólo la información y una conciencia clara de lo que significa la diversidad de organismos se puede pensar en la posibilidad de que la vida en el planeta tenga futuro.

Pero cuando hablamos de biodiversidad, a qué nos referimos. No sólo a un inventario de la riqueza biológica de un área, región, país o del planeta entero, sino a un concepto mucho más amplio. Dirzo (1999) plantea que la biodiversidad se refiere a la riqueza o variedad de formas vivientes que existen: enormes constelaciones de plantas, animales y microorganismos sostenidos como entes vivientes por una constelación de información genética aún mayor, y acomodados en forma compleja en los biomas o ecosistemas que caracterizan el planeta. Estamos hablando también de su distribución, en muchos casos de las interacciones de los organismos, de su conservación, su uso y su estudio.

Los temas entonces son variados e incluirían, entre otros: inventarios de especies, biología de grupos diversos a todos los niveles, ecosistemas y comunidades, áreas naturales protegidas, conservación de grupos y regiones, manejo de especies y zonas, reforestación, restauración, especies en peligro, educación ambiental, etnobiología, colecciones, sistemática, etc. Si pensamos que dichos temas pueden abordarse desde diversas perspectivas y de acuerdo al público al que nos dirigimos, resulta que el abanico se abre y las posibilidades se multiplican. Quizá por ello, y sólo a un nivel pequeño, los programas de televisión sobre animales y regiones son tan populares, y por ello igualmente se han diversificado las revistas sobre la problemática ambiental.

¿Por qué México es tan importante?

Países megadiversos

Con frecuencia se menciona que la situación de los trópicos es especialmente delicada en cuanto al conocimiento, y al mismo tiempo destrucción acelerada de la biodiversidad (Mittermeir, R., P. Robles Gil y C. Mittermeir, 1997; Ramamoorthy, *et al.*, 1998). Los

trópicos son los ecosistemas más diversos en la Tierra y por lo tanto en el planeta; la biodiversidad decrece con la distancia a partir de las zonas tropicales (Dirzo, 1999). Las tasas de deforestación y modificación de estas zonas son tan altas que difícilmente podemos tener esperanzas de alcanzar a conocer y preservar la riqueza de especies y genética que ellas guardan.

La diversidad biológica de México responde a la combinación de muchos factores entre los que están su situación geográfica, su topografía y una amplia variedad de climas. Toledo (1994) ha remarcado desde los años ochenta la urgente necesidad de planear en México el estudio de la diversidad biológica y contribuir a que las instituciones de investigación se abocaran a la formación de un proyecto nacional de investigación de la biodiversidad. La creación, en 1992, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad vino a dar atención especial al apoyo a la investigación y difusión de estos problemas, y sin duda durante más de una década se ha hecho una labor de incalculable valor al generar y apoyar proyectos en este sentido.

Medida de la biodiversidad

Ya en 1988 Mittermeir había planteado el concepto de megadiversidad biológica, cuyo propósito era clasificar a los países con mayor riqueza biológica en el planeta. El concepto megadiversidad puede aplicarse de muy distintas maneras, dependiendo del grupo de organismos que se tomen en cuenta, al número de ecosistemas, de endemismos (es decir de organismos que exclusivamente viven en su territorio), en la relación de especies/superficie, así como un buen grupo de parámetros para medirla. Para poner sólo un ejemplo podemos ver la siguientes tablas (Mittermeir, R., P. Robles Gil y C. Mittermeir, 1997):

Diversidad de vertebrados (excepto peces):

País	Vertebrados
Colombia	3374
Brasil	3131
Indonesia	2827
Ecuador	2606
Perú	2586
México	2501
China	2404
India	2222
Venezuela	2145
Australia	1984
Bolivia	1940
RDC	1857

A endemismo (especies exclusivas) de vertebrados corresponde otro ejemplo:

País	especies endémicas	% de endemismos
Australia	1350	5.62
Indonesia	848	3.53
México	802	3.34
Brasil	788	3.28
Colombia	634	2.64
Madagascar	630	2.63
China	484	2.02
Filipinas	474	1.98
India	393	1.64
EUA	388	1.62
PNG	355	1.48
Perú	642	1.43

Otro más enlista los doce países con el mayor número de centros de diversidad y endemismo de plantas

País	Centros de diversidad y endemismo de plantas
China	41
PNG	39
EUA	37
Indonesia	36
Malasia	29
México	17
Brasil	14
Australia	14
Filipinas	12
RDC	12
Colombia	10
India	10

Como se puede ver, México aparece en los primeros lugares en estas listas, y en muchas más, como puede constatarse en el trabajo de 1977 de Mittermeir, Robles Gil y Mittermeir de donde presentamos las tablas anteriores.

En cuanto a la parte vegetal se estima que poseemos entre el 10 y 12% del total de las plantas del mundo (Toledo, 1994) es decir alrededor de 30 000 especies. Lo anterior hace que México otra vez ocupe un lugar destacado en riqueza de especies, ocupando el cuarto lugar entre los países o regiones con más de 18, 000 especies de plantas vasculares. Los tres primeros lugares en esta clasificación los ocupan Brasil, Colombia y China, aunque algunas cifras tomadas minuciosamente podrían llevar al país a ocupar el tercer sitio (Magaña y Villaseñor, 2002). Además México tiene una serie de características que lo hacen único: variedad de comunidades vegetales, ya que dentro de su territorio encontramos todos los grandes tipos de vegetación; muy distintas

formas biológicas, en particular en las zonas áridas; combinación de elementos boreales y meridionales; un alto porcentaje de endemismos y una enorme riqueza de plantas cultivadas, semicultivadas y malezas (Rzedowski, 1992).

La riqueza cultural

La riqueza biológica general va totalmente de la mano de la riqueza cultural. Se calcula que existen en México alrededor de 50 grupos étnicos que hablan cerca de 240 idiomas o lenguas (Toledo, 1995). Estos grupos han generado desde la época prehispánica y hasta la actualidad un profundo núcleo de conocimientos sobre la naturaleza, y junto con el resto de Mesoamérica han sido responsables de la domesticación un buen número de especies vegetales, que en la mayoría de los casos se consumen ahora en todo el mundo. Además de conocer a profundidad su entorno natural y aprovechar muchas de las especies en lo que se ha llamado medicina tradicional, el conocimiento de los grupos indígenas y campesinos y su participación en las decisiones sobre el uso de los recursos debieran tener un lugar importante en la planeación sobre la utilización de la diversidad biológica en el país. Una alta presión poblacional y productiva se encuentran en zonas de biodiversidad importante, por lo que en muchos casos es urgente resolver la problemática asociada a esta interacción.

Sin embargo el enorme crecimiento de la población, el uso desmedido e incontrolado de gran cantidad de especies, la poca valoración del saber tradicional y la aplicación indiscriminada de tecnologías en muchos casos han sido destructivos. A esto hay que añadir el saqueo de especies, la contaminación, la falta de educación ambiental y la discusión con los grupos de indígenas, campesinos y productores a diversa escala, más una serie de problemas de muy diversa índole, incluido el político que amenazan la riqueza biológica y cultural de nuestro país. La difusión de todos estos tópicos debe entonces ser una fuente de trabajo fundamental para el divulgador.

¿Cómo abordar tantos temas desde la divulgación científica?

Como bien plantea el Dr. León Olivé (2002), la comunicación científica desempeña un papel fundamental en la cultura de hoy en día porque es la principal fuente de donde puede nutrirse la gente no especializada en ciencia para tener idea de los conocimientos científicos; porque es la principal responsable de la formación de la imagen que la opinión pública tiene sobre la ciencia, de por qué la ciencia importa y puede confiarse en ella, y por qué es aceptable gastar socialmente en ella. Desde mi punto de vista, la divulgación de todo lo relacionado con biodiversidad es un ejemplo claro de esta idea de comunicación de la ciencia.

Pero además, niños y adultos escuchan o aprenden de ciencia sobre todo a través del periodismo científico, mucho más de lo que, en la mayoría de los casos, aprendieron escolarmente o por experiencia propia. Los medios son su relación más directa con lo que rápidamente cambia en ciencia y tecnología, así como los efectos que estos cambios van teniendo en su vida cotidiana. De manera que una buena forma de divulgar la ciencia, ya sea a través de museos, conferencias o en forma escrita debería permitir al público tener la habilidad de evaluar asuntos de política en el terreno de la conservación y uso de los recursos, y de tomar decisiones personales. Si esto no sucede, la escasez de información o su presentación poco adecuada continuará

apuntando a la toma de decisiones, ya sea por especialistas en el mejor de los casos, o por políticos, con lo que esto último conlleva, y con las consecuencias que en muchos momentos han sido desastrosas.

Por ello es que la mayoría de los investigadores dedicados a los temas de biodiversidad y su conservación hacen importantes esfuerzos por difundir su trabajo y las problemáticas asociadas a este campo, y han hecho llamados a enfocar muchas de las baterías de la divulgación científica a este terreno. Los divulgadores debemos contribuir a que no sólo la información, sino las opiniones de los científicos en el campo de la biodiversidad lleguen al público y se promuevan los debates en torno a la problemática ambiental.

Quienes hemos producido desde hace muchos años la revista *Ciencias* en la Facultad de Ciencias de la UNAM hemos tenido como objetivo ampliar la cultura científica de la población; hacer de la ciencia un instrumento para el análisis de la realidad, crear un espacio para la expresión de distintas formas de pensamiento en el ámbito científico y que se reconozca el papel social del científico, todo ello sin perder de vista el contexto local y regional. Hemos sostenido que conformar una visión en donde la ciencia forma parte de la vida social es uno de nuestros objetivos primarios. Así la política editorial de *Ciencias*, ha buscado un equilibrio que permita que el conocimiento aparezca contextualizado, valorado y criticado, tanto en las ciencias exactas y naturales como en las ciencias sociales y las humanidades.

Por todo lo anterior es que hemos dado un papel preponderante a la divulgación de los asuntos relacionados con la biodiversidad en el sentido amplio que ya he remarcado (ver cartel en este mismo congreso). Algunos de los lineamientos que hemos seguido son:

1. *Dar información*, a través de los propios especialistas o de investigadores que se dedican al estudio de la riqueza biológica y cultural.
2. *Apoyar el debate*, buscando integrar en distintas formas mesas redondas, dossier o números especiales sobre riqueza biológica, conservación, desarrollo sustentable, etc.
3. *Difundir* el conocimiento tradicional, dando un importante espacio a la historia, la antropología y todas las áreas ligadas a la etnobiología.
4. *Revalorar* el papel de los científicos en este campo, particularmente el de los ecólogos en todas las áreas y por supuesto el de los taxónomos.

Indudablemente la biodiversidad es uno de los temas clave de la divulgación científica, y muchos de los esfuerzos por formar recursos en este campo e impulsar las tareas de información y discusión al respecto a este nivel son fundamentales, ya que difícilmente puede separarse el componente humano individual, poblacional, regional y planetario de la problemática y disfrute de los recursos biológicos.

Referencias

Dirzo, R. 1999. La biodiversidad como crisis ecológica actual. ¿Qué sabemos? En: Núñez F. J. y L.E. Eguiarte. La evolución biológica. Facultad de Ciencias e Instituto de Ecología, UNAM y Conabio. México. P. 339-412.

- Hernández, H., A. García Alrete, F. Álvarez y M. Ulloa (compiladores). 2001). Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad. Ediciones científicas Universitarias. UNAM y FCE.
- Magaña, P. y Villaseñor J.L. 2002. La flora de México. ¿Se podrá conocer totalmente? *Ciencias* 66: 24-26.
- Mittermeir, R., P. Robles Gil y C. Mittermeir, 1997. Megadiversidad. Agrupación Sierra Madre, México.
- Olivé, L. 2000. El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología. Ed. Paidós.
- Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. 1998. Diversidad biológica de México. Orígenes y distribución. Instituto de Biología, UNAM.
- Rzedowski, J. 1992. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Ciencias*, número especial 6: 47-56.
- Toledo, V. 1994. La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. *Ciencias* 34:42-59.
- Toledo, V. 1995. Mexico: Diversity of Cultures. Cemex. p. 19-47.
- Tudge, C. 2001. La variedad de la vida. Historia de todas las criaturas de la Tierra. Editorial Crítica. Barcelona, España. 15-31, 619-637.

XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Tema: Biodiversidad

REVISTAS FORESTALES MEXICANAS: ANTECEDENTES, IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

Carlos Mallén Rivera¹ y Miguel Ángel Musálem Santiago²

RESUMEN

Se describe la historia y el estado presente de las revistas forestales mexicanas de interés para los profesionales de la rama forestal en México. Se revisan un total de 11 revistas forestales propiamente dichas y ocho relacionadas, incluyendo una revista de divulgación; de las once revistas forestales sólo siete son publicadas actualmente, y sólo dos de ellas (Agrociencia y Ciencia Forestal) están reconocidas en el padrón de excelencia del CONACYT. Recientemente, la revista Ciencia Forestal salió del padrón de excelencia y Madera y Bosques ingresó en esa categoría. Algunas revistas relacionadas, como Geografía Agrícola, no se publican con regularidad y una más Biótica reapareció hace algunos años como una nueva época de la revista que se dejó de publicar en 1988. Al menos cinco de las revistas que se publican son auspiciadas por Universidades y Centros de investigación. Sólo una tiene presupuesto emanado directamente del Gobierno a través del INIFAP (Ciencia Forestal). Se detectó que varias de las revistas dejaron de publicarse por carecer de infraestructura y apoyos económicos, como es el caso de las revista Dasociencia que salió una vez a la luz publica en 1993 y de la Revista Dasonomía Mexicana, de amplia tradición en el sector. Es sorprendente que ante la gran riqueza forestal en México sólo se publiquen algunos cuantos títulos, lo cual pudiera en buena parte deberse a la crisis económica que vive el país en la actualidad y que incluye al sector forestal. Por tal motivo, es de reconocer el esfuerzo que realizan las revistas forestales mexicanas por seguirse publicando.

Palabras clave: Revistas Forestales / Historia / Descripción / México

INTRODUCCIÓN

La ciencia en particular busca construir sobre las bases de sus realizaciones obtenidas en consecuencia, la comunicación rápida y extendida de los resultados se convierten en un problema metodológico central (Sjoberg y Nett 1980). Para difundir adecuadamente sus resultados y acceder a los de sus colegas, los científicos deben apoyarse principalmente en los medios de publicaciones formales los cuales permiten una multiplicación extensiva, accesibilidad y almacenamiento, sin los cuales la ciencia no habría alcanzado su desarrollo actual. Esta es pues la gran importancia de los escritos publicados por cientos de revistas y "journals" en todo el mundo. Las diferentes áreas de la investigación científica poseen un gran número de publicaciones dedicadas única y exclusivamente a tocar materias específicas de las grandes áreas del saber. Russek

¹ M. C. Investigador Titular, Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP. mallen.carlos@inifap.gob.mx

² Ph. D. Investigador Titular, Campo Experimental Valle de México, INIFAP miguelangelmusalem@prodigy.net.mx

(1982), menciona que hasta la década pasada el 90% de los libros y revistas científicas que existían hasta ese entonces habían sido escritas en los últimos 50 años, durante los cuales los conocimientos científicos se han duplicado cada 10 años, por lo cual se comprende la imposibilidad de impartir siquiera la información básica en todas las materias que pretenden cubrir un currículo profesional. Por esto, es importante para el investigador de cualquier área familiarizarse con las revistas especializadas en sus proyectos de investigación, experimentos o conocimientos generales que éste necesita manejar para una mejor comprensión del mundo real, esto también involucra la necesidad de conocer además la estructura y funcionamiento los centros de acopio de estas publicaciones, que son las bibliotecas, para así poder agilizar las actividades del propio investigador y que éste no se pierda en un mundo de información, lo cual pudiera verse reflejado en una tardanza de sus investigaciones o incluso en un mal análisis de sus resultados.

Las revistas científicas juegan un papel fundamental en el desarrollo cultural de la sociedad, en concreto, se reconocen los siguientes objetivos que son relevantes de las publicaciones científicas, cualesquiera que sea la especialización que traten: Difundir resultados de trabajos de investigación científica recientes. Actualizar la información en temas específicos de las diferentes áreas del conocimiento. Contar con un acervo bibliográfico amplio de información reciente. Difundir la información a la mayor cantidad de investigadores, estudiantes y público en general que esté interesado en conocerla. El investigador o investigadores que participan en la publicación de artículos dentro de las revistas científicas, se den a conocer y “ganen” prestigio en su campo de investigación. Proporcionar información de interés científico, tecnológico, divulgativo, acorde a los intereses y necesidades de la sociedad.

En el presente documento, se realiza una recopilación de información bibliográfica del estado, pasado y presente de las revistas forestales mexicanas con el objetivo inicial de familiarizarse con ellas, determinar su estado y proponer alguna vía de colaboración entre ellas.

LAS REVISTAS FORESTALES MEXICANAS

Day (1998) propone que existen tres tipos de revistas en el mundo. Las primeras, y con mayor prestigio, son las editadas y publicadas con el respaldo de sociedades o asociaciones científicas reconocidas por la comunidad internacional, ya que menciona que muy probablemente sean las que mayor circulación tengan; éstas asociaciones también poseen entre otras cualidades, la de no poner en riesgo la periodicidad y la aparición oportuna de las revistas que publican, pues el presupuesto con el que cuentan depende directamente de las cuotas de sus socios, lo que a su vez permite que los costos de suscripción no sean elevados y tengan mayor visibilidad. En segundo plano se encuentran las revistas que son editadas, publicadas y comercializadas por las grandes compañías transnacionales (*v. gr.* Elsevier, Pergamosn Press, entre otras), y tienen como respaldo el prestigio de las grandes empresas editoriales, pero debido a sus altos costos de suscripción no tienen una amplia circulación y su visibilidad es menor. En tercer plano se encuentran las revistas que son editadas y publicadas por instituciones públicas (universidades, museos, hospitales famosos, por mencionar solo algunos). Day (*Ibid.*) sitúa a éstas en un tercer nivel (en cuanto a opciones de elección cuando un científico va a enviar a un artículo para publicación), no porque posean

menor prestigio en cuanto a la calidad de sus contenidos, sino porque considera que éstas dependen de los presupuestos y restricciones anuales de dichas instituciones, así como de cambios de los funcionarios que las presiden, lo cual hace que su periodicidad, distribución y difusión sean continuamente afectadas. En México, casi la totalidad de las revistas científicas que existen pertenecen a la tercera categoría que menciona Day y, por ende, actualmente se encuentran en peligro de extinción.

En general, las revistas científicas en el mundo entero enfrentan problemas muy similares. El más importante -determinante para muchas- es el financiamiento para su edición. En México, al igual que en casi toda Latinoamérica, la mayoría de las revistas científicas son financiadas total o parcialmente por universidades o instituciones de educación superior y/o investigación, las cuales tienen recursos limitados y se requiere de grandes esfuerzos para mantener su vigencia y periodicidad. Asimismo, las que sobreviven el agudo problema del financiamiento, enfrentan un segundo obstáculo: el reconocimiento, ya que en muchos casos, a pesar de aprobar evaluaciones rigurosas, no lo obtienen.

Dentro del área forestal en México se viene publicando revistas forestales desde hace un poco más de 70 años como el caso de México Forestal en 1923, auspiciada por el Ingeniero Miguel Ángel de Quevedo. Poco después, en 1942 hizo su aparición la revista El Mensajero Forestal. Estas dos revistas representan el inicio de la historia de las publicaciones mexicanas eminentemente forestales, los temas que han sido abordados por todas estas revistas son tan amplios como lo puede ser el campo de la Dasonomía en todos los niveles, científicos, técnico, social y divulgativo.

Otras revistas, que si bien no son forestales su finalidad divulgativa las compromete a publicar periódicamente artículos de ecología, importancia y manejo de los recursos forestales del país, información básica para interesados en la problemática ecológica, las bellezas escénicas y recreativas de los bosques o bien aficionados a leer temas de interés científico pero sin ser especialistas en algún área de la Dasonomía.

La relación de revistas forestales mexicanas y relacionadas con el sector, en orden alfabético, así como una breve descripción de cada una de ellas se da a continuación; así como un resumen de su periodicidad y características sobresalientes.

<p>Agrociencia. Arborea. Biótica, nueva epoca. Biótica. Bosques y Fauna. Ciencia Forestal. Ciencia y desarrollo. Ciencia. Dasociencia. Dasonomía mexicana. El Mensajero Forestal.</p>	<p>Foresta veracruzana Forestal XXI Geografía agrícola. Germinal. Industria Forestal. Madera y Bosques. México Agrícola. México Forestal. México y sus bosques. Reporte científico. Revista Chapingo. Teorema ambiental</p>
---	--

Cuadro 1. revistas forestales mexicanas

Agrociencia. Es una revista científica reconocida en el Padrón de Excelencia por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; auspiciada por el Colegio de Postgraduados con el objeto de ofrecer a los profesionales de las ciencias agrícolas y áreas afines, tanto nacionales como extranjeros, una opción para publicar los resultados relevantes de sus investigaciones. La revista publica contribuciones resultado de investigación teórica o experimental de trascendencia regional, nacional o mundial, redactadas como: a) artículos, b) notas y c) ensayos. Se publica cuatro veces al año y le da una preferencia a los resultados de los trabajos de investigación de Profesores, investigadores y alumnos del Colegio de Postgraduados. Así mismo, la publicación menciona como indispensable que el autor, al enviar su trabajo, sugiera la sección en la que mejor se ubique, entre las siguientes: a) Agua, suelo y clima, b) Ciencia animal, c) Fitociencia, d) Matemáticas aplicadas, estadísticas y computación, e) Recursos naturales renovables, f) Protección vegetal, g) Socioeconomía.

Arborea. Órgano informativo de la Asociación Mexicana de Arboricultura A. C. Desde 1999 la publicación ha procurado mantener el interés en la línea técnica de la arboricultura desde sus diversas vertientes paisajísticas, plantación, ecología, fisiología, urbanística, conservación y mantenimiento. Todo bajo la perspectiva del árbol como su objeto de estudio e interés. Así se erige en su filosofía que la plantación del árbol apropiado, en el sitio adecuado, con la especie que tenga características compatibles con las del ambiente, es la mejor inversión que se puede hacer para crear un patrimonio arboreo. La revista aparece bajo el subsidio de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, en la Ciudad de México.

Biótica. Fue una publicación del Instituto Nacional de Investigaciones de Recursos Bióticos INIREB (Xalapa, Veracruz); que estuvo abierta a todas las colaboraciones científicas y técnicas de carácter original relacionadas con el conocimiento, manejo, y uso de los recursos bióticos de interés para México. Los manuscritos se enviaban a la dirección del Comité Editorial y tendrían como primer requisito ajustarse a las recomendaciones que la revista especificaba para ello. Se publicaba en cuatro números por año, los que constituían un volumen. La revista se podría adquirir mediante canje con publicaciones análogas o por suscripción. Entre los temas forestales que llegó a tocar se encontraban estudios de etnobotánica, botánica sistemática de especies forestales, ecología vegetal y forestal y manejo de recursos forestales. La presente descripción se realizó tomando en cuenta ejemplares de 1976 a 1987, esta revista se dejó de publicar en 1988.

Biótica, nueva época. Constituye un esfuerzo de la asociación civil Gestión de Ecosistemas para retomar la revista Biótica que sin lugar a dudas llenó de 1976 a 1988 la necesidad que existía en México de una publicación de alta calidad, con reconocimiento internacional que diera cabida a artículos sobre los recursos bióticos del país. A partir de 1988 esta área de difusión volvió a quedar vacía. Debido a ello los editores se dieron a la tarea de buscar fondos para que esta publicación volviera a salir y recuperar su espacio natural. La publicación está abierta a todas las colaboraciones científicas y técnicas, que sean de carácter original, relacionadas con el conocimiento, manejo y uso de los recursos bióticos de interés para México.

Bosques y fauna. Órgano oficial de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna. Era una revista nacional trimestral que fue publicada por la Secretaría de Agricultura y

Ganadería, a través de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna y cuya responsabilidad inmediata descansaba en un director responsable de la revista. La revista se creó en el año de 1963 bajo la dirección del Dr. Enrique Beltrán, uno de los Biólogos más reconocidos por su trayectoria en el ámbito de la investigación biológica en el país. La revista era de distribución gratuita y circulaba en las dependencias del gobierno federal y de los estados, público en general y en el extranjero. Hacia hincapié en la fauna silvestre, su biología, ecología, manejo y aprovechamiento, además de su relación con prácticas silvícolas. La revista se publicó en 2 épocas, en la primera se publicaron bajo el nombre de Bosques 9 volúmenes y en la segunda bajo el nombre de Bosques y Fauna, se publicaron los volúmenes 10 a 14 hasta el año de 1977. En 1978 se realizó un nuevo cambio ya que pasó a ser un órgano oficial de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en este año empieza una nueva edición de la revista iniciando una nueva numeración, además de que cambia de periodicidad de bimestral a trimestral. La revista dejó de publicarse después de 1982.

Ciencia. Revista de la Academia de la Investigación Científica. Es una revista trimestral. La publicación tenía el objetivo principal de lograr la comunicación entre investigadores. Actualmente se ha transformado a una publicación de corte divulgativo que cubre todas las áreas científicas (exactas, naturales y sociales), especialmente de aquellas de interés nacional a investigadores o estudiantes de Postgrado. Los artículos publicados representaban problemas dirigidos por la comunidad científica nacional de manera que pudieran facilitar la comunicación interdisciplinaria, se publicaba en idiomas español y para equilibrar la presencia de las distintas disciplinas y obtener artículos adecuados a estos fines, el Consejo de Redacción los solicitaba mediante invitación. Los artículos recibidos sin invitación eran considerados por el mismo Consejo. Todos los artículos eran sometidos a arbitraje. Llegó a tocar temas de interés forestal como Ecología y Biología de coníferas.

Ciencia Forestal. Es el órgano divulgativo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, su finalidad es difundir resultados parciales o finales de las investigaciones forestales realizadas por su personal científico, existiendo la posibilidad de presentar artículos de investigadores externos nacionales o extranjeros. Cuenta con un Comité Editorial, con secretario técnico al que deben ir dirigidos los artículos para su revisión, cuenta además con un Coordinador editorial y editores. El formato de su presentación de artículos consiste en: resumen (junto con una traducción al Inglés del resumen), introducción, materiales y métodos, metodología de trabajo, resultados y discusión, conclusiones y literatura citada. El primer volumen de la revista se publicó en junio de 1976, con una periodicidad bimestral (6 números por volumen). En 1986 la revista Ciencia Forestal pasó a ser un órgano divulgativo del Sector Forestal del INIFAP. De periodicidad semestral (2 números por año). Esta publicación toca temas de interés forestal como Manejo Forestal, Silvicultura, Inventarios y Ecología. Además estuvo inscrita dentro del padrón de excelencia del CONACYT.

Ciencia y Desarrollo. Es una revista de divulgación del CONACYT dirigida al público en general. Cuenta con un director editorial; un editor en ciencias naturales y tecnología; y otro más en ciencias sociales y humanidades. Es una publicación bimestral con servicio de suscripción y un tiraje de 5 mil ejemplares. Toca temas de interés general como ecología (incluyendo forestal) y fauna silvestre.

Dasociencia. Esta revista se publicó por primera vez a mediados de 1993. Editada por la División Forestal de la UACH, su objetivo fue proporcionar a la gente relacionada con el ámbito forestal, una revista especializada de carácter técnico-científico sobre temas relacionados con las ciencias forestales, ensayos y notas de investigaciones aun no publicadas. Sólo ha tenido una publicación, correspondiente al año I volumen I número 1 enero-marzo 1993. En ese único número publicó 3 artículos de biología celular forestal, fotogrametría y manejo de cuencas hidrográficas. Su tiraje fue 300 ejemplares. Se dejó de publicar inmediatamente después de su publicación debido a la falta de equipo.

Dasonomía mexicana. Órgano informativo de la Academia Nacional en Ciencias Forestales, A.C. Es un boletín semestral. Cuenta con un Consejo Directivo, constituido por un Presidente, Vicepresidente, Secretario, Vicesecretario, Tesorero y Vicetesorero. Publica artículos de silvicultura, recursos forestales y conservación. La Academia contaba con el apoyo de la Subsecretaría Forestal y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales para la publicación de la revista.

El Mensajero Forestal. En defensa del árbol. Publicada en Durango, Dgo. Es una publicación mensual publicada por primera vez en 1942 y registrada como artículo de segunda clase en la administración de correos de Durango, el 27 de febrero de 1946. La información recabada se basa en ejemplares publicados desde octubre de 1950 hasta 1985. Publicaba artículos de divulgación muy general como aspectos legales forestales, publicidad de maderas, talleres y aserraderos.

Foresta Veracruzana. Se declara que la revista surge como una necesidad de integrar en una publicación sistemática los resultados de investigación del Instituto de Genética Forestal de la Universidad Veracruzana e instituciones afines para propiciar el intercambio técnico y científico. A cargo del Instituto de Genética Forestal con ediciones semestrales Foresta Veracruzana vio la luz en 1999 sobre especialidades de genética forestal, biosistemática, ecología y biotecnología forestal.

Forestal XXI. Nace con la edición julio-agosto de 1998, el país estaba profundamente impresionado e interesado por la terrible oleada de incendios que en ese año azotó a los bosques mexicanos, sin tener antecedentes comparables. En ese primer número la revista demostró que en todos esos problemas había un punto de falla y que ese punto se refiere a la prevención, producto de una deficiente planeación, además de que toda información disponible se refería a hechos pasados sin considerarse el futuro en ninguna forma.

Germinal. Órgano de la Sociedad Agronómica Mexicana. Publicaba información agropecuaria, sin embargo, llegó a publicar artículos sobre manejo de ranchos cinegéticos, desmontes y uso de productos forestales, además de eventos sociales llevados a cabo entre el gremio de industriales forestales. Fue una revista de divulgación. Además, es importante hacer notar que los artículos no venían firmados por algún autor. Era editada por la Confederación Nacional Agronómica. La información recabada se basó en revistas que se publicaron de 1976 a 1982.

Industria Forestal. Publicaba artículos de información general ecológica, normatividad industrial, información de producción maderable, precios de materias primas y productos forestales, cursos de capacitación para técnicos del área forestal. La misma publicación se consideraba como un boletín de la industria forestal, sin embargo, su formato era más de revista que de boletín. Era editado por la Dirección General de Normatividad Forestal de lo que era la SARH. Con un tiraje de 2000 ejemplares y de publicación bimestral. La descripción se basó en ejemplares existentes de 1986 a 1988.

Madera y Bosques. Es una publicación del Instituto de Ecología, A.C.(Xalapa, Veracruz) que edita el Departamento de Productos Forestales y Conservación de Bosques. Tiene sus antecedentes en “La madera y su uso en la construcción” y “Nota técnica”. En 1988 estas dos series se fusionaron en “Boletín Técnico. La madera y su uso”. El replanteamiento de la revista tiene el fin de incorporar el tema forestal en su contenido y constituirse en un medio de difusión de la investigación científica. También publica contribuciones técnicas y estados del arte que incidan en el medio nacional e internacional. La revista cuenta entre sus secciones con un Editorial, forum, artículos de investigación, notas, noticias, nuevas publicaciones y guía de autores. Todo esto para atender las necesidades del sector de productos forestales, manejo y conservación de bosques. Semestralmente publica artículos de ecología, tecnología y manejo forestal.

México Agrícola. Esta revista publicaba artículos con información sobre fauna silvestre y caza, también de inventarios y explotaciones forestales, maquinaria y aspectos sociales del campesino, incluyendo propaganda de venta de productos forestales además de servicios como aserraderos y maquinaria. Se puede considerar como una revista de divulgación general dirigida incluso a personas sin formación de técnico o profesión forestal. Esta revista era editada por Alejandro Sánchez a través de la editorial Herbasa. Prestaba servicios de suscripción a lectores. Esta revista fue fundada en 1953.

México Forestal. Fue una revista editada por la Sociedad Forestal Mexicana, siendo el órgano informativo de ésta. Fue registrada como artículo de segunda clase ante la administración de correos en el año de 1923, año en el cual fue también fundada. El fundador de la revista el Ingeniero Miguel Ángel de Quevedo. Sus publicaciones de carácter Técnico Informativo y Divulgativo, trataba temas como atención forestal técnica, semillas de árboles frutales y forestales, además de una sección de consultas a socios y público en general, notas sociales, además de espacios comerciales para empresas relacionadas con la actividad forestal. La revista se publicó mensualmente durante los primeros años de su existencia, posteriormente bimensualmente. Tenía un lema de naturaleza social “es preservar la vida, trabajar por el árbol” además de financiarse “con la ayuda de los hombres de buena voluntad”, es interesante saber que la revista pedía cuotas para la publicación de artículos y estos estaban sujetos a revisión por el comité directivo y el director de la revista. La revista mantuvo la misma estructura y presentación además de contenido, hasta que dejó de publicarse en el año de 1976.

México y sus bosques. Aparece en 1959 como un “boletín técnico”, auspiciado por el Comité Ejecutivo de la Asociación Mexicana de Profesionales Forestales, A.C., presidido en ese entonces por el Ingeniero Mario Avila Hernández, sólo se publicaron 4 números con periodicidad semestral. Por cambios de mesa directiva, el Ingeniero

Cristóbal Rendón Trujillo pensó en editar una revista trimestral, siendo en marzo de 1962 cuando salió a la luz pública con el nombre de México y sus bosques, respetando el boletín técnico antecesor denominando a la revista como época II, siendo ésta trimestral. A partir de 1965, siendo presidido el Comité Central Ejecutivo por el Ingeniero Roberto Mendoza Medina la revista inició la época III; a partir de esta fecha la revista tomó un carácter bimestral. En 1970, empezó a circular con el volumen, número 1, de carácter bimestral. En el año de 1991, la revista dejó de circular, siendo el último número el ejemplar de septiembre-octubre, la revista reapareció en enero-marzo de 1994, con el volumen 22, número 1.

Revista Chapingo. Revista trimestral de difusión de la investigación científica y agronómica de la Universidad Autónoma Chapingo, con un tiraje de 2 mil ejemplares. Publica artículos referidos al uso de recursos forestales, situación actual de estos, erosión de suelos forestales, protección, patología forestal, además de aspectos de programación lineal y modelos de explotación maderable. En el año de 1995 realizó una publicación especial de temas únicamente forestales. Es editada por la Subdirección de Investigación a través de una Dirección de Difusión Cultural que cuenta a su vez con un Departamento de Publicaciones. Presta servicio de suscripción anual a sus lectores. Autoriza la reproducción de sus trabajos siempre y cuando se mencione a la revista y autores de los artículos. Cuenta además con un Editor y un Consejo Editorial (conformado por un especialista de cada Departamento Académico de la UACH) que revisa todo aquel escrito que quisiera ser publicado en la revista. El último registro que se tiene hasta el año 1997 es el volumen III , número 1, Serie: Ciencias Forestales.

Reporte científico. Reporte científico es una publicación de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Publica artículos especializados en temas forestales como: uso y manejo de recursos forestales, dendrometría, silvicultura, economía forestal, ecología forestal y edafología forestal. Publica reportes de diferentes autores siendo uno por número. Con el formato: introducción, factores ambientales, metodología, resumen, literatura citada y anexos. El último número que se tiene registrado en la Biblioteca Central de la UACH es el número 31, año 1992.

Revista Geografía Agrícola. No tiene periodicidad. Es una publicación con un tiraje de mil ejemplares y está abierta a colaboraciones de estudiosos, nacionales y extranjeros sobre investigaciones científicas, intercambio de ideas y confrontación de ellas sobre los problemas de la regionalización y el estudio de las relaciones entre la agricultura, los modos de producción y el espacio geográfico, como también a temas referidos a la educación y a la historia de la agricultura, incluye información de ecología forestal y conservación y manejo de recursos forestales. Los objetivos de la revista son: a. Divulgar entre profesores, investigadores y estudiantes interesados en la problemática nacional, puntos de vista en torno al estudio regional de la agricultura y resultados de investigación; b. Aportar conocimientos nuevos; c. Impulsar la discusión de los métodos utilizados para el estudio de los fenómenos agrícolas. Cuenta con un Comité Editorial y es editada por la Dirección de Centros Regionales de la UACH, a través de una Dirección de Difusión Cultural. La información recabada se basó en ejemplares publicados de 1981 a 1987.

Teorema ambiental. Con motivo de sus diez años de existencia y celebrado en el No. 44 febrero-marzo de 2004 la editorial de la revista señala “Para México, los desafíos en materia ambiental, por mencionar algunos, son aplicar políticas públicas firmes y urgentes, pero con proyección en el largo plazo, donde el deterioro ambiental es notable; trabajar en la aplicación y cumplimiento de las leyes y reglamentos existentes; construir confinamientos seguros para los residuos tóxicos y peligrosos; fomentar el uso de energías alternativas en lugares donde sea aplicable; ampliar la participación ciudadana en materia ecológica e impulsar, de verdad, el cuidado del agua y los bosques, recursos que serán un elemento indispensable para el desarrollo de los países del futuro”. Así desde el lanzamiento de la revista en Monterrey en 1994 hasta la edición 44 el reto más trascendental de *Teorema ambiental* es que su información influya cada vez más en la toma de decisiones concretas y que los servicios ofertados en nuestras páginas sean útiles a los empresarios que quieren mejorar sus procesos industriales en beneficio del medio ambiente.

DISCUSIÓN

Se encontró un total de 23 revistas forestales y relacionadas con el sector forestal, incluyendo 2 revista de divulgación (Ciencia y Desarrollo y Ciencia) y una de corte empresarial (Teorema ambiental); de éstas solo 9 son publicadas actualmente, la revista Agrociencia y Revista Chapingo serie Horticultura y la serie Protección Vegetal y Zootecnia se encuentran en el padrón de excelencia de CONACYT (Zavala Chavez, 1998³); algunas como la revista Geografía Agrícola, Dasonomía mexicana no se publican con regularidad, Ciencia Forestal esta en un acelerado proceso de actualización y México y sus Bosques desapareció del panorama editorial forestal, una más Biótica nueva época reapareció hace algunos años como una nueva época de la revista que se dejó de publicar en 1988. Al menos 5 de las revistas que se publican son auspiciadas por Universidades y Centros de Investigación (Agrociencia, Revista Chapingo, Revista de Geografía Agrícola, Reporte Científico y Ciencia). Solo una tiene presupuesto emanado directamente del Gobierno a través del INIFAP (Ciencia Forestal). Las publicaciones actuales cubren la mayoría de los temas forestales, sin embargo, se detectó un gran vacío de información en cuestiones de fauna silvestre y bosques, además de conservación e impacto ambiental de recursos forestales. Por otra parte, se detectó que varias de las revistas que se dejaron de publicar fue por carecer de infraestructura y apoyos económicos para poder seguir publicándose como es el caso sorprendente de Dasociencia que solo salió una vez a la luz publica en 1993. Es digno de recordar la labor realizada durante muchos años por las revistas El Mensajero Forestal y México Forestal que en su momento cubrieron las necesidades de información requerida por personas interesadas en la Dasonomía nacional, por lo que su valor histórico ha aumentado con los años.

Es de llamar la atención que ante la gran riqueza forestal en México solo se publiquen algunos cuantos títulos. Por tal motivo es importante alentar el esfuerzo que realizan las revistas forestales mexicanas en la actualidad por seguir publicándose. También, es importante señalar que existen otras publicaciones científicas que no siendo forestales publican temas relacionados a ecología forestal, conservación y manejo, tal como el caso de la revista Acta Botánica. En el INIFAP también se realizan

³ ZAVALA CHÁVEZ; 1998. Comunicación personal.

otras publicaciones aunque no con el carácter de ser revistas científicas, ellos son boletines técnicos, divulgativos y publicaciones especiales, en los que tratan tópicos de interés forestal: ecológico, conservación, técnicas de explotación, entre otros. Para comprender mejor el formato de una revista científica es necesario conocer las normas de su estructuración, redacción, estilo, número de cuartillas permitidas, es decir, todos los lineamientos que marca el comité editorial, para que de esta manera cubrir los requisitos para una futura o futuras publicaciones que como investigador, se desee realizar.

CONCLUSIONES

México cuenta con una gran riqueza forestal, sin embargo el número de revistas que se publican es bajo: 19 en total, de éstas sólo 9 se siguen publicando actualmente. Se debe dar continuidad en las publicaciones de revistas forestales, creando la infraestructura administrativa, política y económica que sea brindada por los sectores correspondientes: Universidades, Gobierno, Institutos de Investigación Privada y Pública. Así mismo, es menester aumentar la difusión, con el fin de que la población académica, industrial, científica, personas interesadas, conozcan de los temas básicos y específicos referentes a las cuestiones forestales. Por lo que las bibliotecas principales de México deben de contar con el acervo bibliográfico de las revistas, con la finalidad de que se tenga acceso a la información.

Las publicaciones que continúan saliendo cubren la mayoría de los temas forestales de actualidad como son ecología, manejo y economía forestal, silvicultura, genética y fisiología forestal; sin embargo, se detectó un gran vacío de información en cuestiones de fauna silvestre y bosques tropicales, además de conservación e impacto ambiental de recursos forestales. Existen otras revistas que no siendo de especialización forestal, incluye algunos aspectos relacionados con la actividad forestal. Por lo que debe existir una mayor participación de parte de investigadores y académicos en el interés de publicar sus investigaciones y notas referentes a tópicos forestales.

Se debe rescatar alguna(s) de las revistas forestales pioneras de tradición en México y darles vigencia. Creando una cultura básica en el aspecto científico, con el fin de interesar a la sociedad en leer e informarse a temas relacionados con las diferentes áreas de la ciencia.

REFERENCIAS

- Garza, M. A. 1978. Manual de técnicas de investigación. El Colegio de México. Edición segunda. México, D.F. 187 p.
- Loría D., E. (edit). 1999. Los dilemas de las revistas académicas mexicanas. Universidad Autónoma del Estado de México. 190 p.
- Russek, B. M. 1982. Sobre los investigadores, las instituciones y revistas de la investigación y la investigación de la investigación. *Biótica* 7(2): 323-329.
- Sjoberg, G.; NETT, Y. R. 1980. Metodología de la investigación social. Editorial Trillas. México, D.F. 418 p.

XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Tema: Agua

CONSERVACIÓN, REHABILITACIÓN Y PRODUCCION SUSTENTABLE TEMAS CONSTANTES Y EMERGENTES PARA LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA AMBIENTAL EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Carlos Mallén Rivera¹ y Francisco Becerra Luna²

RESUMEN

A partir de las últimas tres décadas del Siglo XX, el manejo integral de las cuencas hidrográficas se ha convertido en México, en un asunto de la más alta prioridad debido a los elevados niveles de deterioro de los recursos naturales que éstas sustentan y sus consecuentes problemas. Los impactos de dicho deterioro se manifiestan particularmente, en pérdida de biodiversidad y de otros recursos naturales así como el incremento en erosión del suelo. Las consecuencias se evidencian en el desorden generalizado de las actividades productivas de sector primario, en asolve de presas, disminución de la cantidad y calidad de agua para su uso en agricultura, ganadería y consumo humano, entre otros. Esta cadena de impactos culmina con el deterioro del nivel de la calidad de vida de la población del país. Por otra parte, la grave escasez de agua potable, comienza a generar un problema más difícil de evaluar y resolver, pues muchos municipios en donde se localizan o se alimentan estos cuerpos de agua, se niegan a destinarla para su uso en las grandes ciudades o intentan incrementar su costo a los consumidores urbanos, aspecto que seguramente contribuirá al deterioro social de la población de este país.

INTRODUCCION

Las perturbaciones naturales y/o inducidas de corta, mediana o larga duración que tienen lugar en los diversos ecosistemas naturales, tienen como resultado en el largo plazo el deterioro presente en éstos. De la misma manera, pero de forma inversa, todas las acciones para frenar y/o revertir este proceso, deben constituir un conjunto de actividades de muy diversa índole acordes con los diferentes propósitos y condiciones, así como de distinta duración; a la larga, la suma de los resultados de cada una de ellas, tendrá como producto el restablecimiento, en la medida de lo posible, de las condiciones originales de dichos ecosistemas. Este proceso es conocido como restauración, o más apropiadamente, de rehabilitación. El proyecto plantea fundamentalmente la generación de conocimiento sobre algunos de los procesos que tienen lugar en los diferentes ecosistemas de una Microcuenca (M-C) para caracterizarlos y verificar los cambios que se presenten con la aplicación de nuevas prácticas para su manejo. Sin embargo, no desdeña la importancia de la validación de los resultados experimentales obtenidos en circunstancias similares, ni mucho menos la aplicación de tecnología apropiada debidamente transferida a los productores, para contribuir de manera inmediata, a remediar el deterioro presente en la microcuenca. La iniciativa tiene como principal propósito, aportar información para contribuir a controlar y, en la medida de lo posible, a revertir el deterioro ambiental presente en los diversos ecosistemas de la microcuenca del Río San Juan Amajac, para su conservación, rehabilitación o su reincorporación a actividades productivas sustentables.

¹ Investigador Titular. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales, INIFAP. Correo-e: cmallen@inifap2.inifap.conacyt.mx

² Investigador Titular. Campo Experimental Pachuca, INIFAP.

Objetivos específicos

1. Realizar la caracterización geomorfológica y el diagnóstico biofísico y socioeconómico, generando cartografía georeferenciada para toda la M-C, diferenciando áreas caracterizadas por sus potencialidades, para diferentes usos y propósitos.
2. Identificar las principales perturbaciones naturales e inducidas sobre los recursos naturales y proponer indicadores para su monitoreo.
3. Aplicar diversas prácticas apropiadas para iniciar la rehabilitación de las áreas perturbadas en diferente grado.
4. Proponer medidas de mitigación de los impactos negativos ocasionados por las perturbaciones sobre los recursos naturales.
5. Proponer medidas que contribuyan a la conservación y protección, mediante la exclusión a todo tipo de actividades, de las áreas que aún se mantienen en estado aceptable de no perturbación natural o inducida.
6. Generar alternativas tecnológicas que permitan incorporar a diferentes actividades productivas sustentables, las áreas que, de acuerdo con la caracterización de sus potencialidades, puedan ser factibles de producir bienes y servicios de manera sostenible, mediante la introducción de nuevos materiales y otros componentes tecnológicos disponibles.
7. Sentar la bases metodológicas que permitan transferir por medio de capacitación, los diversos paquetes y/o componentes tecnológicos apropiados que están disponibles, a los productores de la M-C y a los Agentes de Cambio de las dependencias gubernamentales (en sus tres niveles) que trabajan en la zona, para lograr los diferentes usos y propósitos planteados.

MATERIALES Y METODOS

Las actividades del proyecto se han implementado separadamente incluyendo aspectos como descripción del área de estudio en cuanto a climas predominantes, topografía, suelos, vegetación, composición fisiográfica; así como el detalle de los aspectos socioeconómicos en los subsectores agrícola, ganadero y forestal. Los trabajos se han dividido en las siguientes componentes:

Componente 1. Ordenamiento territorial de la Microcuenca. Con base en imágenes de satélite, cartografía básica SIG disponible de la zona, se elaboró un Mapa Base; con coberturas temáticas digitalizadas del medio físico y biótico, se procederá a realizar una primera propuesta de zonificación de la cuenca. Paulatinamente, mediante antecedentes históricos y verificación de campo de la temática correspondiente, la zonificación mejorará hasta tener una versión final de ordenamiento para toda la cuenca. En esta componente se empleará el enfoque de Evaluación de Tierras de la FAO.

Componente 2. Caracterización de los diferentes ecosistemas de la Microcuenca. La toma de información de campo y sus análisis estadísticos correspondientes, permitirán precisar el estado actual que presenta cada categoría determinada en la Componente 1. Para efectos prácticos, a cada una de dichas categorías se le asignará uno de los cuatro usos siguientes: Conservación, Protección, Rehabilitación y Producción Sustentable.

Componente 3. Caracterización de las diferentes perturbaciones presentes en la Microcuenca. Esta actividad se realiza paralelamente con la Componente 2, a fin de proporcionar información adicional que refuerce la categorización de las diferentes áreas de la cuenca.

Componente 4. Caracterización hidrográfica del Río San Juan Amajac donde se reconoce la cantidad y calidad del agua que fluye por el cauce principal, así mismo realizan aforos

periódicos en tres puntos del río: parte inicial, parte media y parte final. Los sitios precisos serán definidos en recorridos a lo largo del cauce y con la información que se genere en la Componente 1. También se realizará un estudio sobre la vegetación de galería y su función en la calidad del agua.

Componente 5. Selección de prácticas de conservación, rehabilitación y producción sustentable. Con toda la información obtenida en las Componentes anteriores, una vez determinado el uso de cada área de la microcuenca, se presentará una serie de proyectos para la selección de las prácticas y tecnologías disponibles de acuerdo con un análisis de costo/beneficio.

Componente 6. Transferencia de Tecnología apropiada disponible. Publicaciones, Cursos, Talleres, Días Demostrativos y Recorridos Técnicos, etc., serán los medios que se utilizarán para poner a disposición de productores y agentes de cambio, los paquetes y/o componentes tecnológicos apropiados para los objetivos y metas planteados.

EL ÁREA DE ESTUDIO. El área de estudio corresponde a la Microcuenca del Río San Juan Amajac ubicada en las siguientes coordenadas geográficas 98 38 02 y 98 45 00 de Longitud Oeste; 20 14 30 y 20 18 20 de Latitud Norte. El rango de altitud va desde 1800 hasta 2300 m. La microcuenca limita al Sureste con el municipio de Omitlán de Juárez; al Sur con el municipio del Mineral el Chico y al Norte con la cabecera municipal de Atotonilco el Grande.

FACTORES A ESTUDIAR. Los factores a estudiar en el presente trabajo son:

1. El deterioro ambiental presente en los diversos ecosistemas de la microcuenca.
2. Principales perturbaciones inducidas sobre los recursos naturales
3. Climas predominantes
4. Topografía y Geología
5. Suelos predominantes
6. Vegetación dominante
7. Composición fisiográfica

Contribuir a controlar y, en la medida de lo posible, a revertir el deterioro ambiental presente en los diversos ecosistemas de la microcuenca del Río San Juan Amajac, para su conservación, rehabilitación o su reincorporación a actividades productivas sustentables.

TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

La transferencia de tecnología se llevará a cabo por medio las demostraciones de campo; talleres y cursos apoyados con recorridos de campo; así como publicaciones diversas: trípticos informativos, artículos técnicos, ponencias; todas éstas en presentación virtual en disquete o en disco compacto.

BENEFICIARIO(S) DEL PROYECTO

- La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Instituciones Gubernamentales Federales, Estatales y Municipales
- Fundación Hidalgo Produce, A.C.
- Grupos Organizados de Productores
- Productores en General
- Población de la microcuenca y sus poblaciones.

USUARIO(S) DEL PROYECTO

- La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Instituciones Gubernamentales Federales, Estatales y Municipales
- Fundación Hidalgo Produce, A.C.

- Grupos Organizados de Productores
- Productores en General

ESTRATEGIAS PARA LA DIVULGACION DE LOS RESULTADOS

Dada la naturaleza del presente proyecto, los apoyos que se requiere utilizar para la transferencia de los resultados de este trabajo se plantean los siguientes:

- Cursos y/o talleres de capacitación sobre el uso y manejo de las herramientas y la información resultante.
- Trípticos divulgativos sobre los resultados del proyecto.
- Artículos Técnicos y Ponencias en eventos técnico-científicos.
- Paquete tecnológico generado.
- Informes diversos.

REFERENCIAS

- Becerra-Luna, F. y Colaboradores. 2001. "Restauración ambiental de los ecosistemas forestales de la Zona Federal y Cuenca Tributaria del exlago de Texcoco, EDOMÉX". Informe final del proyecto entregado al CONACYT. INIFAP-CENID COMEF. Coyoacán, D.F.
- Branson, A.F.; G.F. Gifford and J.R. Owen. 1972. Rangeland Hydrology. Range Science Series. No.1 October 1972. Society for Range Management, Denver Co.
- Brooks, K.N. et al. 1993. Hydrology and the management of watersheds. Iowa State Univ. Press. Ames, Iowa. USA.
- Burn, D.H. and A.H.E. Mohamed. 2002. Detection of hydrologic trends and variability. Journal of Hydrology 255:107-122.
- Cey, E. E.; D.L. Rudolph; G.W. Parkin and R. Avarena. 1998. Quantifying groundwater discharge to a small perennial stream in southern Ontario, Canada. Journal of Hydrology. 210: 21-37.
- COEDE. 1999. Ordenamiento ecológico territorial de Huasca de Ocampo. Gob. Edo. Hidalgo.
- Costanza, R. (Ed.). 1991. Ecological economics. The science and management of sustainability. Columbia Univ. Press. New York. USA.
- Dunne, T. and L.B. Leopold. 1978. Water in Environmental Planning. W.H. Freeman and Company, New York.
- Esparza, A.M. 1997. Índices generales para evaluar la sustentabilidad en sistemas forestales. Tesis de MC Italia. AICIFO-UACH. Chapingo, 134P.
- FAO, 1976. A frame work for land evaluation. Roma, Italia. Soils Bulletin Num 32.
- Hunter, M. L. Jr. 1990. Wildlife, forests and forestry. Principle of managing forests for biological diversity. Regents / Prentice Hall. New Jersey. USA.
- Malgzewsky, S. 1999. spatial criteria decisión análisis. Thill, J.C. (Ed). Spatial ccriteria desicion making. A GIS and geographic information sciences approach. Ashgate, Great Britain. Pag. 11-48.
- Massiris, A. 2000. el diagnostico territorial en la formulación de planes de ordenamiento territorial. En Perspectivas Geográfica, instituto geografico Agustín Codazzi. Universidad tecnológica y pedagógica de Colombia. Pag. 7-75.

- SAGARPA – Delegación Edo. Hgo. 2000. Carpeta de datos básicos y Programa de actividades 2000 del Mpio. de Atotonilco el Grande, Hgo.
- Smith, D.M. et al. 1997. The practice of silviculture. 9th Ed. Wiley and Sons. New York. USA.
- Spurr, S.H. and B. V. Barnes. 1980. Forest ecology. 3rd. Ed. Wiley and Sons. New York. USA.
- USDA – Forest Service. 1998. North American Science Symposium: toward a unified framework for inventorying and monitoring forest ecosystem resources. Guadalajara Jalisco, México.
- Waring, R.H. and W.H. Schlesinger. 1985. Forest ecosystem concepts and management. Academic Press. San Diego. USA.

Educación para el Ahorro y Uso Racional de la Energía Eléctrica.

Claudia Martínez Domínguez

RESUMEN

El propósito de este documento es presentar la experiencia del trabajo que el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica ha impulsado para desarrollar las acciones del Programa Educación para el Ahorro y Uso Racional de Energía Eléctrica (EDUCAREE).

Este programa tiene como propósito propiciar entre la población infantil una cultura del ahorro y uso racional de energía eléctrica; para ello, se implementaron tres líneas de acción: La primera involucra a los profesores de Educación Básica a través de dos actividades: un programa de capacitación dirigido a los maestros de Educación Primaria y Secundaria, y la realización de las Jornadas del Ahorro de Energía Eléctrica en escuelas primarias.

Una segunda acción es el trabajo que se desarrolla en museos, centros de difusión de la ciencia y centros de educación ambiental, en los que, además de capacitar al personal encargado de actividades infantiles, se montan exhibiciones interactivas para abordar el tema del uso racional de electricidad.

La tercera línea de acción se refiere a la introducción de mensajes de ahorro en medios de comunicación y en productos dirigidos al sector infantil.

Con las actividades desarrolladas a través del Programa EDUCAREE, alrededor de 2 millones de niños han obtenido información sobre el tema.

Educación para el Ahorro y Uso Racional de la Energía Eléctrica.

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica es un organismo cuya misión es promover el ahorro y uso racional de energía eléctrica, entre los diferentes sectores de la sociedad. Para ello, desarrolla acciones en la industria, el comercio, los servicios, los municipios, y en el ámbito doméstico.

Asimismo, promueve el desarrollo de una nueva cultura en torno al tema, a través del Programa EDUCAREE. La intención de esta ponencia es compartir las experiencias de trabajo que el FIDE ha experimentado en el ámbito educativo para llevar a cabo este programa.

Como ya se mencionó el Programa EDUCAREE tiene el propósito de promover entre la población infantil una nueva cultura del ahorro y uso racional de energía eléctrica.

Sabemos que cumplir con este propósito es una labor titánica si consideramos que la población infantil entre los 6 y 15 años es de alrededor de 22 millones; sin embargo, la consideramos importante, por el valor que tiene desarrollar entre las futuras generaciones valores y actitudes relacionadas con el cuidado de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente en general.

Para promover la cultura del ahorro y uso racional de la energía eléctrica, se han considerado tres grandes líneas de acción: El trabajo con maestros de educación básica, que refiere al tratamiento del tema en la educación formal.

Las otras dos acciones se enmarcan en la educación no formal, una se refiere a espacios recreativos, como son los museos, los centros de difusión de la ciencia y de educación ambiental; y la otra a promover esta cultura en empresas y en medios de comunicación masiva.

Es de nuestro interés destacar las acciones que se realizan con profesores de Educación Básica, sin dejar de comentar las otras líneas.

Es importante hacer notar que, aunque la propuesta va dirigida a la población infantil, el programa atiende a los adultos que establecen una relación directa con los niños; es así que el trabajo que se desarrolla se hace directamente con maestros y, en su caso, con responsables de actividades infantiles.

I. La Propuesta Para Trabajar Con Profesores De Educación Básica.

A. Los talleres

Del trabajo con profesores de Educación Básica se desprenden dos propuestas. La primera es un programa de capacitación a través de los talleres denominados "Hacia el uso racional de la energía eléctrica" dirigidos a profesores de Primaria y Secundaria.

Cabe mencionar que esta propuesta surge en 1999 y se enmarca como una propuesta del FIDE para la actualización de los maestros.

En este tenor, para poder desarrollarla se establece comunicación con los responsables de la Instancias Estatales de Actualización, para invitarlos a participar en el programa e iniciar el trabajo de capacitación.

En un primer momento el FIDE capacitó a un grupo de maestros responsables estatales de la actualización de los docentes. Esta capacitación tiene una

duración aproximada de 20 horas. Durante ella, los participantes reflexionan acerca de la importancia del ahorro de la energía eléctrica, identifican y analizan los contenidos relacionados con el tema de la electricidad, incluido en los programas de estudio de educación básica; conocen la propuesta académica y operativa de los talleres “Hacia el uso racional de la energía eléctrica” y exploran los materiales que el FIDE elaboró para apoyar el trabajo de los maestros, al desarrollar el tema con su grupo de alumnos.

Para concluir esta primera capacitación los participantes elaboran una propuesta para la realización, seguimiento y evaluación de los talleres en la entidad federativa. Cabe mencionar que se proponen cuatro talleres, tres dirigidos a profesores de Educación Primaria (es una propuesta por ciclos) y el taller para maestros de Secundaria.

Posteriormente, los participantes de la primera capacitación, se encargan de llevar a cabo en sus centros de maestros, los cuatro talleres, atendiendo directamente a los maestros frente a grupo. En esta segunda etapa de capacitación los maestros, además de reconocer la importancia del uso racional de la electricidad, vinculan el tema con los contenidos curriculares y enfoques de las asignaturas del grado escolar que atienden, para que, al concluir el taller, obtengan como producto el diseño de una secuencia didáctica para trabajar el tema, utilizando los materiales distribuidos por la SEP y los materiales que produce el FIDE, de tal forma que su tratamiento no represente una carga adicional y se lleve a cabo durante la enseñanza de contenidos, referidos a la energía eléctrica.

Para desarrollar esta propuesta se diseñaron materiales para alumnos, maestros y capacitadores. Los materiales que se distribuyen a los maestros participantes en los talleres, responden a los contenidos curriculares de Primaria y Secundaria y posibilitan el tratamiento didáctico del tema, desde los enfoques para la enseñanza de las asignaturas expresadas en planes y programas de estudio.

Existen cuatro materiales impresos, dos de ellos son materiales para trabajar con los alumnos: “Tomas y la Energía Eléctrica” es un cuento para iluminar, recortar y pegar, que se entrega a los alumnos de primero y segundo grado que participan en la actividad; mientras que el cuento “Una Aventura Eléctrica” es un material que se entrega a los maestros para trabajarlo con sus alumnos en forma colectiva; los otros dos impresos son materiales dirigidos a maestros, que contienen sugerencias de actividades para trabajar el tema del ahorro de energía eléctrica; existe una versión para maestros de Primaria y otra para maestros de Secundaria.

También se cuenta con dos videos: “El Ahorro de Energía Eléctrica. Prioridad de Fin de Siglo” que se utiliza para la capacitación de maestros y “Aprendiendo sobre la Energía Eléctrica y su Ahorro”, que se dirige al trabajo con los alumnos de Secundaria.

Para conocer las opiniones de los Coordinadores Académicos de los Centros de Maestros de las entidades capacitadas, se aplicaron 351 encuestas. Entre los resultados que se destacan son:

El tipo de actividades que más agradó a los maestros encuestados fue el análisis de los materiales y la vinculación con los Planes y

Programas de Estudio de la Educación Básica, así como la planeación del taller.

Al preguntarles su opinión acerca de la propuesta de los talleres, el 63% opinó que es excelente porque brinda la oportunidad de actualizar al docente con herramientas útiles, que pueden aplicarse en el aula, además establece la relación con contenidos de planes y programas de estudio y responde al enfoque formativo que tiene la escuela actualmente; el 37% restante opinó que es buena, pero sería necesario incluir información más técnica, ofrecer material impreso para Secundaria y subrayar la visión ecológica.

Con relación a la propuesta de contenidos y actividades incluidas en los materiales didácticos elaborados por el FIDE para los talleres, el 60% opinó que son excelentes, porque respetan los lineamientos didácticos y motivan el interés de maestros y alumnos, proporcionan información accesible y dan sugerencias pertinentes, además de ser claros y atractivos; mientras que el 40% opinó que son buenos, pero recomiendan elaborar un material para cada grado.

La actividad de capacitación ha permitido que de 1999 a la fecha, se hayan realizado 1,396 talleres en 21 Entidades de la República Mexicana, atendiendo a 34,800 docentes que multiplicaron los saberes entre más de 1,400,000 alumnos.

B. Jornadas de Ahorro de Energía Eléctrica.

Una actividad que se incorpora al Programa EDUCAREE a partir del 2002 es la “Jornada del Ahorro de Energía Eléctrica” en la escuela primaria. Surge como una necesidad de ampliar las posibilidades de atención, sin que medie un trabajo de capacitación.

El propósito es promover el uso racional de energía eléctrica a través de actividades escolares, que involucren la participación de la comunidad (docentes, padres de familia, personal administrativo y alumnos de los seis grados educativos de la escuela Primaria).

Para llevar a cabo esta actividad se invita a las autoridades educativas estatales a participar en las jornadas. Las autoridades que acepta indican el número de escuelas y maestros participantes, y el periodo en el que se desarrollará la jornada. Es importante mencionar que el número de escuelas que participan, depende de la entidad y se define a partir de las posibilidades que tienen para darle seguimiento.

Para desarrollar las Jornadas a cada maestro de las escuelas participantes se le entrega una guía que describe las actividades que deberá poner en práctica de acuerdo al grado que atiende. Además, como material de apoyo para cada escuela se entrega el video “Aprendiendo sobre la Energía Eléctrica y su Ahorro”.

Al igual que los talleres, la Jornada del Ahorro de Energía Eléctrica retoma contenidos curriculares y los enfoques para la enseñanza de las asignaturas presentes en Planes y Programas de Estudio de Educación Primaria, principalmente las relacionadas con el eje temático “El ambiente y su protección” de la asignatura de Ciencias Naturales.

Asimismo, se establece un vínculo con otras asignaturas; en el caso de Español, se consideran las habilidades comunicativas como una herramienta fundamental para el desarrollo de las actividades; de igual manera se promueven habilidades relacionadas con la matemática y algunas otras relacionadas con la historia y la geografía. Adicionalmente los productos de las sesiones se condensan en trabajos de educación artística, que en una actividad final son socializados a la comunidad escolar.

Las actividades están planteadas para desarrollarse en un tiempo aproximado de 20 horas, distribuidas en cinco sesiones. Los temas que se abordan son: la importancia de la energía eléctrica, el proceso de generación, transmisión y distribución de la electricidad, los beneficios económicos y ambientales del ahorro de electricidad, y las acciones concretas para su ahorro. Durante la última sesión se plantea la organización para presentar los productos a la comunidad. Cada sesión indica el propósito, los materiales a utilizar y las actividades, de acuerdo al grado o ciclo que se atiende.

En el último año de aplicación se han entregado encuestas para conocer la opinión de los directores de las escuelas participantes. En muchos de los casos no se regresan la totalidad de las encuestas, sin embargo, de las que se recibieron, se analizaron 465, que representan el 18.67% del total de escuelas atendidas.

Entre la información que muestran las encuestas, se destaca la siguiente: el 95.9% opinan que las actividades propuestas en el material que se entrega a los maestros es buena, pues sus contenidos son claros y adecuados. Entre las sugerencias que proporcionan para mejorar la propuesta de trabajo, se menciona la posibilidad de visitas a plantas generadoras de electricidad, cuestión que resulta difícil, por el mismo hecho que implican los trámites escolares para las visitas y, por otro lado, porque no en todas las entidades existen este tipo de instalaciones. Solicitan también que personal especializado dicte conferencias.

Al preguntarles su opinión sobre los apoyos, que refieren al video y los anexos de la guía, los consideran adecuados y accesibles; sin embargo, hubo quien opinó que el video tenía información elevada, hubo quienes no pudieron utilizarlos por no contar con los aparatos de transmisión. Los productos más atractivos para los alumnos y los maestros fueron la elaboración de maquetas para representar la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, así como la producción de textos (carteles, cartas y folletos) para difundir el mensaje del ahorro de energía eléctrica.

Hasta el 2003 se han desarrollado 2,442 Jornadas del Ahorro de Energía Eléctrica en escuelas primarias de 7 Estados del país, en las que participaron 20,126 maestros y aproximadamente 518,000 alumnos. Cabe mencionar que 5 de estos Estados participan por primera vez en las actividades del Programa EDUCAREE.

C. Otras actividades con maestros.

Una actividad que se desprende de las dos propuestas anteriores y que tiene como finalidad dar continuidad a los trabajos realizados por los alumnos participantes en las actividades que el FIDE propone es el concurso de

producciones infantiles que se promueve en los Estados. Consisten en la elaboración de cuentos, cartas o carteles, cuya temática central es la importancia de la energía eléctrica para la vida moderna y la relevancia de su uso racional para la conservación y el cuidado del medio ambiente. En esta actividad han participado más de 50 mil alumnos de 11 Estados de la República.

Para el siguiente ciclo escolar (2004-2005) se ampliará la propuesta y se incluirá al nivel preescolar. Las actividades van encaminadas para que el niño desarrolle, las habilidades propias del nivel además de conocimientos y actitudes relacionadas con el tema del ahorro y uso racional de energía eléctrica.

II. Espacios recreativos para niños.

Considerando otros espacios de formación para niños, el Programa EDUCAREE cuenta con una propuesta de trabajo para museos, particularmente los dedicados a la difusión de la ciencia y la tecnología; con ello se propone abrir un espacio de reflexión en torno a las implicaciones éticas que tienen las acciones del hombre sobre la naturaleza.

Para ello, se cuenta con 34 exhibiciones centradas en el tema del ahorro y uso racional de energía eléctrica que el FIDE coordinó con los principales museos e institutos de ciencia del país.

Las exhibiciones plantean la temática, considerando los intereses y necesidades de las instituciones donde son instaladas, tienen un carácter interactivo y han permitido que los niños conozcan la relación que existe entre el cuidado de la energía eléctrica y la conservación del medio ambiente, además de sugerencias sencillas y de fácil aplicación para el ahorro de electricidad.

En el 2001 se planteó la necesidad de capacitar al personal de museos, centros de ciencia y de educación ambiental, para ampliar las posibilidades de tratamiento del tema a través de talleres infantiles.

El trabajo de capacitación tiene como propósito promover entre los participantes el análisis y la reflexión, centrados en la importancia del ahorro de la energía eléctrica; además, subraya la conveniencia de incidir en la formación de valores que se manifiestan en el uso racional de este energético. Asimismo, se ofrecen materiales educativos producidos por el FIDE y se dan a conocer sus posibilidades de apoyo en el diseño de actividades didácticas, para abordar el tema desde los contenidos científicos que incluyen estos espacios.

Al solicitar la opinión de los participantes a través de una encuesta, que se aplicó al 66% de la población atendida, se observa que existe buena recepción de la capacitación, el 89% de las personas encuestadas opinan que se alcanzaron totalmente los propósitos, el 11% restante mencionan que hizo falta tiempo. Las actividades que más interesaron se refieren al diseño de actividades didácticas (67%).

A la fecha se ha capacitado al personal de 22 museos, instituciones de ciencia y centros de educación ambiental, responsables de actividades infantiles. Estos

museos han reportado la realización de 5,774 talleres en los que se ha atendido a más de 100,000 niños.

Las autoridades de los museos mencionan que existe una buena recepción por parte de los participantes en los talleres.

III. Medios de Comunicación y empresas.

Este es un rubro menos desarrollado, de hecho la propuesta de trabajar con medios de comunicación se inicia en este año.

Por lo que refiere a las empresas, la intención es incluir mensajes de ahorro y uso racional de energía eléctrica en productos dirigidos a niños, se presentan propuestas a la iniciativa privada, que se suman a las actividades que desarrollan, como parte de sus trabajos cotidianos. Ejemplo de ello es, la inclusión de sugerencias para el ahorro en los envases de Naranjada Lala, las manteletas que entrega Cafeterías Toks a los niños comensales y los volantes con mensajes de ahorro que se incluyeron en los productos Lexmark.

Algunas propuestas más.

Otro grupo de adultos responsables de la educación inicial y no formal de los niños son los propios padres de familia. Para ellos el FIDE diseñó tres materiales en los que se brindan orientaciones generales para promover en el ámbito familiar la cultura del ahorro y uso racional de energía eléctrica.

Adicionalmente, el Programa EDUCAREE cuenta con otros materiales de carácter lúdico, que abordan la temática y en los que se encuentra presente la tecnología de punta. Estos materiales son: el programa multimedia denominado "Chispas" y la Sección infantil de la página web del FIDE, cuya dirección es www.fide.org.mx

Conclusiones

Sin duda el ahorro de energía eléctrica conlleva a la construcción de un marco ético entre las instituciones involucradas en el desarrollo de este programa. Las escuelas y los museos, por su papel formativo, resultan ser un medio de indiscutible eficiencia en la transmisión de los valores implicados en la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente en general, puesto que tenemos la obligación de legar a las generaciones futuras un mundo habitable.

Las repercusiones positivas del trabajo propuesto en el Programa EDUCAREE se extienden más allá de los infantes, pues la influencia trasciende a sus familias, con lo que es posible sembrar la semilla de reflexión y la consiguiente adopción de acciones concretas.

Presentar los avances sobre las acciones emprendidas, discutir sobre la educación de niños y adolescentes en materia del uso de este energético, buscar los medios idóneos para que los aprendizajes en torno al tema resulten significativos, es la estrategia que desde el Programa EDUCAREE se ha elegido para que día a día se alcance la misión del FIDE.

La Divulgación en la Era Tecnológica, el Caso de la Percepción del Mundo Natural.

Área temática: Biodiversidad y Nuevas Tecnologías

Autores: M.C. Valentina Martínez Valdés y M.C. Ernesto Rodríguez Luna

Institución de adscripción: Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

Teléfono: 01 (228) 842.1700 ext. 12646,12644

Fax: 01 (228) 810.8263

Teléfono particular: 01 (228) 812.1627 – Valentina Martínez

Correo electrónico: vamartinez@uv.mx y valmar_75@hotmail.com

Afiliación a la Somedicyt: no afiliados

Por mucho tiempo los medios masivos de comunicación tradicionales, a pesar de otorgar espacios limitados a cuestiones de ciencia y tecnología, han sido la fuente a la que recurre la población para informarse sobre este tipo de temas (García, 2003). Sin embargo, la era tecnológica actual ha revolucionado la manera en que las sociedades conocen de los acontecimientos que se registran en el entorno y, aunque no desplazados, la radio, prensa y televisión se han topado con el surgimiento de formatos alternos que obedecen a esta “modernización”, pero que de igual manera cumplen con diversas funciones informativas y de entretenimiento. Las innovaciones en el área de la comunicación han desarrollado un nuevo paradigma en torno al acceso, manejo, almacenamiento y transmisión del conocimiento. Las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) están dando paso a un nuevo flujo de información. Por ejemplo, el Internet es ahora considerado como un medio masivo multifacético en donde se expresan diferentes formas de comunicación como páginas www, grupos de discusión, boletines electrónicos o intercambio de “e-mails” (Morris y Ogan, 1996). Las TIC se han integrado prácticamente a todos los sectores de la sociedad estableciendo nuevas configuraciones en las relaciones personales, en las cuestiones laborales, en las formas de aprendizaje, en asuntos relacionadas con el comercio, en fin, están proporcionando una gama de productos y servicios a la comunidad.

La divulgación científica ha ido ganando poco a poco espacios en los diferentes medios, aunque todavía se reconoce que éstos no son suficientes y que es necesario extenderla hacia nuevos horizontes. Actualmente, ha sido uno de los sectores que se ha actualizado y que ha incursionado en contextos tecnológicos, empleando herramientas como las publicaciones electrónicas, los recorridos virtuales, los chats o los portales especializados en Internet para realizar su labor. Sin embargo, una de las debilidades que presenta es el tratamiento tradicional que le da a la información en los espacios antes mencionados y que como resultado, se tiene un texto convencional trasladado a una pantalla de computadora. Aquí es precisamente donde surge el debate de la versión de papel de un texto vs. la versión “en línea” y que pondría en extinción a las publicaciones impresas (Molina,1998). Las TIC no nos deben preocupar en este sentido, los libros seguirán siendo libros y la experiencia de lectura no se puede comparar con un texto plasmado en una pantalla. Esta barrera ideológica es la que debe ser superada, ya que en realidad este enfoque de reemplazo subestima el potencial de los medios electrónicos, que radica precisamente en una nueva concepción de las versiones electrónicas de divulgación.

La red es más que un oasis de información rápida y no costosa capaz de remitirnos a todo un espectro de referencias, desde la especializada hasta la comercial. La edición y concepción de textos en línea deben explorar las posibilidades que Internet nos ofrece, lo que abre nuevas posibilidades para la divulgación científica que no podrían ser factibles de manera tradicional. Esta situación apela a nuevas formas narrativas con el manejo de aspectos técnicos, como la interactividad y la navegación a través del hipertexto o elementos multimedia, que pueden ofrecer al lector una experiencia única. De manera acostumbrada, la divulgación a grandes rasgos se concibe como una acción narrativa accesible y amena para dar a conocer aspectos relevantes a la ciencia y tecnología. Actualmente, bien valdría la redefinición del término entendiéndose como divulgación electrónica la recreación del conocimiento científico apoyado por herramientas tecnológicas para realizar un acto de comunicación efectivo, donde se tome en cuenta las habilidades y formas de razonamiento del público usuario.

Ahora, a través de las computadoras se puede realizar de manera interactiva una narrativa digital, que se define como “una nueva forma de narrar que se estaría configurando gracias al aprovechamiento estético de las tecnologías digitales de la comunicación y, específicamente, al uso del hipertexto” (Rodríguez-Ruiz, n.d). “El hipertexto, definido por primera vez por Theodor Nelson, es aquella escritura no secuencial –texto que se ramifica y permite diferentes opciones al lector, mejor visualizadas en una pantalla interactiva. De acuerdo con la noción popular, se trata de una serie de bloques de texto conectados entre sí por nexos que ofrecen al usuario diferentes posibilidades” (en Koskimaa, 2000). Los textos de divulgación electrónica cuentan entonces con la oportunidad de “navegar” entre información, lo que proporciona ciertas ventajas sobre la literatura convencional.

En este caso, el lector de “De la creación a la recreación de la Naturaleza” se verá inmerso en un artículo que le permitirá conocer y entender el proceso histórico de la percepción y comunicación del mundo natural. Para tal efecto, el artículo se pensó tomando en cuenta las implicaciones que tiene la lectura “en línea” según Sutherland-Smith (2002), ya que a diferencia de una versión impresa, ésta tiene que permitir estrategias de pensamiento no lineal, ofrecer estrategias no-secuenciadas y disipar el límite entre lector y autor, características que se adjudican a los medios electrónicos como el Internet. A partir de un texto base, sin imágenes y solamente señalando las palabras con hipervínculos, se realizará un recorrido a través de distintos niveles de información que abarcan desde imágenes hasta textos completos permitiendo la exploración de subtemas. El lector, al ser enviado a otros contenidos, tendrá la posibilidad no solamente de ampliar sino profundizar ciertos temas relacionados con su lectura original a través de textos adicionales, mapas, imágenes, videos o sonidos. A un click de distancia, el usuario se encontrará inmerso en otro pasaje que lo puede hacer reflexionar y evaluar información adicional, conectar ideas o crear un contexto referente a ciertos temas, es decir, los “links” son puentes conectores hacia otras posibilidades informativas (Feldman, 2001).

Dentro de las versiones que tratan de explicar el origen de la naturaleza está el famoso tríptico del Jardín de las Delicias, donde El Bosco recrea en el panel izquierdo la creación del hombre y, en vez de proporcionar la imagen dentro del texto, se hace una liga con una página académica del Departamento de Inglés del Tecnológico de

Virginia (<http://athena.english.vt.edu/~baugh/bosch/D-L-Fr-Zoom.htm>) dedicado al trabajo de este autor en donde se muestran las interpretaciones y simbolismos de la obra. A su vez, este sitio está pensado de manera hipertextual lo que permite en determinado momento dirigir el interés hacia otros tópicos relacionados. En otro pasaje se describe lo que se considera como los primeros intentos por parte del hombre por plasmar la relación que tenía con el entorno natural, como en las cavernas de Lascaux donde se pintaron una serie de imágenes de toros, caballos y figuras humanas. La página del Ministerio de Comunicación Cultural (<http://www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/lascaux/es/>) del gobierno francés, proporciona elementos de interacción para permitir al lector explorar estas cuevas, conocer su historia y la iconografía representada en las paredes desde la comodidad de su asiento. El recorrido histórico se traslada a la época medieval en donde los libros, conocidos como bestiarios, reflejan los festejos de la imaginación hacia la naturaleza encuadrando en sus páginas animales místicos junto a especies reales. Al dar un “click” a la palabra bestiarios, se mostrará la dirección electrónica referente a una base de datos (<http://www.bestiary.ca/>) que da a conocer a las bestias imaginarias de ese tiempo con sus respectivas descripciones acompañadas de ilustraciones originales. El descubrimiento del “Nuevo Mundo” también trajo consigo una nueva interpretación. La visión de los exploradores europeos moldeó de la misma manera la percepción del mundo natural. Viajeros como Humboldt (<http://www.hkw.de/english/culture/1999/humboldt/humboldt.html>) e ilustradores como Theodore de Bry (<http://www.floridahistory.com/de-bry-plates/de-bry-biography-mirror.htm>) jugaron un papel importante en la formación del concepto de trópicos en la sociedad del viejo continente. Sus respectivos “links” invitan a explorar páginas que describen su trabajo y contribución a la temática ambiental.

Con el progresivo dominio técnico se revelaron mundos nuevos, como el universo microscópico de Leeuwenhoek habitado por “pequeños hombres” u homunculus (<http://zygote.swarthmore.edu/fert1.html>) que revolucionaron el pensamiento científico, o el de las invenciones como la imprenta y la cámara fotográfica, que permitieron a personas como Carleton Watkins (<http://www.yosemite.ca.us/history/watkins/thumbnails.html>) masificar y popularizar a la naturaleza. En este último caso, la página a la que se hace referencia es un lugar que se ha encargado de reunir toda la información respecto al Parque Nacional Yosemite en California, Estados Unidos y en ella, se muestran las fotografías tomadas por Watkins que en su momento iniciaron la corriente conservacionista en aquél país. Hoy en día, la percepción natural está influenciada por los medios de comunicación en donde observamos las versiones que los editores, productores y directores manejan, obviamente, con fines de comercializar a una naturaleza llamativa, escandalosa, que venda. De esta manera, los links a lo largo del artículo nos remiten a ejemplos de lo que se está hablando, a otras manifestaciones que permitirán ahondar el concepto original y que esperamos se aglomeren en la cabeza del lector para que formen su propia noción de naturaleza.

A diferencia de un texto impreso estático, el texto electrónico de divulgación crea un lector activo que a voluntad puede navegar en el texto de acuerdo a sus necesidades, su ritmo y respondiendo a sus propios intereses, cambiando el papel de autor-escritor al de facilitador de información (Tovey, 1998). El divulgador ahora tendrá no sólo la tarea de concebir el aspecto literario, sino la de reunir, organizar y presentar la información

paralela que pueda complementar la lectura y, que implícitamente, incluye un quehacer extra de investigación de recursos en Internet. A pesar de que el trabajo se duplique, experiencias como éstas pueden ser útiles para enriquecer un documento y finalizar con uno mucho más extenso y rico en temática que el original. Lo que es importante reconocer en este caso, es que el hipertexto es un método de redacción y expresión que determinará la experiencia del lector, más que una innovadora forma de exposición. Escribir en este tipo de formato incluye también cierto conocimiento técnico, que bien puede ser complementado por expertos en la materia, para conducir y facilitar al lector de conocimientos que acrecentarán su comprensión.

A pesar del panorama tan alentador que sugiere la utilización de formatos de textos electrónicos, existen ciertas inconvenientes que tienen que ser tomadas en cuenta. Algunas de las páginas web utilizadas dentro del artículo se encuentran en el idioma inglés, lo que puede constituir una barrera para el aprovechamiento de los textos facilitados, porque hay que admitirlo, no todos nuestros lectores serán bilingües. Por otro lado, es aconsejable no abusar de las ligas y marcar cada cinco palabras con un hipervínculo, ya que podríamos perder a nuestro usuario y desviarlo del contexto principal. Estas cuestiones, la discrepancia en la formación y la desorientación de las personas, son habitualmente los principales impedimentos en la lectura de hipertextos (Slatin, 1990), pero no son los únicos. La temporalidad y fugacidad de las páginas web, porque como llegan se van, la disponibilidad y la calidad informativa pueden también imponer barreras a la divulgación electrónica. Se recomienda entonces el uso de sitios académicos, que garantizan en cierta medida la seriedad y la permanencia de la información por más tiempo.

Indudablemente, las TIC han revolucionado muchos aspectos de la vida cotidiana y, al artículo “De la Creación a la Recreación de la Naturaleza”, le ha permitido realizar un manuscrito lúdico sobre la interpretación a la que ha sido sujeta la naturaleza a través del tiempo, desde los primeros hombres con una cercana dependencia de su mundo inmediato hasta la concepción actual de medio ambiente influenciada por los medios masivos de comunicación. De la misma manera, las TIC han dado origen a un medio que si bien no pretende reemplazar a los medios tradicionales, si puede ser un complemento útil, rápido y económico para llevar a la divulgación por nuevos rumbos. El divulgador de la ciencia contemporáneo tiene disponibles nuevas estrategias de comunicación para realizar su tarea, por lo que se encuentra ante el reto de desarrollar nuevos conocimientos y habilidades tanto creativas como literarias. En México, la divulgación electrónica tiene el potencial de alcanzar a 10 millones de usuarios de Internet según las cifras optimistas del INEGI en el 2002, además que el sector internauta es sumamente joven, el 67% de la población que utiliza este medio oscila entre los 15 y 34 años (NetValue, 2000). También puede vislumbrarse como una alternativa ante la falta de espacios en revistas y periódicos establecidos, atrayendo a una nuevo tipo de audiencia que serían aquellos que no frecuentan los medios impresos.

¿Qué le depara el futuro a la divulgación electrónica? ¿Nuevos inventos, más usuarios, más tecnología? Esperemos que no sea el panorama que ofrece Travis (1996) sobre los ciberlectores que se están acostumbrando ya a experiencias enajenantes tipo MTV, efectos e imágenes visuales deslumbrantes al mejor estilo de videojuego y que son individuos que utilizan la tecnología en casi todos los ámbitos de

su vida. La divulgación en la era tecnológica más bien originará un estilo que se irá estableciendo con las experiencias que desarrolle el nuevo divulgador como escritor, como traductor de lenguaje científico, como investigador de recursos, como facilitador y como creador.

Referencias Bibliográficas

- García M. A. (2003). Reporte divulgación y comunicación. 2da. Reunión Ordinaria 2003 CONACYT. Obtenido el 10 de marzo de 2004 de <http://www.conacyt.mx/conferencia/>
- Feldman, S. (2001). The link, and how we think: using hypertext as a teaching & learning tool. International Journal of Instructional Media, 28 (2), 153-158.
- INEGI. (2002). Usuarios de internet en México 2000-2002. Obtenido el 6 de febrero de 2004 de <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/anu.asp?t=tinf130&c=4859>
- Koskimaa, R. (2000). Digital literature. From text to hypertext and beyond. Tesis de Doctorado, University of Jyväskylä [Versión electrónica]. Obtenido el 6 de febrero de 2003 de <http://www.cc.jyu.fi/~koskimaa/thesis/thesis.shtml>
- Liaw, S. (2001). Designing the hypermedia-based learning environment. International Journal of Instructional Media, 28 (1), 43-56.
- Molina, M. (1998, Marzo 12). El superviviente de la biblioteca virtual. Reforma, p. 10-11.
- Morris, M., y Ogan, C. (1996). The internet as mass medium. Journal of Communication, 46 (1), 39-50.
- Rodríguez-Ruiz, J.A. (n.d). Teoría, práctica y enseñanza del hipertexto de ficción: El relato digital. Obtenido el 2 de febrero de 2004 de http://www.javeriana.edu.co/relato_digital/
- Slatin, J.M. (1990). Reading hypertext: order and coherence in a new medium. College English, 52 (8), 870-883.
- Sutherland-Smith, W. (2002). Weaving the literacy web: changes in reading from page to screen. The Reading Teacher, 55 (7), 662-669.
- Tovey, J. (1998). Organizing features of hypertext: some rhetorical and practical elements. Journal of Business and Technical Communication, 12 (3), 371-380.
- Travis, M.A. (1996). Cybernetic esthetics, hypertext and the future of literature. Mosaic: a journal for the interdisciplinary study of literature, 29 (4), 115-129.

Título de la ponencia: **“El programa ‘Gaia. Las Neuronas de la Tierra’: Educación socioambiental a través de la radio en Puerto Vallarta, Jalisco.”**

Área temática: Visión global de las tres áreas temáticas (agua, energía, biodiversidad).

Autores: Victoria Martínez^{*(2)}, Luis Javier Plata Rosas^{*(1)}, Rafael García de Quevedo Machain^{*(2)}, Jorge Téllez Rojas^{*(2)}, Liza Danielle Kelly Gutiérrez^{*(2)} y Nun Irais Kelly Gutiérrez^{*(2)}.

Institución de adscripción: *Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, †Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México.

Tel. cubículo: (322) 2262242.

Tel. particular: (322) 2256075.

Correo-e: ljplata@yahoo.com

Afiliación a la SOMEDICYT: ⁽¹⁾ Socio Titular, ⁽²⁾ No afiliado.

Resumen

En septiembre de 2002 un grupo de académicos del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara, localizado en Puerto Vallarta, Jalisco, proponen la transmisión de un programa radiofónico de educación socioambiental. Con el apoyo de Radio Universidad, el 11 de septiembre de ese mismo año inicia la transmisión de “Gaia. Las Neuronas de la Tierra”, de periodicidad semanal, con el objetivo de informar a la comunidad sobre temas ambientales y su estrecha interacción con la sociedad, de manera que, con base en este conocimiento, las personas que forman parte de esta comunidad puedan analizar y participar activamente en el bienestar de la comunidad y en la preservación medioambiental. Entre los principales temas abordados en los programas transmitidos se encuentran la contaminación de las aguas de la región, la importancia de la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad regional.

Introducción

En septiembre de 2002, a iniciativa de un grupo de académicos del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara y con el apoyo de Radio Universidad, comienza a transmitirse en Puerto Vallarta, Jalisco, un programa radiofónico de educación socioambiental bautizado como “Gaia. Las Neuronas de la Tierra”. El programa tiene como meta informar a la comunidad vallartense en general sobre temas ambientales y su estrecha interacción con la sociedad, de manera que, con base en este conocimiento, la comunidad pueda analizar y participar activamente de manera positiva para ella. Se busca que los temas tratados en el programa sean asuntos de actualidad, con repercusión en especial en el ámbito local, y que la presentación y discusión de estos temas se vean fortalecidos en tres vertientes: 1) la opinión de investigadores expertos en

cada área, 2) la participación de los principales actores de la región –hoteleros, ejidatarios, servidores públicos y prestadores de servicios turísticos, entre otros–, 3) los habitantes de la región sobre los que tiene un impacto cada uno de los temas a tratar.

El nombre del programa está inspirado en la Hipótesis Gaia, propuesta por el meteorólogo James Lovelock y la microbióloga Lynn Margulis, que establece que la Tierra, constituida por sus componentes inertes más todos los seres vivos que la habitan, actúa como un organismo que mantiene por sí mismo las condiciones favorables para la vida. Uno de los problemas fundamentales que plantea la Hipótesis Gaia es precisamente determinar qué se entiende por “condiciones favorables”. Por tal razón, un gran número de científicos especializados en las ciencias de la Tierra ha debatido fuertemente hasta dónde es posible considerar a Gaia como una hipótesis científica y, hasta el momento, sólo ha habido consenso en aceptar que los seres vivos no se desarrollan de manera pasiva ante los cambios ambientales, sino que son capaces de cambiar este ambiente. La mayoría de los investigadores, de hecho, considera a Gaia más como una metáfora que como algo científicamente verificable.

Objetivos

Implementar un programa de radio informativo y de análisis, que informe al público de los distintos temas socioambientales que influyen en su quehacer diario, en la región de Bahía de Banderas (costa noroeste de Jalisco y costa suroeste de Nayarit).

Justificación

Los temas ambientales se encuentran hoy en día entre los más importantes, tanto a nivel nacional como internacional. En un ámbito regionalmente han venido tomando mayor relevancia, sin embargo la falta de información y de espacios de análisis públicos, ha ocasionado que los distintos temas y las acciones mismas se conozcan poco o se conduzcan de manera equivocada. Por otro lado, la región de Bahía de Banderas (centro-occidente del Pacífico Mexicano) se caracteriza por tener una alta diversidad biológica, con un gran número de especies endémicas de nuestro país; al mismo tiempo, esta región presenta índices altos de crecimiento poblacional y esquemas de desarrollo elevado, lo que representa una gran presión sobre el medio ambiente, en especial sobre la zona costera.

Estructura del programa

La estructura propuesta para cada uno de los programas realizados, aunque en algunos casos no se incluyó alguno de los puntos, en función del tema considerado, consideraba las siguientes partes:

- 1) Editorial. Introducción, relevancia y breve explicación del tema a tratar.
- 2) Presentación de los invitados al programa.
- 3) Conversación con los invitados, durante la que se analiza y discute el tema del programa.
- 4) Conclusiones de cada invitado y cierre del programa.
- 5) Noti-Gaia. Cápsulas informativas sobre ecología, ciencia y sociedad, provenientes de diarios de circulación nacional, indicando en cada una de ellas la fuente.
- 6) Cápsulas de información, de unos pocos minutos de duración, en la que antes y después de ir a un corte comercial se caracterizaba a diferentes animales o personajes de ficción para hacer más atractiva la información de carácter técnico o especializado que se transmitía al oyente.

“Gaia” fue transmitido por la estación XHUGP de Radio Universidad, por el 104.3 de Frecuencia Modulada, con una periodicidad semanal. El primer programa salió al aire el 11 de septiembre de 2003 y el último el 22 de mayo de 2004. La conducción de cada programa estuvo a cargo de uno o dos de los profesores responsables del proyecto. La elección del conductor titular de cada programa dependía de que el tema a tratar perteneciera a su área de conocimiento o se encontrara próxima a ésta.

Temas analizados en los programas transmitidos

Los principales temas tratados al aire durante los nueve meses en los que el programa “Gaia” se transmitió fueron: la importancia de la educación ambiental, el calentamiento global, las propuestas discutidas en la Cumbre de la Tierra, el monitoreo y la conservación de los arrecifes coralinos en la Bahía de Banderas, la contaminación de la bahía, el cocodrilaro Cipactli y su importancia en la preservación de los cocodrilos de la región, la guerra y sus efectos psicológicos y socioambientales, el papel de las Organizaciones No Gubernamentales en la educación ambiental, el ecologismo mesiánico, la finalidad del Foro Social Internacional, la mastozología y las nutrias de río, el origen y los objetivos de la Asociación de Oceanólogos Delegación Bahía de Banderas y el Congreso Nacional de Oceanografía celebrado en Puerto Vallarta en noviembre de 2002. En mayo de 2003 los candidatos a la presidencia municipal de Puerto Vallarta de los

diferentes partidos políticos asistieron por separado a la cabina de radio para hablar de sus propuestas de carácter socioambiental.

Presente y futuro de “Gaia”.

Debido a compromisos académicos de los autores de este artículo y realizadores de “Gaia”, el programa dejó de transmitirse en mayo de 2003. A corto y mediano plazo, se espera que, si otros investigadores están interesados en el proyecto, prosigan con éste; o bien que, una vez finalizados los compromisos académicos de quienes iniciaron el proyecto, sean ellos quienes den continuidad al mismo.

**XIII Congreso Nacional de Divulgación
de la Ciencia y la Técnica
Agua, Energía y Biodiversidad**

**7 al 12 de junio de 2004.
Villahermosa, Tabasco**

Título:

**El impacto del Diseño
en la Divulgación de la Ciencia y la Técnica
en Cuba.
Acercamiento preliminar.**

Autora:

D.I. Anet Melo Glaría
Centro para el Desarrollo de las Artes Visuales

Ciudad de La Habana
Cuba

Relación

Las Bellas Artes son cualesquiera de las que tienen por objeto expresar belleza. En general. Arte es *virtud, disposición y habilidad para hacer alguna cosa. (Es) la transmisión de la idea o sentimiento del artista, desligado en mayor o menor medida de asociaciones tangibles*. Y podría decirse, además, de asociaciones comprensibles al receptor, por cuanto “expresión” parece responder mejor a esta acepción que “transmisión”, cuyo carácter al menos medianamente inteligible sobre la base de signos o códigos convencionales no se aviene del todo al contexto citado. El artista tiene esa libertad (que, en virtud de su condición, se ha convenido social e históricamente respetar) de expresar sus criterios, ideas, opiniones, su propia percepción del mundo circundante y sobre todo del suyo interior; desligándose frecuentemente del grado de *comprensión*, en favor del grado de *sensación* plena que su obra y él mismo como emisor pretende generar en el receptor.

El diseñador gráfico no es un artista propiamente dicho, aunque muchas veces ambas facetas coexisten en una misma persona. En el proceso creativo cotidiano su mente está preparada para responder y fungir como intermediaria en la cadena comunicacional que ha de establecerse entre el emisor y el receptor de un mensaje determinado. Y esta es su razón de ser, él es llamado a “materializar” ese mensaje que en principio solo existe como voluntad e intención en la mente del interesado en emitir. Es un poeta de oficio que plasma el sentir, la necesidad, la voluntad de otra persona, aunque ciertamente es él quién recurre a referentes y metáforas visuales que ilustren el concepto dado. Así se los educa: en la capacidad de servir con su mente y sus manos a un fin que le trasciende.

Al mismo tiempo, el diseñador es un ser con inquietudes propias, con interpretaciones y valoraciones de su propio mundo circundante, que se ve constantemente motivado a “expresar”. Sin embargo su perspectiva singular de asumir la expresión, su necesidad de ser escuchado y más importante aún, comprendido, su voluntad de “transmitir” es algo que le acompaña para siempre, y constituye una responsabilidad y un mérito máximo de la escuela que le gestó y le guió en el proceso de formación profesional.

La docencia y la conciencia científica

“No podemos perder de vista en la actualidad la significación de influencia que reviste sobre el individuo el mundo de los objetos que le rodean, y los mensajes que le son destinados como receptor.”¹

El Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI), centro docente asociado a la Oficina Nacional de Diseño Industrial (ONDI) de Cuba, único de su tipo en el país, adoptó desde sus inicios a mediados de la década del 80 una postura de vínculo estratégico del estudio con el trabajo, partiendo en primer lugar de la estructuración del plan docente de la asignatura básica, **Diseño**, con un marcado carácter práctico. A esta se suman un adecuado grupo de asignaturas de tipo complementario. Entre otras: Tecnología, Psicología, Historia, Estética, Redacción de textos, Campaña, Cultura cubana, Defensa civil y Gráfica Ambiental.

En el caso de la especialidad de Diseño Industrial, propiamente, el área científica constituye una de las más exigentes y enriquecedoras para el estudiante, puesto que demanda de este más que una simple noción del tema, una gran preparación adicional a la recibida en clases, a través de la investigación individual de experiencias anteriores, a las cuales se ve noblemente forzado a acceder para enfrentarse con rigor profesional y más adelante responder con calidad a la tarea dada.

Esta puede ir desde la básica comprensión y aplicación de fenómenos físicos y químicos a un pequeño sistema diseñado por el propio estudiante en su segundo año, para, solamente activando un mecanismo inicial lograr reventar un globo en 10 pasos; hasta el diseño para la industria médica de un efectivo artefacto auxiliar en el diagnóstico de afecciones cardíacas, en el quinto y último año de estudios.

La especialidad de Diseño Informacional (Gráfico, o de Comunicación Visual) está también muy vinculada al tema científico-técnico, y especialmente a la divulgación del mismo, en favor de las masas, como parte del desarrollo y relevancia que ese tema ha adquirido en Cuba a partir de la voluntad del gobierno revolucionario por educar la conciencia popular tanto como la preparación de profesionales capaces de potenciar el desempeño científico del país.

Cada una de las especialidades de estudio incluye el tema científico como motivo de aplicación de conocimientos y habilidades a distintos niveles de aprendizaje. El plan de estudio consta tanto de clases teóricas y conferencias, impartidos por profesores adscritos al Instituto y personalidades del diseño en Latinoamérica y Europa, así como de ejercicios prácticos periódicos, prácticas de producción de un mes de duración dentro de cada año docente, un taller pre-profesional a mediados del quinto año, y un Trabajo de Diploma que da paso a la graduación al final de la carrera.

Los ejercicios prácticos, con una periodicidad semanal o quincenal, se orientan sobre la base de comprobar la capacidad y habilidad de aproximación conceptual y ejecutiva al tema de estudio correspondiente por parte del alumno. Para ello los profesores parten muchas veces de proyectos no reales, pero cuyos temas hayan tenido o pudieran tener en la práctica, demanda de las funciones propias de un diseñador. Otras veces, más frecuentemente a partir del tercer año de estudios, comienza a encomendárseles a modo de concurso la solución visual de proyectos reales solicitados al ISDI por diferentes sectores industriales de la capital, entre los que se encuentra la Industria médico-farmacéutica.

Al tercer año de estudio ya los estudiantes han sido convocados a responder a pedidos reales de Imagen de Marca para productos farmacéuticos y sus envases; así como a concebir mensajes con el tema ecológico como parte de la asignatura de Psicología, en un soporte comunicativo de consumo público, como es el Cartel. De este modo se empieza a descubrir el papel activo que esta profesión adquiere en la contribución práctica para la solución de problemas que atañen a la sociedad, desde distintos enfoques periódicos.

Las prácticas de producción son realizadas generalmente al finalizar el primer semestre de cada curso docente, a partir del segundo año. En estas, como su nombre lo indica, el alumno se vincula directamente a la producción industrial de diverso tipo,

prescindiendo de recibir las clases y conferencias habituales por un período de un mes aproximadamente, pero complementando significativamente su preparación profesional.

Con el mismo corte de inserción práctica en la Industria, pero ya teniendo una mayor preparación y responsabilidad para afrontar un proyecto práctico, llevados a cabo el último año de estudios, el taller pre-profesional y el Trabajo de Diploma colocan al futuro graduado en posición de probarse definitivamente respondiendo a un proyecto real, en el que (en la mayoría de los casos) se verá recompensado con la implementación del fruto de su labor creativa. La industria científica es una de las que con mayor estabilidad solicita el desarrollo de proyectos de diseño de gran significación para la entidad específica interesada y el país, al ISDI. Tales son los casos del *Centro de Inmunología Molecular*, para quien se diseñó su Imagen visual y Campaña de Comunicación Promocional en el año 1994, así como la Campaña promocional del *Centro de Investigación y Rehabilitación Neurológicas (CIREN)* en 1998; y otros muchos ejemplos.

Uno de los proyectos interdisciplinarios con finalidad productiva más importantes a que se ha vinculado el ISDI, es al de la creación de 30 títulos multimediales en colaboración con el Ministerio de Educación (MINED), y la casa editorial SIS, software, perteneciente a la corporación COPEXTEL, S.A. durante el año 2002. El proyecto, cuyo objetivo era el desarrollo de títulos correspondientes tanto a distintas asignaturas del plan docente de la educación primaria cubana, como a temas complementarios a este nivel de enseñanza, entre los que se cuenta la historia de Cuba, el ahorro de energía eléctrica, y el medio ambiente; fue llevado a cabo por estudiantes del quinto año de la especialidad de Diseño Informacional, como sus respectivos Trabajos de Diploma. Títulos como CLIC y AMEMOS EL MEDIO AMBIENTE son una muestra más de la potencialidad creativa del Instituto Superior de Diseño de La Habana, y su papel dentro del proceso de enseñanza y divulgación de la ciencia en Cuba.

La aproximación profesional

“(…) hay que tener en cuenta la indudable influencia que ejerce el ambiente sobre la psicología del individuo, y como opera este medio material creado por el hombre en la formación de sus hábitos, gustos y necesidades (…) La capacidad socio-transformativa del trabajo de diseño; la posibilidad de contribuir, por medio y a través del mismo, a las transformaciones sociales, a los cambios en la mentalidad y la conducta de las personas, y al mejoramiento del hombre, tienen mucho que ver con su función educativa, (…) con su capacidad previsor, (…) posibilidad --devenida realidad continuamente—de proponer e imponer (…) nuevos valores y normas.”²

Cuando sale a la vida profesional activa, el diseñador se inserta muchas veces en el área científica, y viene a responder a necesidades de solución de problemas y transmisión de mensajes a pedido. O bien ejerce de manera independiente y se conecta con emisores potenciales generalmente dispersos, que solicitan esporádicos servicios de diseño enfocados al tema científico en general. De alguna manera la integración a proyectos de divulgación científica de impacto social se hace débil. El poder de concentración y de convocatoria al potencial creativo a favor del tema parece

perderse fuera de los marcos docentes, y toda la intención de expresión-transmisión-comprensión queda muchas veces en el camino de no encontrar espacio de proyección personal.

Entre los que tienen una práctica más activa está el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), que abarca algunas entidades con inquietudes específicamente enfocadas hacia la divulgación científica. Tal es el caso de EXPOCUBA, centro de constante exposición y divulgación científicas; La revista CIENCIA, publicación de este ministerio; el programa ANTENA, de la Televisión Cubana; así como eventuales Spots como propaganda al tema ecológico, y otros simplemente informativos a favor de alguno de los numerosos eventos de tema científico realizados anualmente en el país. Estos últimos, sin embargo, no tienen el impacto que pudieran tener entre el sector social no científico, tal vez no desde el punto de vista participativo teórico, sino precisamente desde el enfoque educativo a nivel social que --siendo interés y objetivo continuamente manifestado a nivel gubernamental-- muchas veces no parece estar respaldado por una concepción y participación más abarcadora socialmente.

Voz en trazo

Este XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, constituye un buen ejemplo de la enorme posibilidad de convocatoria que un evento sobre el tema científico puede tener, cuando se plantea enfocado hacia la repercusión social de dicho tema, y más aún, cuando invita tanto a la reflexión visual, como teórica, por parte de personas vinculadas de distinta manera al campo de la divulgación, y su sincero aporte a la construcción de “una cultura científica y (...) su impacto como elemento promotor del cambio de actitudes”.

“ Los diseñadores (...) pueden contribuir conscientemente a través de su actividad, a que el diseño cumpla de forma directa sus funciones comunicativo-educativas, las cuales permiten influir en la vida cotidiana de la sociedad, para educarla en el cuidado y conservación del medio ambiente. No debe limitarse a la celebración de un día, sino convertirse en un propósito de todos los días.”³

No puede uno menos que hacerse eco de esta ventana abierta a la reflexión, y en nombre de todo lo reflexionado intentar expresar, transmitir, hacerse comprender y si fuera posible, además, conquistar ese grado de *sensación* que --cual artista emisor, por sobre todo lo posible-- se pretende lograr...Porque el diseñador es un artista, propiamente dicho, cuando no puede evitar **ser** con inquietudes propias, con interpretaciones y valoraciones de su mundo circundante, sentirse constantemente motivado a expresar, a transmitir, a hacerse comprender a veces a sí mismo, como único emisor de ese mensaje que le mueve; y a veces como voz en trazo de miles de emisores en potencia que no alcanzan a levantar su propia voz en contra de la muerte de ese mundo...que es su vida y por demás, en contra de su propia muerte.

¿CON QUÉ DERECHO?

XIII CONGRESO NACIONAL DE DIVULGACION DE LA CIENCIA Y LA TECNICA



AGUA, ENERGÍA Y BIODIVERSIDAD
DEL 7 AL 12 DE JUNIO DE 2004 VILLAHERMOSA, TABASCO





XIII CONGRESO NACIONAL
DE DIVULGACION DE LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGIA



TODO VUELVE A TI

AGUA, ENERGIA Y BIODIVERSIDAD
DEL 7 AL 12 DE JUNIO DE 2004 VILAHERMOSA, TAMAULCO



Notas

- 1- La Comunicación Educativa: Función del diseño para la protección del medio ambiente / Juan E. Martínez. IV Encuentro de Diseño. Palacio de Convenciones. La Habana, junio de 1996.
- 2- Ídem.
- 3- Ídem.

Bibliografía

Trabajos de Diploma

- 1- Campaña: Aguas Minerales de Cuba / Zoilo Fernández, 1992
- 2- Campaña de Comunicación Promocional al Centro de Inmunología Molecular / Rogelio García, 1994
- 3- Familia de Cocinas Solares / William R. Cusido, 1996
- 4- Identidad y Campaña: Playa Santa Lucía / Ángel Velazco, 1994
- 5- Campaña Institucional: Promoción al CIREN / Robier Ávila, 1998
- 6- CD-ROM Ciencia de los Alimentos / Franklin Aguilar, 1998
- 7- Identidad visual y Multimedia: Centro Interactivo de Ciencia Puerta Abierta / Isabel García, 2001
- 8- Sala Interactiva sobre Ciencia y Técnica / Michel J. Aguilar y Rafael A. Chi, 2001
- 9- Software Educativo para La Escuela Cubana: Clic / Antonio Romillo, 2002
- 10- Software Educativo para La Escuela Cubana: Amemos el Medio Ambiente / Antonio Romillo, 2002

Ponencias

- 1- Señalando a la Ciencia. / Roberto Chávez, 1994
- 2- La Comunicación Educativa: Función del diseño para la protección del medio ambiente / Juan E. Martínez, 1996
- 3- Gráfica cubana, gráfica popular. / Daniel Cruz, 2000
- 4- La relación Docencia-Investigación-Vinculación Profesional. / Noel de J. Trujillo, 2001

LOS CALDOS DE LAS LLUVIAS Y EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA

PRESENTACIÓN ORAL

TEMA: AGUA

AUTOR: NICOLÁS MENA LEDESMA

INSTITUCIÓN: CLUB DE CIENCIAS "ARTURO ROSENBLUETH"

TEL. PART: 01 (993) 352-1984

CELULAR: 01 (993) 3112116

CORREO ELECTRÓNICO: tiempo75_9@hotmail.com

SOCIO REGULAR (EN TRÁMITE).

LOS CALDOS DE LAS LLUVIAS

RESUMEN

Al llegar la temporada de lluvias se alegra la naturaleza y los campesinos, ya que la tierra revive y reverdece, los que no se alegran son la muchedumbre que habita en las conglomeraciones urbanas, pues esto significa la llegada de problemas, como los sig:

Innumerables encharcamientos en las calles., congestionamientos viales., gente que no está prevenida y llega mojada al trabajo ó escuela., apagones en ciertos casos, interrupciones de eventos sociales ó deportivos al aire libre, en fin., esto y más generan las lluvias de temporada, especialmente las de verano, que suelen presentarse por las tardes. Pero en realidad, nosotros no nos detenemos a ver que esto es un ciclo natural del clima de una región y que si no fuera por estas lluvias, viviríamos tragedias, sí. Acordémonos de años en que la temporada de lluvias estivales es pobre ó se retrasan, las consecuencias suelen ser las siguientes:

Pérdidas en la agricultura, por ende encarecimiento de frutas y verduras.

Los niveles de agua disminuyen drásticamente en las plantas hidroeléctricas, trayendo como consecuencia desabasto de energía eléctrica. Los gases contaminantes, al no haber lluvia que limpie el aire, se acumulan, generando niveles altos de polución en las grandes urbes.

En fin, estos y más son las consecuencias de la falta del vital líquido que cae del cielo como un regalo de la naturaleza, como nos dicen los medios de comunicación el agua, (origen de la vida)., ó también "agua, con ella todo, sin ella, nada." Ahora lo que trataremos es como nosotros los ciudadanos aprovechar el agua de las precipitaciones pluviales, del mismo modo ahorrar este preciado elemento.

Talleres de Educación Ambiental en el Parque Huyamilpas: una alternativa de recreación dominical

Área temática: Biodiversidad y Educación No Formal
Modalidad: Presentación oral (ponencia)
Autores: Arcadio Monroy Ata
María Socorro Orozco Almanza
Jacqueline Dania Arreola Rodríguez
Carmen Azucena Vargas Vega
Yolanda Maribel Flores Estrada

Unidad de Investigación en Ecología Vegetal
FES Zaragoza, UNAM. J.C. Bonilla No. 66
Col. Ejército de Oriente. 09230 México D.F.
Tel. y Fax: 56. 23. 07. 68
Tel. particular: 56. 34. 20. 48 / 044. 55. 50. 64. 26. 59
e-mail: arcadiom@servidor.unam.mx
el primer autor es Socio Titular de la SOMEDICYT

Talleres de Educación Ambiental en el Parque Huayamilpas: una alternativa de recreación dominical

Arcadio Monroy Ata, María Socorro Orozco Almanza, Jacqueline Dania Arreola Rodríguez, Carmen Azucena Vargas Vega y Yolanda Maribel Flores Estrada
FES Zaragoza, UNAM. Apartado Postal 9-020
México, D.F. e-mail: arcadiom@servidor.unam.mx

Introducción

La imperiosa necesidad de promover la educación ambiental de las sociedades urbanas, para lograr un mejor equilibrio entre el ser humano y la naturaleza, no puede soslayarse en este siglo XXI. Por ello, se deben buscar técnicas que permitan a los ciudadanos, especialmente en los países en vías de desarrollo, el contribuir activamente al mejoramiento ambiental. Aunque el motor de la sociedad actual es la economía, es innegable que si no se conserva el entorno ecológico, particularmente en países megadiversos como México, se puede llegar a situaciones caóticas en el medio ambiente, debidas a la contaminación, la destrucción de hábitats de la vida silvestre, la pérdida de biodiversidad o el deterioro de recursos naturales.

Por lo anterior, es urgente realizar labores de educación ambiental de los habitantes de zonas urbanas, ya que constituyen la mayoría de la población y las ciudades son núcleos de contaminación y de consumo no sustentable de recursos naturales. Debido a lo anterior, la Academia de Ecología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, de la UNAM, junto con la Coordinación Operativa del Parque Ecológico Huayamilpas, ubicado en 20 hectáreas de la Delegación Coyoacán, en el D.F., instrumentaron una Feria de Talleres de Educación Ambiental, dirigidos a todo el público, especialmente a familias; los talleres se instrumentaron como espacios de aprendizaje asistido, por parte de monitores previamente capacitados, en una docena de “stands” instalados bajo una carpa, en una explanada del parque urbano. El costo de los talleres fluctúa entre 5 y 20 pesos y la duración de los mismos varía entre 20 minutos y una hora. Esta Feria se ha instalado en 4 domingos de diciembre de 2003, enero, febrero y marzo de 2004. Actualmente, están programados para el último domingo de cada mes, hasta junio de 2004.

Metodología

El sistema organizativo de los talleres es el siguiente: a) un Coordinador del evento, b) la Administración del Parque Huayamilpas, c) Los monitores que imparten los talleres mediante “stands” temáticos y d) el público asistente. El modelo operativo se denomina “evento donde todos ganan”, ya que las tareas se dividen y cada quien obtiene beneficios. El Administrador del parque instala la carpa, mamparas, mesas y sillas y recibe 20 pesos por “stand” (se entrega recibo de este donativo por parte del parque Huayamilpas), los monitores imparten los talleres y cobran al público que decide tomarlos (aquí cada “stand” es autónomo en el suministro de los materiales que usa) y el público asistente obtiene un aprendizaje práctico, con sustento teórico y un producto que se lleva consigo por una módica cuota. La labor del Coordinador del evento es la difusión y asesoría a monitores y tiene como responsabilidad la logística del evento

(suministro de energía eléctrica, disposición de “stands”, equipamiento en cuanto a mobiliario, guiones de los talleres y la seguridad del público asistente).

La parte medular de esta Feria es la Educación No Formal, del público que asiste a los talleres, en relación al proceso de reciclaje de residuos sólidos, la construcción de microecosistemas con cero mantenimiento y la elaboración de composta y manualidades con desechos domésticos.

Temática de los “stands”

Para el 25 de abril de 2004 están planeados los siguientes talleres:

- Elaboración de velas con algunos residuos sólidos.
- Divertiarte (manualidades).
- La Hoja Volante (dibujos en papel reciclado).
- Calendarios y agendas con materiales reciclados.
- Biología en el hogar.
- Cocopastos y microecosistemas.
- Pantallas de velas.
- Ecoportarretratos.
- Tortuguitas de cartón.
- Reuso y reciclaje de vidrio y cartón.
- Repujado en aluminio de latas de refresco.
- Caleidoscopios.
- Lombricultura.
- Lámparas florales.

Todos los talleres son impartidos por alumnos de la Carrera de Biología (tanto de la FES Zaragoza como de la Universidad Simón Bolívar), que ya han cursado Ecología y/o Educación Ambiental. Los alumnos que participan lo hacen voluntariamente y muestran un compromiso profesional al realizar estos talleres, ya que saben que esta labor es importante para evitar la generación de basura y para disminuir la contaminación ambiental. Asimismo, obtienen una ganancia económica que casi siempre es estimulante.

Resultados

Se han tenido 4 experiencias en esta Feria de Talleres de Educación Ambiental; la mayor asistencia se registró cuando el evento coincidió con los días de quincena. El público asistente son habitantes de las colonias aledañas al parque y debido a que son barrios populares, la decisión de tomar algún taller para toda la familia es evaluada en términos económicos. Una pregunta frecuente es: “¿cobran por los talleres?”.

Respecto a los resultados relativos al proceso de Educación No Formal, se ha constatado que el público se interesa en el reciclado de residuos sólidos por dos razones: 1) Aprende técnicas útiles en el hogar y 2) Se generan productos que contribuyen a mejorar la economía doméstica. La plática introductoria a los talleres despierta interés en el público, debido a que se toma conciencia de que es necesario participar en el reciclado de residuos y a que cada uno de los ciudadanos comparte una responsabilidad dirigida a lograr un ambiente limpio.

Conclusiones

Por lo anterior, se concluye que las tareas de Educación Ambiental, en su modalidad de Educación No Formal (también llamada popularización de la ciencia o divulgación científica), es una alternativa práctica para promover un desarrollo sustentable urbano. Asimismo, el contar con un eje de desarrollo económico, tanto para los monitores como para el público que asiste a los talleres, permite que las técnicas que se imparten puedan aplicarse en el hogar y reproducirse en el entorno de aquellos que cursaron el taller.

Finalmente, se puede agregar que debido al carácter lúdico de los talleres y a que no hay una evaluación formal del aprendizaje, la actividad es muy atractiva para el público en general, pero particularmente para los niños. Por ello, los autores deseamos exponer este trabajo para motivar a otras personas, interesadas en la divulgación de temas ambientales, a reproducir esta experiencia en espacios públicos de esparcimiento.

Bibliografía

Monroy A., A. (2003). Manual de Talleres de Educación Ambiental. FES Zaragoza, UNAM. México, D.F. 66 pp.

Monroy A., A. (1999). Herederos de la Tierra. Desarrollo Urbano Sustentable. Colección Básica del Medio Ambiente No. 7. Coedición SOMEDICYT-SEMARNAT. México, D.F. 190 pp.

La Sala de Energía de Universum a través de sus talleres.

Ponencia

Área temática en la que se inscribe: Energía

Nombre: Miguel Angel Monroy de la Rosa

Institución: Universum

Teléfono de oficina: 56 65 13 57

Teléfono particular: 56 10 92 69

mamdela@hotmail.com

No afiliado

La Sala de Energía de Universum a través de sus talleres.

La energía es un concepto difícil de definir pero muy útil. Es un concepto que utilizan casi todas las ciencias y que también es parte de nuestro vocabulario cotidiano. La sala de energía de Universum trata de acercar a ese concepto escurridizo pero de gran valor. No se da una definición de la energía pero acerca paulatinamente a las ideas que el concepto encierra para familiarizar a los visitantes con ellas.

La Sala de Energía está dividida en cinco secciones: energía en la naturaleza, rompecabezas de la energía, motores creadores de movimiento, la cocina del calor y la luz, energía y sociedad.

La sala de energía inicia con algunos equipamientos que muestran fenómenos que se presentan en la naturaleza y con los que estamos familiarizados, rayos, oleaje, remolinos, etc. pasando por la explicación física de las propiedades de la energía, transformación, conservación y formas, así como la forma en la que la utilizamos, motores de diferentes tipos, generadores. Los usos que le damos en nuestros hogares, en particular en la cocina y lo difícil que es producir la energía que utilizamos, además de las consecuencias que conlleva el generar energía eléctrica, la contaminación.

Pensando en cada una de las características de esas secciones se han diseñado talleres de ciencias, con el propósito de que los visitantes comprendan de una manera diferente el concepto de energía.

La manera de abordar el concepto de energía en los talleres es un poco diferente de cómo se aborda en las visitas guiadas de la sala, o en las visitas libres. La elaboración de un taller es una manera un poco más lúdica que las dos anteriores, aunque se tiene un propósito determinado, el hablar de las propiedades de la energía, al finalizar el taller los participantes elaboran un

producto que puede llegar a ser muy gratificante tanto para los participantes, como para los anfitriones que llevan a cabo la dinámica.

Independientemente de que durante la elaboración de los talleres se abordan conceptos relacionados con la energía otro de los objetivos que se persigue en los talleres es fomentar entre los participantes una cultura científica o un cambio de actitud de la población con su percepción respecto a la ciencia, a partir de una mayor comprensión de los fenómenos naturales y sus explicaciones científicas que se van manejando durante estas actividades.

Para la DGDC un taller de ciencias es: una actividad de grupo donde intervienen diferentes sentidos y donde se utilizan diversos materiales con los cuales los participantes interactúan, promoviendo la construcción de su propio conocimiento.

En los talleres de ciencia, lo que se aborda y discute son las explicaciones científicas de los fenómenos naturales, que se refuerzan con la elaboración del taller y la discusión entre los participantes de los conceptos manejados durante la actividad.

Los talleres que se han desarrollado para la sala de energía son:

- El motor eléctrico
- El carrusel
- El rehilete
- El aero generador
- La mariposa

En todos ellos se discuten las transformaciones de la energía y la conservación, dando énfasis en la sección de la sala para la cual fueron diseñados sin olvidar que por tratarse de un solo tema, la energía, todos los talleres son aplicables para abordar toda la sala en general.

Los talleres de ciencias de la sala de energía se han aplicado en muchos lugares, además del museo Universum, encuentros de divulgación, evento paralelo al congreso de física, en el mismo congreso de la SOMEDICYT de León, festivales de la Ciudad de México, escuelas y eventos a los cuales ha sido invitado el museo.

Se encuentran muchas ventajas a la elaboración de talleres ya que mientras para montar una exposición itinerante se requiere cierta infra estructura, además de la movilización de equipo y personal para su montaje, en la aplicación de talleres lo que se necesita, por parte de los talleristas es su material, para nosotros es mucho más práctico y fácil llegar a lugares apartados de las grandes ciudades e impartir nuestros talleres.

Para nosotros impartir talleres es sacar al museo de sus paredes y llevarlo a lugares apartados en donde sería difícil que una exposición pudiera llegar.

Otra ventaja es que muchos de los talleres pueden elaborarse con materiales de reuso y en algunos de los talleres se comenta a los participantes de la posibilidad de hacerlo para que ellos en su casa, o si son profesores en la escuela, puedan realizarlos nuevamente.

La idea de utilizar materiales de reuso fue reforzada a partir de que maestros de Oaxaca, Guanajuato y el mismo Distrito Federal pedían material para la elaboración de actividades en clase, pensando en sus necesidades y que en muchas ocasiones los materiales que encontramos en las grandes ciudades no son fácilmente localizables en comunidades apartadas se pensaron actividades con materiales de reuso y que cumplieran los mismos objetivos que los materiales nuevos.

Otra de las ventajas que observamos tanto en la elaboración de talleres como en la utilización de materiales de reuso es que si los profesores nos solicitaban listas de materiales por Internet nosotros fácilmente podemos mandar las listas, materiales que se pueden sustituir por material de reuso. Además de un sustento teórico para que ellos puedan desarrollar la actividad en su salón de clase y les solicitamos así mismo mandarnos comentarios, sugerencias además de resultados obtenidos de la misma manera, vía correo electrónico.

Un taller que encaja muy bien en este congreso es el taller de la mariposa ya que con él podemos relacionar dos de las temáticas que se abordarán en este congreso, Biodiversidad y Energía. En la parte de la biodiversidad podemos hablar de las características generales de las mariposas como un organismo clásico en varios ecosistemas, si queremos abordar conceptos relacionados con la energía podemos tratar sobre transformaciones de energía, conservación de la energía o mezclar ambos puntos de vista y ver de dónde sacan estos pequeños seres su energía, cómo la utilizan y algunos mecanismos que emplean para usarla de una manera más eficiente.

Para la aplicación de los talleres todos los talleristas pasan por un proceso de capacitación en donde todos los conceptos involucrados en los talleres sean manejados con suficiente soltura y profundidad, además de que hay expertos en el tema que asesoran constantemente a los talleristas.

Los resultados que se han tenido con la aplicación del taller ha sido muy positiva podemos decir en general que los resultados son satisfactorios, pues independientemente si los participantes en el taller entendieron los conceptos de ciencia, que sería lo ideal, la satisfacción de ver terminado su taller y ver que realmente funciona es muy gratificante, además de que a partir de ellos mostramos toda la parte teórica, ya sea física o biológica que se maneja alrededor del taller y con ello mostramos a los participantes que la ciencia puede aplicarse en objetos, aparentemente tan simples, como un juguete.

Uno de los resultados más gratificantes que hemos tenido es la colaboración con profesores de un CECYTEG del estado de Guanajuato en donde para interesar a los estudiantes de nivel medio en los temas de ciencia, se les propuso la elaboración del motor eléctrico, se capacitó a los profesores en la mejor manera de abordar los conceptos involucrados en el taller, en la forma de

elaborarlo y sobre los materiales a utilizar al finalizar la actividad los alumnos por cuenta propia hicieron mejoras a nuestro diseño, dando rienda suelta a su creatividad y mejorando su funcionamiento con lo que nos percatamos que se cumplieron algunos de los objetivos que se perseguían con el taller.

Los comentarios recibidos de los profesores fueron muy alentadores ya que ellos consideran que materiales didácticos, los que nosotros llamamos talleres de ciencia, como éstos ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje. Creemos que estas actividades propias de la enseñanza no formal apoyan a la enseñanza formal y sirven a los profesores en su tarea cotidiana de enseñanza.

En este momento se están diseñando algunos manuales sobre la elaboración de talleres, además de que en un futuro se contempla la posibilidad de que todo este material sea recopilado y publicado en un libro con talleres, no solo de la sala de energía sino de todo Universum el museo de ciencias de la UNAM.

La Divulgación en el trabajo científico del murciélago nectarívoro *Leptonycteris Curasoae* en México

Miguel René Morales Garza

Introducción

Como estudiante del posgrado en Ciencias Biológicas, trabajo en los laboratorios de Ecología y Bioquímica Molecular de la UBIPRO (Unidad de Biotecnología y Prototipos) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala y colaboro también con el laboratorio de Comunidades del Instituto de Ecología de la UNAM. Me encuentro realizando un proyecto de migración, evolución y filogeografía de una especie de murciélago nectarívoro, el nombre científico de esta especie es *Leptonycteris curasoae*, este murciélago consume el néctar y también el polen de varias especie de plantas de los lugares en donde se le encuentra, y con estudios anteriores al que llevo a cabo actualmente se ha descubierto que esta especie es muy importante para la polinización de varias especies de cactus columnares así como de plantas del género *Agave*, así mismo, esta especie se encuentra en los listados de protección a la fauna silvestre de SEMARNAT por encontrarse en peligro de extinción debido a una disminución en sus poblaciones y también la desaparición de algunos de sus refugios por actividad humana como el pastoreo y destrucción por asociarsele con especies como los murciélagos hematófagos (vampiros) es decir los que consumen sangre. Otros estudios, tratan principalmente de las diferentes rutas migratorias propuestas por diversos grupos de investigadores, tanto mexicanos como norteamericanos. Para esclarecer estos problemas se han utilizado ya varias herramientas tales como captura-recaptura de los individuos, marcas de isótopos radioactivos, y hasta técnicas moleculares para demostrar las teorías a favor y en contra de las teorías contrarias respectivamente. Es en este punto en el que me encuentro trabajando actualmente, utilizo técnicas de biología molecular para determinar de forma indirecta la migración, evolución y filogeografía de esta especie y poder esclarecer un poco más la problemática existente alrededor de este murciélago tan polémico en la actualidad. Además de la importancia que este murciélago presenta para la biología por las relaciones que tiene con otras especies de plantas como principal polinizador y dispersor de sus semillas, presenta un componente importante que casi no se ha explotado o mas bien tomado en cuenta por muchos investigadores y este es el componente humano, la interacción que estos murcielagos tienen con la gente que vive cerca de las cuevas donde estos habitan, la relación que tiene con la gente que consume y a su vez vende los productos que ellos ayudan a polinizar y por lo tanto las frutas que ayudan a producir, entre estos productos que el hombre explota podemos mencionar los siguiente: guano utilizado como fertilizante para las cosechas de maíz, tequila y mezcal que se producen a partir de las plantas resultado de la polinización que estos murcielagos llevan acabo cuando el *Agave* esta en flor, consumo y venta de una gran variedad de frutas como la pitaya productos de la misma polinización, también de forma indirecta la gente se beneficia por las actividades ecoturísticas que se llevan a cabo en algunos de los refugios donde se encuentra los murciélagos por ejemplo las grutas de Xoxafi en Hidalgo, etc...

Los resultados que he obtenido como parte de mi investigación en cuanto a la migración, evolución y filogeografía de la especie serán tema de otro trabajo mucho más detallado y siguiendo las reglas de publicación científica, ahora sólo nos enfocaremos al componente humano de esta interacción. Para eso hacemos uso de herrmaientas filosóficas y de divulgación de la ciencia y la técnica lo cual nos permite ampliar el espectro del trabajo.

Percepción pública del científico

Con cada una de las salidas de campo que realice para tomar las muestras necesarias (no sin antes conseguir los permisos necesarios de SEMARNAT) observé que la comunidad cercana a dichas cuevas interactuaba con los murciélagos y el “científico” de diversas formas, dependiendo de las creencias que se tienen en cada lugar y la percepción pública de la ciencia en general que en algunas comunidades tienen:

La cueva en la parte del valle del Tehuacán esta localizada cercana a la comunidad de Nochistlan esta cueva aunque esta cerca de la reserva de la biosfera no se localiza dentro de ella, aquí la comunidad utiliza algunos productos de la cueva por ejemplo el guano como fertilizante para sus cosechas, esta recolecta de guano solo la realizan algunas personas que al parecer son las mas temerarias, porque alrededor de esta cueva existe la leyenda de que es habitada por el diablo y este sale de la cueva por las noches y se lleva con él a las personas que encuentra cerca de la cueva (afortunadamente para mi los mitos o pseudociencia no afectan a los científicos), esta leyenda creo también tiene que ver con la forma que tiene la cueva, que es como una cruz y a su vez la cueva tiene el nombre de “cueva del obispo”, nombre que adquiere de la leyenda de un sacerdote que visito la cueva para exorcizarla y después de haberlo logrado, entro a la cueva para realizar una última inspección y nunca más volvió a salir de ella. Las personas de la comunidad recomiendan no entrar ni acercarse a la cueva, sin embargo cuando entran los investigadores a la cueva, les tienen “fé” en que a ellos nada les va a pasar por ser “científicos” y porque a la entrada se encuentra una cruz.

La cueva en Chiapas se encuentra en el límite de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, la mancha urbana ha crecido en tal desproporción que los conocimientos tradicionales se han perdido, junto con el respeto a la naturaleza. Hay un desconocimiento de los recursos que se tienen y de las especies que habitan en las cercanías. Esta cueva es llamada por algunas personas “ La cueva del tigre” según me dijeron algunos de los chicos que conocí en la visita a esa cueva. Al científico se le ve como “una persona que no tiene mucho que hacer y va a buscar cosas que no son muy útiles”, lo que pude observar en este sitio es el efecto que tiene la ciudad y la urbanización en zonas como esta. Uno de los efectos es que la “urbanización” llegó a la ciudad y el bandalismo con ella, la gente deja en el campo envolturas de golosinas y comida chatarra que llevan para pasar el rato, además de que llegan con latas de pintura en aerosol para dejar su huella: “Los fetuchines estuvieron aquí” y declaratorias de amor, en el peor de los casos son sitios a los que acuden la gente a drogarse y cometer ilícitos.

La cueva en Hidalgo el panorama es mucho muy distinto, esta población de murciélagos se encuentra en las grutas de Xoxafi, utilizadas como atractivo turístico. Durante algún tiempo nadie explotaba este recurso y la gente iba y venia a su antojo, sin dejar nada de provecho a la comunidad solo la muy esporadica comida o compra de productos en la tienda, pero ahora la gente está organizada, junto con el gobierno del estado, su municipio y los científicos, haciendo un trabajo conjunto para dar el mejor servicio a los turistas y proteger los recursos mediante el conociemitno científico. Se cobra la entrada al lugar y se dan paseos guiados por las grutas, se ofrecen conciertos en un sala acondicionada especialmente para ello y a su vez se protege a los murciélagos. El científico es considerado una autoridad máxima y

confiable su opinión es presentada a la comunidad y se toman en conjunto las decisiones para la el beneficio de todos.

En Baja California la cueva estaba cercana a una comunidad llamada las cuevas (probablemente haciendo alusión a las cuevas cercanas), en este caso el sitio esta hasta cierto punto abandonado por la comunidad, aunque al parecer es utilizado ocasionalmente por algunos grupos militares que realizan prácticas en la zona y también por la genter que cría chivos o ganado de algún tipo como un sitio para resguardo, cuando llegué al sitio encuentre que la cueva había sido ocupada recientemente y que estaba llena de leña quemada por toda la boca de la cueva que a decir verdad era bastante amplia. Estas prácticas de auventar a los murciélagos mediante fuego se consideran útiles por resguardar al ganado y a la gente. Los científicos son considerados como visitantes esporádicos que “quien sabe porque vienen a ver a los murciélagos”.

En Bahía Kino la situación es muy diferente de casi todos los demas sitios, esto es porque las tierras donde se encuentran algunas de las cuevas pertenecen a la comunidad Seri o Coomcác, esta comunidad expresa un respeto realmente único por la naturaleza y todos los integrantes de ella, por decir algo tiene el conocimiento exacto de la migración de ciertas especies de colibri, el lugar por donde van a pasar estos y así con muchas otras cosas, lo más importante que pude ver es que las cuevas para ellos presentan un significado místico, ya que son sagradas y son lugares donde realizan ciertos ritos, no es fácil llegar a un sitio de estos sin su permiso. Considera la comunidad Seri al científico como una fuente de conocimientos de donde se pueden enriquecer, aprender y ampliar sus conocimintos sobre la naturaleza. Les interesa aprender de él y que él aprenda de ellos. Esta comunidad ha aprendido a planear proyectos realizando material de consulta como guias de animales que se encuentran en la región, etc.

En el sitio de Chamela se trabajó en una de las islas que se encuentra por la costa en la bahía de Chamela próxima a la reserva de la biósfera del complejo Chamela-Cuixamala, pero como en el caso de Nochistlan, las islas tampoco se encuentran de la zona federal de protección y las islas han sido varias veces invadidas por personas de la comunidad que han intentado establecer un comlejo turístico privado. Dichos proyectos excluyen a la comunidad, al gobierno y a los científicos, no respeta el medio ni intereses colecivos. El interés principal es el económico y el papel del científico no es considerado y se omite se existencia y participación. Se tenía pensado no permitir el acceso a los investigadores a esas áreas, para evitar que continuen realizando estudios.

Importancia de la comunidad en el trabajo científico

La comunidad tiene un papael vital para el trabajo de investigación científco de campo, es esta la que da los datos de referencia, usos y comportamiento de la especie o especies en estudio. Ayuda a localizar a el organismo de esudio y muchas veces colabora en el trabajo de campo ayudando a trasladar los equipos del investigador. La comunidad es la principal afectada si es que hay alguna modificación en su ambiente, en caso de perderse algún recurso útil o explotable su vida se ve modificada. La comunidad recibe y ayuda al científico, pero si ignora y cree erróneamente que el científico le afectará puede impedir su trabajo. Todo dependerá de la percepción que la comunidad tenga de lo que es el científico y la ciencia en sí.

Importancia del científico como divulgador

Parte del trabajo del científico es informar a la gente su trabajo, sobre todo cuando se encuentra trabajando con la comunidad directa o indirectamente involucrada en su trabajo. Sin embargo, como investigador de campo se limita muchas veces a informar lo básico y ser muy escuetos. El científico muchas veces no tiene los recursos ni el tiempo suficiente para divulgar su trabajo. En el caso del murciélago se trata de explicar a las comunidades que el murciélago no ataca a su ganado, por ser un consumidor de néctar y polén y que el “chupacabras” no es un animal existente, que no deben de temer y no deben auyentar. También se resalta la importancia que presenta para ellos, ya que el murciélago poliniza varias especies de cactáceas y plantas del género *Agave*, con esta acción el murciélago ayuda a que las plantas se reproduzcan y como resultado de este evento se producen frutos que la gente explota vendiéndolos en los mercados y a su vez son consumidos por ellos mismos, cuando la fruta de las cactáceas no es aprovechada por las personas, su fruta es consumida a su vez por los mismos murciélagos u otros animales que se encargan de diseminar sus semillas y así se producen más plantas que darán en un futuro más frutos y en el caso del agave se utiliza para la producción de bebidas tales como el tequila y el mezcal. Otro producto que se obtiene de los murciélagos es el guano que es utilizado como un fertilizante, que además es gratuito para la comunidad, lo único que tienen que hacer es pasar por la cueva para obtenerlo.

Retroalimentación científico-comunidad-organismo

Estos tres elementos están unidos en una investigación, los tres elementos están aportando datos que son utilizados por el científico para resolver sus preguntas sobre su organismo en estudio, sin embargo se tiene la obligación que el científico informe a la comunidad sobre su estudio y evitar mitos en cuanto al organismo en estudio. Asimismo, el organismo tiene un efecto en la comunidad, ya que regularmente es quien explota ese recurso, o la que ignora que ese recurso puede ser benéfico si es explotado adecuadamente. Pero la información no se puede quedar solo entre para, se necesita divulgar.

Importancia del divulgador de la ciencia

La investigación realizada para mi tesis doctoral es muy estricta en cuanto al tipo de información que se requiere, por lo que no puedo dedicar mi tiempo a divulgar como me gustaría. Es por esto que veo en los divulgadores un gran reto que deben de abordar sin temor alguno, el reto de hacer digerible la información científica para la comunidad y la sociedad en general y hacerla llegar hasta ellos. Otra cosa muy importante y que no se toma en cuenta cuando se otorgan apoyos económicos es la divulgación, tema de este pequeño comentario, ya que hacemos ciencia, desarrollamos un trabajo y lo publicamos en las “mejores” revistas científicas, para que la gente docta en el tema conozca nuestro trabajo, pero no se toma en cuenta a la gente de las comunidades que es de donde surge casi toda la información, por lo que sería bueno que también se otorgara un apoyo exclusivo y como parte del apoyo otorgado el realizar la divulgación de esta información en las comunidades donde se realizó el trabajo cuando menos. Este trabajo podría ser hecho por el científico que realizó la investigación, pero sería mucho mejor que un divulgador de la ciencia se encargara de esto, son ellos los que tienen las herramientas para poderlo hacer mejor.

Ponencia: “Los jóvenes ante la crisis del agua”. Un evento Iberoamericano a distancia en favor de la cultura del agua.

Área temática: Agua

Pedro Munive S.

Área de Videoconferencias

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

www.universum.unam.mx

Teléfono de oficina: 56-22-73-09

Teléfono particular: 56-59-17-30

Fax: 56-65-46-52

Correo-e: munive@servidor.unam.mx

Congreso SOMEDICYT 2004.

Resumen:

El presente trabajo es el reporte de una colaboración a distancia entre proyectos, museos y centros de ciencia Iberoamericanos, en torno al tema de la crisis del agua, en el marco del Año Internacional del Agua Dulce.

La colaboración que se llamó “Los jóvenes ante la crisis del agua”, reunió el 2 de diciembre del 2003, por medio de una videoconferencia interactiva, a estudiantes de bachillerato de Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, España, Venezuela y México para discutir propuestas de una mayor participación de los jóvenes en el cuidado del agua.

Los jóvenes organizados por sus maestros y por instituciones interesadas en la divulgación de la ciencia, investigaron y prepararon ponencias sobre la situación hídrica de sus respectivos países, para posteriormente plantear propuestas que promovieran un mayor involucramiento de los adolescentes en el tema de la creación de una cultura del agua.

El trabajo presenta las principales consideraciones de los participantes, respecto a su preocupación e interés por contribuir activamente en las acciones a favor de un mejor uso del recurso hídrico, y también hace comentarios respecto al uso potencial de las herramientas de telecomunicación dentro del ámbito de la divulgación de la ciencia.

Introducción:

En reconocimiento a la importancia crítica de los recursos hídricos para el futuro de nuestro planeta, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró al 2003 como Año Internacional del Agua Dulce. Esta celebración proporcionó a la comunidad internacional la oportunidad para estimular la conciencia, fomentar prácticas idóneas, motivar a los pueblos y movilizar recursos con objeto de satisfacer las necesidades humanas básicas y gestionar los recursos hídricos de forma sostenible.

Los temas relacionados con el agua y su gestión han adquirido una relevancia creciente en las últimas décadas, ya que la relación demanda-disponibilidad se ha ido acercando a valores de escasez en muchas regiones del mundo. Por lo anterior, amplios sectores de la sociedad empiezan a cobrar conciencia de la verdadera dimensión del agua como elemento indispensable para los sistemas de soporte de vida y los procesos de desarrollo; también comienzan a hacerse patentes las consecuencias, con frecuencia irreversibles, de formas insustentables de manejo y utilización de los recursos hídricos. Con este panorama en mente resulta crucial la colaboración de todos los sectores en este festejo del Año Internacional del Agua Dulce y en la creación de una cultura del cuidado del agua.

Los museos y centros de ciencia se encuentran comprometidos con la creación de una cultura científica en la comunidad, compatible con el uso adecuado de los recursos naturales; por lo que en el año internacional del agua dulce, se sumaron a las labores mundiales de concientización, organizando diversas actividades sobre el uso adecuado de los recursos hídricos.

Universum, el Museo de las Ciencias de la UNAM, inmerso en este contexto, organizó la videoconferencia *“Los jóvenes ante la crisis del agua”*. Reunión con estudiantes en diferentes países de América y España, acerca de la visión que tienen los jóvenes frente a la crisis del agua.

Nuestro continente, que cuenta con los mayores recursos de agua dulce del planeta, tiene ya serios problemas, sobre todo en algunas regiones; para satisfacer las necesidades de este vital líquido en cantidad y calidad suficientes. Baste citar que el 30 por ciento de la población de América Latina no tiene acceso a agua potable. Es por esto que es importante movilizar la conciencia de los jóvenes respecto al problema.

El agua dulce es el bien máspreciado para la vida en nuestro planeta. Es fundamental para satisfacer las necesidades humanas básicas, la salud, la producción de alimentos, la energía y el mantenimiento de los ecosistemas regionales y mundiales.

Objetivos:

- Colaborar con las actividades del Año Internacional del Agua promoviendo la participación de jóvenes en la discusión del problema global del agua.
- Abrir un espacio para que los jóvenes de diferentes países opinen de los problemas hídricos, e involucrarlos como futuros encargados del manejo de los recursos naturales, en el desarrollo de una cultura de cuidado del agua, buscando de manera conjunta recomendaciones para lograr una participación más activa de los adolescentes en el problema.
- Promover la colaboración a distancia entre programas de divulgación de la ciencia de Iberoamérica, aprovechando las posibilidades que nos brindan las nuevas tecnologías.

Metodología:

Desde hace varios años, Universum ha promovido el desarrollo de colaboraciones a distancia con otras instituciones de divulgación de la ciencia del continente, con el objetivo de aprovechar las nuevas tecnologías de telecomunicación disponibles e incorporarlas como herramientas para colaborar y difundir las actividades de comunicación de la ciencia que se realizan. Por este motivo, y aprovechando la celebración del Año Internacional del Agua Dulce, se invitó durante la reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe del año pasado, a responsables de diferentes programas, museos y centros de ciencia a organizar un evento sobre la crisis del agua, por medio de videoconferencia interactiva y transmisión por Internet.

Diferentes proyectos de divulgación de la ciencia de Iberoamérica se unieron para promover un dialogo entre jóvenes, a fin de concientizar a nuestras comunidades acerca de la gravedad del problema.

Cada proyecto en su respectivo país, invitó a jóvenes de bachillerato a investigar y a expresar su opinión sobre el desarrollo de una cultura de cuidado del agua. La idea fue buscar, en colaboración con estudiantes de otros países, recomendaciones para desarrollar una participación más activa en la lucha contra el desperdicio y la contaminación de este importante recurso. Cada grupo de adolescentes preparó una

breve ponencia con la panorámica de la situación hídrica que vive su país y discutieron propuestas de participación.

La intención del evento fue conjuntar el 2 de diciembre del 2003, por medio de una videoconferencia interactiva, grupos de alrededor de 10 jóvenes, entre 15 y 18 años de edad, en cada uno de los países participantes, para que presentaran en 5 minutos, una panorámica de los problemas relacionados con el agua de su respectivo país. Posteriormente, tuvimos una sesión moderada de preguntas mutuas y una discusión conjunta acerca de la visión de los jóvenes acerca de la crisis del agua.

Los puntos básicos a considerar durante la presentación fueron: ubicación geográfica, cantidad de población, porcentaje de la población con acceso a servicio de agua potable, disponibilidad del recurso agua en su país, cuencas o sistemas hídricos que abastecen el agua potable, distribución de los recursos hídricos a lo largo del país, estado de calidad y agotamiento de dichas fuentes, y proyecciones locales de la disponibilidad del recurso.

Al final de las presentaciones de cada país, se llevó a cabo una sesión de preguntas mutuas y la moderadora desde Universum promovió la discusión sobre el punto de vista de los jóvenes respecto al tema y les pidió propuestas para una participación mas activa en la creación de una cultura del agua.

La videoconferencia se llevó a cabo por medio de líneas RDSI (ISDN) o por medio de Internet 2. La unidad multipunto de la Universidad Nacional Autónoma de México fue la encargada de recibir las llamadas y de enlazar a todas las sedes participantes.

De manera complementaria, esta videoconferencia se transmitió por la web, a través del Canal Universitario en Internet (<http://canal.dgsca.unam.mx>), para ser observada en diferentes museos y centros de ciencia del continente. La gente en estos lugares pudo participar en la discusión por medio de correo electrónico.

La duración del evento fue de aproximadamente 90 minutos y se grabó para usar el material como referencia dentro de las actividades del Año Internacional del Agua Dulce y para presentar dicha experiencia como justificación de la factibilidad de realizar actividades de colaboración a distancia entre museos, centros, programas de divulgación de la ciencia e instituciones educativas de Iberoamérica.

Resultados y conclusiones



A la convocatoria de participación respondieron 7 países: Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, España, Venezuela y México. En la videoconferencia interactiva estuvieron 5 países, Bolivia participó vía telefónica y por sistema de chat en Internet y Venezuela por problemas de último momento no participó en la conferencia.

En total colaboraron más de 16 instituciones en las diferentes labores que involucraron la organización de la actividad (ver la lista de agradecimientos al final del documento). En México, los alumnos que participaron en la reunión fueron de la Preparatoria Carol Baur, de la Preparatoria No. 6 "Antonio Caso" y del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Sur. Los estudiantes fueron apoyados por sus maestros de química y biología en la revisión y selección de la información a presentar. Así mismo, contaron con material y asesoría de la Comisión Nacional del Agua.

El evento duró más de 90 minutos e intervinieron más de 30 jóvenes como ponentes, en las 9 presentaciones que se expusieron.

Algunas de las propuestas de los participantes durante el evento fueron:

Los jóvenes son personas calificadas e interesadas en participar en la creación de una cultura del agua, pero se requiere de la creación de más espacios para su participación. Las instituciones encargadas de administrar los recursos hídricos podrían apoyarse en los jóvenes para el desarrollo de sus programas de monitoreo de calidad y educativos hacia la población.

Los jóvenes están concientes de los problemas de abastecimiento y calidad del recurso hídrico; de los problemas que genera la distribución desigual tanto entre las regiones como en el tiempo y de que estas limitaciones pueden frenar el desarrollo de las comunidades, por lo que están a favor de propuestas entre todos los sectores, para una adecuada redistribución del líquido. Para que aquellos que cuenten con agua en abundancia, sean capaces de ceder a quienes carezcan de ella, siempre con una responsabilidad conjunta en el mejor uso del recurso.

Se requiere de una difusión más amplia entre la población, de los planes maestros de uso del agua, tanto nacionales como regionales. Así como una mayor divulgación de las actividades y mecanismos de colaboración en los que la población (en especial los jóvenes) puede participar para apoyar el cuidado del agua.

Así como los jóvenes pueden participar en los programas directamente relacionados con el cuidado del agua dulce, también pueden colaborar en proyectos para mejorar problemas asociados al problema hídrico como la contaminación, la deforestación, el crecimiento urbano desordenado, etc.

Algunos de los asistentes a la reunión son integrantes de proyectos de participación ciudadana para el mejor uso de los recursos hídricos y el monitoreo de la calidad del agua de su región, y consideraron que su participación en los programas es útil e importante. Por lo que proponen la creación de más proyectos del estilo y su establecimiento permanente en los programas estatales.

Los participantes se comprometieron a promover una mayor conciencia de la importancia de los recursos hídricos y a apoyar un cambio de las prácticas inadecuadas del uso del recurso.

La videoconferencia resultó un interesante ejercicio de comunicación entre jóvenes, que mostró la factibilidad de colaboración a distancia entre nuestras instituciones, mediante el uso de las tecnologías de telecomunicaciones aplicadas a la divulgación de la ciencia.

Bibliografía:

Agua para las Américas en el siglo XXI. México.
Colegio de México y Comisión Nacional del Agua. 2003.
Programa Agua Medio Ambiente y Sociedad (PAMAS),
Memorias del Foro. ISBN 968-12-1112-X. 398 p.

Año Internacional del Agua Dulce. USA.
Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. 2003. 6 p.

Agua para todos. Agua para la vida. Resumen ejecutivo del informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. Francia.
UNESCO, 2003. 36 p.

Agradecimientos:

Argentina.- Museo Exploratorio de Buenos Aires y Red de Teleinformática Académica.
Chile.- Proyecto Explora y Red Universitaria Nacional y Universidad de la Serena.
Bolivia.- Museo Kusillo
Ecuador.- Fundación para la Ciencia y la Tecnología y Universidad de Ecuador.
España.- Museo del Agua de Murcia y Universidad de Murcia.
Venezuela.- Ministerio de Ciencia y Tecnología.
México.- Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Fundación Carol Baur, Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Sur y Escuela Preparatoria No. 6 "Antonio Caso".
Área de atención al visitante, Sala de Infraestructura de Nuestra Nación y Sala de Matemáticas de Universum.

MANEJO DEL AGUA EN TABASCO

Samuel Olán Pérez
Eraclio Méndez Burgos

Universidad Popular de la Chontalpa

Objetivos

Promover esquemas para la creación de estructuras que permitan la divulgación del conocimiento sobre el manejo del agua, para divulgar lo existente y que es ignorado, porque no se han instrumentado formas apropiadas para promover el interés de la sociedad y de los tomadores de decisión en política hidráulica.

Justificación

Manejar correctamente algo implica conocimiento en la materia. En este sentido, el manejo del agua en Tabasco se ha convertido en un verdadero problema, porque se ha querido resolver ignorando los datos estadísticos que permiten el planteamiento de las alternativas tecnológicas viables y eficaces, con menor impacto para el ambiente y con amplios resultados en la economía de los habitantes.

Grandes ejemplos de impactos adversos los encontramos en los planes agropecuarios como el del Plan Chontalpa y el Plan Balancán-Tenosique, que están asociados a la deforestación, a la erosión de los suelos, a la construcción de drenajes parcelarios, a la construcción de drenes, a la desviación de ríos y al relleno de zonas inundables, así como a la desecación de grandes superficies de pantanos. Más recientemente, se ha abierto una entrada del agua de mar a las lagunas costeras, en un principio diseñado para una anchura de 50 metros, la cual por el desconocimiento de las características del clima, se prolongó hasta llegar a los 1500 metros de anchura. Los impactos han sido desastrosos, la salinidad ha modificado sustancialmente el ambiente costero, los ecosistemas han sido alterados y están dando paso a una sucesión ecológica donde los grandes perdedores son en una primera instancia las especies locales y en segunda instancia el ecosistema en su conjunto, mérito aparte merece el avance de la cuña salina, la cual se prolonga por varios kilómetros alejados de la costa y daña las aguas para uso doméstico y altera las condiciones del suelo afectando los cultivos agrícolas y la actividad pecuaria.

Las civilizaciones Olmeca y Maya que tuvieron pleno dominio del agua, vestigios de sus asentamientos humanos localizados en las márgenes de los ríos y en las orillas de las lagunas costeras, son prueba del conocimiento y del manejo apropiado del agua.

Los recursos hídricos principales están constituidos por los sistemas lagunares permanentes y humedales, pantanos permanentes y temporales, cuerpos acuáticos someros y estuarios; parte importante lo constituyen la Cuenca baja de los ríos Grijalva-Usumacinta y tributarios

Limnología básica: representa uno de los humedales más extensos de Mesoamérica. El delta del Usumacinta-Grijalva es una gran llanura de origen aluvial, sustentada en una cuenca estructural de roca sedimentaria. Se presenta uno de los sistemas morfogénicos

representativos de las tierras bajas de Tabasco: llanura fluvial, llanura palustre y lagunar de agua dulce, llanura de cordón litoral clasificada en alto inundable y bajo inundable y llanura lagunar costera. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente hacia la costa y finalmente a la Sonda de Campeche. Tabasco comprende alrededor de 110 cuerpos de agua dulce epicontinentales permanentes y temporales.

Los antecedentes

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensuadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Problemática

Sin embargo, el conocimiento ancestral para el manejo del agua no se ha considerado en las políticas hidráulicas trazadas para la entidad, con el consecuente impacto sobre los ecosistemas de Tabasco. Parte de la problemática propiciada por un manejo inadecuado del agua y que actualmente se presenta, se resume en los siguientes aspectos.

- Modificación del entorno: modificación de la vegetación (tala de manglar), relleno de áreas inundables, dragados, canales, efectos de la industria petrolera (exploración y producción), desecación, deforestación por ganadería, construcción de carreteras e hidroeléctrica sobre el Usumacinta. Quemadas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía.

Modificación de la hidrodinámica local, alteración hidrológica por cambios en los volúmenes anuales y estaciones del agua y pérdida de la línea de playa producida por

las inundaciones a los asentamientos humanos irregulares existentes en la región, así como a las áreas de agricultura de tierras bajas y actividades pecuarias.

- Contaminación: por influencia de Villahermosa y por actividades de la industria petrolera, aguas residuales, desechos orgánicos y sólidos, agroquímicos y metales. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes de campos arroceros.

- Uso de recursos: especies introducidas de carpas, mojarra, tilapias *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus*, *Tilapia rendalli* y el lirio acuático *Eichhornia crassipes*. Violación a las tallas mínimas de pejelagarto y otros. Actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Colecta de especies en peligro: la orquídea *Habenaria* sp.; el merostomado *Limulus polyphemus*, el pez pejelagarto *Lepisosteus tropicus*, las aves *Charadrius palmatus*, *Falco peregrinus*, *Jabiru mycteria* y cocodrilos y felinos. Tráfico y cacería ilegal de especies.

Explotación incontrolada de madera para la construcción de asentamientos irregulares y producción y venta de carbón. Colecta de plantas para alimento, construcción, como combustible, ornamental y medicinal.

Áreas de oportunidad para un ejercicio prospectivo en materia de Conservación

Preocupa la deforestación, fragmentación del hábitat, la contaminación, el impacto por la industria petrolera, el desarrollo de infraestructura, el impacto ganadero y las modificaciones en los afluentes y efluentes de los ríos Grijalva y Usumacinta. Faltan monitoreos a la calidad del agua, inventarios biológicos y conocimientos sobre la biología de los organismos; mayor cuidado de las zonas que alimentan los sistemas lacustres y fluviales, así como las zonas de inundación temporal. Formulación de un programa de Manejo Integrado de la Zona Costera (manejo de recursos, monitoreo y conservación de las zonas de crianza de fauna y flora marina, etc.). Falta vinculación entre la política sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la política estatal de desarrollo del estado, se carece de una visión integral regional del manejo del agua, circunscribiendo las políticas hidráulicas a la entidad e ignorando el gran sistema deltáico en que se convierte Tabasco y Campeche, donde juegan un papel de suma importancia la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos; los cuales están considerados como humedales prioritarios por el North American Wetlands Conservation Council y por la Convención de Ramsar.

La propuesta

Se propone que en Tabasco se realice un **Programa Integral para la Divulgación del Conocimiento del Agua** el cual se puede realizar mediante talleres interdisciplinarios e interinstitucionales, en donde la visión sea de que los participantes logren homogenizar el nivel de conocimientos para formar una estructura que se convierta en el cuerpo asesor de las acciones en materia hidráulica que se propongan para la entidad y la región, y que en el mejor de los casos, sean los encargados de diseñar las líneas estratégicas. Este grupo de expertos deberá tener capacidad para la decisión del

diseño de las políticas públicas y en la instrumentación de acciones complementarias para el manejo del agua. Los talleres interdisciplinarios deben contar con la participación de especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales. En este sentido, las instituciones de educación superior tienen una función importante, por la experiencia en la divulgación del conocimiento. De tal manera que los talleres tuvieran un carácter regional con sede en las Universidades y Tecnológicos ubicados estratégicamente en todo el territorio estatal. Por ejemplo: la Universidad Popular de la Chontalpa podría coordinar las acciones en la Chontalpa, La universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la zona central y el Instituto Tecnológico Superior de Balancán en la zona de los ríos.

La etapa inicial serían talleres de análisis de la información documental, para los cual serían objeto de discusión los libros existentes en la materia como el de las "Inundaciones en Tabasco" y "Los ríos de Tabasco" del Ing. Germán Villegas Zapata, experto en hidráulica y docente de la Universidad Popular de la Chontalpa.

Parte importante de estos talleres de análisis sería la información documental existente en las instituciones normativas y ejecutivas de proyectos hidroagrícolas, como los existentes en la extinta Comisión del Río Grijalva; los proyectos de riego de plantaciones; los proyectos de obras de drenes y canales para la explotación de hidrocarburos y los proyectos de obras del Programa Integral para el Control de Inundaciones que lleva a cabo la Comisión Nacional de Agua en coordinación con el Gobierno del Estado de Tabasco. Documentación institucional que es desconocida no sólo por los expertos ajenos a las instituciones participantes sino también por académicos y organizaciones sociales y no gubernamentales.

El propósito fundamental será el divulgar mediante publicaciones de calidad, el uso y el manejo correcto del agua, diseñando publicaciones orientadas para satisfacer la necesidad de conocimiento en todos los niveles; es decir, deberá ser de una manera extensiva, abarcando los niveles básicos de la instrucción, los medios y superiores.

La realización de talleres comunitarios será fundamental, en donde se tome en cuenta el manejo del agua que han tenido los grupos indígenas que habitan en la entidad; otero tipo de talleres estarán orientados para los legisladores, que necesitan que el conocimiento existente les llegue de una manera directa y sin tanto bagaje técnico. En este sentido, se reforzaría la propuesta hecha por los autores de este trabajo, para la creación de una Comisión de Ciencia y Tecnología en el Congreso Local, que tuviera dentro de sus funciones la promoción de las acciones para salvaguardar el patrimonio natural a través de las acciones correctas en materia hidráulica.

Productos de los Talleres

Promovería la edición o reimpresión de la bibliografía que tratan sobre el agua y su manejo y su distribución oportuna y específica. La organización de eventos de divulgación en prensa, radio y televisión, así como la realización de documentales. La creación de un grupo de expertos en el manejo del agua, como grupo consultor en la materia.

Grupos e instituciones que están participando en el manejo del agua en Tabasco y las que se deben anexar.

Instituto de Biología, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Geología, Instituto de Geografía, UNAM; Programa EPOMEX de la Universidad Autónoma de Campeche; El Colegio de la Frontera Sur; Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, IPN; Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa; PRONATURA; Comisión Nacional del Agua, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; Universidad Autónoma del Carmen; Universidad Estatal de Louisiana; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; Secretaría de Marina y la Subsecretaría de Ecología del Gobierno de Tabasco. Incluir la participación de los Institutos Tecnológicos Superiores y la Universidad Popular de la Chontalpa, así como la de las Universidades privadas con áreas de interés en el manejo del agua.

Precipitación media anual histórica por entidad federativa

(TABLA SUPRIMIDA)

Datos derivados del análisis de la información de 2117 estaciones climatológicas para el periodo 1941-1990, y de 900 estaciones climatológicas para el periodo 1991-2001. Estadísticas del Agua en México. Comisión Nacional del Agua. México.

(TABLA SUPRIMIDA)

***Uso. G.- Generación de energía eléctrica**

Estadísticas del Agua en México. Comisión Nacional del Agua. México

**La comprensión pública de la ciencia y
las decisiones del medio ambiente**
Ponencia para el
XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia
SOMEDICYT
Villahermosa, Tabasco, junio de 2004

Carlos Enrique Orozco
carloese@iteso.mx
Maestría en Comunicación
con especialidad en Difusión de la Ciencia y la Cultura
ITESO, Guadalajara

La importancia de la comprensión pública de la ciencia

Cuatro siglos después de que Galileo publicara en italiano y en el latín habitual de su época, su *Tratado sobre la esfera celeste o cosmografía*, las actividades de divulgación de la ciencia son una práctica cotidiana – aunque no suficientemente generalizada, en todo el mundo. Muchos científicos, seguidores de Galileo, han escrito artículos en periódicos y revistas de circulación masiva, o libros dirigidos a públicos amplios, o colaborado en programas de radio, televisión, cine, museos interactivos, programas para computadoras o páginas electrónicas para hacer llegar a públicos más amplios los resultados de sus trabajos.

La divulgación de la ciencia en nuestros días, como una actividad masiva dirigida a los grandes públicos, empezó con la carrera espacial entre Estados Unidos y la Unión Soviética en el contexto de la guerra fría. El despliegue tecnológico mostrado por los soviéticos en 1957 con el lanzamiento del *Sputnik*, el primer satélite en la historia, provocó una gran polémica entre políticos, científicos y analistas en Estados Unidos sobre el papel que la ciencia y la tecnología debía tener en una nación que pretendía ser la primera en el mundo. La sociedad y en particular el gobierno estadounidense reaccionaron a la competencia soviética y a partir de ese año, las políticas de ciencia y tecnología fueron consideradas estratégicas en los planes y programas de desarrollo. Como parte del renovado énfasis en el impacto de la ciencia en la sociedad, el tema de la educación científica de la población formó parte de las agendas de las reuniones científicas de prácticamente todas las asociaciones profesionales en Estados Unidos. En 1972, la National Science Board inició la realización de reportes bianuales (*Science and Engineering Indicators*) sobre el conocimiento, la comprensión y las actitudes del ciudadano común sobre la ciencia y la tecnología. Esos reportes han sido la base para planes estadounidenses en el corto y largo plazo – por ejemplo el *proyecto 2061*⁽ⁱ⁾ de educación científica subtítuloado como *Science for All Americans*.

Los estudiosos del tema⁽ⁱⁱ⁾ han identificado varias razones de la importancia de la comunicación pública de la ciencia por cualquier sociedad. Una mayor y mejor comprensión de la ciencia por parte de los públicos no especializados puede generar beneficios a la ciencia misma, porque los científicos tendrían mayores presupuestos

gubernamentales para su trabajo, mejores condiciones de libertad creativa y en general, una mayor valoración por parte de la sociedad. En este aspecto, los científicos tendrían que ser los principales interesados en dar a conocer su trabajo al resto de la sociedad; para que se les valore mejor y puedan recibir más apoyo social. En México y la mayor parte de países no desarrollados, el gobierno en sus distintos sectores (salud, educación, medio ambiente, energía etc.) es la principal fuente de recursos para la ciencia. En términos económicos, las actividades de divulgación de la ciencia pueden contribuir a generar en las empresas más inversiones en el campo de investigación y desarrollo para que pueda avanzarse en el desarrollo de una base científica-tecnológica propia y menos dependiente del conocimiento generado en los países desarrollados. En términos sociales, vivimos en una época con cambios muy importantes como resultado de los avances del conocimiento científico y tecnológico y se esperan más y mayores transformaciones para este siglo XXI. Tener mejor comprensión de los procesos y mecanismos científicos también puede contribuir a una valoración crítica de las nuevas tecnologías y su influencia directa en el medio ambiente y en las decisiones comunitarias sobre su cuidado y protección.

Las decisiones del medio ambiente

El tema del medio ambiente no es tan reciente en la historia de la humanidad como pudiera pensarse. Henry David Thoreau (1817-1862), escritor estadounidense, quien se dedicó de tiempo completo al estudio y la contemplación de la naturaleza, fue uno de los primeros ambientalistas sobre la Tierra. Sin embargo, en los últimos años con la llegada de *Greenpeace* y otras organizaciones a los medios de comunicación masiva, ha crecido la preocupación de los seres humanos por el medio ambiente. El cuidado y protección de las enormes ballenas, las indefensas tortugas o las casi extintas violetas de Guadalupe (*Viola guadalupensis*) se ha convertido en los principales mandamientos de lo que es políticamente correcto hacer en la actualidad. Sin embargo, esta preocupación no siempre se ha acompañado de un interés por conocer realmente el estado actual del planeta tierra. Los diagnósticos de la situación actual del medio ambiente, con bases reales e información confiable, han sido muchas veces sustituidos por apocalípticos llamados a la “utopía original”; es decir regresiones a la era de la prehistoria tecnológica en la que “los seres humanos vivían en total armonía con la naturaleza”.

No todos los especialistas coinciden en interpretaciones alarmistas sobre el estado del medio ambiente en la actualidad. Hay quienes creen que la situación no es tan grave como la pintan las organizaciones ecologistas para ganar adeptos y fondos para su causa. Bjorn Lomborg, un profesor de estadística en Dinamarca y antiguo activista de *Greenpeace*, publicó *El ecologista escéptico* (ⁱⁱⁱ), un provocador libro que ha desatado la mayor polémica sobre el tema ecológico en los últimos años, en particular en países desarrollados.

Lomborg sostiene, tomando como base muchas estadísticas de organismos internacionales, que los ecologistas repiten sin cesar “una letanía basada en cuatro miedos ambientales”:

- a) Los recursos naturales se están acabando
- b) La población sigue aumentando y cada vez hay menos comida

- c) Muchas especies se están extinguiendo; los bosques han desaparecido y las reservas de peces se están terminando
- d) El aire y el agua del planeta están cada vez más contaminados

El problema con esa letanía, escribió Lomborg, es que no hay evidencia que la sustente y argumenta su ofensiva. Primero, la energía y otros recursos naturales son cada vez más abundantes; segundo, ahora se producen más alimentos *per cápita* que en cualquier otra época en la historia de la humanidad; tercero, aunque muchas especies ya se extinguieron realmente, sólo 0.7 por ciento se espera que desaparezca en los próximos 50 años y no el 25 o 50 por ciento como se ha dicho; y finalmente, muchas tendencias de la contaminación ambiental se han exagerado porque no se ha considerado que corresponden a etapas iniciales en el proceso de industrialización. Por lo tanto, concluye Lomborg, la mejor respuesta a esas tendencias es acelerar los procesos y no restringirlos, como proponen los ecologistas. La provocación del estadístico danés tuvo muchas respuestas, principalmente en el campo académico. Las principales revistas científicas en el mundo: *Nature*, *Science* y *Scientific American* criticaron con ferocidad el libro de Lomborg.

Más allá de la polémica por el grado de deterioro del medio ambiente entre Lomborg y los ecologistas, hay coincidencia con la idea de que este nuevo siglo tiene que estar dedicado al cuidado y preservación del medio ambiente. Los recursos de la tierra son limitados y es necesario establecer criterios racionales para su uso y conservación. Las actividades que emprendimos como especie para ganarnos nuestro lugar en la historia de este planeta, es decir para subsistir y mejorar nuestra calidad de vida como la agricultura, la ganadería, el comercio y la industria, han transformado, para bien y mal, la naturaleza y nuestra propia naturaleza humana.

El científico Edward O. Wilson escribió:

hemos entrado en el Siglo del Ambiente, en el que el futuro inmediato se concibe adecuadamente como un atolladero. La ciencia y la tecnología, combinadas con una falta de conocimiento de nuestra propia naturaleza y con una testarudez paleolítica, nos han conducido a donde hoy nos encontramos. Ahora bien, la ciencia y la tecnología, combinadas con la prudencia y la valentía moral, ha de acompañarnos a través del atolladero y permitirnos que salgamos de él. ^(iv)

Si ampliamos la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, a consideraciones de carácter más general entre lo artificial y lo natural, podemos formularnos las siguientes preguntas para avanzar en la comprensión de este complejo fenómeno: ¿Cuánta biodiversidad necesitamos en la Tierra y cómo la podemos medir de manera satisfactoria? ¿Cómo podemos encontrar el término medio o, por lo menos, posturas razonablemente intermedias, entre el desarrollo de la modificación genética de plantas y animales y las necesidades de alimentación de más de 6 mil millones de personas en la Tierra? El uso de reactores nucleares para generar electricidad puede disminuir las emisiones tóxicas que contribuyen al efecto de invernadero en la Tierra, sin embargo, se incrementa el riesgo de accidentes nucleares ¹ y también producen

otras formas de contaminación. ¿Cuánta energía nuclear necesitamos los humanos para satisfacer nuestras necesidades actuales y futuras? ¿Vamos a prohibir el uso de reactores nucleares para generar energía por el riesgo de accidentes? En este caso y para ser congruentes ¿tendríamos que prohibir el uso de aviones y automóviles por sus efectos secundarios en la contaminación ambiental y el elevado número de muertes causadas por accidentes? La energía solar es muy atractiva por su enorme potencial y sus mínimos efectos ambientales, sin embargo, sus costos son muy elevados hoy por hoy. ¿Cómo podemos encontrar las articulaciones entre la racionalidad en el corto y mediano plazo que impone la economía y los principios de largo plazo de la ecología? ¿Podemos desarrollar una economía del medio ambiente que reúna las aportaciones de estas disciplinas?

Los desarrollos más recientes de las investigaciones en biología hacen pensar que en un futuro cercano, los tratamientos genéticos para prevenir y curar enfermedades pueden estar muy próximos. ¿qué principios éticos y normas jurídicas tendrían que guiar estas decisiones? Por otra parte, quienes se oponen a la clonación humana argumentan que los seres humanos no deberían usurpar el papel de Dios en la creación; pero esa objeción ¿no también aplica a toda la agricultura y ganadería en términos convencionales o más concretamente a la biotecnología y la experimentación con ganado? ¿Es la línea divisoria entre lo natural y lo artificial una división construida por los seres humanos, y por lo tanto tan “artificial” como cualquier otra?

Es fundamental promover una comprensión pública sobre la ciencia y la tecnología en su sentido más amplio para que todos los sectores sociales puedan participar con mayor información en la conformación de los criterios éticos y sociales para sus usos. Está claro que la química y la biología ya perdieron la inocencia de sus primeros años y cada vez más las decisiones “científicas” que se tomen en estas disciplinas y, sobre todo sus resultados y aportaciones, tienen que ser analizadas a la luz de consideraciones éticas, económicas y sociales. Si algo se puede aprender del apasionado debate entre Bjorn Lomborg y los ecologistas es que todas las decisiones que se tomen, o se dejen de tomar, en este campo, tienen implicaciones de corto, mediano y largo plazo para los seres humanos y en general para la vida en la Tierra. No existe un camino seguro y sin contraindicaciones en las decisiones sobre el medio ambiente. No hay recetas infalibles, sólo decisiones, no exentas de riesgo, pero que pueden ser informadas, inteligentes y negociadas sin apasionamientos. Tenemos la responsabilidad de informarnos para opinar e influir en las decisiones ambientales y el uso y los límites del conocimiento científico y tecnológico. Todos los seres vivos estamos involucrados – lo queramos o no- en las decisiones ambientales de este nuevo siglo y las actividades de comunicación pública de la ciencia son decisivas para democratizar la participación informada de las mayorías.

Notas

ⁱ Este proyecto para reformular la enseñanza de la ciencia en la educación básica se inició en 1985 y tiene como plazo el año 2061, en que regresará el cometa Halley.

ⁱⁱ Gregory Jane and Steve Miller (1998): *Science in Public. Communication, Culture and Creditibility*. Plenum Trade, New York and London, pp. 10-18

ⁱⁱⁱ No tengo datos que se haya publicado en castellano este libro, titulado originalmente *The Skeptical Environmentalist* y publicado por la Universidad de Cambridge en 2001.

^{iv} Wilson, Edward O. (2002): *El futuro de la vida*, Galaxia Gutenberg, Barcelona, pp. 54-55

**XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica,
Divulgación, Agua, Energía y Biodiversidad**

**7 al 12 de Junio de 2004
Villahermosa, Tabasco.**

Título de la ponencia:

**EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA
CORRESPONDENCIAS Y CONFLICTOS.**

Área temática en la que se inscribe: Agua.

Nombre completo del autor: M. C. Miguel Fernando Pacheco Muñoz.

Institución de adscripción del autor:

Instituto de Investigaciones Filosóficas. UNAM.

Teléfono particular: 55 95 28 45

Correo electrónico del autor: fpacheco1@starmedia.com

Afiliación a la Samedicyt: Titular.

RESUMEN.

Educación Ambiental y Divulgación de la Ciencia son disciplinas que tratan frecuentemente el tema de la biodiversidad, la energía, el agua y otros aspectos relacionados con la conservación del medio biofísico o la problemática ambiental. Pero las relaciones entre estos dos campos son disímiles, llenos de concordancias y a su vez de contradicciones; las tensiones entre estas tradiciones van desde la desconexión profesional y el poco intercambio que se presentan en los respectivos foros, hasta profundas diferencias en las bases epistemológicas, los fundamentos conceptuales sobre el papel de la ciencia y la naturaleza, por lo tanto hay diferencias en la forma en que se exterioriza la problemática y las respuestas que se presentan para la solución de la crisis ambiental del mundo contemporáneo.

Este trabajo tiene como propósito esclarecer el porque de los puntos en conflicto, mostrar que las diferencias tienen en el fondo diferentes programas filosóficos, pero que estos no se definen en contradicción a la educación ambiental y la divulgación de la

ciencia en si misma, sino en que el dialogó parte de programas filosóficos diferentes, que se encuentran dentro de los mismos campos de un cierto tipo de educación ambiental y de otro cierto tipo de concepción de la divulgación científica.

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA CORRESPONDENCIAS Y CONFLICTOS.

La cuestión ambiental ha venido a problematizar todo: la política, la economía, la salud, la ciencia y por su puesto la educación; de alguna forma el tema del ambiente ha ayudado a la integración de ciertas propuestas educativas y han creado un área donde la educación ambiental, la divulgación de la ciencia y la acción sociocultural se encuentran, pero también donde existen aspectos de conflicto.

De alguna forma sorprende lo mucho que tienen en común y lo que pueden aprender unas tradiciones de otras y la poca comunicación que se ha establecido entre sus instituciones y profesionales para compartir sus prácticas y sus experiencias, son un ejemplo de esto, el que sólo unas pocas instituciones y personas coincidan más en los foros destinados a temáticas como la divulgación, los muesos y la educación ambiental, etc... Si bien existe alguna combinación de intereses, la influencia entre los campos y sus potencialidades de diálogo es en mi opinión todavía muy escasa y no refleja el dinamismo e importancia que están tomando en el país.

Encontramos que cada una de las tradiciones poseyendo un bagaje teórico y un cuerpo de técnicas y herramientas particular que podrían compartir, la propia dinámica de especialización ha impedido su intercomunicación con el propósito de enriquecer su experiencia y el diálogo con las otras tradiciones.

¿Cuál es el motivo de que educación ambiental y la divulgación de la ciencia, no sólo no colaboren, sino que muchas veces se tengan profundas diferencias en sus planteamientos?.

La razón de que la comunicación y divulgación de la ciencia como en la comunicación y la educación ambiental tengan posturas enfrentadas se encuentra en las bases filosóficas con las que se pueden entender estas dos tradiciones. Tanto la divulgación de la ciencia como la educación ambiental, tienen a su interior programas diferentes. Es cuando mezclamos una educación ambiental romántica, con una divulgación científica acrítica o sensualista cuando ambas posturas se vuelven como diría Kuhn, inconmensurables.

La divulgación de la ciencia no es una, la educación ambiental tampoco, ha su interior coexisten una serie de bases sobre lo que es cada una y como se realiza. Esto se refleja muy claramente en los fines que se le atribuyen a la divulgación, para algunos de sus miembros de este colectivo, la divulgación tiene el objetivo de transmitir las satisfacciones que tienen los que se dedican a la ciencia, por compartir la creatividad y pasión con que se realiza esta actividad, porque como espacio de la experiencia humana y parte de la cultura, merece entonces ser comunicada, tal como se hace con las letras y las otras artes, por la necesidad de interesar a los jóvenes en formarse en este campo, por ayudar al crecimiento de la ciencia, para promover la investigación,

mejorar la opinión pública sobre la agenda científica, para aumentar las capacidades productivas de la población, para que se adapten a los procesos técnicos y a la vida de un mundo globalizado o para incrementar la conciencia y la acción de las personas sobre los problemas del mundo.

Como bien lo menciona Roqueplo (1983), la divulgación de la ciencia, se caracteriza más por su proyecto o programa (intención) que por su práctica. Al seleccionar los fines del discurso divulgativo, para alabar la creación científica o para establecer su papel en el mundo, estamos dándole forma concreta, es decir, práctica a un programa ideológico de divulgación y a una visión sobre la ciencia.

Existen posturas en la divulgación donde esta prohibido cuestionar los procesos científicos y tecnológicos, pues se piensa que esto es contrario a nuestra propia esencia, a nuestra razón de ser y nuestros objetivos pero esto no es cierto. Una divulgación con una actitud crítica a la ciencia no es en si misma una crítica a la “ciencia” pues no existe una sola ciencia, tal como la razón no es sólo la razón ilustrada, la ciencia no es un objeto abstracto, ni inmaterial, sino esencialmente social e histórico.

Mendoza menciona (2002) La divulgación científica por un lado trata de contribuir a la comprensión pública de la ciencia y por el otro la divulgación también debe desempeñar la función general de vigilancia sobre los desarrollos científicos y tecnológicos.

La comprensión pública de la ciencia es precisamente conocer los límites y posibilidades de la ciencia y la tecnología y no sólo sus beneficios o sus peligros, e ahí la complejidad de nuestra labor.

En la tradición de la educación ambiental la situación no es muy diferente, existen posturas fundamentalistas donde se separa al hombre de la naturaleza, luego se le adjudican valores benéficos a la naturaleza y perjudiciales a la creación humana. Esta visión conduce a posiciones ecocentristas, como las de las llamada ecología profunda, que es profundamente antitecnológica, y reclama una vuelta al romanticismo o aun peor posiciones de fuerte corte Neomalthusiano.

A esta postura se le conoce como la Inercia naturalista, que corresponde a aquella visión romántica de la naturaleza y que la identifica como el espacio poseedor de lo bueno, lo sano, lo bello y lo valioso, para la cual los problemas ambientales son el resultado de nuestro alejamiento de una vida natural y sencilla, de alguna manera propone una vuelta al pasado y les da a la ciencia y la tecnología una connotación negativa (Moura, 2000).

En otro extremo del espectro verde se encuentran los tecnocentristas, para los cuales las únicas soluciones ambientalmente responsables son las soluciones tecnológicas, sin acudir a la moral, a la ética, y por supuesto a la economía y la política.

Esta es conocida como la Inercia ecologista, que corresponde a la idea del ambiente como recurso a ser explotado y donde la problemática ambiental se limita a ser un tema de carácter tecnocientífico que es abordado especialmente desde las ciencias naturales, en especial desde la ecología y donde los planteamientos educativos se centran en el conocimiento y análisis del sistema natural (ecosistema), y las soluciones se basan en la ecología como tecnología. Las causas y soluciones se dan desde el plano individual, no en el social, pretende ser ideológicamente neutro (Guillén, 1996).

Son los que proclaman soluciones del tipo llamado “final del tubo”, para que no contaminar, mejor hagamos de la basura un negocio, esta corriente ve sus límites con las mismas críticas que se hacen desde los estudios CTS, sobre la independencia de los técnicos en el desarrollo de cualquier tipo de proyecto de desarrollo.

El mito del experto no es sólo más que eso, muchos expertos no necesariamente coinciden, hoy la moratoria de los problemas y retos científicos tecnológicos, son de carácter multidisciplinario donde intervienen un sin número de conocimientos, cual decisión experta debería dominar sobre otra, bajo que criterio. Por otra parte las decisiones que supuestamente toman los expertos lo que en realidad reflejan no son conceptos sino los intereses políticos o económicos de los cuales siempre están presentes en las decisiones científico tecnológicas importantes. Olive (2000).

Estas posiciones son en realidad profundamente conservadoras, en varios sentidos, creen que la conservación a secas es el objetivo inherente de la educación ambiental, ahí se encuentran los enfoques conservacionistas de los países ricos, que prohíben la destrucción de nuestra naturaleza en beneficio de su sociedad de consumo.

Así el problema esta mal planteado no es uno o lo otro, es sólo en una actitud acrítica de las dos tradiciones y profundamente dicotómicas, donde la divulgación de la ciencia y la educación ambiental se separan.

Pero hoy no se debería pensar una sin la otra, una divulgación científica que no cuestione la responsabilidad de los procesos tecnológicos en la crisis ambiental y la visión de una ciencia desligada de la historia, que no genere teoremas críticos a su alrededor o que no se plantee el problema de otras formas de acceder al conocimiento es en realidad muy limitada, sería en su caso sólo una apología de la tecnologización del mundo y una oda a la racionalidad tecnológica e instrumental.

Por el otro como menciona Maya (1998) la exigencia de crear las condiciones necesarias para proteger la vida, no debería significar un rechazo a la ciencia y la tecnología, sino una crítica al concepto actual de desarrollo. Es decir, no estamos condenados a aceptar esa falsa dicotomía de viejas raíces modernas, entre ciencia y naturaleza, sino determinado tipo de desarrollo científico tecnológico, para determinado tipo de sociedad en condiciones que fomenten la vida.

La ciencia y la tecnología son productos humanos y como tales son parte de la historia, son construcciones culturales y sociales, y por tanto entran en el terreno de la ética, están ligados a los límites sociales, económicos y culturales de un momento histórico determinado. La historia a su vez, es el resultado del pensamiento y la acción de las sociedades humanas sobre la naturaleza; la ciencia y la tecnología son mediadores entre la sociedad y la naturaleza, puesto que ninguna formación cultural se da de forma aislada de su transformación.

Así mismo, es imposible plantearse una educación ambiental que no tome en cuenta la complejidad que la ciencia y la tecnología le han dado a las sociedades contemporáneas, por ejemplo a través de las modificaciones a los ciclos y cadenas productivas que se dan a través de la aplicación de los procesos tecnológicos a los flujos de acumulación del capital. No se entiende ya una educación ambiental que no plantee la responsabilidad de la ciencia y los procesos tecnológicos en los procesos de degradación.

Sería una propuesta educativa desafortunada si se plantea con una visión sesgada, donde los problemas ambientales sean sólo abordados como problemas científicos, perfilados exclusivamente desde la biología y la ecología.

Pero del mismo modo, sería ingenuo y en una visión también sesgada, el no otorgarle importancia a la ciencia y las importantes contribuciones que desde la ecología y otras ciencias se hacen para identificar, entender, analizar y comprender, los procesos de degradación de hoy. Ahí la divulgación puede influir en el conocimiento de los daños a la biosfera desarrollados desde discursos científicos como las investigaciones realizadas en el cambio climático global, los clorofluoro carbonos, denunciando la contaminación de aguas o promoviendo nuevos desarrollos tecnológicos más amigables con el ecosistema.

La renuncia a la ciencia y la técnica moderna es, como bien explica Villoro (1992), un objetivo vano, sería prolongar el atraso, la marginación, la pobreza, la destrucción de la naturaleza, sería en verdad un despropósito, pero realizar una crítica a la razón instrumental, hacer una crítica a la ciencia en un sistema que sólo da valor a las mercancías, no significa oponerse automáticamente a la ciencia y la razón, sino todo lo contrario, entender la ciencia para ponerla al servicio del hombre, la sociedad y no del capital.

No hay forma de volver al pasado, una visión romántica de la naturaleza y antitecnológica, no nos acerca más a ella y nos separa de nuestra naturaleza misma, de nuestra propia evolución, de la cultura como forma de adaptación al medio. La ciencia y la tecnología pueden hacer aportes en la solución de los problemas ambientales. Hay que pensar en superar aquellas visiones maniqueas y dicotómicas, donde la ciencia es la salvación universal de la humanidad o un proyecto de siniestras metas y oscuros e inconfesables objetivos.

Comunicar los límites y posibilidades de la ciencia y la tecnología, los procesos y estructuras sociales y económicos, los diversos principios filosóficos, epistemológicos, ideológicos y políticos que la condicionan, que determinan su producción, distribución y aplicación, en lugar de afectar ó empobrecer a la ciencia y su divulgación, permite mostrar sus verdaderas posibilidades para la construcción de una sociedad justa y democrática.

Ciencia y naturaleza no están separadas, no son formas aisladas en el devenir de las sociedades, forman parte de esa totalidad compleja llamada ambiente. La educación ambiental, la divulgación de la ciencia, si las pensamos como prácticas políticas para la transformación de la realidad y desde la perspectiva crítica tienen en el fondo los mismos fines.

Si se piensan desde la perspectiva crítica tanto la divulgación de la ciencia como la educación ambiental, tienen interés por la autonomía y la libertad de las personas, por su calidad de vida, que emancipen a las personas de las formas de comunicación distorsionada, las formas coercitivas de las relaciones sociales.

Tratan de que comprendamos el cómo y porqué nuestra sociedad ha llegado a tener las actuales estructuras (sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales) para sobre esta base, desarrollar formas de reflexión y acción para participar en la lucha contra la ignorancia, la injusticia, las privaciones en la sociedad y la destrucción de la naturaleza (Kemmis, 1988).

Pueden ser entendidas como proyectos culturales para la acción y como parte de los procesos democráticos de las sociedades, no sólo como propuestas para difundir y ampliar los beneficios de la ciencia, la cultura y la conservación de la naturaleza. Sino además, como prácticas de apropiación y reflexión del conocimiento, la creación de procesos de acción cultural en el marco de una identidad y la reapropiación de la naturaleza.

Tanto la divulgación de la ciencia y la educación ambiental tienen varios niveles de acción, así parafraseando a Exequiel Ander – Egg (1987, b), podemos decir que estas tres prácticas coinciden en que:

- Son esfuerzos de información que pretenden comunicar sobre cierto aspecto de la cultura con el fin de que podamos situarnos, entender nuestro tiempo y sus circunstancias, tratar de leer la realidad y aprehender su complejidad.
- Pretenden sensibilizar, promover el cambio de actitudes y la toma de conciencia, para llegar a problematizar las condiciones del mundo. Proporcionar herramientas conceptuales y desarrollar habilidades para actuar en él. Generar procesos de autogestión, autodeterminación y autodesarrollo en todos los órdenes de su vida.
- Tomar posición frente a la realidad, asumiendo una visión comprometida de la sociedad y el mundo, dirigir sus esfuerzos dentro de un determinado horizonte político e ideológico, generar una visión de y con el futuro e implicarse con el cambio y la búsqueda de una sociedad, más justa y democrática.
- Proponen la organización de las personas para convertirse en comunidades capaces de actuar en sentido de sus intereses colectivos, por ejemplo movilizarse frente a los intereses económicos de las empresas por el control del saber, hacer frente a la apropiación privada de los bienes y conocimientos colectivos, a los excesos en las decisiones de gobierno y a la acción de intereses externos para la enajenación de nuestra naturaleza o nuestra cultura.

La comunicación de la ciencia y la educación ambiental además de tener un orden educativo, deberían ser considerados procesos sociales de orden político, que busca el establecimiento de una nueva relación del ser humano con la naturaleza y consigo mismo, en la construcción de un futuro humano diferente al actual modelo civilizatorio. Son propuestas contraculturales, que deberían cuestionar la segmentación del conocimiento y del conocimiento del saber, el proceso desigual del reparto del conocimiento, la concentración del poder económico, político y tecnocientífico.

Cuando se pretende que el conocimiento científico asuma un papel valoral en la acción del hombre en el mundo, se da uno cuenta por qué la sabiduría de las comunidades fuera de la modernidad, resultan ser verdades más perdurables que los propios postulados de la ciencia, pero tampoco podemos pregonar una vuelta al pasado, la educación ambiental se da en la creación de los espacios inéditos, no en la falsas dicotomías.

¿Cómo hacer divulgación científica hoy sin atender a las repercusiones sobre la sociedad y la naturaleza?

Como bien menciona Enrique Leff (2000): “Sembrar Saberes; Cultivar Sentidos”.

Bibliografía.

Ander – Egg Ezequiel. *¿Qué es la Animación Sociocultural?*. Humanitas, Argentina, 1987.

Guillén Carlos Fedro. *El Ambiente es Algo Más que Arbolitos*. Etcétera, Revista de Política y Cultura, Mayo, México, 1996.

Kemmis S. *El Curriculum, Más Allá de la Teoría de la Reproducción*. Morata, España, 1988.

Leff Enrique. *Ecología y Capital*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, Siglo XXI Editores, México, 1986.

Leff Enrique, Coordinador. *Complejidad Ambiental*. PNUMA, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, Siglo XXI Editores, México, 2000.

León Olivé. *El bien, el mal y la razón*. Paidós. UNAM. 2000.

Moura Carvalho Cristina Isabel. *Los Sentidos de lo “Ambiental”: La Contribución de la Hermenéutica a la Pedagogía de la Complejidad*. En La Complejidad Ambiental, Enrique Leff, coordinador, Siglo veintiuno editores, Centro de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades, UNAM, PNUMA, México, 2000.

Roqueplo Philippe. *El Reparto del Saber*. Gedisa, Argentina, 1983.

Villoro Luis. *Crear, Saber, Conocer*. Siglo XXI Editores, México, 1982.

**XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica,
Divulgación, Agua, Energía y Biodiversidad**

**7 al 12 de Junio de 2004
Villahermosa, Tabasco.**

Título de la ponencia:

***LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN
CENTROS DE EDUCACIÓN NO FORMAL.***

Área temática en la que se inscribe: Biodiversidad.

Nombre completo del autor: M. C. Miguel Fernando Pacheco Muñoz.

Institución de adscripción del autor:

Instituto de Investigaciones Filosóficas. UNAM.

Teléfono particular: 55 95 28 45

Correo electrónico del autor: fpacheco1@starmedia.com

Afiliación a la Somedicyt: Titular.

RESUMEN.

Los departamentos de servicios educativos en diversos centros de educación no formal, como museos de ciencia, zoológicos, áreas naturales protegidas y otros centros de educación, recreación y educación no formal, tienen programas, proyectos y actividades relacionados con la biodiversidad, donde desarrollan múltiples estrategias pedagógico didácticas en la búsqueda de sus objetivos educativos tales como talleres, visitas guiadas, itinerarios y el desarrollo de materiales educativos.

Las propuestas pedagógico – didácticas en algunos de estos espacios, ofrecen una sobre representación de metodologías expositivas o manipulativas, además de que el trabajo educativo se concentra en niños de los primeros grados escolares, olvidando el desarrollo de programas para jóvenes de secundaria y bachillerato.

Una de las propuestas educativas más creativas que se pueden implementar en las diversas actividades educativas es la estrategia de resolución de problemas. El planteamiento de problemas como estrategia de enseñanza ofrece múltiples ventajas, ya que impulsa el pensamiento crítico y creativo, el desarrollo de experiencias de investigación y estrategias heurísticas, que pueden apoyar el enriquecimiento de los programas y la ampliación de los grupos beneficiarios.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN CENTROS DE EDUCACIÓN NO FORMAL.

Los problemas son desajustes entre dos diferentes sistemas. Un problema es una situación incierta que hace necesario proponernos una solución, para lograr el resultado que deseamos, resolver el conflicto. Para lógralo hacemos uso de nuestra inteligencia, experiencia, sentimientos y creatividad. El enfrentarnos a un problema y solucionarlo nos permite ganar experiencias con las que desarrollamos habilidades y conocimientos que a su vez nos permitirá resolver nuevos problemas.

Hoy casi todos los centros de educación no formal cuentan con un departamento de servicios educativos que desarrollan diversas actividades de educación y comunicación, tanto científica como ambiental. En ellos son comunes, las visitas guiadas, los programas de vacaciones recreativas o cursos de verano; las carreras de observación, las visitas nocturnas, los campamentos, las excursiones y salidas de campo, los cursos y concursos, además de los siempre presentes talleres de manualidades. Pero las propuestas pedagógico – didácticas en algunos de estos espacios, ofrece una sobre representación de metodologías básicamente expositivas o manipulativas, además de que su trabajo se centra casi exclusivamente en niños de los primeros grados escolares, olvidando el desarrollo de programas para jóvenes de secundaria y bachillerato. Por estos motivos sería interesante que los departamentos de servicios educativos puedan ampliar su oferta educativa a escolares de educación media y media superior además de incorporar en sus diversos programas, nuevas estrategias educativas como se presenta en este caso, con el uso de estrategias de resolución de problemas.

Las temáticas posibles para la resolución de problemas en el campo de la biodiversidad son de muchos tipos y grados, problemas de genética, aplicados a la conservación, de ecología de poblaciones, de taxonomía, evolución o de carácter ambiental. Pero además es una estrategia útil para cualquier campo del conocimiento, matemáticas, física, química o mejor aún para la articulación disciplinar en la construcción de estrategias transversales.

La estrategia pedagógica de la resolución de problemas pueden servir para apoyar y fortalecer los programas desde los propios servicios educativos, como para el personal docente de los diferentes grados educativos, la creación de fichas didácticas de conexión curricular o en hojas de trabajo para visitas dinámicas, entre muchas otras opciones.

Pedagogía de la Estrategia de Resolución de Problemas.

Entre los modelo más comunes en la pedagogía de problemas, encontramos:

Modelo transmisión – recepción.- cuyas principales características son asignar un papel pasivo al alumno y un papel dominante al profesor, fuertemente estructurado y secuenciado y donde los problemas poseen un carácter esencialmente aplicativo y evaluador. Los problemas son cerrados y cuantitativos, se confiere gran importancia al resultado correcto. Básicamente se trabaja de forma individual.

Modelo por descubrimiento.- Cuyas características son el de otorgar un papel más activo al alumno, el profesor adquiere un papel de guía y facilitador del proceso, el contenido a enseñar tomaba un fuerte rasgo procedimental al promover la observación, la recogida de datos y la elaboración de hipótesis, experimentación. Donde los problemas suponen un medio para la adquisición y desarrollo de habilidades cognitivas, el énfasis pasa del resultado al proceso y método seguido más que el contenido en si de los problemas, se acentúa el carácter práctico y creativo del problema y el resultado obtenido en el problema se interpreta en términos de descubrimiento.

Modelo constructivista.- Basado en tres ejes el conocimiento previo del alumno, sus formas de aprendizaje y la estrategia que hay que emplear para enseñar, en base a las características anteriores. Desde esta perspectiva los problemas juegan un papel esencial en el aprendizaje conceptual, el planteamiento y la resolución deben estar conectados con la experiencia previa de los alumnos y el objetivo fundamental será el de facilitar el cambio conceptual, contrastando sus ideas previas con las ideas científicas y aplicando las nuevas ideas al problema planteado.

Modelo por investigación.- Se basa en que la práctica docente incorpore las formas de trabajo propias de la producción científica. La investigación se plantea sobre problemas significativos de orden teórico o práctico, que se ponga a utilizar múltiples fuentes tanto de campo como documental, altamente procesal, poniendo énfasis en el diseño de investigación, el proceso de estructuración y reporte de los datos, además de la revisión de pares e incluso externa. El papel asignado a la resolución de problemas implica que el proceso de enseñanza se base en plantear interrogantes, ayuda a un planteamiento escolar abierto, ya que se rompe el orden de clases teóricas, clases de problemas y experiencias de laboratorio. La base central de este modelo es que los alumnos aborden la resolución de un problema como una tarea de investigación, que se iniciaría con la conversión de los problemas cerrados clásicos en problemas abiertos y en base a pautas como: comenzar la intervención con una análisis cualitativo de la situación, elaborar y explicar estrategias de resolución, esclareciendo al máximo los supuestos, los planteamientos y las decisiones que se tomaron y analizar los resultados a la luz de las hipótesis elaboradas.

La Didáctica de la Estrategia de Resolución de Problemas.

Los problemas deben plantearse en todas las perspectivas posibles, dando más importancia a los problemas cualitativos que a los cuantitativos, más a los abiertos que a los cerrados, que proporcionen la oportunidad de manipular objetos reales, que estén contextualizados, que de la oportunidad de consultar material de apoyo, que puedan exponer y clarificar su estrategia de resolución.

Que los problemas estén lo mejor planteados posibles, utilizando lenguaje de la vida cotidiana, que sea claro, que este escrito en palabras sencillas, con un título atractivo, que se puedan interpretar y analizar, tanto el aspecto del procedimiento como el resultado, que además con el se elabore un producto final, como puede ser un informe, un cartel, una exhibición, un artículo, una conferencia, etc...

Buscar la aplicación de teorías y conceptos. Tratar de aproximar el carácter teórico al práctico. Identificar los errores y dificultades que más frecuentemente afectan a los alumnos en la comprensión de un concepto científico dado. Hacer explícitas las ideas previas sobre los fenómenos a abordar. Aprender a resolver problemas de distintos tipos. Para mejorar el proceso de resolución de problemas también debemos prestar al contexto, es decir a las condiciones que pueden contribuir a la resolución de problemas, las recomendaciones en este sentido pueden ser:

- Crear un ambiente de aprendizaje que favorezca la expresión de los alumnos.
- Poner de manifiesto el carácter aplicativo de los problemas.
- Aproximar los problemas al ámbito cotidiano.
- Proponer el trabajo en equipo.
- Buscar la calidad y la creatividad en el problema más que la cantidad.
- Proponer problemas que satisfagan el requisito de diversidad.
- Utilizar referentes culturales cercanos.
- La utilización de una redacción de la situación problema de forma creativa.
- Que incluya el componente lúdico, imaginativo o literario.
- Es inútil salir del salón de clases para estar en otro salón dentro del museo.
- Aprovechar las condiciones propias de nuestro espacio.
- Contar con los materiales necesarios para resolver el problema.
- Utilizar los espacios, las exhibiciones, los visitantes, los jardines.
- Proponer una exposición de los resultados finales de las investigaciones.

Los problemas se utilizan en la educación tradicional muchas veces con fines de evaluación y están expresados en un lenguaje escolarizado, por lo que es importante la sustitución de los elementos lingüísticos de un problema clásico a otro con un enunciado transformado, con el fin de llamar a nuestros participantes.

Problema de formulación clásica.

Se cruzó una hembra heterocigótica para los genes recesivos "a" y "b", con un macho de fenotipo Ab. En la descendencia, el 50% de las hembras eran de fenotipo AB y el otro 50% presentaban fenotipo Ab. En los machos, aparecía el 25% de cada uno de los fenotipos AB, Ab, aB, ab. Explicar el tipo de herencia.

Problema modificado.

No más tigres blancos.

Hoy ya no queremos tener tigres blancos en el zoológico, supongamos que tu eres un genetista experto y el director del zoológico te pide ayuda, ¿Que acciones podrías recomendarnos para evitar que estos animales se reproduzcan?

Si sabemos que el color blanco es una característica recesiva y en nuestros ejemplares, el macho es hijo de una pareja de tigres blancos y la hembra es hija de un tigre blanco y un tigre naranja. ¿Cuáles son las características que podríamos esperar de las crías de estos tigres?, ¿Cómo le explicarías tus resultados y recomendaciones al director del zoológico?.

Problemas cualitativos.

Estos son especialmente convenientes en ambientes de educación no formal, utilizando el propio contexto en las diferentes formulaciones y adoptando formas de actividades lúdicas, notas periodísticas, investigaciones, etc. ejemplo: Campaña a favor de los loros y pericos. Nuestro centro quiere desarrollar una campaña para que la gente no compre loros o pericos. Podrías sugerir una campaña, elabora una frase, un cartel, un tríptico y un mensaje de radio sobre el tema. las características.

Problemas experimentales.

Además de los problemas cualitativos y abiertos también es posible proponer problemas que requieran el diseño de prácticas y el desarrollo de ciertas técnicas que comprenderían las prácticas de laboratorio, siempre y cuando puedan plantearse como proyecto de investigación y no sólo la puesta en práctica de una receta, como tradicionalmente se desarrollan en los ambientes formales.

Ejemplos de Problemas.

Ecología y Conservación.

El tamaño de las cifras de la vida.

El museo quiere hacer una exposición sobre la diversidad. Hay muchas especies de ratones o murciélagos y pocas de elefantes. Así también dentro de los diferentes grupos de animales hay ordenes más diversos que otros. Por lo que quiere representar el número por medio del tamaño proporcional.

¿Cuál sería la proporción entre el tamaño y la cantidad de especies de la exhibición si para cada 1 000 especies, se representará con 10 cm?. Anfibios.- 4 780. Mamíferos.- 4 809. Reptiles.- 7 828. Aves.- 9 881. Peces.- 35 000. Cordados.- 62 000. Insectos.- 8 750 000. Hongos.- 1 500 000. Bacterias 1 000 000. Algas 400 000. Virus 400 000. Gusanos 400 000. Plantas 320 000. Equinodermos 320 000. Moluscos 200 000, Etc..

La vida en el Sabana.

Una de la formas de estudiar una comunidad es por medio de conocer la cantidad de individuos de las especies presentes en un área. ¿Cuál sería la densidad y la densidad relativa de las especies del parque nacional Nogoro?.

Elabora una tabla y grafica los datos. Sabemos que el parque mide 4 200 hectáreas y por medio de observaciones en globo aerostático sabemos que existen 5 elefantes, 3 jirafas, 50 cebras, 30 Ñues, 70 gacelas, 30 hipopótamos, 4 leones, 6 hienas, 1 guepardos, por cada 10 km cuadrados.

Tráfico.

El tráfico de flora y fauna afecta a 700 especies en peligro y a 26,300 especies amenazadas. Se sabe que 50,000 primates, 5 millones de aves, 10 millones de reptiles, 15 millones de mamíferos, 9 millones de orquídeas, 7 millones de cactus y nada menos que 135 millones de peces tropicales son comercializados anualmente a Europa y Estados Unidos de Norteamérica, estas cifras se cree representan sólo el 60% de la verdadera extracción y si de estas plantas y animales sólo sobreviven 7 de cada 10 muere en el viaje. ¿Cuáles son las cifras reales de la extracción?, ¿Cuántos animales son extraídos de la naturaleza anualmente?, ¿Cuál es el grupo con más casos?

Taxonomía y evolución.

Caracoles.

Charles Lyell fue un famoso geólogo y quien fue uno de los maestros de Darwin, a él se le debe la estructuración de los periodos geológicos del pasado de la tierra. Él encontró que los caracoles marinos tenían una distribución en relación a la capa de tierra de donde proveían, notó que los organismos más antiguos van siendo remplazados por otros más modernos en las capas geológicas más recientes. Así en el Eoceno hace 55 millones de años contenía 3% de las especies vivas en la actualidad, en el Mioceno hace 27 millones de años tenía alrededor del 20%; el Plioceno inferior hace 12 millones de años contenía el 50% y en el Plioceno superior, hace 6 millones de años tenía un 90% de las especies actuales. ¿Cómo crees que esta distribución ayuda a dar elementos a la teoría de la evolución?, ¿Qué significaría que las proporciones fueran exactamente al contrario, es decir, que las especies vivas fueran más comunes en los periodos más antiguos y su número decreciera hacia las etapas más modernas?

Un Problema del tamaño del mar.

Los paleontólogos trabajan con organismos extintos pero es difícil saber cuántas especies había en la antigüedad, pero han ideado un método muy interesante para hacer de lo desconocido algo conocido. Las especies marinas vivientes son 200,000 especies, el mar se empezó a poblarse hace 650 millones de años atrás. Los paleontólogos saben por estudios en algunas familias que una especie vive más o menos 5 millones de años. ¿Cuántas especies totales han vivido en los mares?, ¿Cuál es el porcentaje que se han extinguido?

Un problema muy rayado.

Las cebras son animales que pertenecen al mismo grupo que los caballos, los asnos y los burros, su principal característica son las rayas. Bard un embriólogo de la Universidad de Edimburgo se puso a estudiar las rayas de las cebras y encontró que estas se forman cada .4 mm y cuanto mayor es el embrión mayor es el número de rayas de la cebra, que la distancia es exactamente igual para todas las cebras y que una vez marcadas en el embrión permanecen constantes.

La cebra de Grevy tiene 80 rayas delgadas y la cebra de montaña tiene sólo 43 rayas, pero muy anchas. La cebra de Burchell tiene 30 rayas, las cuales se forman a las 3 semanas cuando el embrión tiene 11 mm de longitud. ¿Cómo explicas el número y tamaño de las rayas?, ¿Qué relación existe entre el tamaño del embrión, la edad del desarrollo y el número y forma de las rayas?, ¿Cuáles serían las hubiese las leyes de Bard sobre las rayas de las cebras?.

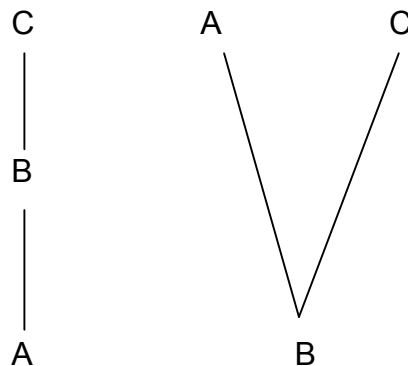
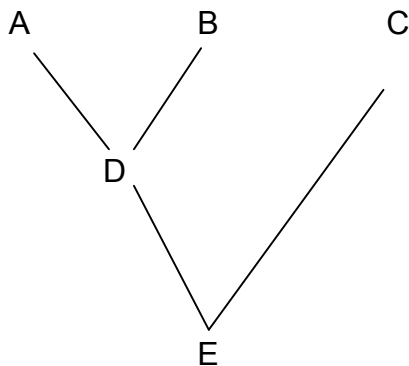
Árboles y gatos.

Los taxónomos que se encargan de clasificar y establecer las relaciones entre la especies, hacen árboles genealógicos relacionando el origen de especies emparentadas, tratan de descubrir, que especies dieron origen a otras. ¿Cuántos árboles puedes hacer para tres especies?, ¿Dibuja las opciones, restantes?

A León.

B Tigre.

C Leopardo.



Bibliografía.

Dirzo Rodolfo. **La Biodiversidad Como Crisis Ecológica Actual.** Ciencias, UNAM, Especial No. 4 julio de 1990.

Gould Stephen Jay. **Dientes de Gallina y Dedos de Caballo.** Drakontos, Crítica, Barcelona, España, 1984.

Llorente Jorge et. al. **La Distribución de los Seres Vivos y la Historia de la Tierra.** Colección la Ciencia para Todos, No. 148. Fondo de Cultura Económica, 1996.

Martín Reina Daniel. **Los Problemas de Fermi.** ¿Cómo ves?, Año 5. No. 56, UNAM, julio de 2003.

Perales F. Javier. **Resolución de Problemas.** Síntesis, Madrid, España, 2000.

Zunino Mario y Zullini Aldo. **Biogeografía. La Dimensión Espacial de la Evolución.** Fondo de Cultura Económica, 2003.

XIII CONGRESO NACIONAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA

Tema general: Agua, energía y biodiversidad

7-12 de junio de 2003
Villahermosa, Tabasco, México

Nombre: Rafael Pacheco Rodríguez

Puesto: Coordinación de Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica

Dependencia: División de Ingeniería, Universidad de Sonora, Somedicyt

Bldv. Luis Encinas y Rosales, Col Centro, c.p. 83000

Ciudad: Hermosillo, Sonora, México

Tel: (01662)2592157, Fax: (01662) 2592253

Correo electrónico:

pacheco@correom.uson.mx

lcpj13@prodigy.net.mx

Socio Titular Somedicyt, Delegado en Sonora

P O N E N C I A

La educación, la cultura científico-tecnológica y el aprovechamiento sustentable del recurso agua: una estrategia de divulgación

Nombre: Ing. Rafael Pacheco Rodríguez
División de Ingeniería, Universidad de Sonora, Somedicyt
Tel: (01662)2592157, Fax: (01662) 2592253
Correo electrónico: pacheco@correom.uson.mx, lcpj13@prodigy.net.mx

La educación, la cultura, la ciencia y la tecnología son considerados los elementos fundamentales para el desarrollo de un país. La importancia del agua en el desarrollo de la sociedad es vital, la región noroeste y en particular el estado de Sonora, es el segundo estado mas grande y una de las regiones mas áridas de México. Aunque existen esfuerzos importantes, desafortunadamente en el estado no se cuentan con programas que conlleven a promover una educación y cultura integral de la sociedad con respecto a este importante recurso. El presente trabajo pretende aportar algunos elementos básicos, desde la divulgación científica y tecnológica, para avanzar en un plan estratégico con un enfoque multidisciplinario encabezado por las áreas de las ingenierías, ciencias de la tierra, sociales, entre otros. Se exponen algunos elementos que nos permitirán incidir en el proceso educativo, cultural y promover una visión sustentable de este importante recurso natural. Los esfuerzos estarán orientados a la utilización de la enorme diversidad de herramientas que nos brinda la divulgación y a establecer líneas básicas de colaboración y coordinación institucional en las distintas regiones geográficas del Estado de Sonora a través de la instauración de programas formales.

Sin duda alguna, el siglo XXI estará marcado por las grandes transformaciones en el manejo del agua o, en su defecto, por una crisis mundial de proporciones inimaginables. Las transformaciones tendrán que cruzar las mas variadas de los asuntos científicos, técnicos, sociales, económicos y políticos, pero sobre todo, tendrán que construir un nuevo código de valores sociales sobre la relación del agua y el desarrollo de la sociedad (1). Durante décadas hemos arrastrado al enorme concepción de que el agua es un bien, ilimitado y gratuito. El 70% de la superficie del planeta esta constituida por agua, lo que ocasiona un percepción errónea de la abundancia. Si embargo no somos lo suficientemente concientes, ni actuamos en consecuencia, de que, el 97 % del agua es salada, y solamente el 3% es agua dulce ni tampoco de que la mayoría del agua dulce se encuentra congelada o es inaccesible y que solo el 1% del total del agua esta disponible para el desarrollo de la sociedad y el mantenimiento de los ecosistemas naturales. Con esta cantidad de agua será necesario atender los requerimientos de cerca de 12 millones de habitantes que poblarían la tierra hacia fines de siglo, a menos que una revolución tecnológica, que aún no se vislumbra, cambie las condiciones. Aunque esto ocurriera no podemos cruzarnos de brazos en espera de una solución viable que podría no existir. Hoy, frente a las crisis ocasionadas por la escasez del agua que sufren enormes regiones del planeta y el cúmulo de evidencia científica, se empiezan a percibir los límites de la capacidad de renovación del agua y diversos sectores de la sociedad han comenzado a reaccionar. No obstante, las respuestas nacionales e internacionales de la sociedad y los gobiernos no están todavía a la altura de las necesidades apremiantes. En México, a pesar de los esfuerzos realizados en las ultimas décadas, nos encontramos aún lejos de resolver los problemas sustantivos.

Es así como la promoción de la educación y la cultura, en su sentido más amplio, requiere de estrategias novedosas de fuerte impacto y penetración social, con la mayor cobertura social posible y en la que se integren esfuerzos y voluntades de todos los sectores de la sociedad en donde el elemento fundamental es la elaboración de programas estratégicos en donde se aprovechen los recursos humanos existentes, la infraestructura física y financiera con la que se cuenta en cada región geográfica para de esta manera compartir esfuerzos e iniciativas. Es claro que se pueden unificar programas rompiendo iniciativas institucionales aisladas las cuales individualizan y sectorizan los recursos y, sobre todo, porque no se promueve la retroalimentación de las necesidades de la sociedad.

Agua, cultura, educación, valores: *elementos básicos*

La importancia de la cultura en la visión ambiental contemporánea es vertebral. Por esta razón cualquier cambio que se pretenda en esta última, requerirá una revisión de las pautas culturales en las que se sostiene. El problema no es “como manejar el medio natural” sino “como manejar las sociedades que están inmersas en el medio natural”, no se trata de gestionar a la naturaleza, sino gestionarnos nosotros mismos, por esta razón el manejo del medio empieza por el manejo de nuestras propias sociedades. Todo intento de cambiar el comportamiento social que pretenda ser eficaz debe apoyarse en estrategias de acción educativa. La educación es el instrumento social más eficaz para preservar o modificar valores y pautas de comportamiento (4). Para que la educación sea verdaderamente un instrumento de cambio paradigmático, se necesitará profundizar el discurso, aun más allá de los límites oficialmente autorizados, identificar los puntos álgidos del sistema y finalmente revisar todos los aspectos de la cultura que requieren cambios. No se protege el ambiente tan solo proporcionando información acerca de las especies que están desapareciendo o sobre los ríos que están contaminados, esta información es valiosa pero no suficiente, además se requiere difundir las acciones de degradación concretas que ocurren diariamente, y los causantes o responsables y que se hace o se ha hecho al respecto para aliviarlo y los resultados (3). La educación está inmersa en la cultura y por ende depende de ella, y su dinámica genera cambios. El objetivo es asegurar que los educadores no sean meros reproductores mecánicos de elementos culturales inapropiados, y en cambio, deben transformarse en actores de sustentabilidad y desarrollo. En el caso del agua el rol de la educación es particularmente importante. El rol del conocimiento científico y tecnológico es insoslayable. Es a través de este que será posible recuperar la experiencia histórica de la sociedad e incidir en la sociedad global degradatoria, reorientando sus acciones, minimizando sus impactos negativos y promoviendo los positivos. En esta complementación ciencia-conocimiento-sustentabilidad está la solución a muchos problemas que aquejan a la sociedad contemporánea. En la práctica, para resolver los problemas que se relacionan con las actitudes sociales e individuales con relación al agua, puede ser necesario utilizar los medios de comunicación y enfoques persuasivos de máximo impacto. De esta forma se pueden transformar en instrumentos que permitan lanzar campañas efectivas para que la población comprenda las limitaciones existentes y modifique sus hábitos de consumo excesivo e innecesario.

El Estado de Sonora

Sonora tiene en su territorio distintas provincias geomorfológicas que van desde la montaña, sierras y valles paralelos, planicies costeras y desiertos y mares, en cada una de ellas se tienen ecosistemas diversos que van incluso desde la tropical al sur del estado hasta

el Desierto de Altar. Las actividades productivas son diversas: empresas mineras de las mas importantes del país, un sector ganadero de exportación, una agricultura de la mas alta tecnología la cual se surte de un sistema de riego de los mas sofisticado a través de un sistema de presas y cuencas subterráneas que en tiempos pasados la hicieron ocupar los primeros lugares en producción, una actividad pesquera intensiva en el ecosistema único en el país y en el mundo como es el Mar de Cortés, también el desarrollo de la acuicultura resalta en esta actividad., además, importantes núcleos de población se han establecido ciudades que albergan la industria manufacturera y de servicios y agroindustrial importante. Sin embargo 9 años de sequía ha impactado notablemente su desarrollo y esto ha ocasionado que los acuíferos y las presas del estado se encuentren en una situación critica y alarmante.

De acuerdo con el programa Hidráulico Federal , uno de los principales desafíos de la región en que se ubica el estado de Sonora, lo constituye el lograr el manejo racional de sus limitados recursos hídricos, con claros criterios de sustentabilidad, basados en el uso eficiente, especialmente en las circunstancias adversas que se dan durante la época anual de estiaje y los largos períodos de sequías, lo que nos compromete a enfrentar, entre otros, el problema de las fuentes primarias de generación del recurso, como son las regiones altas de las cuencas en las que tiene lugar la realización de prácticas causantes de deforestación que, en gran medida, conllevan la erosión de suelos que, a su vez, originan inhabilitación de cauces, inutilización de embalses y la disminución de la entrada de agua a los acuíferos (2).

El Estado de Sonora en los últimos 20 años han salido de producción unas 105 mil hectáreas en los distritos de riego por bombeo y su continuidad es alarmante. A ello habría que agregar que a pesar de la veda rígida, al alumbramiento de agua subterránea en mas de la mitad del territorio estatal, la perforación de pozos continúa, así como la permanencia de un periodo de sequía que se extiende ya a 9 años, aunado a la disminución o término de la vida útil de varias presas en el Estado. Difícilmente se podrá logra un majo equilibrado del agua, si no se aproximan las decisiones al nivel de los problemas y si no se alcanza en los hechos, una mayor participación del nivel estatal de gobierno y de los usuarios. En este marco es que recientemente se creó el Consejo Estatal del Agua (CEA) el cual es un organismo público descentralizado cuyo objetivo principal es fungir como promotor del desarrollo hidráulico del estado. En ellos recaen las funciones que transfiera la Comisión Nacional del Agua.

Avances

Desde la creación del Programa de Divulgación Científica (Casa de la Ciencia) en 1989 la Universidad de Sonora ha venido impulsando diversas actividades para promover la cultura científica y tecnológica, la cual abarca una gran diversidad de temas entre los que sobresale, la energía, el medio ambiente, los materiales, los recursos naturales y en particular el agua. Se ha realizado una serie de actividades que van desde la impartición de conferencias para todo publico, producción y montaje de exposiciones, producción audiovisual, cursos, talleres, en todo el estado a través de redes de colaboración etc., la Caravana Universitaria, entre muchas otras actividades de divulgación. Como una preocupación específica sobre el agua elaboramos un anteproyecto en 1999 para crear crear un Museo del Agua que permitiera tener un espacio físico para en el que se realizaran diversa actividades relacionadas sobre la cultura del agua con un impacto estatal, desgraciadamente no

logramos avanzar en el objetivo. En el ámbito académico, desde hace mas de 10 años se conformo el Grupo del Agua en la Universidad de Sonora, constituido por profesionistas de varias disciplinas; geólogos, civiles, hidráulicos, agrónomos, físicos, ingenieros, entre otros. Este grupo ha venido realizando una serie de actividades para el estudio científico del recurso agua en Sonora, lo que lo ha llevado a obtener un amplio reconocimiento estatal pues ha realizado estudios diversos sobre algunos acuíferos. De la misma manera la Asociación de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México A.C. realizo hace 5 años el Primer Foro del Agua en Sonora con la finalidad de conocer los estudios realizados de este importante recurso, este evento fue organizado, posteriormente en el 2001 se realizo el Segundo Foro el cual fue retomado por la Universidad de Sonora y ahora el pasado mes de abril de 2004 se realizará el tercero. En este ultimo se pretende avanzar en el estado del arte de los estudios realizados en torno al agua. Es precisamente en este tercer foro donde se integra a la educación y la cultura y el uso sustentable de este importante recurso. Es precisamente en este marco en donde la divulgación científica adquiere un papel relevante el cual se comenta en este trabajo.

Afortunadamente el tema del agua ha cobrado un gran interés en el Estado de Sonora Esta situación ha despertado el interés de las distintas dependencias gubernamentales, tanto federales como estatales y municipales. En el 2003 la Comisión Nacional del Agua plantea en el marco de los trabajos que el Consejo de Cuenca del Alto Noroeste dejar sentadas las bases que sustenten las propuestas de acciones y programas tendientes a resolver los problemas sustantivos del agua en la región. En este marco se plantea la creación de un Grupo Especializado de Trabajo en Materia de Cultura del Agua cuyo propósito era el de diseñar estrategias orientadas al logro de un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza, fomentando la promoción de una cultura que fomente el uso eficiente del agua y el reconocimiento de su valor económico y estratégico, tomando en cuenta las características propias de cada cuenca en particular.

En el mes de marzo del 2004, en el marco del Día del Agua, y del Foro del Agua la Comisión Nacional del Agua, organismos rector de este recurso, convoco a una reunión estatal para analizar la instauración de un programa Estatal de la Cultura del Agua en Sonora. El avance y las expectativas son prometedoras pues hemos estado participando como Universidad de Sonora a través de las Divisiones, el Grupo del Agua, la AIMMGM A.C. la SOMEDICYT, el municipio de Hermosillo, la Alianza por el Agua, entre otros. En la elaboración de dicho plan sobresalen tres aspectos básicos: elaboración de un plan de acción a corto plazo la cual comprende una campaña publicitaria para el ahorro del agua, la segunda comprende elaborar el anteproyecto del Programa de la Cultura del Agua y el tercero es la constitución de un Comité Estatal. responsable de su implementación.

Problemática

A pesar de la gran diversidad de acciones en promoción de la cultura del agua y en general de la divulgación científica, que se ha venido realizando en el estado el estado de Sonora aún no cuenta con un programa oficial que conlleven a promover una educación y cultura sustentable de la sociedad con respecto a este importante recurso.

Propuestas

Ante la gravedad del problema, es necesario implantar medidas en ese mismo contexto, por lo cual se plantea la necesidad de crear una Política Estatal de Cultura Sustentable del Agua, con la participación de todas las dependencias federales, estatales, municipales, centros de investigación, instituciones educativas, sectores productivos, organizaciones sociales.

La propuesta comprende tres elementos básicos:

1.- Establecer las bases para la conformación de un **Programa Estatal de Cultura Sustentable del Agua** para avanzar en un plan estratégico, participativo, multidisciplinario que nos permita incidir en el proceso educativo, cultural encaminado a una visión sustentable de este importante recurso natural. Los esfuerzos estarán orientados a la utilización de la enorme diversidad de herramientas que nos brinda la divulgación científica y tecnológica y a establecer líneas básicas de colaboración y coordinación institucional en las distintas regiones geográficas del Estado de Sonora

2.- Crear el **Comité estatal para la cultura sustentable del agua Sonora** el cual estará constituido por instituciones educativas y culturales, centros de investigación, dependencias de gobierno tanto federales, estatales y municipales, los sectores productivos, los subsistemas educativos de todos los niveles, organizaciones de profesionistas, ONG's, etcétera. El organismo será el responsable de promover y coordinar los programas a nivel estatal a través de redes de colaboración atendiendo los lineamientos del Programa Estatal.

3.- Con la finalidad de lograr un impacto estatal, se plantea crear una estructura de organización y operación de las actividades a través del establecimiento de la **Red estatal de coordinación de acciones para la cultura sustentable del agua** que nos permita trabajar coordinadamente a nivel estatal, regional y nacional. Se deberá definir el sistema de organización y operación de los proyectos o acciones a realizar, definir responsables a nivel estatal y municipal o por regiones. Mas adelante se expone un diagrama explicativo.

Estrategia

La propuesta está encaminado a establecer líneas de coordinación y comunicación con los distintos sectores de la sociedad, para ello se plantea lo siguiente:

- Que el Programa Estatal para la Cultura Sustentable del Agua sea retomado formalmente por el Gobierno del Estado a través de la Secretaría de Educación y Cultura y/o el Consejo Estatal del Agua en el que participen los diversos sectores de la sociedad.
- Que estas entidades integren formalmente a las diferentes dependencias de gobierno, instituciones educativas, sectores productivos, etc. para que formen parte del Comité Estatal para la Cultura Sustentable del Agua (CECSA) el cual estará constituido por un representante de las dependencias para garantizar su participación en las acciones que se promuevan.
- Los integrantes del Comité conformarán un órgano directivo de coordinación en Red Estatal, el cual será responsable de llevar a cabo las acciones y proyectos emanados de un programa estatal. Podrá estar constituido por un coordinador general, administrador, responsable académico, área de operación, área de medios, entre otros. De preferencia los que constituyan el Comité deberán de pertenecer a varias dependencias.
- Conformar una estructura de colaboración en Red Estatal a través de la creación de regiones de enlace que involucren a la totalidad de los municipios del estado con los cuales se elaborarán acciones específicas de colaboración en el marco de la educación y la cultura del agua.
- Elaborar un programa de trabajo anual observando los recursos para realizarlo.

Etapas básicas de la propuesta:

Etapa 1.- Programa Estatal para la Cultura Sustentable del Agua

Para avanzar en la estrategia se plantea promover la necesidad de formalizar oficialmente la necesidad de contar con un programa estratégico en materia de la cultura del agua en el cual sea el gobierno del estado el principal promotor, posteriormente se promoverá la creación del Comité Para la Cultura Sustentable del Agua en el Estado de Sonora, integrado por los diferentes centros de educación media-superior y superior, centros de investigación, dependencias gubernamentales y organismos dedicados a la divulgación de la ciencia, etc.

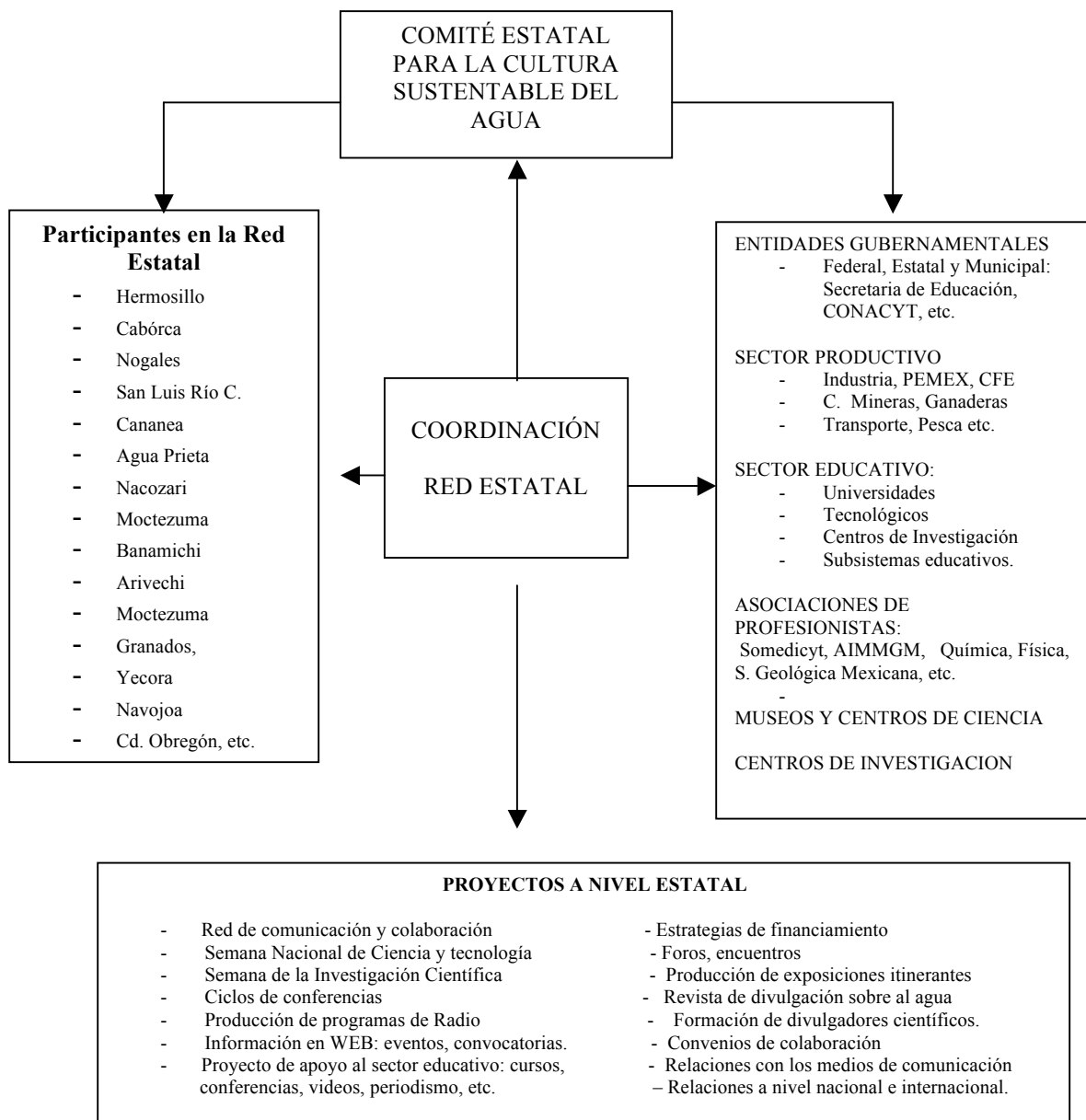
Los principios básicos del programa serán los siguientes:

- Promover una cultura del agua en base a la ciencia, la tecnología y sociedad, desde la niñez y la juventud hasta los adultos en el que participen los diversos sectores de la sociedad.
- Diseñar programas permanentes de capacitación para docentes, investigadores y responsables de los programas de educación, cultura y divulgación que tengan reconocimiento en las instituciones.
- Realizar convenios con el sector productivo de bienes y servicios para establecer estrategias de impacto para una divulgación efectiva de la ciencia y la tecnología.
- Coordinar esfuerzos para que los investigadores divulguen directamente sus logros en todos los niveles mediante seminarios, conferencias, simposiums, etc.
- Crear una revista de divulgación científica y tecnológica sobre el agua en Sonora, así como una página de Internet.
- Formar expertos en divulgación científica y tecnológica en agua.
- Incluir contenidos de divulgación en las acciones de extensión y difusión de las instituciones.
- Que los programas que se conformen se realice en un contexto de interinstitucionalidad y complementariedad para optimizar la infraestructura física, humana y económica y lograr un mayor impacto
- Realizar esfuerzos para que la divulgación se entienda como un esfuerzo comunicacional para transferir a los grupos sociales conocimientos científicos y tecnológicos a fin de integrarlos a su vida cotidiana.
- Encontrar los mecanismos apropiados para generar espacios en los medios de comunicación para la divulgación de la ciencia y la tecnología del agua, capacitando al periodista y al comunicólogo en esta tarea. Promover la producción de programas de radio, televisión, y medios escritos con cobertura estatal.
- Promover la impartición de cursos, talleres, diplomados, especialidades y posgrados para formar recursos humanos en el uso sustentable de los recursos naturales.
- Establecer en las políticas generales el aprovechamiento de los medios de comunicación como radio, prensa, televisión, internet para la promoción de la cultura del agua.
- Establecer sistemas de información regional a través de redes electrónicas.
- Constituir espacios físicos públicos como Museos o Centros de Ciencia.
- Diagnósticos de infraestructura, equipo y recursos.
- Políticas y estrategias de alcance regional.
- Acciones conjuntas en actividades editoriales, televisión y video, servicio social, radio, etc.
- Gestión de recursos para proyectos específicos.
- Proyectos integrales para promover la cultura científica del sector productivo, y del sector educativo.
- Promover premios y realizar concursos en materia del uso eficiente y racional del agua

Etapa 2: Coordinación en Red Estatal

Se plantea un modelo de trabajo en Red Estatal a través de una coordinación central ubicada en la ciudad de Hermosillo, Sonora, como centro de coordinación y enlace con las regionales del estado, podemos enumerar 6 regiones como mínimo, en base a las posibilidades de cada región, en las principales ciudades o comunidades del estado lo cual nos permitirá realizar acciones conjuntas de impacto estatal como: producir exposiciones itinerantes, actividades complementarias como conferencias, cursos, talleres, turismo científico, etc. Los actores participantes serán la Comisión Nacional del Agua, la Secretaría de Educación y Cultura, El Consejo Estatal de Agua (CEA), los Subsistemas de Educación Media Superior (70 en el estado), 24 Instituciones de Educación Superior, Organizaciones de Profesionistas, Ganaderos, Autoridades Municipales, entre otros.

DIAGRAMA DE COORDINACIÓN ESTATAL PARA LA CULTURA SUSTENTABLE DEL AGUA (R. Pacheco)





MOSAICO DE ACTIVIDADES:

(Asesoría, producción, capacitación, impartición, etc.)

- Producción y montaje de exposiciones, colecciones, apoyo a elaboración de prototipos didácticos
- Impartición de cursos, talleres, conferencias, producción de videos, folletos, publicaciones, radio, tv.
- Expediciones y/o excursiones, turismo científico, centros comunitarios, biblioteca, internet, etc.
- Estructuras de coordinación, organización, operación de programas de divulgación.
- Trabajo en Red, otros

Proyectos y actividades

Los apartados que se mencionan a continuación son tan solo un mosaico básico de posibilidades de divulgación y están dirigidos a promover la educación y la cultura del recurso agua y que están en estos momentos analizándose.

- 1.- **Museo del Agua.**- Es uno de los instrumentos para promover la cultura científica y tecnológica y humanística deberán de estar respaldados por profesionales de la divulgación científica.
- 2.- **Exposición itinerante estatal.**- Su objetivo será promover la cultura y la educación de las comunidades del Estado de Sonora a través de la exhibición de exposiciones sobre diversas temáticas relacionadas con el agua, el medio ambiente y las ciencias de la tierra. Incluye: exposición de prototipos didácticos interactivos, conferencias, talleres, cursos, audiovisual, folletos, cuadernos, expediciones al campo, turismo científico.
- 3.- **Programa de radio.**- Aprovechar las radiodifusoras del estado y universidades.
- 4.- **Producción audiovisual.**- En coordinación con los diversos organismos relacionados con la educación y cultura promover la producción de material audiovisual sobre temas regionales: el agua, recursos naturales, el uso del suelo, el Mar de Cortés, ecología, la minera, tecnología, etc.
- 5.- **Promover una biblioteca virtual.**- la pagina web como instrumento de socialización del conocimiento en la cual se elaborarán artículos e información para los diversos niveles educativos o de educación.
- 6.- **Impartición de conferencias.**- Ciclos temáticos, ofertar al sector educativos, estudiantes, maestros y sociedad en general en Red Estatal.
- 7.- **Impartición de cursos de actualización.**- Dirigido a maestros, estudiantes de los diversos niveles educativos, sector productivo, funcionarios públicos
- 8.- **Turismo científico.**- Sobre los temas de ciencias de la tierra y recursos naturales. Elaborar listado de zonas geográficamente potenciales.
- 9.- **Rescate del patrimonio geológico-ecológico- hídrico.**- Definir las ubicar las zonas geográficas potencialmente importantes para la ciencia, del estado que puedan coadyuvar al rescate de la riqueza geológica, paleontológica, hídrica, ambiental, ecológica, de recursos naturales para reforzar el proceso educativo y que se consideren patrimonio cultural de Sonora.
- 10.- **Programa integral de las comunidades rurales.**- Proponer un programa integral de educación y cultura en donde se ubiquen comunidades mineras, agrícolas, etc. en el estado.
- 11.- **Eventos académicos relevantes.**- Elaborar foros, simposios, conferencias, encuentros, etc. sobre los temas de interés que coadyuven a la cultura integral.
- 12.- **El agua en tu escuela.**- Realizar y llevar actividades a las escuelas: periódicos murales, conferencias, exposiciones, etc.
- 13.- **Rutas de exploración.** Conoce tu planeta, dirigido al sector educativo: niños y jóvenes. se trata de expediciones programadas en localidades específicas.
- 14.- **Periodismo científico.**- Tener una presencia en los medios de comunicación: radio, periódicos, revistas, televisión, etc.

15.- Producción de publicaciones y co-ediciones.- Línea editorial estatal y nacional.

Promover la cultura del agua es una tarea imperiosa que tenemos que emprender en el estado de Sonora pues uno de los problemas mas graves es precisamente la falta de este preciado liquido. El uso racional y sustentable de este recurso, el correcto aprovechamiento, el cuidado es responsabilidad de todos. Conocer la importancia de este recurso, como se forma, donde se encuentra, como se extrae, como se distribuye, como se usa y como se desperdicia no permitirá, en base a las herramientas de la divulgación científica, promover una conciencia de la niñez y la juventud, de los grandes consumidores urbanos y de los que la usan para generar riqueza. Cuidar el agua hoy es prever un futuro de la vida de nuestro planeta.

Bibliografía

1. The Economist, Revista Nexos, Julia Carabias“El agua y México”, marzo 2004.
2. Programa Hidráulico. Comisión Nacional del Agua, www.cna.gob.mx
3. Danilo Antón, Carlos Diaz Delgado Sequía en un mundo de agua, Ed. Piri guazu
4. Enrique leff, Ed. Siglo XXI La complejidad ambiental.
5. Archivo Interno, Red Estatal de Casas de la Ciencia, Universidad de Sonora.
6. Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología, www.conacyt.mx.
7. Memorias, Segundo Foro del Agua. www.geoloía.uson.mx/foroagua2004/foro.htm.

y retiemble en sus centros...

el globo terráqueo medieval y el himno nacional

Rubén Páez Kano / Maestría en Comunicación / ITESO

paezkano@iteso.mx

Ponencia para el XIII Congreso de la SOMEDICIYT

y retiemble en sus centros...

el globo terráqueo medieval y el himno nacional

Rubén Páez Kano / Maestría en Comunicación / ITESO

paezkano@iteso.mx

En esta ponencia aborda la creencia contemporánea de que los habitantes del medievo pensaban que la Tierra era un disco plano. La investigación muestra que las representaciones del “disco plano” son esquemas didácticos del globo terráqueo y que la esfericidad era del conocimiento popular. A través del *Tratado de la Sphera*, de Ioannis de Sacrobosco, cuyo texto tuvo vigencia en la enseñanza universitaria durante seis siglos, se demuestra que en aquella época el globo terráqueo se consideraba constituido de dos esferas concéntricas descentradas: una de agua y otra de tierra. Finalmente, y debido a que este trabajo forma parte de una investigación más amplia, sólo se indica que hay datos suficientes para demostrar que la planitud medieval es un mito que se inició en el siglo XIX gracias a las interpretaciones de un importante científico británico.

y retiemble en sus centros...

el globo terráqueo medieval y el himno nacional

Rubén Páez Kano / Maestría en Comunicación / ITESO

paezkano@iteso.mx

Podía haber seguido por Cinco de Mayo pero caminó por Filomeno Mata, por el costado del Palacio de Minería para irse por Tacuba al centro, al centro del centro, pues de ir al centro se trataba, aunque el centro se escondiera en las entrañas de la tierra y se multiplicara en un plural inconcebible, consignado ni más ni menos que en el himno nacional: *y retiemble en sus centros la tierra*. Como si la tierra tuviera varios centros, como si el centro no fuera, por definición, un solo punto equidistante de todos los demás puntos que configuran la circunferencia y que otorgan al centro precisamente su condición de centro. No era una figura retórica, como la que pluraliza la esencia de la patria o el destino de la nación para hacerlos más sonoros, más enfáticos: los *destinos* de la nación, las *esencias* de la patria. No. Lo de los *centros* era otra cosa. En su versión original [...] parece que el himno no dice *centros* sino *antros*. González Bocanegra escribió, con caligrafía demasiado laxa, una *a* digamos muy abierta, la cual fue interpretada como si se tratara de dos letras, *ce*, y como tales pasaron a la oficialidad y se hicieron del dominio público: *y retiemble en sus centros la tierra* en vez de *y retiemble en sus antros la tierra*. No en sus bajos fondos, en sus lugares de mala muerte, como te hubiera gustado, sino en sus entrañas, porque entonces la palabra *antros*, explicas, no tenía el significado de turgurio que tiene ahora, sino sólo el de entraña: caverna, cueva, gruta. *Y retiemble en sus antros la tierra*, que retiemble en sus cavernas, en sus grutas, en sus cuevas.

Gonzalo Celorio

I.

Durante los años escolares todos aprendimos que Cristóbal Colón —desatendiendo las recomendaciones de los eruditos de la Universidad de Salamanca—, afirmaba que la Tierra era redonda, que era posible llegar a las costas de Asia cruzando el Océano Atlántico y que los marineros que lo acompañaban estaban convencidos de que el Almirante los conducía a una muerte segura.

Tanto los maestros de educación elemental como de enseñanza media nos enseñaron que la Edad Media fue una época “oscura” pues se había olvidado el conocimiento de la esfericidad postulado en la Antigüedad. Y en nuestros días, ambas afirmaciones forman parte de los conocimientos de cultura general.

Sin embargo, una aproximación minuciosa a la Edad Media (tanto Alta como Baja) nos muestra que nunca se perdió el conocimiento de la esfericidad de la Tierra. Lo cual se aprecia, por ejemplo, en los esquemas del globo elaborados a principios del siglo V por el filósofo latino Macrobio (345-436 d.C.), en donde la Tierra está dividida en cinco zonas: *Frígida septentrionalis inhabitabilis*, *Temperata habitabilis (o nostra)*, *Perusta inhabitabilis*, *Temperata habitabilis (o anteorum o antípoda)* y *Frígida australis*. Los mapas de Macrobio que aquí se incluyen (figuras 1 y 2), provienen de *In Somnium Scipionis expositio*, de una copia del siglo XII,¹ y de la publicada en 1843 respectivamente.²

Asimismo es necesario indicar que las representaciones del globo terrestre eran relativamente comunes en aquella época. La historia de la cartografía registra que hubo enormes mapamundis como el que mandó hacer Julio César en el año 44, o los solicitados por el papa Zacarías (741-752 d.C.) y por el abad Teodulfo (788-822 d.C.).

La esfera del mundo se puede ver en infinidad de representaciones, como en el conocido esquema didáctico que muestra las partes correspondientes a Europa, Asia y África, incluido en la obra de Isidoro de Sevilla (560-636 d.C.), la cual conocemos por copias de amanuenses de los siglos IX a XIII.³ (Figuras 3-7). Es necesario indicar que en estas representaciones esquemáticas se presenta la vista superior de la isla de tierra emergida de una esfera de agua.

Tampoco puede dejar de mencionarse la representación debida a Beato de Liébana en el año 775, de la que existen gran cantidad de copias. En este mapamundi, el autor incluye un océano circundante de forma oval, con el fin de reservar la fracción derecha a la isla de tierras desconocidas del hemisferio Sur.⁴ (Figuras 8-10)

Debe recordarse también que la esfera era usada como símbolo de realeza, y se colocaba en la mano del Pantocrátor, de Cristo o de los emisarios divinos. Se muestra aquí (Figura 11) una tablilla de marfil con representación de San Miguel (s. VI),⁵ un mural del siglo X, de la Basílica de Sant'Angelo en Campania (figura 12);⁶ y la representación de la Huída a Egipto (figura 13) del siglo XII en la Catedral de San Lázaro, en Autun.⁷

II.

Por otro lado, explorar la historia de las matemáticas y de la astronomía, uno se encuentra con Juan (o John) de Holywood, mejor recordado por su nombre latinizado de Sacrobosco. Este monje británico influyó de manera fundamental en la divulgación de los conocimientos astronómicos de la época. Se sabe que Sacrobosco “en 1230 era maestro en París. Por la fama que gozaron y la influencia que ejercieron más que por su valor intrínseco cabe recordar su *De sphaera mundi* [...] que sirvió de texto en toda Europa hasta después de Copérnico [...]”;⁸ este libro es un tratado elemental de astronomía esférica “muy popular hasta mediados del siglo XVII y tuvo un gran número de traducciones y ediciones”.⁹

No es ocioso recordar que “*De Sphaera*, de Sacrobosco, fue una obra utilizada como manual hasta finales del siglo XVII, y publicada todavía en 1656; sólo del XV conocemos veinticuatro ediciones”;¹⁰ es más, hay noticias de que aún a principios del siglo XIX, *De Sphaera* se utilizaba en la enseñanza universitaria.

Se sabe, por ejemplo, que a mediados del siglo XVI la primera cédula fundacional de la Universidad de México, por decreto de Felipe II, le otorgaba “los privilegios y franquezas y libertades y exenciones que tiene y goza el Estudio y la Universidad de Salamanca”.¹¹ En 1595, el papa Clemente II confirmó la fundación, por lo que desde entonces y hasta su clausura en 1833 fue la Real y Pontificia Universidad de México. En ella, como en todas las universidades, junto al conocimiento de Aristóteles, Alberto Magno y Santo Tomás —quienes también sostenían la esfericidad del mundo—, se estudiaba el tratado astronómico de Sacrobosco.

En efecto, además de la traducción al castellano preparada y comentada por Luys de Miranda, publicada en 1629, y de diversas adiciones al trabajo de Sacrobosco, en la Biblioteca Nacional se conserva un ejemplar de *De Sphaera* en edición de principios del siglo XVI.

El texto es muy accesible, pues contiene puntuales explicaciones acerca de la definición euclidiana de esfera, muestra "la máquina del mundo" en donde se aprecia la tierra cercada por las nueve esferas celestes,¹² y describe su movimiento; explica que la Tierra también es una esfera, y lo demuestra por los eclipses de luna y la salida y puesta de las estrellas; menciona la simetría de los polos y la esfericidad de la superficie del mar.

Las representaciones del universo o "máquinas del mundo" eran comunes en la Edad Media. Además de la de Sacrobosco (Figura 14), se incluye aquí la del *Códice Aratus* (Figura 15) datada en 1006,¹³ atribuida a Saint-Bertin y resguardada en la biblioteca Municipal de Leiden; así como una miniatura del *Códice Latino de Santa Hildegarda*, (Figura 16) conservado en la Biblioteca Estatal de Lucca, Italia. Esta imagen miniada del siglo XII muestra "Las estaciones del año" y los trabajos agrícolas que se realizan en cada una de ellas. Como puede apreciarse, la artista dividió la esfera terrestre en cuatro partes, colocó imágenes de pie en todas partes de la esfera y una mano divina que proporciona movimiento a los cielos.¹⁴

Es importante señalar que entre los ejemplos incluidos por Sacrobosco para demostrar la redondez de la tierra, se encuentra la prueba utilizada por Tolomeo: un vigía, situado en la gavia de una embarcación, percibe la tierra que no pueden ver los marineros parados en el puente de la misma nave (Figura 17).

En este mismo tratado, Sacrobosco expresa su postura en la discusión acerca de la posibilidad de existencia de antípodas, así como del orden que toman la tierra, el agua, el aire y el fuego en la región de los elementos: "gracias a su pesantez, la tierra toma la figura de una esfera concéntrica al Mundo [al universo], en virtud de su tendencia natural a redondearse, la superficie del agua es una superficie excéntrica al Mundo [al universo]. Por ello una parte de la tierra permanece descubierta".¹⁵

Es así que, el mundo esférico que habitamos tiene, por lo menos, dos centros (Figura 18): uno, de la masa de tierra y otro, que corresponde a la masa de agua, es esta última esfera la que imposibilita la existencia de tierras antípodas, como puede observarse en el dibujo incluido en el texto del comentarista Cristph Clavius, impreso en Lyon en 1593, intitulado *In Sphaeram Ioannis de Sacrobosco commentarius*,¹⁶ y del que la Biblioteca Nacional guarda una edición de 1607 que perteneció al Colegio de Santa Ana de Carmelitas Descalzos de la Ciudad de México.

El historiador Pierre Duhem señala que *De Sphaera* es un texto escrito en 1244, que servía para iniciar a los novicios en las verdades fundamentales de la cosmografía y de la astronomía. El texto "fue reproducido sin descanso por los copistas, y se difundió profusamente en todas las escuelas; hay abundancia de manuscritos en las bibliotecas; este fue el primer tratado de astronomía reproducido por la naciente imprenta, que multiplicó las ediciones".¹⁷

El libro de Sacrobosco se imprimió mecánicamente por primera vez en 1472, pues la gran cantidad de copias manuscritas hizo innecesaria su publicación antes de esa fecha, pero a partir de entonces tuvo aún mayor difusión y se le pudieron adicionar sencillos esquemas didácticos.

En 1537 apareció en Venecia, bajo el título *Sphaera volgare*, la traducción italiana del texto de Sacrobosco con una xilografía que muestra al autor entre sus globos e instrumentos (Figura 19). "En la Edad Media y en el Renacimiento los más grandes tratados de astronomía recurren a comentar *De Sphaera*; uno puede hallar tales comentarios hasta finales del siglo XVI. En pleno siglo XVII, *De Sphaera* de John de Holywood sirvió como manual de astronomía en algunas escuelas de Alemania y de los Países Bajos".¹⁸ Y no es ocioso mencionar que, en México, la Real Universidad de

Guadalajara, entre 1792 y 1826, tuvo a *De Sphaera* como base para la enseñanza de la astronomía. Como se ve, son sorprendentes los alcances del tratado de Sacrobosco, pues seis siglos después de haberse escrito se utilizaba aún como libro de texto.

Pero, es posible que aún así alguien quisiera poner en duda la influencia de este libro. Por ello, no está de más recordar que: "En una de las condiciones que establecía la universidad para conseguir el título de licenciado en París en 1366, se indicaba la obligación de asistir a una serie de clases magistrales sobre *De sphaera* [...]. En Viena, en 1389, *De sphaera* constituía uno de los requisitos para ser bachiller en artes, como lo era en Oxford en 1409 y en Erfurt, Alemania, en 1422. Al menos dos universidades más, importantes en aquella época, Praga y Bolonia, incluían *De Sphaera* entre las lecturas exigidas en sus programas".¹⁹

A fines del siglo XIX, la *Bibliografía general de la astronomía*, impresa en Bruselas,²⁰ enumera ciento cuarenta ediciones del texto latino *De Sphaera* de Sacrobosco, y presenta una lista de las traducciones al francés, al alemán, al italiano, al español y al inglés y al hebreo.

Por eso, debe señalarse aquí que la concepción medieval del mundo implicaba —como se mostrará enseguida— el centro de una esfera de tierra, el centro de una esfera de agua y el centro de la unión de ambas, es decir: tres centros del globo. Por lo anterior —y a pesar de los emotivos argumentos que da Juan Manuel Barrientos, personaje de la novela de Gonzalo Celorio, apunta en el sentido de que se trata de un error de transcripción—,²¹ la vigencia de tal concepción del mundo en la primera mitad del siglo XIX, permite despejar el enigma de la frase "y retiemble en sus centros la tierra" que Francisco González Bocanegra incluyera en el Himno Nacional Mexicano (o de su permanencia en éste sin que nadie lo tomara como un disparate).

III.

Al igual que Sacrobosco, en el puente entre los siglos XII y XIII, Roberto Grosseteste valoró los métodos matemáticos en el estudio de los fenómenos naturales y realizó trabajos de ciencia experimental (astronomía, meteorología, cosmogonía, óptica y física) que eran comunes entre los naturalistas de su tiempo;²² además de escribir comentarios a diversos textos de Aristóteles y preparar la traducción del *De Caelo* —en donde se ocupó del estudio de la máquina del mundo o del movimiento de los astros—, este monje franciscano fue el primer estudioso medieval que analizó los problemas de la inducción y de la verificación.²³

También en el siglo XIII, tanto Tomás de Aquino en su *Summa Theologica* como Roger Bacon en su *Speculum Astronomiae* aseveraban, con base en Aristóteles y sus comentaristas árabes, que la tierra era esférica.

Por ejemplo, Santo Tomás, al preguntarse "si los objetos causan la distinción de los hábitos", señala que: "la diversidad de ciencias exige diversidad de hábitos. Pero una misma verdad puede ser objeto de diversas ciencias, como el naturalista y el astrólogo [astrónomo] demuestran que la tierra es redonda. Luego la distinción de los objetos no engendra la diversidad específica de hábitos [...]. [Por lo cual] el naturalista y el astrólogo [astrónomo] demuestran que la tierra es redonda por medios distintos: el astrólogo usa del medio matemático, como las figuras de las eclipses, etc.; el naturalista lo demuestra por medios naturales, como la ley de la gravedad, etc. [...]"²⁴

En este párrafo es particularmente notorio que, en la época en que Tomás de Aquino escribió sus disertaciones, la noción de la Tierra como astro esférico era conocimiento común entre los clérigos.

Y, por su parte, Rogerio (o Roger) Bacon —quien sostenía, ya en el siglo XIII, que sólo los métodos experimentales daban certidumbre a la ciencia²⁵ lo cual permite entrever que hemos heredado también otras ideas consideradas como verdades demostradas acerca del oscurantismo medieval—, entre muchas otras cosas, se aplicó "a describir minuciosamente las comarcas del mundo conocido entonces, hizo un cálculo de su tamaño y sostuvo la teoría de la esfericidad".²⁶

Tanto Bacon como Alberto Magno (o el Grande), "el primero en su *Opus Majus* (1264) y el segundo en su *De natura locorum* (ca. 1250), afirmaban que la zona tórrida no era infranqueable y que el hemisferio austral no solamente era habitable sino que estaba habitado".²⁷

Debe destacarse que entre los puntos de discusión escolástica se encontraba el del sitio que ocupaban los elementos —a los que Aristóteles otorgara innegable condición esférica— a partir de la bíblica congregación de las aguas: si la esfera de agua ocupaba un volumen mayor que la del elemento terrestre, ¿cómo es que existe tierra firme?, ¿y dónde estaba el centro del mundo, aquél que coincidía con el centro del universo?

Un planteamiento representativo de la escuela física parisiense de principios del siglo XIV es el de Jean Buridan. Al comentar los textos aristotélicos *De Caelo et Mundo*, este autor sostenía que "el lugar natural del elemento terrestre es, en parte, la superficie interna del agua y, en parte, la superficie interna del aire".²⁸

Jean Buridan —a quien se le recuerda más por la paradoja del asno indeciso—, consideró que la esfera de tierra sobresalía de la masa de agua, permitiendo la existencia de tierra firme; su argumento para explicar este fenómeno es el siguiente: "la tierra, en la parte que no está cubierta por las aguas, está alterada por el aire y el calor del sol, y allí se mezcla una gran cantidad de aire, y es por lo que esta tierra se vuelve menos densa y más ligera, y tiene un gran número de poros llenos de aire o de cuerpos sutiles. Pero la parte de la tierra cubierta por el agua no está alterada por el aire y el sol, y es por lo que permanece más densa y más pesada. Y por eso, si se dividiera la tierra por su centro de magnitud, una parte sería mucho más pesada que la otra. Por el contrario, la parte en que la tierra se encuentra al descubierto sería la más ligera. Así parece que una cosa es el centro de magnitud, y otra, su centro de gravedad, pues éste se encuentra donde hay igual peso de un lado como de otro, y no en medio de su magnitud, como se dijo. Además, porque la tierra, debido a su peso, tiende hacia la mitad del mundo, y es el centro de gravedad de la tierra y no el centro de su magnitud, que es el centro del mundo. Además la tierra se eleva por un lado sobre el agua, y por otro está completamente bajo el agua".²⁹

En la representación gráfica de las ideas de Buridan, que difunde Gregor Reisch en el siglo XVI (Figura 20), la diferencia de densidades determina que "el centro de gravedad no coincida con su centro de magnitud, pero el centro de gravedad del agregado de la tierra y el agua coincide con el centro del mundo [es decir, del universo]" el cual es también el centro de magnitud de la esfera del agua.³⁰ Como puede verse, en la física medieval lo que aún no se superaba era la discusión acerca de la existencia de antípodas y, en caso de haberlas, de que estuvieran pobladas.

La misma concepción se encuentra en el grabado que muestra "las esferas del agua y de la tierra, antes y después de la *congregatio aquae*, el tercer día de la Creación" (Figura 21), en las *Adiciones* hechas por Pablo de Burgos, hacia finales del siglo XIV, a las *Postillae Nicolai de Lyra super totam bibliam cum additionibus*, obra que se imprimió en 1481 en Nuremberg.³¹

Por su parte hacia 1377, en su tratado *Del espacio* y en el *Libro del cielo y del mundo*, Nicolás Oresme imaginó que si partiendo de un mismo lugar para darle la vuelta al mundo, Platón se dirigía al Poniente mientras que Sócrates iba por el Oriente: "Platón viviría un día menos que quien no se hubiera movido del punto de partida, y Sócrates un día más".³² Como siempre, la imaginación le llevaba la delantera a la realidad, pues Oresme ya preveía la necesidad de fijar una línea de demarcación en alguna parte, con el fin de establecer correctamente las fechas. De Nicolás Oresme se cuenta con una ilustración del siglo XIII (Figura 22), que lo muestra escribiendo frente a una esfera armillar en la cual se puede apreciar la esfera terrestre como centro del universo.

Por otra parte, en el grabado de 1596 debido a Theodoro de Bry —y en cuyo pie Tzvetan Todorov indica que es Cristóbal Colón³³ aunque en realidad se trate de Francisco Pizarro—,³⁴ es posible constatar cómo el artista concilió la teoría medieval de la diversidad de centros del mundo con el descubrimiento del nuevo continente (Figuras 23 y 24). Y no debe olvidarse que, además del mecanismo de la máquina del mundo, los hombres de ciencia medievales estudiaron, entre muchas otras cosas, las mareas, los movimientos telúricos, la conformación de la tierra, el movimiento de los astros, la precesión de los equinoccios, los eclipses, los cambios climáticos y los fenómenos meteorológicos.

En cuanto al problema de si la esfera de la tierra permanece fija y el cielo gira, o si es la tierra la que gira de Poniente a Levante dando lugar al movimiento aparente de los astros, sólo se señalará aquí que en 1444 Nicolás de Cusa sostenía la validez del sistema de Aristarco de Samos —mismo que defendió Nicolás de Oresme y que, un siglo después, adoptó Nicolás Copérnico—; y que este problema también fue abordado durante la segunda mitad del siglo XVI por Oresme, Buridán y Pedro de Aliaco.³⁵ De este último autor se muestra (Figura 25) su esquema de la esfera del mundo con la indicación de las zonas climáticas.³⁶

En lo que se refiere a la discusión sobre de los centros de la Tierra, luego del descubrimiento de América, Nicolás Copérnico la dio por terminada al afirmar "que es claro que la tierra y el agua se presionan en un único centro de gravedad, que no hay otro centro de magnitud para la tierra, que ésta, por ser más pesada, hace que sus huecos estén llenos de agua, y por consiguiente, hay poco agua en comparación a lo que hay de tierra, a pesar de que parezca haber más agua en su superficie".³⁷

IV.

Entonces, ¿cómo es que los historiadores nos han enseñado que los hombres del medievo pensaban que la Tierra era un disco plano situado en el centro del universo y que los eruditos usaban ese argumento para refutar las ideas de Cristóbal Colón?

Aquí solamente señalaré que la respuesta nos lleva a la tercera década del siglo XIX, cuando Washington Irvin escribió la novela *Life and Voyages of Christopher Columbus*, (1827), en donde aparece por vez primera la planitud como argumento puesto en boca de los teólogos de Salamanca.

Unos años después, el prestigiado científico e historiador británico William Whewell otorgó validez a esas aseveraciones en su libro *History of inductive sciences* (1837). Y, así, hacia la segunda mitad del siglo XIX, el mito de la tierra plana medieval comenzó a ser considerado por los historiadores, citando las afirmaciones de Whewell, como verdad histórica indiscutible.

Bibliografía y notas

- ¹ Ilustración en Marcel Destombes 1964, *Mappemondes A.D. 1200-1500*. Ámsterdam: N. Israel, fig. XIIIc.
- ² Ilustración en Edmundo O'Gorman [1958] 1984, *La invención de América*. México: FCE, lám. II.
- ³ Ilustraciones en Destombes 1964, *op. cit.*, figs. IIb, IIIa y IIIb; y en José Pascual Buxó 1988, *La imaginación del Nuevo mundo*. México: Fondo de Cultura Económica (Cuadernos de la Gaceta, 46), fig. 2
- ⁴ Ilustraciones en José Milicua (dir.) 1991 *Historia Universal del Arte (III, Bizancio y el Islam. De Roma al prerrománico)*. Barcelona: Planeta, fig. 725; en Gerald Simons [1968] 1974, *Orígenes de Europa*. Ámsterdam: Time-Life, pág. 182; y en Destombes 1964, *op. cit.*, fig. IX
- ⁵ Ilustración en André Grabar 1966, *El universo de las formas. La Edad de Oro de Justiniano*. Madrid: Aguilar, pág.280, fig. 321
- ⁶ Ilustración en José Milicua (dir.) 1992 *Historia Universal del Arte (vol. IV, La Edad Media: Románico y gótico)*. Barcelona: Planeta, pág. 147, fig. 177
- ⁷ Ilustración en Anne Fremantlé [1965] 1974, *La edad de la fé*. Ámsterdam: Time-Life, pág. 64.
- ⁸ J. Rey Pastor y José Babini 1985, *Historia de la matemática* (vol. I). Barcelona: Gedisa, pág. 179
- ⁹ Giorgio Abetti [1949] 1966, *Historia de la astronomía* (tr. Alejandro Rossi). México: Fondo de Cultura Económica (col. Breviarios, 118; 2a. ed.), pág. 71
- ¹⁰ Claude Kappler [1980] 1986, *Monstruos, demonios y maravillas a fines de la Edad Media* (tr. Julio Rodríguez Puértolas). Madrid: Akal, pág. 23
- ¹¹ Citado en Raúl Carrancá 1969, *La Universidad mexicana*. México: FCE, págs. 10-11
- ¹² Ilustración en Carlos Pereyra 1930 *Breve historia de América*. Madrid: Aguilar
- ¹³ Ilustración en André Malraux y André Parrot (dirs.) 1973, *El universo de las formas: el siglo del año mil*. Madrid: Aguilar, pág. 198, fig. 192
- ¹⁴ Ilustración en Milicua, (dir.) 1992, *Historia Universal del Arte (IV)*, pág. 168, fig. 205
- ¹⁵ Citado por Pierre Duhem 1958, *Le système du monde: histoire des doctrines cosmologiques de Platon a Copernic*, vol. IX. Paris: Herman et Cie., pág. 126
- ¹⁶ Cita e ilustración en W. G. L. Randles [1980] 1990, *De la tierra plana al globo terrestre: una rápida mutación epistemológica, 1480-1520* (tr. Angelina Martín del Campo). México: Fondo de Cultura Económica (col. Cuadernos de La Gaceta), pág. 79
- ¹⁷ Pierre Duhem 1954, *ibid.*, vol. III, pág. 239
- ¹⁸ Pierre Duhem 1954, *op. cit.*, vol. III, pág. 239
- ¹⁹ Robert Osserman [1995] 1997, *La poesía del universo: una exploración por la matemática del cosmos*. Barcelona: Crítica, pág. 34
- ²⁰ Houzeau et Lancaster (eds.) 1887, *Bibliographie générale de l'Astronomie*, tomo I. Bruxelles, págs. 506-510; citado en Duhem 1954, *op. cit.*, vol. III, pág. 239n
- ²¹ Gonzalo Celorio 1999, *Y retiemble en sus centros la tierra*. México: Tusquets, págs. 61-62
- ²² A. Forest, M. de Gaudillac y F. Van Steenberghen 1974, "El pensamiento medieval", en Fliche y Dumas 1974 *Historia de la Iglesia* (vol. XIV). Valencia: Edicep, pág. 263
- ²³ John Losee 1976, *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, pág. 39
- ²⁴ Tomás de Aquino [1266-1273] 1954, *Summa Teologica*: 1-2 q.54 a.2

²⁵ Losee 1976, *op. cit.*, pág. 41-42

²⁶ William Cecil Dampier 1950, *Historia de la ciencia y de sus relaciones con la filosofía y la religión*. (tr. Manuel Pérez Urruti y Luis Bravo Gala). México: Aguilar, pág. 158

²⁷ Rogerio Bacon [1264] 1900, *Opus Majus*, vol. I, págs. 305-311; Alberto Magno 1891, *De Natura Locorum*, en *Opera Omnia* (vol. 9), París, pág. 543; citado por Randles [1980] 1990: 20)

²⁸ Duhem 1958, *op. cit.*, vol. IX, pág. 190

²⁹ Jean Buridan [s. XIV] 1942, *Questions super libris quattuor de Caelo et Mundo*, pág. 159, citado por Randles [1980] 1990, *op. cit.*, pág. 70-71

³⁰ Cita e ilustración en Randles [1980] 1990, *op. cit.*, pág. 67

³¹ Cita e ilustración en Randles, *ibid.*, pág. 47

³² Citado por Jacques Heers [1981] 1992, Cristóbal Colón (tr. José Esteban Calderón y Ortiz Monasterio). México: Fondo de Cultura Económica (Sección de Obras de Historia), pág. 114

³³ Ilustración en Tzvetan Todorov [1982] 1987, *La conquista de América: el problema del otro* (tr. Flora Botton Burlá). México: Siglo XXI editores, fig. 1

³⁴ Como se ve, los personajes del grabado de Bry, que ilustra la portada de Randles [1980] 1990, *op. cit.*, son: Colón, Vesputio, Drake y Pizarro

³⁵ Duhem 1959, *Op. cit.*, vol. X, págs. 313-319

³⁶ Ilustración en Destombes 1964, *op. cit.*, fig. XVIII

³⁷ Copérnico, citado por Randles [1980] 1990, *op. cit.*, págs. 105-106



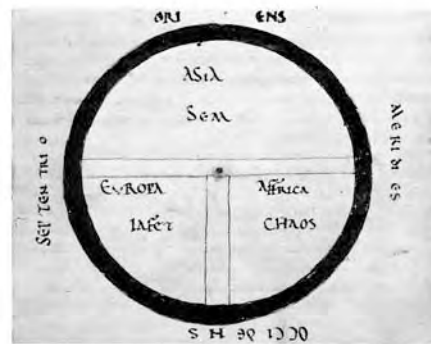
1



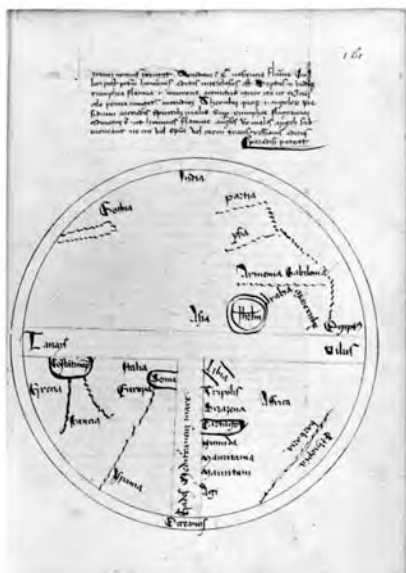
2



3



4



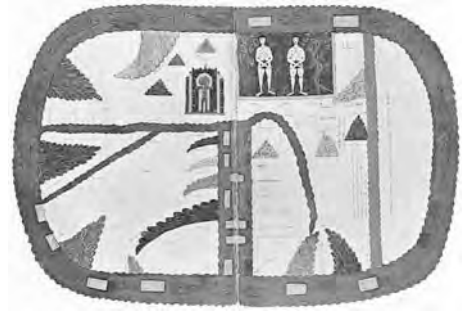
5



6



7



8



9



10



11



12



13



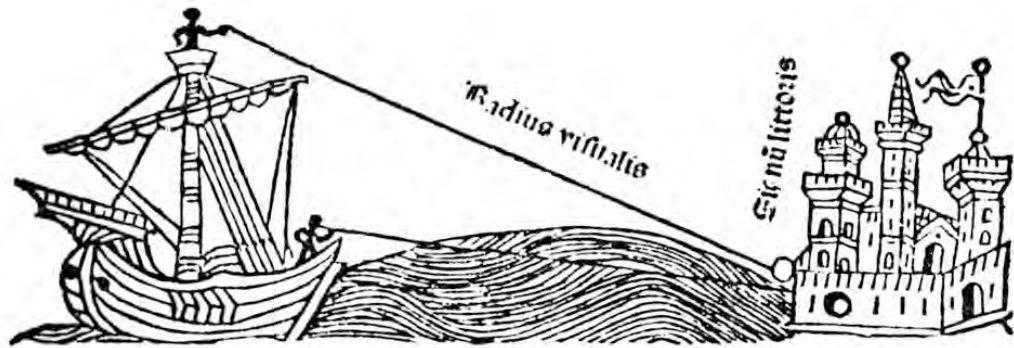
14



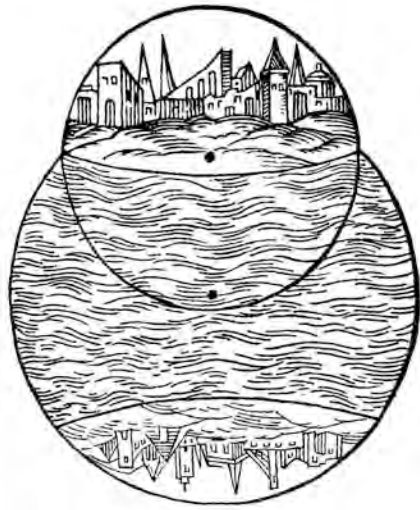
15



16



17



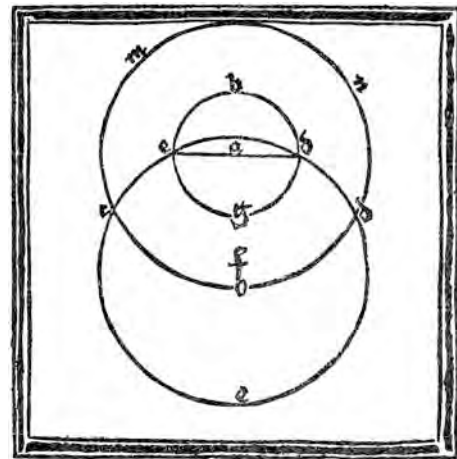
18



19



20



21



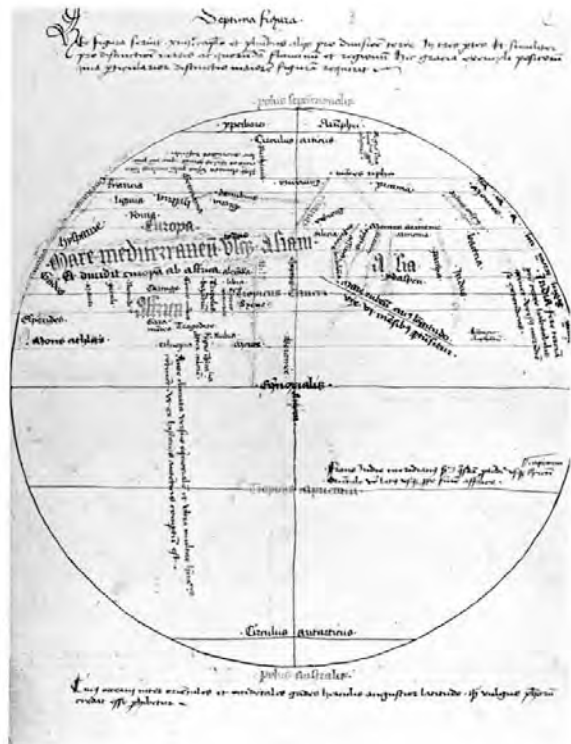
22



23



24



25

XIII Congreso Nacional de Divulgación de la
Ciencia y la Técnica,
Agua, Energía y Biodiversidad
7-12 de Junio 2004
Villahermosa, Tabasco

**“Reflexiones Epistemológicas en torno a la
Importancia del Agua, Energía y Biodiversidad”.**

Dra. Ph. María de Lurdes Pérez-Garrido

Área Temática: Epistemología
Institución(es): UNAM, IPN.
Tel. y Fax of.: 56 60 32 59
ciefiqi@yahoo.com.mx
Somedicyt: No afiliada

El agua como “principio” de todas las cosas según el relato de Aristóteles¹, refiriéndose a Tales de Mileto, esta aseveración nos muestra que, desde el nacimiento de la filosofía² –occidental- se reconoció singular importancia, a este fundamental componente de la vida, no sólo en cuestiones domésticas, y otros campos de la vida cotidiana, sino también advirtieron las reflexiones de carácter filosófico,

En efecto, del agua podemos hablar desde diferentes ópticas, por ejemplo, desde la química y la física: su composición de dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno, a la que acompaña la inseparable polaridad eléctrica y magnética lo cual le confiere la peculiaridad de ser el solvente más universal.

Biológicamente no cabe la menor duda que es el agua el componente que permite, y hace realidad la vida en los organismos, lo que a su vez posibilita el movimiento y la continuidad, así como la comunicación de la “memoria” en las biomoléculas.

La importancia del agua en las diferentes culturas y tradiciones es notable, a través de la historia, sólo por referirnos a una diremos que: en la tradición Judío-Cristiana el agua, no sólo es importante por las consideraciones de la vida ordinaria, sino que, además, cobra una importancia, de carácter trascendente, tiene que ver con la vida que no termina, y por eso el agua simboliza, a su vez que comunica al Espíritu. Independientemente de esta última consideración, el agua es materia, y es energía.

Por razones de tiempo, no profundizaremos en ninguna de estas observaciones

Lo concerniente a la Energía, -que es parte del tema que nos ocupa- es bien conocido desde las primeras décadas del siglo próximo pasado, las aportaciones de Einstein, específicamente el descubrimiento de la relatividad (restringida) lo cual, desde la perspectiva filosófica, lo más significativo de esta teoría es una de sus consecuencias obtenidas deductivamente por Einstein, misma que ha sido confirmada fácticamente, sí en la experiencia.

Pues como sabemos, la tradicional distinción entre materia y energía, que era exclusivamente cualitativa, ha quedado anulada, y está probado que no existe entre las dos sino una diferencia permanente cuantitativa, dicho en otros términos: La materia y la energía son **ónticamente** equivalentes, como se expresa en la famosa y elegante ecuación de Einstein $E=mc^2$, donde **C** representa una constante física universal, que es la velocidad de la luz, y **m** la masa.

La masa de un cuerpo *no* es una constante, sino que varía de acuerdo con el cambio de energía en ese cuerpo. “Antes del advenimiento de la relatividad –explica el propio Einstein- la física reconocía dos leyes de conservación de fundamental importancia; la ley de conservación de la energía y la ley de la conservación de la masa. Estas dos leyes fundamentales parecían independientes la una de la otra. Por medio de la relatividad, han sido unificadas en una sola Ley”.³ En la física a partir de Einstein, la **masa de un sistema de cuerpos** puede considerarse como medida de su energía.

En la física clásica no se había advertido –como no se advierte sensorialmente- esa llamada equivalencia de la masa y la energía, porque la relación entre una y otra es extremadamente pequeña, como indica la ecuación de Einstein. La energía no podía pesarse, por decirlo así, por una razón de la escasez de su masa. La fórmula, más o menos popularmente usada, de “transformación de la masa en energía” expresa ahora el hecho de que la masa disminuye cuando libera energía. El principio de conservación de la masa se mantiene compensando con la energía esa pérdida de masa, y viceversa. Pero la pérdida de masa es minúscula en relación con la energía que produce la “transformación”. La cantidad de calor que se necesitaría para vaporizar treinta mil toneladas de agua pasaría aproximadamente un gramo. También es proporcionalmente insignificante la cantidad de uranio que es necesario desintegrar para producir el efecto sensorialmente desmedido de una explosión atómica. Y el sol puede emitir energía en forma de luz y calor, como si fuera una fuente inagotable, porque el consumo de materia que requiere esa radiación es insignificante. Tan insignificante como lo expresa el valor de la velocidad de la luz, que es una cifra muy alta. Si este valor se eleva al cuadrado, y luego se multiplica por **m** (que en la ecuación de Einstein representa la disminución de masa), se advierte que el valor de esta pérdida es muy pequeño comparado con el valor ϵ de la energía.

La importancia que tiene para la **ontología** esta consecuencia de la relatividad especial es la de proporcionar un nuevo concepto definitorio de la materia, y de unificar el concepto de energía. De acuerdo con la teoría de la relatividad, la energía de un punto material con masa **m** ya no se expresa con la fórmula tradicional:

$$m = \frac{v^2}{2}$$

sino con la fórmula:

$$\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

la cual se aproxima al infinito en la medida en que la velocidad **v** se acerca al valor constante y límite de **c**. La velocidad es, pues, un factor definitorio de la masa, cosa que no ocurría en la física de Newton, y la fuerza no es sólo una propiedad inercial de la

materia, sino que, en forma de energía, es un equivalente ontológico de la materia. Materia y energía son una misma realidad con dos formas fenoménicas: son *la* realidad física.

La materia no es semejante a sí misma en todas partes, ni permanece invariable, sino que es cualitativamente (ópticamente) diversa, y experimenta transformaciones. ¿Cuál es, según Leibniz, la causa real de estas diversidades y transformaciones? La causa no es extrínseca (acción externa de la fuerza impresa), ni es intrínseca pero inactiva. *La causa de las variaciones de la materia es una propiedad ontológica de la materia misma*, por la cual ésta puede ser concebida finalmente en concreto (y no en abstracto como si fuera una masa desprovista de fuerza dinámica). La causa es esta fuerza motriz primitiva y puede considerarse como causa *real* porque es el principio interno de las acciones, y porque las acciones mismas son incesantes. La acción coexiste como la materia. En verdad la esencia misma de la naturaleza es la energía (la cual se manifiesta en la dirección y la intensidad de esas acciones que, desde su punto de vista fragmentario o abstracto, describe la mecánica sin dar razón de ellas). La mecánica se eleva de este modo al nivel de una dinámica, y este es el carácter que presenta la física matemática en el presente siglo. Sólo que, en este caso, la verificación física experimental de la idea metafísica ha llegado con más de dos siglos de retraso.

En la Química, que es intermediaria entre la biología y la física, se percibe el carácter **ontológico** que presenta la definición dinámica de la materia. Los símbolos químicos que representan los elementos en la tabla periódica, son igualmente cuantitativos, pero estos símbolos representan propiedades cualitativas u ópticas de las sustancias. "La química contemporánea determina un verdadero 'espectro filosófico' que sitúa los diversos matices de una filosofía primitivamente tan simple como el realismo"⁴. La conexión entre lo cualitativo y lo cuantitativo se hace más evidente cuando el análisis químico penetra hasta el nivel elemental de las sustancias. En la sistemática fundada por Mendeleiev conocida hasta hoy en día como "tabla periódica de los elementos", cimentada sobre una fenomenología puramente química que *profundiza* positivamente una organización que ya no corresponde al aspecto propiamente químico. A la noción de peso atómico le sucede - como variable organizadora de la tabla de Mendeleiev - una noción fenomenológicamente más abstracta: la noción de *número atómico*. "Filosóficamente el progreso alcanzado al nivel de la noción de número atómico ha constituido, precisamente, el paso de la función ordinal a la función cardinal"⁵ y así, la química se encuentra, por tanto, como se encontraba Empédocles, ante el fenómeno de una variedad de formas ópticas de la materia.

La noción de *número atómico* "constituirá el principal factor de la armonía material (...) una de las mayores conquistas teóricas de este siglo"⁶. Como sabemos, el lugar que cada elemento ocupa en la tabla periódica está determinado por el número de Protones (el cual es igual al número de electrones en un átomo 'eléctricamente neutro') que hay en el átomo de ese elemento. Así, el elemento 1 es el hidrógeno, porque el átomo de hidrógeno sólo tiene un protón (y un electrón); el uranio es el elemento 92, porque hay 92 protones (igual número de electrones) en el átomo de uranio; etc. La organización electrónica de la sistemática química nos orienta hacia un carácter filosófico nuevo de un racionalismo aplicado, "accede a un verdadero racionalismo aritmético de la materia"⁷. De aquí derivan unas consecuencias teóricas importantes en

el orden filosófico. La diversidad óptica y cualitativa de la materia se explica por razones ontológicas y cuantitativas de la materia. Además, esa pluralidad fenoménica de las sustancias químicas se reduce a una *unidad física* no fenoménica (sensorialmente). La materia, en cualquiera de sus formas, tiene una estructura atómica, y las variantes fenoménicas dependen de las variaciones de esta estructura. En fin, **esta estructura radical de la materia definitoria de su ser, es energía**. De suerte que el análisis físico y cuantitativo no sólo ha permitido determinar en cada caso la causa interna de las variaciones cualitativas de la materia, sino que, además, al reducir a unidad esa diversidad cualitativa, nos ha proporcionado una definición ontológica rigurosa del concepto de materia: la materia es energía, y las formas diversas de materia, que podemos observar químicamente, responden a una diversidad en la composición de ese núcleo de energía, de ese principio interno de dinamismo, que es el átomo en la ciencia actual (y era el *conatus* en la física metafísica de Leibniz, y era el acto - llamado justamente energía: (ένργεια) en la metafísica de Aristóteles). Y nada menos que "las cualidades materiales son hechos de composición, no hechos en una sustancia íntima de los componentes", por lo tanto, como señala Bachelard "tocamos un límite en el que el realismo ya no se interioriza" a lo cual llama "revolución epistemológica de las cualidades materiales"⁸, y es precisamente lo que nos articula con el fundamento, con el principio (αρχή), con lo cual iniciamos la presente comunicación, y este principio (αρχή), es lo que permite la explicación objetiva y racional, física y metafísica de la ciencia, lo que pone de relieve la unidad en la pluralidad óptica de la biodiversidad.

Notas y Referencias

¹ Aristóteles. (1964). *Obras Completas*. Ed. Aguilar. Madrid. (Metafísica, 983b).

² La Filosofía nació cuando el hombre se dispuso ante la realidad en actitud de θεωρία y αλήθεια, de "visión" y de "verdad", atenta a lo que son las cosas en sí mismas, con el ánimo, según lo expresa el propio Heráclito, de "hacer experiencia y hablar de las cosas según su naturaleza, explicando cómo son en realidad" (Heráclito, en Diels-Kranz, *Die Fragmente der Vorsokratiker*, Berlín, 1954.). El hombre empezó a filosofar partiendo del dato de la diversidad y el cambio, en busca de un principio de unidad (...). En los orígenes de la ciencia, la teoría fue *visión* (de θεωρέω: ver); fue visión de lo visible, de lo corpóreo y cambiante, de lo que aparece y de lo que es inmediatamente manifiesto a la experiencia directa, primaria y común.

³ Einstein, *La relatividad*, Teoría especial y Teoría general, primera parte, Capítulo XV.

⁴ Bachelard, G. (1971). *Epistémologie*, Press Universitaires de France, (68-105) p. 82.

⁵ *Ibid.*, p. 83.

⁶ *Ibid.*, p. 84.

⁷ *Ibid.*, p. 86.

⁸ *Ibid.*

Título de la ponencia: La Educación Ambiental No Formal en espacios recreativos.

Área temática: Educación No Formal

Autores: MVZ Laura Elena Palacios Córdova y Biol. Blanca Cecilia Priego Martínez

Institución: Centro de Interpretación y Convivencia con la Naturaleza, YUMKA'

Teléfono-fax YUMKA': 3560107 y 3560115

Teléfono particular: 3157082

Correo electrónico: priegoblanca@hotmail.com

Afiliación a la SOMEDICYT: No afiliado

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL EN ESPACIOS RECREATIVOS.

Centro de Interpretación y Convivencia con la Naturaleza YUMKA'
MVZ Laura Elena Palacios Córdova y
Biol. Blanca Cecilia Priego Martínez

INTRODUCCIÓN.

Actualmente, los centros recreativos como museos, parques, zoológicos, acuarios, jardines botánicos y áreas naturales protegidas, han incorporado la dimensión ambiental y han generado programas de educación no formal dirigidos a sus visitantes, que tienen por objetivo contribuir a la construcción de nuevas formas de relación con el ambiente que permitan el tránsito hacia el anhelado desarrollo sustentable. De tal forma que estos espacios se han enfrentado al reto de desarrollar programas de educación ambiental no formal que contribuyan al esfuerzo educativo que se está realizando en pro del ambiente pero que a la vez tienen que diseñar métodos y técnicas apropiadas para llegar al público que se acerca a estas instituciones, de tal forma que aunque se han denominado como programas de educación no formal, esto no significa que carezcan de objetivos claros y actividades bien organizadas para intentar involucrar a las personas que visitan estos espacios y que reconozcan su porcentaje de responsabilidad en el cuidado del ambiente. Estamos convencidos que los procesos educativos en materia ambiental si bien es cierto que por sí solos, no pueden resolver ningún problema, pueden contribuir y de manera muy positiva a la solución de muchos problemas ambientales. Y la forma principal en que puede hacerlo es promoviendo y estimulando el compromiso y la participación de la sociedad, es decir, poniendo las bases para facilitarla a través de una función “formadora de ciudadanos conscientes y responsables con su ambiente”.

ANTECEDENTES.

El Centro de Interpretación y Convivencia con la Naturaleza (CICN)YUMKA' es un proyecto que inició desde el 15 de diciembre de 1987 al darse protección legal a las 101 hectáreas que conforman la zona, decretándose como área natural protegida y clasificada como Reserva Ecológica en la modalidad de Centro de Interpretación. El Centro abre sus puertas al público el 23 de Mayo de 1993 con el propósito de que los visitantes valoren, a través de una experiencia recreativa y voluntaria, la importancia de la naturaleza y la necesidad de preservarla como patrimonio natural del cual somos herederos.

MISIÓN.

Contribuir a la conservación de las especies y de sus ecosistemas, así como promover el fortalecimiento de valores que permitan una relación más armónica entre la naturaleza y la sociedad.

VISIÓN.

Ser un Centro que ofrezca un espacio y servicios de calidad para el esparcimiento familiar y el contacto con la naturaleza, que promueva la conservación de especies y sus ecosistemas, a través de la educación e interpretación ambiental.

OBJETIVOS.

Promover la educación ambiental entre los visitantes tendiente a fomentar la protección, conservación y desarrollo sustentable de los recursos naturales del estado de Tabasco. Fomentar la protección, conservación e investigación de las especies y ecosistemas que forman parte del YUMKA'.

Promover, difundir y apoyar la realización de todo tipo de acciones, programas y estudios de manejo y conservación de los recursos naturales.

PROGRAMA EDUCATIVO.

El programa educativo del YUMKA' busca educar más allá de las características biológicas o ecológicas de las especies y sus hábitats, busca mostrar el carácter multidimensional de lo ambiental, es decir la dimensión política, económica, cultural y social de los problemas ambientales (por ejemplo, la pérdida de ecosistemas y sus especies tiene sus causas en determinadas prácticas y políticas agrícolas, pecuarias y forestales).

El YUMKA' pretende ser reconocido no sólo por la cantidad de especies que tiene en exhibición, sino por su participación en la formación de valores ambientales, de cómo se entiende la naturaleza y el ser humano, fundamentados en un sólido conocimiento de la flora y la fauna de la región y de otros ecosistemas, al instrumentar acciones de educación y difusión ambiental orientadas a las personas que nos visitan, pero especialmente a los grupos escolares de los diferentes niveles educativos. A través de nuestro programa de educación ambiental no formal queremos suscitar actitudes y comportamientos positivos de respeto y cuidado del ambiente tan necesarios y urgentes hoy en día. En el programa educativo del YUMKA' se conjugan actividades puramente recreativas y de esparcimiento con un componente de educación e interpretación ambiental.

La alta diversidad del YUMKA' reflejada en las 80 especies en exhibición que alberga, refleja el enorme valor ecológico y potencial educativo que tiene el Centro. La mayor parte de la flora y fauna es característica del Estado y muchas de ellas, se encuentran en peligro de extinción como el jaguar, el mono aullador, el manatí, la guacamaya roja, el tucán y la tortuga blanca.

Recorridos guiados.

El CICN-YUMKA' cuenta con tres ecosistemas característicos del estado de Tabasco: selva, sabana y laguna. En estos se ofrecen recorridos guiados por un equipo especializado, conformado por médicos veterinarios, biólogos, ecólogos, licenciados en turismo y en idiomas, que acompañan al visitante ayudándole a interpretar los más pequeños detalles de cada uno de estos ecosistemas, promoviendo el conocimiento de su flora y su fauna, así como de las características del hábitat, costumbres, alimentación y períodos de gestación de las especies que aquí se albergan.

Talleres infantiles.

Se ofrecen los sábados y domingos talleres y están dirigidos a niños de 4 a 12 años, ofreciéndoles la oportunidad de realizar manualidades con materiales reciclados, así como dibujar, elaborar guiñoles y modelar en plastilina.

Cursos de verano.

Los cursos están dirigidos a niños de 4 a 12 años y las actividades son desarrolladas de acuerdo a la edad de los participantes, incluyendo dentro del programa: actividades de contacto, charlas, videos, juegos didácticos y manualidades. Se realizan en los meses de julio y agosto. A través de estas actividades se fomentan comportamientos respetuosos con el ambiente y con todos los seres vivos, asimismo se incentiva la cooperación y la solidaridad entre los pequeños.

Pláticas temáticas.

Estas deben ser solicitadas con 7 días de anticipación y en el caso particular de grupos escolares pueden incluirlo en la solicitud de programación de su visita. Las pláticas tienen una duración de 20 a 30 minutos y están orientadas a promover la protección y conservación de la flora y la fauna, algunos temas específicos a tratar son: Extinción de especies, ¿qué especies mexicanas se encuentran en esta categoría y por qué?, Tráfico de animales, su problemática a nivel mundial y nacional, ¿qué especies se trafican más?; Áreas Naturales Protegidas, ¿cuántas ANP existen en México y en Tabasco?.

Atención especial a personas con capacidades diferentes.

También, se presta atención especial a personas con capacidades diferentes (invidentes, con problemas de audición y lenguaje, con síndrome de Down), para ello el Centro cuenta con rampas en casi todas las áreas para facilitar su visita y material didáctico apropiado para brindar un mejor servicio como pieles, astas, cuernos, cráneos, huevos, huellas, plumas y algunos tipos de semillas con diferentes texturas y olores.

Actividades de contacto.

Estas actividades brindan al visitante la oportunidad de tener un contacto más cercano con los organismos, ya que pueden alimentar a especies tan carismáticas como son los dromedarios, las jirafas o los manatíes.

Actividades de difusión.

Periódicamente, se montan exposiciones alusivas a la flora y a la fauna silvestre de la región, así como conmemorativas de fechas ambientales (Día Mundial del Ambiente, Día del Árbol, Día Mundial de la Biodiversidad, Día Nacional del Manatí). Asimismo, se participa en los diferentes eventos realizados en materia de protección al ambiente.

En coordinación con especialistas de la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT, se están desarrollando varios proyectos de investigación que permitan retro-alimentar las mismas actividades educativas y promuevan el conocimiento de las especies y ecosistemas que aquí se encuentran (Actualización del inventario de la flora de la selva, Actualización del inventario de los hongos de la selva, Actualización del inventario de las aves del Centro, Elaboración de una base de datos florística de una hectárea de selva). Asimismo, los mismos guías de este Centro han estado llevando a cabo la actualización del listado de mamíferos presentes en el relicto de selva de este Centro.

La herramienta principal para llevar a cabo nuestro programa educativo es la interpretación ambiental ya que nuestro objetivo no es sólo ofrecer información, sino promover un cambio de actitudes en los visitantes y en este sentido la interpretación nos ayuda a provocar, a estimular en el público el interés por las cosas, a través de una

comunicación más atractiva, con información breve y que es entregada en la presencia del objeto en cuestión.

Ahora bien, sería difícil imaginar nuestras actividades educativas, de recreación o de la misma actividad turística, sin la existencia, en la mayoría de los casos, de la persona que nos revela, nos guía y muestra cosas comunes pero a la vez interesantes.

Este “agente” debe estar preparado profesionalmente para tener contacto directo con los visitantes, intentar contextualizarlos, manejar la información que pueda estimular su curiosidad y satisfacer sus necesidades, al mismo tiempo que “revele” la necesidad de conservar lo que está disfrutando, para su protección y sustentabilidad.

Título: Serie Vida Sobre la Tierra

Área temática: Biodiversidad

Autores: Ramírez Moreno Sara Erendira; Pérez Muñoz Ma. de los Angeles y Magaña Cota Gloria Eugenia

Institución: Universidad de Guanajuato. Dirección de Difusión Cultural. Museo de Historia Natural Alfredo Dugés

Télefono: 01(473)7320006 ext 2722, 1004, 1005; **Fax:** 01(473)7327886

Correo electrónico: sramirez@quijote.ugto.mx ; duges@quijote.ugto.mx

Afiliación a somedicyt: no (Ramírez); no (Pérez); si-regular (Magaña)

Introducción

En la actualidad hablar de la biodiversidad resulta indispensable, para de esta forma, crear una mayor conciencia sobre el valor de la biodiversidad y lograr a través de la divulgación la conservación de los ecosistemas que la forman y el uso sostenible de los mismos. En el Museo de Historia Natural Alfredo Dugés, se han llevado a cabo talleres dirigidos a escolares entre los 6 y 12 años de edad. Con el fin de enriquecer los mismos se ha elaborado material impreso para realizar el trabajo de divulgación, con una serie hasta ahora de 3 cuadernillos con actividades y una serie de láminas para iluminar, recortar y armar.

Antecedentes

Los museos son lugares donde se alojan colecciones y tienen como función la difusión, la investigación, la educación y la divulgación de la ciencias. Los museos son centro de información biológica. Hoy en día los Museos de Historia Natural se han convertido en el reservorio de la diversidad biológica.

Las áreas de investigación que se desarrollan en un museo de historia natural son las relacionadas con la diversidad y la variación biológica, entre otras. (Navarro y Llorente, 1994)

La colección del Museo de Historia Natural Alfredo Dugés, es una de las mejor conservadas de la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX. Fue formada por el naturalista francés Alfredo A. D. Dugés, radicado en la Ciudad de Guanajuato desde 1856 hasta su muerte en 1910. (Beltrán, *et al*, 1990). El Dr. Alfredo Dugés, médico de profesión, se encargaba de impartir las cátedras de Botánica y Zoología en el Colegio del Estado, hoy Universidad de Guanajuato y tenía a su cargo el gabinete de historia natural y el jardín botánico. La colección está formada por una gran variedad de animales pertenecientes a la fauna del estado, ejemplares de México y de otras partes del mundo, algunos de ellos únicos en el país, pues no se tienen en ningún otro museo de México, como lo son los ejemplares de anfibios y reptiles de los que se tienen de África, Indias Orientales, Vietnam, Europa, India, etc... (Flores-Villela y Hernández, 1992).

Objetivo

Sensibilizar a los niños en torno a la Biodiversidad, la conservación y cuidado de los diferentes animales y plantas que se encuentran en su entorno y de aquellos

que están en peligro de extinción a través de diferentes actividades lúdicas, aprovechando la riqueza de la colección que conforma el museo.

Actividades

Conscientes de la necesidad de sensibilizar y fortalecer la conservación y cuidado de las diferentes especies de animales y plantas que existen en su entorno, la Universidad de Guanajuato a través del Museo de Historia Natural Alfredo Dugés ha propuesto una serie de actividades con escolares entre 6 y 12 años. Dentro de esta serie de actividades se encuentran talleres y la utilización de diferente material didáctico acorde con la edad de los participantes.

Descripción del taller

El taller tiene como objetivo sensibilizar a los niños en torno a lo que es la biodiversidad, entendida como toda la variedad que hay en la Tierra. Al mismo tiempo se sensibiliza a los niños en la conservación y cuidado de los diferentes animales y plantas que se encuentran en su entorno y sobretodo creando conciencia sobre aquellos animales que están en peligro de extinción. Para ello este ciclo esta dividido en 3 opciones de talleres, de una hora treinta minutos, con una capacidad máxima de 30 niños de edades comprendidas entre los 6 y 12 años, por sesión.

Se inicia con una actividad introductoria, donde se les habla de la importancia de la biodiversidad y de la conservación de los diferentes animales y plantas. El conductor del taller da la bienvenida al grupo y organiza la dinámica de presentación, que puede consistir en diferentes técnicas como Ensalada de frutas, Memoria, El arca de Noe, El agente secreto, por mencionar algunas. Posteriormente, expone el contenido temático del taller y sus objetivos y realiza una visita guiada por el museo, en el cual el conductor del taller explica quien fue el Dr. Alfredo Dugés, la importancia de la colección y se hace énfasis en la biodiversidad. Tiempo aproximado 15 minutos.

Se prosigue con la actividad de investigación: en la cual se hacen equipos, en los que selecciona algún animal de la colección que más les haya llamado la atención de acuerdo al tema inicialmente expuesto, observan sus características y hacen una descripción breve de lo que ven. Tienen un tiempo aproximado de 10 minutos. Cuando no es posible realizar la actividad de investigación, ya sea por lo numeroso del grupo o porque hay niños que regresan más de una vez, esta actividad se sustituye por una actividad lúdica relacionada igualmente con los animales como Memoria, Lotería, ¿De quién se trata?, Adivina quien soy, Anima-Oca, Rompecabezas, Diferencias o semejanzas, Sopa de Letras, Crucigramas entre otros.

Se prosigue a realizar la expresión creativa en donde se trabaja con los cuadernos de Ilumina y Aprende con Dugés, elaborados por el Museo, de acuerdo al tema central (animales en general, mamíferos o aves) y con las láminas que forman parte del cuaderno zoológico de papel cuando se hace énfasis en las diferencias entre vertebrados e invertebrados. Tiempo aproximado 35 minutos.

Puesta en común. Se reúnen los equipos para exponer sus experiencias y mostrar sus trabajos y la forma de comunicarlo puede ser a través de carteles,

actuación, mímica, trabalenguas, adivinanzas o cualquier forma que ellos elijan, siempre y cuando esta sea divertida. Tiempo máximo para la actividad 15 minutos.

El cierre consiste en comentar los resultados de la sesión y que fue lo que más les gusto. Tiempo requerido: 5 minutos

Opción 1: Presentación, Características de los diferentes animales, vertebrados e invertebrados, diferencias y semejanzas de los mismos. Trabajo con el cuaderno Zoológico de papel y cuaderno Ilumina y aprende con Dugés No. 1 Animales en general.

Opción 2: Presentación, Características de los diferentes mamíferos y diferencias de los mismos. Trabajo con el cuaderno Ilumina y aprende con Dugés No. 2 Mamíferos.

Opción 3: Presentación, Características de las diferentes aves y diferencias entre ellas. Trabajo con el cuaderno Ilumina y aprende con Dugés No. 3 Aves.

Descripción del material impreso

Zoológico de papel. Cuaderno de trabajo que consiste en una serie de láminas de cartón con figuras de animales, las cuales se iluminan, se recortan y se arman. Este cuaderno cuenta con láminas tanto de vertebrados como de invertebrados. Cada lámina contienen un recuadro en donde se dan características del animal de que se trata.

La serie de cuadernillos de trabajo que hasta el momento cuenta con tres números publicados de 10 que constará la serie se llaman Ilumina y Aprende con Dugés No. 1 Animales en general. Ilumina y Aprende con Dugés No. 2 Mamíferos. Ilumina y Aprende con Dugés No. 3 Aves. Los cuadernillos constan de actividades como encontrar diferencias, buscar pares, unir puntos, dibujar e iluminar, cada figura tiene su explicación de acuerdo con el animal de que se trata o de generalidades del grupo. Al final tiene integrado un glosario con los términos poco usados por los escolares, con explicaciones sencillas.

Conclusiones

El Museo de Historia Natural Alfredo Dugés, representa una gran oportunidad para realizar actividades de divulgación encaminadas a sensibilizar a los niños en la conservación y cuidado de las diferentes plantas y animales que se encuentran en su entorno y sobre todo crear conciencia sobre los animales que están en peligro de extinción. El Museo Alfredo Dugés tiene tres años llevando actividades como la que se presenta en este trabajo, la respuesta de las escuelas ha sido muy favorable, pues estas actividades contribuyen a reforzar los temas de ciencias naturales propuestos en el programa de la Secretaría de Educación Pública. Los talleres se impartían por la mañana con el fin de atender a grupos escolares, durante el presente año las actividades se han tenido que ampliar a el horario por la tarde pues ha sido solicitado por niños que acuden de forma libre y que inclusive regresan más de una vez a las actividades, por lo que ha sido necesario ir dando opciones de actividades complementarias para atender a los niños que regresan con cierta frecuencia.

Agradecimientos

El presente trabajo se realizó con el apoyo de la Universidad de Guanajuato a través de la Dirección de Difusión Cultural quien tuvo a su cargo la impresión del material en los talleres de la Imprenta Universitaria. Las técnicas de comunicación y estructura de los talleres estuvieron al cargo de Sara Ramírez, el diseño de los materiales y cuidado de la edición a cargo de Angeles Pérez y la información biológica que conforma los talleres y el material impreso a cargo de Gloria Magaña.

Literatura Citada

Beltrán, E., A. Jáuregui de C. y R. Cruz. (1990). *Alfredo Dugés*. Primera Edición. Instituto Estatal de la Cultura del Estado de Guanajuato. México, 225 pp.

Flores-Villela, O. y J. A. Hernández. (1992). *Las colecciones herpetológicas mexicanas*. Publ. Espec. Mus. Zool. 4:1-24.

Navarro, S. A. y B. J. Llorente. (1994). *Museos y la conservación de la Biodiversidad*. En: Llorente, B. J. y V. I. Luna (compiladores). *Taxonomía Biológica*. Fondo de Cultura Económica. México. 626 pp.

**UNA PÁGINA *web* PARA LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE TEMAS EN ECOLOGÍA
Y BIODIVERSIDAD**

PONENCIA
(Extenso)

**Sandra Enriqueta Ramos Figueroa, Arcadio Monroy Ata, Yolanda Maribel Flores
Estrada y Roberto Ramos González**

Academia de Ecología de la FES Zaragoza, UNAM Batalla del 5 de mayo Esq. Fuerte
de Loreto México, D.F. Col Ejército de Oriente C.P. 09230

Tel. y Fax oficina: 56230768 Tel. particular: 57302589

Afiliación: Los dos primeros autores son socios titulares.

e-mail: sanrafi@yahoo.com.mx; arcadiom@servidor.unam.mx

Introducción

El presente trabajo consiste en presentar una página *web* donde el principal objetivo es explicar y fomentar el Desarrollo Sustentable Urbano, a través de información estructurada en un lenguaje ameno y comprensible para todo tipo de público, planteando conceptos y definiciones concernientes al Desarrollo Sustentable, su historia y aplicabilidad en la vida cotidiana de los cibernautas. También, se proporciona información respecto a la Problemática Ambiental actual, propuestas de Participación Ciudadana, un apartado donde se ofrecen productos y servicios entre los que destaca un Boletín Informativo digital intitulado: “La Hoja Verde”, en formato PDF, que aborda temas sobre Ecología y Biodiversidad con la finalidad de llevar a cabo una divulgación científica de estos tópicos, también incluye una Galería de fotografías que representan aspectos de la naturaleza y se brinda una info-cápsula de cada imagen.

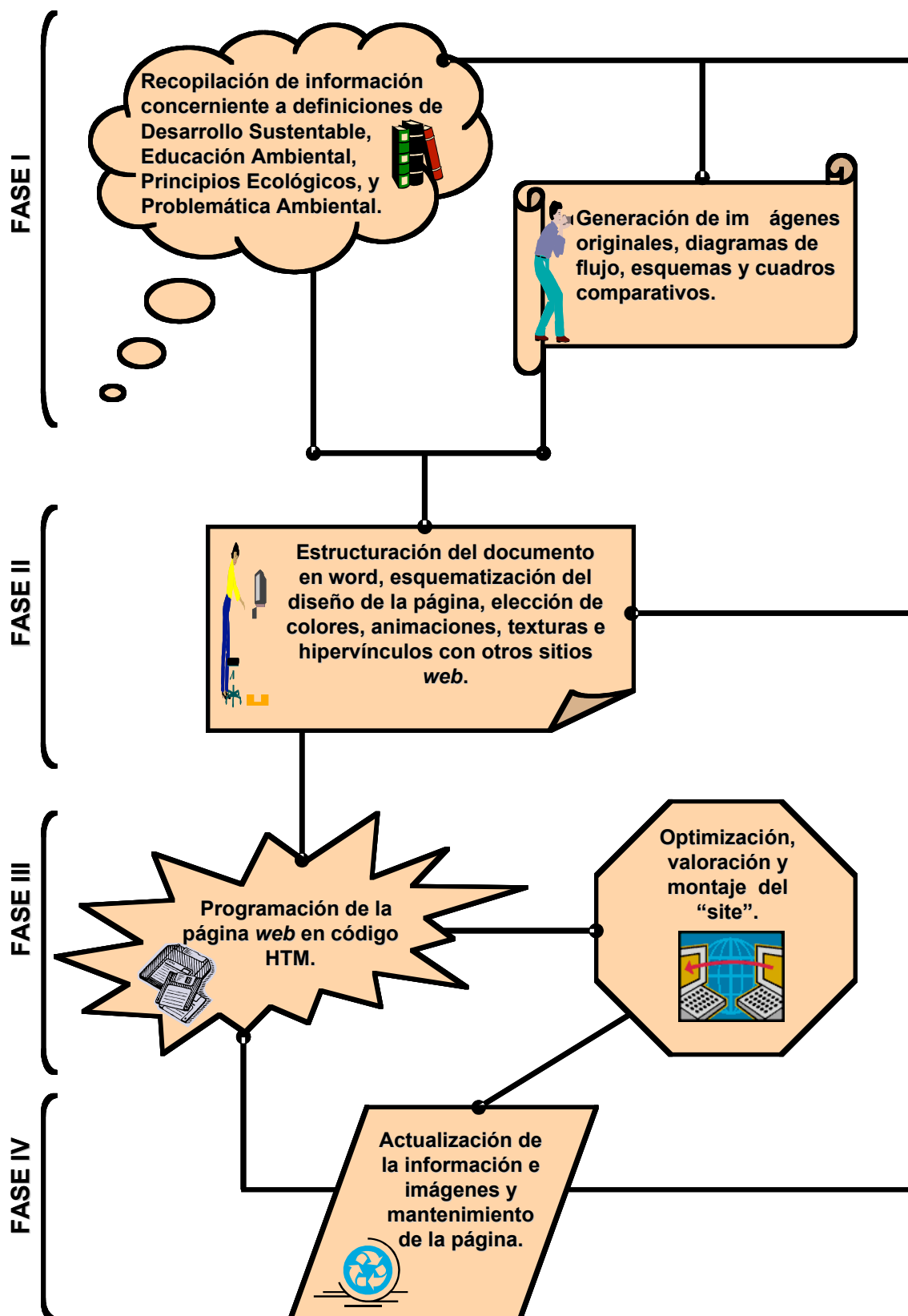
La Hoja Verde es un Boletín Informativo editado por la Academia de Ecología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM, el cual tiene una periodicidad mensual; el No. “0” apareció en el mes de octubre de 1995 y ha sido publicado periódicamente hasta el presente (abril de 2004) cuando circula el No. 105. Los temas que se abordan en dicho boletín son sobre Ecología y aspectos diversos de la Biodiversidad de México, expresándolos en un lenguaje ameno, aplicando los principios de la divulgación científica.

Objetivos

Con el fin de agilizar la distribución de La Hoja Verde se planteó la creación de un sitio *web* que abordara temas específicos de las áreas de Ecología y Ciencias Ambientales, considerando que el término de Desarrollo Sustentable es un nuevo paradigma por resolver y sobretodo aplicarlo en la vida cotidiana de las personas; paralelamente, dicho sitio debería incluir un apartado que abordara temas sobre Biodiversidad, por lo que se plantearon los siguientes objetivos:

- ♦ Estructurar información básica, educativa e interactiva acerca del tema de Desarrollo Sustentable en la vida cotidiana.
- ♦ Ofrecer una alternativa de consulta en Internet, que promueva la participación social para el mejoramiento ambiental de nuestra sociedad.
- ♦ Generar un sitio *web* original, creativo e iconoclasta, para fomentar una conciencia ecológica y la participación activa para el mejoramiento ambiental y de la calidad de vida urbana.
- ♦ Construir un espacio para ampliar la difusión del Boletín “La Hoja Verde”.

Material y Métodos



Resultados

Se generó una página *web* con el título de “Desarrollo Sustentable Urbano”, como página principal. Ésta contiene un “frame” de dos ventanas. La primera es el index, la cual contiene el menú compuesto de ocho elementos, una galería de imágenes y un vínculo a un correo electrónico. La segunda da una bienvenida al visitante al sitio, en la cual se exponen los motivos por los que se diseñó, así como los objetivos que pretende alcanzar dicha página; también incluye un recuadro que especifica algunos requerimientos de paquetería para una mejor visualización del sitio, como se muestra en la siguiente imagen.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

La dirección electrónica es:

<http://www.zaragoza.unam.mx/desarrollosustentable/index.htm>

Se ofrece mensualmente el Boletín Ecológico editado por la Academia de Ecología de la FES Zaragoza, “La Hoja Verde”. Este boletín se presenta en un documento PDF, el cual deberá tener una actualización mensual y hacer los respectivos vínculos con números atrasados. El contenido de boletín se encuentra en el botón activo **Productos y Servicios**, donde aparece una página llamada Hoja Verde en la cual se ofrecen a su vez tres botones de enlace con el boletín de interés, como se muestra a continuación:

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Conclusiones

Por lo anterior, se concluye que:

- * El tránsito al Desarrollo Sustentable requiere fomentar amplios procesos participativos, de manera que las comunidades se involucren directamente en las decisiones y acciones orientadas al logro de un mejoramiento ambiental y un adecuado manejo de los recursos naturales.
- * La participación social supone una diversidad de elementos que todos debemos tener en cuenta y practicar, como parte del proceso de una gestión ambiental compartida, entre las autoridades, los especialistas, la población organizada y los individuos.
- * La educación y la capacitación cumplen funciones eminentemente preventivas y de promoción de nuevos valores, actitudes y aptitudes, que contribuyen a la formación de una mayor conciencia ecológica y a una mejor participación comunitaria para la construcción colectiva de nuevos mecanismos e instrumentos de gestión, comunicación y concertación, tendientes a elevar la intervención de la sociedad en la

formulación, ejecución y vigilancia de una política ambiental orientada al beneficio público.

- * La alternativa informática e interactiva de educación ambiental mediante la red global, es atractiva para el creciente número de jóvenes que tienen acceso a Internet, sin embargo, es necesario considerar que se requiere una amplia labor de difusión de la dirección electrónica -y de su contenido- para incrementar la población de internautas que consulten el sitio.
- * Resulta innovador ofrecer “La Hoja Verde” en forma digital para ampliar su espectro de difusión, lo cual la enriquecerá en su demanda e incrementará, seguramente el número de autores que sometan trabajos para el boletín.

Bibliografía

- 📖 -----, 2001. Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Sección XIII. En: Agenda de Salud. Ediciones Fiscales Isef. México.
- 📖 Alba, de G. 1997. Una visión del desarrollo sostenible. Pp 583-606. En: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Enkerlin, E. C.; Cano, G.; Garza, R. A.; Vogel, E. (editores). International Thompson. México. 690pp.
- 📖 Bremen, M. H. B. y Cano, G. C. 1997. El Universo y la Tierra: orígenes y estructura. Pp 3-21. En: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Enkerlin, E. C.; Cano, G.; Garza, R. A.; Vogel, E. (editores). International Thompson. México. 690pp.
- 📖 Chávez, D.F. 2002. II Cumbre Mundial del Medio Ambiente. *Conversus*, (15):28-31.
- 📖 Enkerlin, E. C. y Madero-Enkerlin, A. 1997. Educación ambiental, investigación y participación de la comunidad. Pp 607-626. En: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Enkerlin, E. C.; Cano, G.; Garza, R. A.; Vogel, E. (editores). International Thompson. México. 690pp.
- 📖 Enkerlin, E. C. y Mier, R. R. del C. 1997. Suelo y Agua. Pp.235-261. En: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Enkerlin, E. C.; Cano, G.; Garza, R. A.; Vogel, E. (editores). International Thompson. México. 690pp.
- 📖 Enkerlin, E. C.; del Amo, S. R.; Cano, G. C. 1997. Desarrollo Sostenible: ¿el paradigma idóneo de la humanidad? Pp 499-526. En: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Enkerlin, E. C.; Cano, G.; Garza, R. A.; Vogel, E. (editores). International Thompson. México. 690pp.

Sitios web

@ :1.0.www.un.org

@ :1.1.www.un.org/sphanish/conferences/wssd/feature_story41.htm Reportaje principal.

@ :1.2.www.un.org/sphanish/conferences/wssd/resumen.htm Sobre la aplicación del programa 21.

@ :1.3.www.un.org/sphanish/conferences/wssd/ecn172002pc2_7.pdf Informe Cumbre Mundial.

@ :1.4.www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm Programa 21. Documento de antecedentes.

@ :2.0.www.rolac.unep.mx United Nations Environment Programme.

LA INEXPERIENCIA EN EL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL

BIOL. MAURICIO RENDÓN MARTÍNEZ

PRESENTACIÓN ORAL

ODISEA, Educación ambiental, Exploración y Aventura

E mail: maurendon hotmail.com
Tel: 56665248 04455 51061644
FAX 5606 0102

Desde las 2 últimas décadas del siglo pasado se fue observando cada día con más urgencia la necesidad de incorporar no sólo una gran cantidad de contenidos en el tratamiento de las diversas materias curriculares del bachillerato. En los objetivos de aprendizaje de la mayoría de estas materias se menciona el buscar el desarrollo de actitudes como la observación, crítica, pero todo lo anterior es difícil de lograr ya que dichas habilidades en la mayoría de los casos se adquieren a través de la experiencia directa, o dicho de otra forma a través de un programa de aprendizaje experiencial.

A pesar de que desde 1969 Carl Rogers escribió un libro titulado LIBERTAD PARA APRENDER en el cual se considera al estudiante en el corazón mismo del proceso de aprendizaje con la libertad para adecuarlo a sus propios intereses, en la mayoría de los casos es necesario establecer una línea bien definida entre libertad y control por parte del docente. Permitir al alumno la libertad de buscar sus intereses y expresar sus ideas es importante, pero sólo cuando van dirigidas hacia un aprendizaje.

Si definimos a la EDUCACIÓN EXPERIENCIAL como un proceso por el cual un alumno construye el conocimiento, habilidades y valores a través de la experiencia directa, y sabemos que por medio de este tipo de enseñanza seguramente se logrará un aprendizaje de mayor calidad, ¿ por qué entonces en la mayoría de las materias existen solo 2 clases de un total de 6,10,12,o 16 horas que permiten al estudiante la experiencia directa?.

INEXPERIENCIA.. ¿DEL MAESTRO O DEL ALUMNO?

Un cambio no sólo es logísticamente difícil sino que además requiere un cambio de actitud tanto del educador como del alumnado así como la revisión de algunos valores fundamentales, revaluando muchos supuestos acerca de la enseñanza y el aprendizaje.

En lo que se refiere a los estudiantes es muy común que al tratar de implementar un programa dentro del salón de clases fundamentado en la experiencia directa, los alumnos esperan inicialmente un contenido teórico y no sólo reunirse y discutir algún tema tratando de encontrar las respuestas a través de la experiencia, esto debido a que en niveles educativos anteriores no fueron orientados hacia eso o porque son presionados a obtener una calificación (que en la mayoría de los casos seguramente sólo refleja la poca o mucha memoria que hayan tenido para

contestar los reactivos de los exámenes de sus diversas materias), sin importar si realmente alcanzaron un aprendizaje significativo.

Por otro lado para la mayoría de los maestros es mucho más fácil el informar que el formar, por diversas razones, como el simple hecho de que un aprendizaje de tipo constructivo, fundamentado en la experiencia, en el cual se deberá considerar tanto la actitud como la aptitud es más difícil de evaluar y medir para finalmente plasmarlo en una calificación mensual. Además pocas veces en los programas de las diversas carreras se incluyen materias en las que se oriente a los futuros maestros de las herramientas básicas para una enseñanza efectiva. Si a lo anterior le sumamos la poca flexibilidad en los horarios, la disponibilidad de espacios y materiales adecuados, la idea de APRENDER POR LA EXPERIENCIA parece utópica.

¿CÓMO CONVERTIR LA INEXPERIENCIA EN EXPERIENCIA?

Es una tarea difícil y que recae inicialmente en el trabajo del docente. Lo primero que deberá hacerse es investigar lo que los estudiantes saben, hablan, viven y sienten. Con este conocimiento puede ser más fácil el modificar algunos aspectos del programa en cuestión para alcanzar una mayor motivación hacia el aprendizaje experiencial.

En el campo de las ciencias biológicas las teorías del aprendizaje constructivista pueden servir como fundamento epistemológico para desarrollar un programa con elementos del aprendizaje por experiencia.

De acuerdo con una posición constructivista los estudiantes aprenden no porque los maestros enseñan sino porque a los conocimientos previamente adquiridos se les incorporan nuevos a través de la experiencia (la asimilación y acomodación descrita por Piaget). De acuerdo con la teoría Piagetana la experiencia directa le da forma y significado al proceso de aprendizaje.

Aplicando lo anterior a la enseñanza de las ciencias de la naturaleza, para enseñar acerca de la naturaleza se necesitaría una experiencia de la naturaleza. La diferencia entre los conocimientos adquiridos dependerá de si la experiencia fue por medio de un documental o de una aventura en un área natural.

Entonces en un programa de aprendizaje experiencial el papel del educador será el de un facilitador, dirigiendo la experiencia para asimilarla o acomodarla y tener muy presente 2 ideas fundamentales de la educación experiencial:

- 1) la enseñanza no debe limitarse al salón de clases
- 2) el ayudar a los estudiantes a encontrar el significado es de lo que se trata el aprendizaje.

Sin embargo, la interpretación y comprensión de una experiencia por parte de 2 estudiantes puede ser muy diferente por lo que nuevamente será necesario conocer los antecedentes personales de cada uno. Un educador “experiencial” comprende que los participantes dependen fuertemente de sus sentimientos y emociones durante el proceso de aprendizaje.

La educación experiencial ha sido llamada “aprendizaje ligado a emociones”. La sensación de conexión o cercanía a algo, a un lugar, el stress de un reto durante una aventura, todos son parte de la forma en que los participantes conocerán a la naturaleza. Entonces el diseño y aplicación de un programa de educación experiencial no es simplemente una serie de actividades que realiza el participante, sino una verdadera oportunidad para orientar y ayudar a las personas a aprender como aprender y a pensar por sí mismas.

¿Cómo motivar o enganchar hacia un tipo de programa experiencial?

Es claro que el programa se fundamenta en una primera etapa de exploración y si consideramos que en mucho la actividad exploratoria tiene similitudes con el juego, entonces la incorporación de elementos lúdicos puede servir para enlazar la experiencia con el aprendizaje. El juego genera una motivación intrínseca entre otras cosas debido a que es una actividad innata, voluntaria, en la que nos manifestamos tal como somos, participando en un ambiente de seguridad en el cual es fácil generar un estado mental propicio para el aprendizaje. El juego nos permite explorar nuevas posibilidades y de manera natural elaborar o modificar nuestros mapas conceptuales, aflorar la creatividad y a pesar de posibles errores, seguir intentándolo.

Si el juego además se combina con un reto personal o grupal se refuerza el ambiente de aventura, la confianza y autoestima de cada participante, por lo que su incorporación debe ser considerada como una parte integral en un programa de educación experiencial con beneficios pedagógicos seguramente confiables.

LAS EXPERIENCIAS DESDE 1983

Cuando en 1983 iniciamos con la elaboración de programas que propiciaran el acercamiento al medio natural para su comprensión y conservación, poco a poco se fueron rediseñando y adecuando para evitar caer, como se mencionó anteriormente, en una serie de actividades que no guardarán ninguna relación entre sí y que al final no llegarán a generar un verdadero cambio de actitud hacia el aprendizaje.

Así en la actualidad en todos los programas que a continuación se describen se incorporan elementos como el juego y el reto, la exploración directa, la clarificación y conceptualización de lo vivido y la reflexión personal con lo que se busca una verdadera internalización de la experiencia.

“JUGANDO A CONSERVAR EL PLANETA” jornadas de Ecología. Desde 1989 el programa se compone de 3 áreas principales: La exploración, la recreación y el desarrollo de la creatividad a través de talleres. Está dirigido a niveles preescolar, primaria y secundaria. Se lleva a cabo en el PARQUE ECOLÓGICO LORETO Y PEÑA POBRE o en el BOSQUE DE TLALPAN. Se presenta el OSO CUIDADOSO para facilitar la identificación con los elementos naturales

CLUB HORMIGAS. El programa reúne una serie de retos y desafíos para favorecer el trabajo en equipo analizándose elementos como la confianza, responsabilidad, comunicación, liderazgo y autoestima entre sus integrantes. Se desarrolla en los mismos espacios que las jornadas y se dirige para niveles de primaria, bachillerato, padres de familia y maestros

ECOEXPLORADORES. El programa se orienta a conocer a través de la exploración las características y problemáticas de áreas naturales en un ambiente de aventura. Se dirige a nivel primaria, bachillerato y profesional. Se trabaja en el cráter y cuevas del Xitle, en los canales de Xochimilco y en el PARQUE EJIDAL SAN NICOLÁS TOTOLAPAN.

EL TEPORINGO campamento de exploración y aventura. Desde 1983 el programa se fundamenta en campamentos con estancia variada con el objetivo de conocer a través de la exploración directa la flora y fauna de un bosque así como los factores físicos que mantienen en equilibrio a este tipo de ecosistema. Se dirige

a los mismos niveles que ecoexploradores y el campamento se localiza en el estado de Morelos.

MONARCA campamento. Desde 1989 este programa es similar al del TEPORINGO pero además se conoce el manejo de una reserva para la conservación específica de la mariposa monarca. Se dirige a todos los niveles excepto preescolar y se realiza en Ixtapan del Oro visitando el santuario del Cerro Pelón en el Estado de México, apoyando a la comunidad de Macheros, municipio de Donato Guerra para propiciar un aprovechamiento sustentable del bosque.

EL GARAPACHO campamento tortuguero. Establecido desde 1990 el programa tiene como objetivo principal el participar activamente en la conservación de 2 especies de tortugas marinas: Golfina y Laúd, ésta última en grave peligro de extinción. Se realizan recorridos nocturnos para registro de hembras anidadoras, rescate de nidos y siembra en vivero. Se realizan actividades de exploración de la fauna y flora del lugar en combinación con actividades recreativas. Se dirige a los mismos niveles que el campamento monarca y se localiza en Playa Ventura, Gro.

AMIGOS DEL MAR expediciones Desde 1989 el objetivo de este programa es el realizar investigaciones para conocer la migración anual de la ballena Jorobada y las poblaciones de otros cetáceos que habitan en Bahía de Banderas, Nay. . Se lleva a cabo a partir del bachillerato.

UN VERANO PARA TODA LA VIDA curso de verano Desde 1983 el programa es una combinación de JUGANDO A CONSERVAR EL PLANETA y ecoexploradores. Se trabaja con niños en edad preescolar y primaria y se realiza en BOSQUE DE TLALPAN , PARQUE ECOLÓGICO LORETO Y PEÑA POBRE Y PARQUE EJIDAL SAN NICOLAS TOTOLAPAN.

CONCLUSIONES

A lo largo de los casi 20 años de ir poco a poco incorporando elementos como la exploración directa, el juego y retos personales y en equipo en nuestros programas de educación ambiental No formal hemos podido corroborar la eficacia de dichos procesos en muchos de nuestros participantes. Con el paso de los años independientemente a su ocupación profesional, niños y jóvenes que han participado en alguno o algunos de nuestros programas, se muestran

comprometidos y conscientes de la necesidad de generar cambios de actitud personales en lo que respecta a la conservación del ambiente.

En algunos casos hemos evaluado a través de herramientas como cuestionarios tipo Lickert para medir actitudes con lo que buscamos detectar el comportamiento o posición que guardan con respecto a ciertas propuestas u objetos. Sabemos que la medición de actitudes debe interpretarse como “síntomas” y no como “hechos”. En lo que se refiere específicamente a nuestros programas de Educación ambiental, son más las preferencias en cuanto a formas de aprovechar sus tiempos libres eligiendo programas que se orienten al conocimiento y conservación del medio, los tipos de lecturas que acostumbran, los productos que consumen, etc., lo que nos hace pensar que las personas se inclinan por ir adoptando paulatinamente comportamientos en pro de la naturaleza. En el caso de niños y jóvenes la comunicación con sus padres nos ha permitido conocer los cambios de comportamiento que sus hijos van mostrando.

Para finalizar como se ha comentado ampliamente, probablemente el diseñar e implementar un programa fundamentado en el aprendizaje experiencial implica cambios sustanciales inicialmente del educador quién deberá vivir la experiencia para poder transmitirla a sus alumnos. Si consideramos la calidad y permanencia del aprendizaje logrado seguramente nos motivaremos a vivir...

LA EXPERIENCIA DE LA EXPERIENCIA.

Si lo escucho lo olvido, si lo veo lo recuerdo, si lo hago lo sé.

Proverbio Chino

Bibliografía:

De Lay, R. Forming Knowledge: Constructivist learning and experiential education
Journal of Experiential Education, 19(2), 76 -81

Bisson, C. & Luckner J. (1996) Fun in learning: The pedagogical role of fun in adventure education. *Journal of Experiential Education*, 19(2), 108 -112

XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

que se llevará a cabo del **7 al 12 de junio de 2004**,
con sede en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco.

Agua, Energía y Biodiversidad.

Título de la ponencia:

Cultura Ambiental, una utopía en el entorno Tabasqueño.

- **Área temática:**
Cultura Ambiental.

- **Nombre completo del autor.**
Sebastián Rodríguez Rodríguez.

- **Institución de adscripción del autor:**
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (DACSyH).

- **Teléfonos y fax de oficina.**
(01993) 3 15 76 19. ext. 107

- Teléfono particular.
(01993) 3 55 31 60
044 99 33 59 91 63

- Correo electrónico del autor.
sebastian.rodriguez@dacsyh.ujat.mx

- Afiliación a la Somedicyt :
No Afiliado.

Villahermosa, Tabasco a 23 de Abril de 2004.

Cultura Ambiental, una utopía en el entorno Tabasqueño.

Por: Sebastián Rodríguez Rodríguez*.

El presente documento surge como inquietud, después de haber efectuado unos estudios en el "1er Diplomado sobre estudios de población" celebrado en la ciudad de Villahermosa, Tabasco; por parte del Consejo Estatal de Población (COESPO), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y la universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), son comentarios en relación a determinados temas los cuales tienen como antecedentes algunos ensayos elaborados para algunos módulos del diplomado anteriormente mencionado.

Las ciudades son una "creación del pensamiento". Representan la forma más concreta de la relación entre la sociedad y el medio ambiente. En todo el mundo, han pasado a convertirse en el símbolo de la crisis ambiental, ya que transforman recursos naturales valiosos en desechos y contaminantes¹.

Sin embargo, las ciudades también son lugares de innovación. Las soluciones parten de las personas cuyas condiciones de vida están amenazadas. Existe un gran número de señales que nos indican que ha llegado el momento de realizar transformaciones básicas en los procesos de producción y consumo¹, en la actitud y el comportamiento de las personas y en la estructura urbana de las ciudades.

El tratamiento irresponsable de los recursos ambientales escasos y vulnerables es una práctica habitual en las ciudades. La transformación de las materias primas en residuos y contaminantes se ha convertido en un proceso autónomo, mientras el urbanismo ignora elementos significativos del comportamiento humano, lo que provoca graves problemas socio-psicológicos. Así, las ciudades se han constituido en un símbolo del desprecio a las tradiciones culturales y orgánicas y de la destrucción de la identidad de los lugares².

* Licenciado en Sociología y Profesor Investigador "A" de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la licenciatura en sociología.

¹ la ciudad mantiene un ciclo abierto que genera y expulsa entropía. Necesita de enormes cantidades de materia y energía para su sostenimiento lo que favorece la sobreexplotación del medio rural y la puesta en práctica de prácticas agrícolas y ganaderas no sostenibles. También absorbe gran cantidad de población que abandona los núcleos rurales. A cambio la ciudad exporta ingentes cantidades de materia degradada en múltiples formas: residuos sólidos, aguas contaminadas, aire polucionado, etc. A esto hay que sumar lo que el Informe Plan Azul ha denominado periferización, es decir, la extensión de la ciudad sobre su alfoz o hinterland con modelos urbanísticos expansivos que consumen gran cantidad de espacio. Las tierras circundantes que antes alimentaban a la ciudad se han convertido en zonas de especulación inmobiliaria en donde se desarrolla un nuevo concepto de ciudad, siguiendo el modelo americano que representa un enorme derroche de espacio.

² Hasta hace unas pocas décadas el sistema de asentamiento humano consistía en un entramado urbano de ciudades medias y pequeñas que favorecían una ocupación racional del suelo. Las

Como ha quedado demostrado en los países industrializados con un alto índice de urbanización, el modelo actual de desarrollo urbano industrial lleva a un callejón sin salida. Pese a contar únicamente con una cuarta parte de la población mundial, en estos países se consume el 70% de la energía primaria y casi el 80% de las materias primas totales. Esto se debe principalmente al desarrollo de una tecnología, unas infraestructuras y unas formas de consumo urbanas caracterizadas por la optimización lineal de los sistemas individuales y por la separación de las funciones urbanas correlacionadas; es decir, el trabajo, el ocio y el resto de los aspectos de la vida están cada vez más divididos, al igual que los modelos de producción y consumo

El deterioro de la calidad de vida en las ciudades no se refleja únicamente en un empeoramiento de las condiciones del aire o del agua potable o en el aumento de la utilización de sustancias tóxicas en el acabado de interiores, sino también en el empobrecimiento de las percepciones sensitivas y en la pérdida de orientación y de identificación de sus habitantes. Los médicos y los psicólogos se refieren a nuestras ciudades como "la expresión del paisaje enfermo del alma", en las que la atrofia del mundo interior discurre paralela a la destrucción del medio ambiente externoⁱⁱ.

Los modernos estilos de vida urbana³

Las ciudades siempre han representado el "triunfo del hombre sobre la naturaleza", la ruptura de los estrechos vínculos y los compromisos que le unen a ella y al medio ambiente. Los métodos industriales de producción crearon nuevas y atractivas posibilidades. El deseo de independencia y de liberación del compromiso y la responsabilidad personal respecto a la naturaleza y el medio ambiente se materializa en la construcción y el urbanismo modernos. El individuo es independiente hasta un nivel sin precedentes de la luz del día y de las condiciones meteorológicas, de las estaciones y de las materias primas autóctonas, así como de los ciclos naturales de regeneración.

ciudades medias y pequeñas tenían niveles de densificación altos que liberaban las zonas agrícolas, con pequeños asentamientos rurales cuando las distancias entre los campos y los asentamientos principales se hacían excesivas. En la actualidad, este modelo está desapareciendo al imitarse desde hace un par de décadas el modelo urbano americano. Este modelo de hábitat unifamiliar, de baja densidad y muy extensivo es ecológicamente insostenible. Se le une a un consumo exagerado de suelo, que es robado de sus funciones tradicionales agrícolas, un consumo energético altísimo ya que depende exclusivamente del transporte en automóviles particulares (**Comisión de las Comunidades Europeas, 1991**).

³ El reto ecológico que afronta la sociedad industrial no tiene que ver sólo con los aspectos tecnológicos, sino esencialmente con el estilo de vida y los valores sociales. En este sentido, es necesario disponer de innovaciones y soluciones razonables desde el punto de vista ecológico para superar los problemas de la civilización. La historia nos demuestra que, gracias a la capacidad de innovación de las ciudades, se pueden encontrar esas soluciones, siempre que se tenga voluntad de sobrevivir. Así, existe una oportunidad real de que la adaptación ambiental de la cultura urbana industrial se incorpore al curso de la Historia y se resuelva de forma creativa.

Para el individuo, la consecuencia es que no tiene que preocuparse de un gran número de tareas rutinarias. La electricidad surge de un enchufe, el agua sale por el grifo y desaparece por el desagüe, los desperdicios se tiran al cubo de la basura y ya no hay que preocuparse de lo que ocurre antes o después; la leche y el pan se compran en el supermercado, los niños se llevan a la guardería, los enfermos a los hospitales, los ancianos a los asilos. No nos tenemos que ocupar de los edificios y de los barrios, porque para eso están los porteros, las sociedades de crédito hipotecario y las instituciones públicas. La mayor disposición de tiempo libre permite la "huida a la lejanía": el moderno turismo de masas y otras formas de consumo del ocio. Es ahora cuando las personas comienzan a darse cuenta que estos avances también comportan una pérdida de la funcionalidad y del atractivo del espacio urbano personal y la aparición de una ciudad funcionalmente dividida, basada no en el hombre, sino en el automóvil.

Resulta difícil considerar la reestructuración urbana ecológica desde un punto de vista exclusivamente teórico. La obtención de una solución factible depende de la estrecha relación entre la teoría y la práctica, así como de la cooperación de las diversas disciplinas, de los principales agentes sociales y del público en general. Los nuevos procedimientos de planificación y las nuevas tecnologías deben ser desarrollados y analizados en situaciones urbanas reales y aplicados de forma progresiva con el fin de lograr gradualmente un nuevo contexto⁴.

Kofi Annanⁱⁱⁱ, ha señalado cinco áreas específicas en las que resulta indispensable la acción inmediata y en las cuales se pueden lograr avances importantes:

- **Agua.**- Si queremos salvar la vida de más de tres millones de personas que mueren cada año por enfermedades causadas por agua contaminada, tenemos que mejorar los servicios de agua y sanidad, y lograr que estos servicios sean más accesibles. La mitad de los ríos del mundo se encuentran agotados o seriamente contaminados por el uso intensivo de agroquímicos y desechos de las poblaciones. Dos tercios de la población mundial se enfrentarán muy pronto a una severa escasez de agua. Para evitar la escasez tenemos que reducir el desperdicio y el número de fugas.
- **Energía.**- Para combatir la pobreza es indispensable contar con energía. Más de dos mil millones de personas carecen de ella en la actualidad, lo que las condena a vivir atrapadas en la pobreza. Sin embargo, generar energía para todas estas personas podría ocasionar serios problemas de contaminación e incluso un cambio climático. Por otra parte, quienes cuentan con mayores recursos consumen energía de una manera excesiva. Por ello, es indispensable utilizar la energía de manera eficiente, y encontrar fuentes de energía

⁴ Las ciudades son centros de producción de entropía que toma forma de contaminación. La creciente producción de residuos sólidos urbanos y la manera no ecológica de tratarlos está convirtiendo al extrarradio de nuestras ciudades en inmensos basureros que contaminan el suelo y el subsuelo e influyen directamente en la calidad de las tierras. También las emisiones gaseosas de los automóviles, calderas e industrias urbanas tienen su impacto en la extensión de la desertificación. Los gases ácidos expelidos por la combustión participan también de la producción de lluvia ácida que tiene efectos sobre la capa vegetal (**Antonio Aledo Tur.** Desertificación y urbanización: el fracaso de la utopía)

"limpia" como el sol o el viento. Asimismo, los gobiernos deben poner en práctica el acuerdo internacional (Protocolo de Kyoto) que firmaron los gobiernos para detener el cambio del clima.

- **Salud.-** La relación entre el medio ambiente y la salud humana son poderosos. Millones de personas mueren anualmente a causa de problemas con el medio ambiente como la contaminación del agua y del aire, los desechos tóxicos o las enfermedades mortales que son transmitidas por los mosquitos. Por ello, debemos esforzarnos por tener un medio ambiente seguro. También se debe lograr que todas las personas tengan acceso a servicios de vacunación y a tratamientos médicos. Otro aspecto importante es la investigación sobre enfermedades, particularmente sobre aquellas que afectan a los más pobres. avances en la preservación de un medio ambiente más sano. Pero también necesitamos saber más sobre cómo y dónde actuar, lo que significa que la investigación y el desarrollo son de especial importancia, particularmente, los estudios que se enfocan en las enfermedades de los pobres mucho, más de lo que se ha hecho en el pasado.
- **Agricultura.-** El número de bocas que alimentar crece más rápido que la producción de alimentos. Esto se debe a que más de dos terceras partes de las tierras de cultivo del mundo están afectadas por la erosión. Millones de personas están bajo la amenaza de la hambruna. Debemos incrementar la productividad agrícola y evitar que los seres humanos invadan los bosques, pastizales y terrenos pantanosos. También se deben poner en práctica los acuerdos internacionales para evitar que la tierra se vuelva un desierto e investigar sobre cultivos que resistan la sequía.
- **Biodiversidad.-** La actividad humana está provocando que muchas especies se extingan a una velocidad sin precedentes. El 25% de los mamíferos y el 12% de las aves están amenazadas y corren el riesgo de desaparecer. Diversos ecosistemas como los arrecifes de coral, las selvas, y los manglares están en grave peligro. Más de la mitad de ellos ha desaparecido. Su extinción también tiene un impacto devastador en los seres humanos. Para tratar de salvar a la diversidad de especies que habitan el planeta, debemos frenar la tala excesiva de árboles y la pesca ilegal. También se debe ayudar a las personas que actualmente se dedican a esas actividades a encontrar formas para que subsistan sin afectar al medio ambiente.

La importancia del agua para la vida es cada vez más clara. Es un recurso que no sólo satisface necesidades básicas para la población humana, sino que además constituye la clave del desarrollo, en particular para generar y mantener recursos económicos a través de la agricultura, pesca, generación de energía, industria, transporte y turismo. Además, el agua es vital para el mantenimiento de la biodiversidad de todos los ecosistemas, especialmente en los ecosistemas acuáticos o humedales.

Sin embargo, la falta de acceso al agua potable para una gran parte de la población mundial, la carencia de sistemas adecuados de depuración y saneamiento y la falta de abastecimiento de agua para la producción de alimentos, la industria y la salud en muchas partes del mundo, son hechos que ponen en evidencia que nos encontramos ante una crisis mundial del agua.

Al mismo tiempo, la degradación y la ruptura de los equilibrios ecológicos de los ecosistemas acuáticos, tan fundamentales para la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, está acercándose en la mayoría de los casos a umbrales críticos más allá de los cuales su recuperación resultará difícil e incluso imposible.

Por tanto se hace necesario y urgente desarrollar un marco de principios para la administración mundial con el fin de satisfacer las necesidades y aspiraciones sociales y económicas de todos los países y pueblos, además de asumir unos

compromisos y acordar iniciativas para detener e invertir la degradación actual de los ecosistemas acuáticos.

El agua tiene particularidades que le confieren una serie de ventajas y desventajas para su uso por el hombre. Entre las particularidades del agua se tiene que:

- ***Es un recurso natural único y escaso, esencial para la vida en la tierra.*** El agua es un patrimonio preciado de la humanidad como elemento de la naturaleza y como recurso indispensable para gran parte de las actividades económico-productivas que realiza el hombre. El volumen de agua existente es una cantidad a nivel de la tierra prácticamente constante y por lo tanto, no ampliable por la voluntad del hombre. Esta masa se halla en constante movimiento formando un ciclo conocido como el ciclo hidrológico que confiere limitadas oportunidades para su control por parte del hombre.
- ***Solo un pequeño porcentaje del agua existente en la tierra está disponible para las actividades del hombre.*** Además, de este monto limitado, sólo una pequeña parte reúne las condiciones de calidad, cantidad, posibilidades de captación y tiempo de presencia para ser utilizada con los conocimientos y capacidad de inversión actuales. Debido a la escasez del recurso en cantidad y calidad utilizable, así como a su desigual distribución sobre la tierra, es esencial que todos los usos potenciales del agua sean efectuados en forma múltiple y eficiente.
- ***El conjunto de todas las aguas atmosféricas, superficiales y subterráneas constituye una unidad.*** Esta unidad se visualiza más fácilmente a nivel de sistemas hídricos, como cuencas hidrográficas. A escala continental, la unidad abarca todo el ciclo hidrológico. Esto implica que todo lo que afecta una parte del ciclo hidrológico repercute en el resto del ciclo.
- ***El funcionamiento de esta unidad a través del ciclo hidrológico lleva consigo factores de incertidumbre.*** El agua se presenta en forma irregular en el tiempo y en el espacio lo cual complica los procesos de gestión de los sistemas hídricos. El manejo de los extremos con que se presenta el agua (sequías o inundaciones) se constituye en un factor esencial.
- ***El agua como recurso natural tiene una serie de características que lo ubican como un bien mixto entre los bienes públicos (bajo grado de exclusión y extracción) y los bienes privados (alto grado de exclusión y extracción).*** Entre estas características se encuentran el hecho de no ser fácilmente divisible ni presentar límites discretos como otros bienes muebles e inmuebles que permitan su apropiación privada en forma absoluta. Esto se complica aún más por incertidumbres de abastecimiento y calidad y por el rol múltiple del recurso en términos ambientales, económicos y sociales. Esto ha hecho que tradicionalmente los sistemas de gestión y asignación de aguas desarrollaran estructuras complejas con vistas a asegurar tanto los derechos privados, fundamentales para la inversión, como los elementos de control público, fundamentales para el control de externalidades y prevención de monopolios.

Las actividades del hombre con relación al uso del agua están asociadas a su vez a actitudes que no toman en cuenta las características de un proceso de gestión hecho a la medida de las características de los sistemas y recursos hídricos. Esto tiende a agravar la propia complejidad del proceso de gestión:

- ***La actitud del hombre frente al agua no es constante.*** Adquiere un valor altísimo cuando es escaso en proporción a las demandas de los usuarios o si, estando presente, no se puede aprovechar por no reunir las condiciones de calidad requeridas para su consumo o uso. En cambio, en situaciones de relativa fácil disponibilidad, en cantidad y calidad, su presencia pasa prácticamente desapercibida por la mayoría de los usuarios bien abastecidos. El valor del agua se nota sobre todo en aquellos lugares donde ocurren situaciones extremas. Por ejemplo, en sitios donde un suministro habitual de agua se ve súbitamente reducido, en su cantidad o su calidad, por una sequía.

- *La mayoría de los usuarios se preocupa solo de captar y usar el agua que necesita sin percatarse de los efectos que sus acciones causan en otros usuarios y en el ambiente.* Considera al agua como un bien de libre disposición una vez que se ha apropiado de ella, le ha sido otorgado el uso, o lo ha comprado sin preocuparse del efecto que ello causa en el ciclo hidrológico. Tampoco se percata de la necesidad de conservar o proteger las fuentes de captación de agua como las cuencas hidrográficas y las zonas de recarga de aguas subterráneas.
- *En general, los actores privados o estatales no poseen una organización que refleje la complejidad del control del ciclo hidrológico.* Actúan descoordinadamente para administrar sistemas naturales interconectados, ni toman en cuenta las incertidumbres con que se presenta el agua, ocupan el territorio ignorando los flujos naturales del agua, no toman en cuenta las externalidades ni los efectos indirectos que tiene el uso del agua sobre los diferentes usuarios y el entorno y no toman decisiones considerando el largo plazo y las futuras generaciones. Fenómenos negativos sutiles, tales como la erosión laminar, la degradación de la vegetación, los efectos del consumo de aguas contaminadas, y el crecimiento de los asentamientos humanos marginales en zonas inundables o sujetas a deslizamientos, pasan desapercibidos hasta que llegan a manifestarse mediante catástrofes.

Por lo anterior, en la gestión del agua importa controlar sobre todo el efecto de los fenómenos y situaciones extremos con que se presenta el recurso. Estas situaciones extremas se presentan sea por escasez o por sobre abundancia de agua pero también por violentas alteraciones en la calidad del recurso debido a contaminaciones causadas por químicos o elementos bacteriológicos y otros. Este control debe además ser permanente y de amplia cobertura, así como servir a un sistema de gestión capaz de solucionar las situaciones conflictivas. Las acciones preventivas deben ir aparejadas con las acciones para salir de situaciones de emergencia.

Sobre biodiversidad

El concepto de "diversidad biológica" y la importancia de frenar su deterioro son ideas cada vez más familiares para los responsables de tomar decisiones y para todos los interesados en los problemas ambientales. Sin embargo, para muchas personas que no se encuentran involucradas de manera directa en el proceso intergubernamental o que no están familiarizadas con la bibliografía especializada, es mucho menos evidente cómo la comunidad internacional empieza a ocuparse de estos problemas y de qué modo los compromisos internacionales pueden convertirse en acciones concretas en todos los niveles.

El objetivo de la Perspectiva Global sobre Biodiversidad⁵ es proporcionar esta visión general, centrándose en la extensión y la eficacia de las respuestas

⁵ La Perspectiva Global sobre Biodiversidad es una herramienta para que las Partes Contratantes y otros interesados puedan:

Examinar los progresos del Convenio en pos de sus tres objetivos;
 Identificar los obstáculos para su instrumentación;
 Ayudar a establecer las prioridades para la instrumentación;
 Comunicar los progresos y defender las necesidades ante los responsables de tomar decisiones.

adoptadas por la comunidad internacional, y en las medidas que se instrumenten tanto en el nivel nacional como en el internacional en el contexto del Convenio.

En los últimos diez mil años, la actividad humana ha incrementado la diversidad genética de las cosechas y del ganado doméstico. Sin embargo, también ha reducido la abundancia y la distribución de las especies, lo que ha dado como resultado la pérdida de diversidad genética, o erosión genética. La biotecnología moderna, en particular la ingeniería genética, ofrece la promesa de beneficios para las sociedades humanas, pero también plantea riesgos potenciales para la diversidad biológica.

A la fecha, alrededor de 1,75 millones de especies han sido descritas y nombradas formalmente, pero hay buenas razones para pensar que aún quedan muchos millones de especies sin descubrir ni describir. Aunque los cálculos del número total de especies varían mucho, una estimación adecuada ronda los 14 millones.

Las especies no están distribuidas de manera uniforme sobre el planeta y el patrón más evidente de la diversidad biológica mundial muestra, en general, que la riqueza de especies tiende a aumentar hacia el ecuador.

Todas las especies se extinguirán en algún momento ya que virtualmente todas las especies que han existido han pasado por un proceso de extinción. En tiempo geológico, el proceso de aparición de nuevas especies ha ido más rápido que el de extinción; es decir, la diversidad biológica ha aumentado. Sin embargo, en los últimos tiempos, la tasa conocida de extinción entre mamíferos y aves es mucho mayor que la tasa promedio estimada a lo largo de las eras geológicas.

Es posible estimar el riesgo relativo de extinción entre las especies recientes sobre la base de la demografía y la distribución. Así, se ha estimado el peligro de extinción de todos los mamíferos y aves existentes, dando como resultado que en el año 2000 el 24% de las especies de mamíferos y el 12% de las aves del mundo estarían en peligro de extinción.

Los ecosistemas mayores - las áreas marinas y costeras, las aguas intercontinentales, los bosques, las tierras secas y las poco húmedas - brindan los bienes y servicios sin los cuales la vida en la Tierra no sería posible, así como los valores y costumbres que sostienen a las sociedades humanas. Estas funciones ecológicas incluyen la purificación del aire y el agua, la estabilización y moderación del clima terrestre, la renovación de la fertilidad del suelo, el ciclo de los nutrientes y la polinización de las plantas.

A partir de esta compleja red de procesos naturales interactivos, las sociedades humanas obtienen la multiplicidad de beneficios que han asegurado su supervivencia y su desarrollo a lo largo de la historia: el agua, el alimento, la vivienda, el combustible, la vestimenta, las medicinas, los materiales de

construcción, los aromáticos, los tintes y pigmentos, los medios de transporte, la generación de energía y muchísimos otros beneficios.

Como consecuencia del aumento de la población humana y de la expansión de la producción industrial, los crecientes niveles de consumo de los componentes de la diversidad biológica están llevando esos procesos naturales hasta el límite. Se puede observar impactos importantes en todos los ecosistemas del mundo. La velocidad de la erosión y la pérdida de la diversidad biológica son altas y, en algunos casos, la situación es grave. En el nivel mundial, coexisten expectativas crecientes y patrones de consumo insostenibles con niveles de pobreza injustificables. A menos que ambos problemas se enfrenten de manera tal que el uso de los componentes de la diversidad biológica se torne sostenible, esa diversidad se seguirá perdiendo.

La cultura ambiental en Tabasco

El medio ambiente ha devenido un nuevo espacio interactivo de relaciones entre la sociedad civil y el estado que involucra al sistema institucional especializado en la gestión ambiental, a los centros académicos y de investigación, a las distintas organizaciones que fomentan acciones proambientalistas y a la sociedad en su conjunto. Sin embargo, la legitimación social del ambientalismo como espacio participativo demanda profundos cambios en la concepción de participación social. Ésta no puede reducirse sólo a un proceso informativo que busca la sensibilización y el apoyo de la población para aprobar y actuar sobre la base de las decisiones orientadas por niveles superiores de responsabilidad, sino que debe transformarse en una lógica participativa que conceda al sujeto social mayor responsabilidad en los procesos de toma de decisiones, adquiriendo la capacidad de diseñar y gestionar las estrategias de desarrollo adecuadas para cada localidad.

La relevancia que va adquiriendo en el país la dimensión social del medio ambiente, conjuntamente con el proceso de reconstrucción epistemológica que se opera en las ciencias sociales, los resultados obtenidos en algunas áreas especializadas de la sociología y la creciente demanda de sus servicios especializados, sitúan a esta ciencia en posición de subvertir el enfoque tradicional que ha caracterizado a la participación social en la gestión ambiental. Pero la voluntad de incorporar coherentemente el análisis sociológico al ambientalismo es obstaculizada por la parcialización del conocimiento que aún persiste, subvalorando y minimizando la contribución de las ciencias sociales en general.

De tal modo, la pretendida integración del análisis sociológico al estudio de la problemática ambiental se reduce a la adición de diseños metodológicos en los procedimientos establecidos y la aplicación de técnicas participativas para la solución de conflictos. Quedan pendientes la contribución teórica al estudio de los fenómenos sociales en el entorno natural en que se manifiestan, el descubrimiento de significados en las diversas relaciones establecidas entre la sociedad y la naturaleza, la resolución del problema de la integración transdisciplinaria del

conocimiento científico, la superación de las reducciones impuestas por la parcialización del conocimiento en el campo del ambientalismo, y la inclusión de la dimensión ambiental en la formación académica en sociología y en sus perspectivas de investigación.

Tabasco cuenta con las ventajas que proporciona la existencia de un espacio legal para la participación de toda la sociedad en la administración y gestión del medio ambiente, espacio que, aunque padece los lastres del aparato burocrático, aún constituye un objetivo fundamental dentro las demandas políticas de los movimientos ambientalistas. Sin embargo, a pesar de contar con el respaldo jurídico e institucional necesario para la plena participación de toda la sociedad en la gestión ambiental, todavía no se ha logrado la socialización de una concepción integral de medio ambiente, ni la transformación de los principios del desarrollo sostenible en conciencia y voluntad para la acción colectiva, ni tampoco la plena identificación de los actores con su papel de sujeto en dicha transformación.

La socialización de los principios del desarrollo sostenible demanda la participación consciente de toda la sociedad en la gestión ambiental y, en este punto, la sociología tiene la responsabilidad de contribuir a la producción y sistematización de un pensamiento ambientalista que incorpore la cultura ambiental a la práctica social. El desarrollo de *la ciencia y la conciencia del ambientalismo* como meta de la estrategia de desarrollo actual conducirá, sin dudas, hacia un escenario transdisciplinario del conocimiento.

Bibliografía

Plan estatal de Desarrollo de Tabasco. 2002- 2006. Edita Gobierno del estado

Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); LC/R.1865 - 30 de octubre de 1998. CONFERENCIA ELECTRÓNICA: LEGISLACION DE AGUAS: PROPUESTAS DESDE EL DESARROLLO RURAL / 12 de septiembre al 3 de octubre del 200

"Hacia un futuro sostenible". Ponencia del Secretario General en la "Conferencia sobre Medio Ambiente" anual del Museo Americano de Historia Natural. Presentada por la Sra. Nane Annan. (Nueva York, 14 de mayo de 2002).
En
<http://www.cinu.org.mx/prensa/comunicados/pr02065SGPonenciaNaneAnnan.htm>

Kofi Annan. Cumbre Mundial sobre el Desarrollo sostenible. Cumbre de Johannesburgo.2002.

Perspectivas Mundiales en Materia de Biodiversidad (Global Biodiversity Outlook). Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) - © 1

Noviembre 2002 - Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) -
Tomado de: www.biodiv.org/doc/publications/gbo/gbo-summ-es.pdf?lg=1
Documento completo en inglés: www.biodiv.org/gbo/?lg=1

Giovanni, Sergio. 1999. El empobrecimiento de la capacidad de entender, en Homo Videns; La sociedad teledirigida. Edita. Taurus. México.

Ianni, Octavio. 1998. La Sociedad global. Edita. Siglo XXI editores. México

R.sonntang, Heinz y Nelly Arenas. 1995. Lo Global, Lo Local y lo Híbrido: Aproximaciones a una discusión que comienza, en cuadernos de debate de la UNESCO No 6. UNESCO 1995.

Aledo Tur, Antonio. . Desertificación y urbanización: el fracaso de la utopía. Ciudades para un futuro más sostenible . Boletín CF+S. Número 9. Abril 1999. En: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n9/aaale.html>.

UNESCO (1993) Programa de Educación sobre Problemas Ambientales en las Ciudades. (Los Libros de Catarata, Madrid) .

ⁱ Nestor Garcia Canclini. 1994. Consumidores y ciudadanos. Grijalbo. México

ⁱⁱ **Hacia un futuro sostenible**". Ponencia del Secretario General en la "Conferencia sobre Medio Ambiente" anual del Museo Americano de Historia Natural. Presentada por la Sra. Nane Annan

ⁱⁱⁱ El Secretario General de las Naciones Unidas. Cumbre Mundial sobre el Desarrollo sostenible. Cumbre de Johannesburgo.2002.

Ponencia en Extenso:

***“Ciencia Jurídica, Agua y Desarrollo
Sustentable en la Ciudad: sus
Desafíos Ambientales.”***

Lic. J. Emmanuel Ruiz Subiaur.*

**AREA TEMÁTICA: AGUA Y DESARROLLO
SUSTENTABLE.
DIVULGACIÓN EN EL AULA.**

- Licenciado en Derecho, Licenciado en Filosofía, Maestro de Filosofía del Derecho de la Licenciatura en Derecho en la Universidad del Valle de México, Campus Villahermosa, Miembro No. 439 del Padrón Estatal de Investigadores del Estado de Tabasco.
- Tel. Particular 3 51 67 57 (Villahermosa, Tabasco).
- Celular 9931 104906 y 9931 43 1093
- E-mail: kadosh@comtab.com.mx y belsebush@yahoo.com.mx

Ciencia Jurídica, Agua y Desarrollo Sustentable en la Ciudad: sus Desafíos Ambientales.

Lic. J. Emmanuel Ruiz Subiaur.*

“El agua es la cosa más necesaria..., pero es fácil corromperla; porque la tierra, el sol, los vientos, que concurren con el agua a alimentar..., no pueden ser emponzoñados, ni alterados, ni sustraídos, mientras que todo esto puede suceder con el agua, y por esta razón hay necesidad de que venga la ley en su auxilio. He aquí la ley que yo propongo: si alguno corrompe el agua..., sea de fuente, sea de lluvia depositada, arrojando en ellas ciertas drogas, o tuerce su curso por medio de excavaciones, o en fin, la roba,... aquel que resulte culpable de haber corrompido el agua, además de la indemnización de perjuicios, estará obligado a limpiar las fuente o el depósito...” Platón. (1)

□ El Agua en el Pensamiento:

El Agua ha sido todo. Antes de que Platón escribiera las líneas que trascibimos en el frontis de esta ponencia (allá por el año 387 a. C. al retornar de Sicilia, donde había ido a padecer una terrible experiencia a invitación de Dionisio el gobernante de Siracusa), al agua se le había considerado como diosa o divinidad a la que se le adoraba (La Ileadá, Homero. El dios océano era el padre de todos los dioses); fuente originaria de la vida y de donde procedía todo, principio y fin de todas las cosas (Tales de Mileto 624-546 a. C.); como símbolo del cambio, de lo que fluye y por ende de lo único que permanece (Heráclito de Efeso 544-484 a. C.), o como uno de los cuatro únicos elementos de los que se compone el universo (Parménides de Elea 515-440 a. C.). Ya entrada la edad cristiana, el agua era instrumento para redención y podía servir para lavar los pecados como es el caso del agua bautismal. Siempre fue considerada como elemento vital y sumamente importante al extremo de que debería ser protegida. Siempre, el agua, estuvo protegida por las leyes, por el derecho (ya en el Código de Hammurabi, 1720 antes de Cristo habían leyes y disposiciones para reglar su uso, protección, conservación y cuidado). Considerada con cualquier carácter, el agua permanece relacionada con la ciencia jurídica y protegida por ella. Es hasta el siglo XIX cuando se rompe ese vínculo que parecía indisoluble.

Pero para cualquier ser humano con un mínimo de conocimientos y de conciencia sobresale que el agua es vital. Sólo con un uso racional de ella, con su protección y cuidado, se podrá lograr el desarrollo sustentable.

□ Sin el Control, Cuidado, Uso racional y Conservación del Agua no Hay Desarrollo:

La ONU ha definido el Desarrollo Urbano Sustentable como:

“... aquel desarrollo que ofrece los servicios ambientales, sociales y económicos básicos a una comunidad sin poner en peligro la viabilidad del sistema natural, construido y social de los que depende la oferta de esos servicios”.

Y, en base a ello, ha concluido que:

“El modelo de Desarrollo Sustentable es un modelo que permite satisfacer, las necesidades de una generación, comenzando por los más desprotegidos, sin comprometer la posibilidad, para las generaciones siguientes, de satisfacer las suyas.”

Respecto al agua, claramente se ve que tal modelo no ha sembrado sus raíces. Un dato, que podría ser calificado como escandaloso y hasta exagerado al respecto, pero que con certeza refleja una altamente probable realidad, nos lo emite el Consejo de Ciencias de Canadá en un Informe de Junio de 1998 en el que se establecía que, en teoría, los recursos lacustres del globo podrían satisfacer las necesidades planetarias hasta el año 2015; y que, luego, algunas partes de Europa, Asia del sur y del este, y África, tendrían problemas. (2) Aunque México no estaba incluido en tal Informe como país en probable crisis acuífera, sobresale el hecho de que cada día es más la escasez a la que la población nacional está sometida respecto al vital líquido y hay zonas donde ya se está careciendo por periodos prolongados. Nueve Estados del país padecen sequías hasta de 8 meses anuales.

Ciertamente, estamos en peligro y no somos conscientes de ello. Y es la ciudad, ese producto de la cultura humana que se creó para resolver los problemas de dispersión no sólo de los servicios públicos, para facilitar la vida humana así como para mejorar la convivencia y la calidad de vida de la población, la que en el tercer milenio más en peligro pone la existencia, cantidad, pureza y limpidez del agua.

Por datos de indicadores de la ONU misma,

§ En 1960 la población urbana era de una proporción de 100 a 110 respecto a la población rural; en el 2010 se estima que será de 420 a 116 (lo cual nos da un parámetro de la magnitud de los cambios de las ciudades).

§ Desafíos ambientales no resueltos de tiempos pasados junto con los del presente han aumentado en más del 400% los problemas ambientales urbanos para el futuro.

§ Las ciudades mayores crecen a un ritmo de 1% anual (dada su gran concentración de habitantes) y las intermedias a un ritmo de un 4%. No será lo mismo medir el 1% de una ciudad de 20 millones, como el D F, a un 4% de crecimiento anual de una ciudad intermedia de 2 millones de habitantes.

Esto implica que ahora la inmensa mayoría de la población habita en manchas urbanas que requieren servicios, entre ellos, agua y alcantarillado y también, que esta alta concentración de habitantes multiplica los índices de desperdicio, contaminación y degradación del agua. Conviene observar las gráficas extraídas de los indicadores mundiales de la ONU, donde se muestra el porcentaje de habitantes en las ciudades que tienen acceso a agua potable (Gráfica 1) y a alcantarillado (Gráfica2) en algunas regiones y países.

Así las cosas, sobresale el hecho de que, cada vez es mayor el número de habitantes que requieren servicios de agua potable y alcantarillado en proporción inversa al respeto, cuidado y uso racional de ella. El desperdicio y mal uso del agua, la galopante e incontrolable contaminación de ella, la irracionalidad del usuario u de las políticas públicas respecto al líquido se reflejan claramente en el

espeluznante dato dado por la CONAGUA respecto al tratamiento de aguas residuales altamente contaminadas y degradadas: en promedio NACIONAL sólo se trata el 0.23% de estas aguas, en México para llegar al punto de equilibrio para que existiese sólo un desarrollo sustentable en este rubro debería tratarse el 0.9% y en la proyección que se realizó en el Plan Nacional Hidráulico al año 2025, de mantenerse un esfuerzo constante en esta línea la tendencia cubriría sólo hasta tratar el 0.6%. Todo el resto de aguas residuales van directamente a contaminar otras medianamente limpias, a emponzoñar ríos y lagunas y a contaminar los mantos fríaticos por filtración. Respecto a la cobertura de agua potable el índice se sitúa en el 0.88%, la cobertura de alcantarillado se ubica en el 0.76% debiendo ser, el mínimo para que fuese desarrollo sustentable, del 0.97% en ambos rubros.

(3)

La Ciencia del Derecho por su parte, ha dejado de considerar al agua como toral o vital, la reglamentación protectora y para el uso racional es prácticamente inexistente. Desde el siglo XIX se habló legalmente de aguas públicas o privadas, según quien fuese su propietario, la nación o los particulares. Ese criterio sobrevive un poco modificado, al tenor del Artículo 27 Constitucional, Párrafos 3º, 5º y 6º, donde se determina que la propiedad de las aguas será originariamente de la Nación aunque se pueden establecer dos modalidades, aguas de propiedad de la nación y aguas de propiedad de los particulares. Dentro de las aguas de propiedad de la nación hay unas de dominio público y otras de dominio privado del Estado, según sea la Federación, el Estado o el Municipio su propietario. La Ley General de Bienes Nacionales, que en parte reglamentó el contenido de éste Artículo Constitucional, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de enero de 1982, divide las aguas en de dominio público y de dominio privado, pero, la responsabilidad de la protección, cuidado, uso racional y no abuso de tal bien nacional es equiparable para ambos propietarios, es decir, no importa quien sea el propietario, la obligatoriedad de su protección y uso racional es igual para ambos.

“La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer..., así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos urbanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico..., y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.” (4)

Respecto a las disposiciones legales aplicables a las aguas de propiedad de los particulares, éstas se establecen en los Códigos Civiles de cada Entidad Federativa y las aplicables a las de propiedad de la nación en leyes como la derogada Ley Federal de Aguas (publicada el 11 de enero de 1972, de carácter administrativo. Y ambos ordenamientos, en general, además de insuficientes,

escuetos y obsoletos, son de cumplimiento prácticamente potestativo dado que el Estado mismo no se regula drásticamente a sí mismo. La falta de interés que la Ciencia Jurídica le ha puesto a tan trascendental asunto lo denota el hecho de que, hasta el pasado 30 de abril (2004) fecha en que se dio a conocer nuevas reformas al marco legal del control, cuidado y uso racional del agua, funcionó como estructura legal reguladora la Ley de Aguas Nacionales (publicada en el Diario Oficial de la federación el 1 de Diciembre de 1992) y su Reglamento (del 12 de enero de 1994), cuya orientación general no era hacia propiciar el desarrollo sustentable en el uso del agua sino a corregir o componer el desorden nacional al respecto, sancionando o penalizando sin mucha energía ni rigor las practicas de abuso, descuido, negligencia y corrupción del agua. Es decir, permitiéndolo.

De la lectura y el análisis, por ejemplo, de los Capítulos de los Títulos: Cuarto (Derechos de Uso y Aprovechamiento de Aguas Nacionales), Sexto (Usos del Agua) y Séptimo (Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas) del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales se desprende que en el país, basta con pagar módicas sumas, y tramitar con cumplimiento de los requisitos solicitados permisos y derechos, para obtener amplio margen de maniobra para corromper, mal usar y abusar de las aguas nacionales. Es decir, el agua no se considera como un bien que es patrimonio histórico e invaluable de la humanidad sino como una mercancía desechable a la que se puede depredar, corromper, degradar y desperdiciar bastando para ello un simple pago. Prácticamente la ley se guiaba bajo el lema: paga por contaminar.

En el rubro de lucha contra la contaminación del agua, sólo apoya a esta Ley de Aguas Nacionales otra solitaria disposición de carácter difuso denominada Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, orientada también con carácter permisivo y correctivo.

El retraso de las leyes respecto al desarrollo sustentable se nota en el hecho de que es hasta el 30 de abril del año 2004, con una reforma realizada a la Ley de Aguas Nacionales que aparece tal concepto en el texto legal. El Artículo 3º, Fracción XXI. Lo define así:

“Desarrollo sustentable” en materia de recursos hídricos, “es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.”

También aparecen dos conceptos que denotan cierto avance en la nueva ley: en el mismo Artículo 3º, ya citado, en la Fracción XLIX el concepto de “Servicios Ambientales”, a los que define como : “Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación

de este concepto en esta ley se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales.”

El otro concepto se ubica en la Fracción LIV y es enunciado como “Uso Ambiental” o “Uso para conservación ecológica”, al cual delimita así: “El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.”

□ *El Agua de la Nación Como Negocio y no como Bien de Valor Insustituible:*

Este criterio de carácter permisivo respecto al uso del agua, fincado en la obtención del lucro, criterio mal entendido y mal aplicado incluso, se refleja en los costos que el agua tiene para el usuario. El que menos tiene para pagarla es aquel a quien más caro le resulta el agua; aquellos que no están dotados con la infraestructura para recepcionar el agua, que son siempre los más desfavorecidos económica y socialmente, son aquellos a los que les cuesta más el agua y a los que más trabajo les cuesta obtenerla.

Por citar unos escuetos datos: la CONAGUA, organismo que cobra y que regula la tarifas del uso y aprovechamiento del agua, para su cobro ha establecido regiones o zonas en el país de acuerdo a la mayor o menor disponibilidad del líquido. Del análisis de las Cuotas que se cobran por Derechos de uso del agua en las 9 (nueve) zonas de disponibilidad en que dividió al territorio nacional, sobresale que el usuario doméstico paga más por cada mil metros cúbicos que el usuario del líquido para la industria minera, la de celulosa y papel o la industria azucarera (en la zona 1 y 8 (Tabasco), por ejemplo, el usuario doméstico pagarán 290.61 y 67.59 respectivamente, mientras que los usuarios para la industria minera 3.5272 y 0.3694; los de la industria de ingenios azucareros, 7.0543 y 0.7388; y los de la industria de celulosa y papel 11.2869 y 1.1821 respectivamente. Es visible la disparidad del costo, el cual recae fuertemente en el que menos ingresos tiene, el usuario doméstico común. Estas son las cuotas que el Estado cobra a los entes operadores del agua.

Los entes operadores del agua, como podrían ser los Sistemas de Agua Potable de los municipios o los Organismos Estatales de Alcantarillado y Agua Potable de cada entidad federativa, repercuten el costo del agua al consumidor. Por ejemplo, en Tabasco, zona 8 de las de disponibilidad del agua, el costo por 1000 metros cúbicos (un millón de litros) es de 67.59 para una cuota diaria de gasto de 300 litros diarios por habitante, pero si la cuota de consumo diario excede los 300 litros y hasta 300 más, el derecho se eleva a 135.17. Esta cuota es la que pagaría el Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado de Tabasco a la CONAGUA, pero tal organismo operador repercute su costo al usuario, por ejemplo en la tarifa doméstica cobra en un consumo de 0 a 40 metros cúbicos (de 1 litro a 40 mil litros de agua) 17.65 y de allí en adelante, si se gastan más de 40 metros cúbicos hasta 70 mil litros (70 metros cúbicos) el usuario pagará 0.64 por litro de consumo excedido. Obviamente no hay un ser humano que consuma más 300 litros de agua diariamente, que daría una suma de 9 metros cúbicos al mes. Es tal el abandono, desinterés, desorden y negligencia que se manifiesta en la población y en los entes operadores del líquido respecto al respeto al agua que LA MAYORÍA DE LOS ENTES OPERADORES DEL AGUA EN EL PAÍS ESTÁN EN NÚMEROS

ROJOS O DEFICITARIOS porque los usuarios no pagan sus cuotas y los administradores de los sistemas de operación del agua los mal administran.

Y el exceso llega a más cuando se compara el costo del agua que venden aquellos que embotellan o purifican el agua para surtirla como agua de mesa que normalmente la toman del mismo sistema de agua potable operador, es decir, de la llave: en Tabasco, el Sistema de Agua le vende en su tarifa comercial al purificador y embotellador en cuotas degradadas que van, de 0 a 20 metros cúbicos (de 1 litro a 20 mil litros) a 47.98; de 20.01 a 40 metros cúbicos (de 20001 a 40000 litros) a la cuota de 2.47 pesos por metro excedente; si se excede de los 40 y hasta 80 metros cúbicos pagará 3.07 por metro cúbico excedido; de 80 a 240 metros cúbicos a un precio de 3.89 y de 240 metros cúbicos en adelante la cuota será de 4.71. En el peor de los casos un embotellador que consuma 20 mil litros de agua y las purifique y embotelle pagará 47.98 y él venderá en promedio, un garrafón de 16 litros en 17 pesos, es decir, con la venta de cuatro garrafones paga el costo del agua (con la venta de 56 litros de agua de mesa paga la adquisición de hasta 20 mil litros de agua potable del Sistema de Agua de Tabasco).

Estos datos que denotan una gran inconciencia respecto al agua, también son abrumadores a nivel mundial. Por citar, en Francia se vende en promedio a 4 francos el litro de agua embotellada y esta es adquirida por el embotellador del ducto a 4 francos el metro cúbico (mil litros). Lo más dramático es el hecho de que el consumo de esta agua embotellada no deja de aumentar y que, proporcionalmente a la inversa, la reticencia del usuario doméstico a pagar sus cuotas por el uso diario del agua para el aseo y la limpieza aumenta. En Europa en 1990 se consumían 45 litros al año en promedio por habitante, al 2000 el promedio subió a 120 litros por habitante (en 1990, consumíanse 85 litros por habitante al año en Francia, 74 en Italia y Alemania, en el 2000, rebasaban los 140 litros en promedio); en Estados Unidos, mientras que en 1974 se consumían 5 litros en promedio, para 1989 el consumo llegó a los 25 y para el 2000 ya rebasa los 55 litros.

A nivel mundial los empresarios embotelladores del agua han visto crecer aceleradamente sus ventas y ganancias: 2 mil millones de litros en 1967, a 5 mil quinientos millones de litros en 1993 y a más de 11 mil millones de litros en el 2000. Vittel. Empresa que embotella en Francia, tiene más de 1500 empleados y ventas anuales superiores a los 2 mil millones de francos. Nestle vende el 32% del agua embotellada, Danone el 27%. Si ha esto le suman el uso del agua para embotellar refrescos y aguas carbonatadas como la cola, (en México se consumen 12 litros al mes por habitantes) nos daremos cuenta de que, siendo vital el agua, y resultando un gran negocio, es, sin embargo, un producto natural en proceso de extinción, fuertemente depauperado, despreciado y depreciado por el ser humano. En México, las lluvias precipitan anualmente más de 1 millón 520 651 millones de metros cúbicos de agua, de la cual más del 80% se desperdicia, escurre, filtra o evapora. En la Ciudad de México, el caudal asociado por precipitación de aguas lluvias sobrepasa los 200 metros cúbicos por segundo al año del cual el 40% se evapora, otro 35% se drena por el alcantarillado y solo un reducido índice se infiltra, su aprovechamiento es nulo. Nuestro mayor problema es aprender a distribuir de mejor manera un recurso repartido de manera desigual, frenar el

deterioro ecológico, proteger el agua y sembrar una cultura de respeto y uso racional de ella.

□ Retos de la Ciudad Actual:

Las ciudades deben responder a 6 tipos de retos:

- Nueva base económica: oportunidad y competitividad.
- Infraestructura urbana: Articulación regional y apertura a los territorios exteriores.
- Calidad de vida, desarrollo sustentable y sostenibilidad.
- Integración social.
- Protección del medio ambiente, del agua y de la energía y su uso racional.
- Gobernabilidad democrática.

Si logramos centrar nuestra atención en la urgente necesidad de fundar el desarrollo futuro de las ciudades en base al criterio de sustentabilidad y respeto al agua, la calidad de vida de nuestros habitantes será mayor. Por ejemplo, burilar, remachar, tatuar en las mentes y las costumbres de nuestros habitantes y de nuestros gobernantes que el paradigma que se expresa a continuación debe ser nuestra Biblia:

□ El Paradigma de la Ciudad Sustentable:

- Desarrollo económico y urbano en el marco de la planificación regional y en armonía con el ambiente.
- Consolidación y potenciación de las infraestructuras urbanas (carreteras, transportes públicos y comunicación).
- Calidad de vida y defensa del medio ambiente. Crear la conciencia de que el agua es un bien escaso y la energía es agotable (y ambas recursos no renovables).
- Cohesión e integración social y lucha contra las nuevas manifestaciones de marginación, e integración social.
- Nueva gobernabilidad: aumento de capacidad de acción y de relación con los diversos actores sociales y políticos para alcanzar más legitimidad, mayor participación y profundización democrática.

- Licenciado en Derecho, Licenciado en Filosofía, Maestro de Filosofía del Derecho de la Licenciatura en Derecho en la Universidad del Valle de México, Campus Villahermosa, Miembro del Padrón Estatal de Investigadores del Estado de Tabasco.

1 PLATÓN. Las Leyes o De la Legislación. Libro VIII. Editorial Porrúa, S. A., México, D. F., 1998. P. 177.

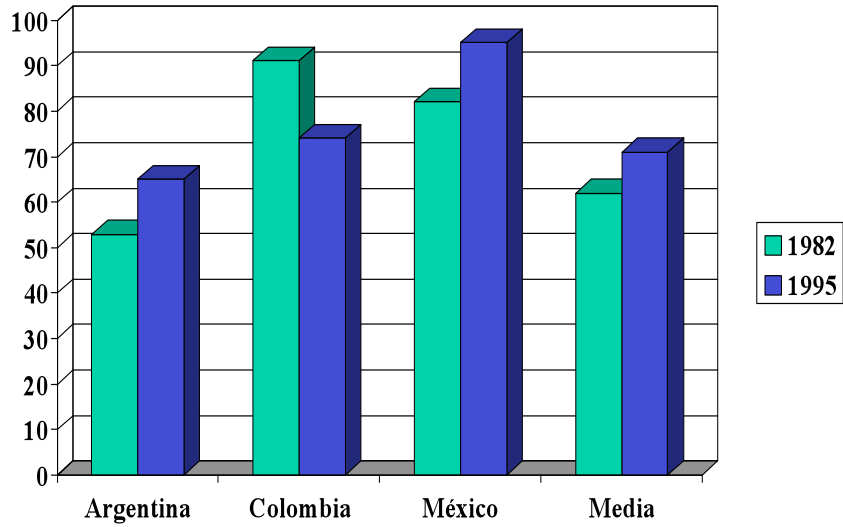
2 TORTOLERO VILLASEÑOR, Alejandro. El Agua y su Historia. Siglo XXI Editores, S. A., México, 2000. p. 9.

3 PROGRAMA HIDRÁULICO NACIONAL 2002-2006, Frontera Sur, Región XI. Semarnap, Conagua, Plan Nacional de Desarrollo. México, Agosto 2003, con información validada hasta julio 2002. p. 54.

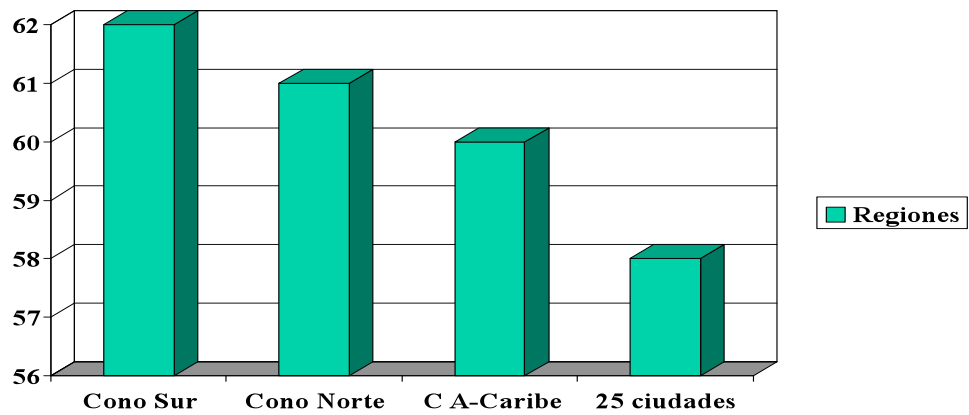
4 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 27, Párrafo 3º.

Gráfica 1.

Población Urbana con Acceso a Agua Potable.



Hogares con Conexión a Alcantarillado (1999).



Gráfica 2.

LOS RETOS DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA TV

MA. CONCEPCIÓN SALCEDO MEZA
TV UNAM.

RESUMEN

Nos proponemos reflexionar acerca de las posibilidades que tiene el lenguaje audiovisual en la elaboración de proyectos de divulgación a través de la TV. Con esta línea de trabajo analizamos algunos elementos de este discurso y su valioso potencial para registrar, estructurar y finalmente divulgar los temas científicos. Sin pretender agotar el tema, este es un primer acercamiento al proceso creativo y de producción en la TV por medio de algunos retos como son: 1) la elaboración de un proyecto de TV viable y de calidad. 2) La optimización del lenguaje de las imágenes en la divulgación por TV. 3) La narración audiovisual atractiva y efectiva y 4) Revertir la tendencia alarmista de la ciencia en TV.

INTRODUCCIÓN

El cine científico surgido antes del cine espectáculo en el siglo XIX es la base histórica del lenguaje de las imágenes en movimiento. Un lenguaje que como bien nos recuerda el cineasta científico italiano Virgilio Tosi: “ Representa una nueva y todavía subestimada dimensión de las posibilidades del hombre de percibir y comunicar por medio de un código que amplía los ya usados precedentemente (gestual, verbal,, escrito, prefigurativo, representativo) “. (1)

Esta documentado ampliamente que el cine científico surgió de la necesidad de registrar diversos fenómenos de la realidad física y humana con fines de análisis, descubrimiento o comprensión, es decir como parte y apoyo para el desarrollo de la investigación científica.

Baste recordar aquellas primeras e impresionantes imágenes del movimiento animal y humano investigadas por el fisiólogo y protagonista del cine científico Etienne-Jules Marey (1830-1904) quien con este afán desarrolló el método cronofotográfico que permitía el registro fotográfico seriado. Debido a su acuciosa investigación y experimentación Marey es considerado un pionero de las nueva forma de ver, de comunicar, de comprender los fenómenos de la naturaleza humana basándose no sólo en palabras, sino en imágenes. Él nos enseñó lo que el ojo humano no puede captar a simple vista, pero si un ojo electrónico.

Esta posibilidad de captar y registrar los fenómenos científicos se potencia aún más cuando décadas después surge el cine sonoro, la TV y su soporte el video y más recientemente la imagen digital que va sustituyendo a la analógica, así como las nuevas técnicas de simulación y realidad virtual, Con estas nuevas técnicas de la imagen y el sonido y con otras más se está gestando una cultura multimedial que proyecta nuevas formas de ver y representar la realidad (social, de la naturaleza, del arte etc..).

Ahora a más de 100 años, de usar el discurso audiovisual en la divulgación de la ciencia, en la elaboración de mensajes a través del cine y la TV continua la búsqueda por optimizar su potencial comunicativo: es decir, explotar la naturaleza de estos medios, descubrir su rica y maravillosa gramática audiovisual y conjugar los contenidos con un estilo atrayente que sea el soporte para atraer al público de

todas las edades y niveles socioeconómicos a vivir intensamente la fascinación de los fenómenos científicos.

Sostenemos que este potencial del discurso audiovisual puede ser un aliado para una divulgación que “muestre y demuestre” los más diversos fenómenos y conocimientos de la ciencia y la tecnología como ningún otro medio de comunicación. La TV tiene una especial virtud dada la fuerza de la imagen y el sonido: Transmitir los contenidos a través de los deseos y penetrar en el marco de referencia de los individuos desde la emocionalidad que es otra forma válida y complementaria de aprender y asimilar conocimiento.

Las siguientes reflexiones, surgidas de mi trabajo en TV UNAM, pretenden señalar en forma sucinta algunos retos en cuanto al proceso creativo que enfrentamos los divulgadores audiovisuales al intentar construir mensajes científicos eficaces, atractivos, amenos y de calidad y coadyuvar así a la expansión de una cultura científica en el medio que más audiencia tiene: la TV.

La intención final es tener más elementos para poder generar mejores proyectos de divulgación de ciencia para la TV. Recordemos que hoy se exhibe en la TV mexicana sólo un 3 % de programas de contenido científico y tecnológico y no por que la población no guste o le interese comprender el mundo que la rodea, sino porque hay el mito entre los dueños de los medios de que “la ciencia no vende”. Desmantelar ese mito y luchar por una divulgación audiovisual de calidad es nuestro principal reto.

RETO 1 ELABORAR UN PROYECTO DE TV VIABLE Y DE ALTA CALIDAD.

¿ Cómo hacer un proyecto viable?. Esta es una pregunta complicada, no obstante para lograrlo es necesario tener reunidos varios elementos:

Un proyecto atractivo y un presupuesto bien desglosado; un tema novedoso; un equipo de producción integrado; asesores científicos especialistas en el tema; una investigación documental y videográfica sólida, basada en fuentes confiables; un guión con buena estructura narrativa que hable de un tema científico con un enfoque nunca antes tratado; un realizador paciente y conocedor de lo que implica registrar fenómenos científicos. Y sobre todo contar con un financiamiento seguro.

Generalmente todos los divulgadores audiovisuales aspiramos a realizar videos eficaces y de calidad y que sean ampliamente difundidos. ¿ Qué se requiere para alcanzar la calidad?. Desde nuestro particular punto se requiere que:

1) El tema esté bien delimitado por los objetivos, con una premisa claramente establecida que sea el eje del tratamiento del tema científico. Un tratamiento temático que explique sus implicaciones sociales, éticas, físicas e incluso económicas que pudiese tener el fenómeno científico o tecnológico en la vida de los espectadores.

2).La estructura narrativo-dramática, es decir la forma de contar la historia debe mantener alerta al espectador, gracias a una construcción dramática bien desarrollada, que lo involucre, lo emocione, pero también lo provoque a la reflexión.

3) La Narrativa audiovisual conformada en base a todos los elementos del lenguaje audiovisual tales como: gráficos, animaciones, simulaciones en computadora, actores, música, sonidos, efectos, locutores. Todo esto amalgamado de tal forma que de fuerza y unidad al discurso a la hora de realizar el montaje o edición. Ello determinara el estilo ,el ritmo, el tono dramático y la progresión y en última instancia la calidad estética ,técnica del programa de TV.

Existe un paso que es ineludible para alcanzar la viabilidad y calidad del proyecto, se trata del diseño del concepto narrativo- visual, es decir las características de género en las que se basará la estructura y desarrollo del tema, los medios que serán el soporte de la imagen y el audio, y lo que caracterizará al estilo de la presentación.

Existen diversas metodologías para elaborar un proyecto pero mencionemos la siguiente practicada en TV UNAM.

- 1.- Título de la serie o programa.
- 2.- Justificación.
- 3.- Definición de los Objetivos
- 4.- Definición de la premisa.
- 5.-Sinopsis del tema o temas.
- 6.- Definición del concepto narrativo-audiovisual (género, estilo, tono dramático y ritmo).
- 7.- Presupuesto de producción.
- 8.- Definición de Público (edad, nivel educativo, perfil socio-económico)
- 9.- Ruta crítica: a) Preproducción. b) Producción y c) Postproducción.
- 10.- Medios de difusión de la serie o programa.
- 11.- Evaluación.

□ RETO 2: OPTIMIZAR EL LENGUAJE DE LA IMÁGENES EN LA DIVULGACIÓN POR TV.

Cierto es que partir de un buen proyecto un programa o serie de TV se tiene cierta garantía de alcanzar la meta, sin embargo, es necesario tener un conocimiento especializado acerca del lenguaje de las imágenes y de los recursos técnicos con los que se cuenta para realizar dicho proyecto.

Se sabe que la ciencia tiene el poder de descubrir la verdadera naturaleza de las cosas y la imagen tiene el poder demostrarla, lo único que faltaría es aprender cada vez más a utilizar el potencial expresivo de la imagen. Y ¿Cómo podremos lograrlo?. Hemos constatado que la cámara conduce al espectador a un espacio privilegiado: aquel en el cual la cámara “ve” más allá del ojo humano. Si esto es así, el cine ,el video y la TV son medios idóneos para la divulgación de los fenómenos científicos.

EL reto es saber usar estos elementos de acuerdo a las necesidades del relato científico que se desea divulgar, estas son de tres tipos : las narrativas, las expresivas, las rítmicas.

El lenguaje de la imágenes, como ya se dijo antes, se explota en promedio, mucho menos de lo que se permiten sus posibilidades expresivas. Esto puede ocurrir por varios motivos, porque no tenemos un conocimiento vasto y profundo de la naturaleza de la imagen, o bien por que no tenemos acceso a la tecnología de imagen mas sofisticada o por la premura. .

Esto último puede ocurrir en algunos programas de televisión de corte informativo ya que son realizados en forma rápida e improvisada, con material de archivo o stock que “ilustran” solamente y no “demuestran” dejando trunca la explicación audiovisual. Se rellena de imagen la narración oral en OFF, descuidando el discurso visual que va a la par de discurso auditivo y que ambos conforman una unidad intrínseca.

Con la idea de optimizar esas posibilidades expresivas tratemos de conocer ¿qué es el lenguaje audiovisual?: es un discurso que para su expresividad utiliza medios espaciales, kinestésicos y audiovisuales que en su conjunto conforman la estructura narrativa audiovisual.

1) Los medios espaciales son la escala de planos (proximidad y alejamiento); los ángulos de las tomas (altura normal, picada o contrapicada); y los encuadres y la composición de la imagen e iluminación.

2) Los medios kinestésicos son los movimientos de la imagen (zoom in, zoom back, panning, etc..)

3) Los medios audiovisuales propiamente dicho son la relación entre el sonido y la imagen.

Como ya dijimos anteriormente, este conjunto de elementos tienen que ser manejados en función de las necesidades expresivas, narrativas y rítmicas que va planteando el tema científico que se esté abordando. Los divulgadores de la TV o el cine saben que las reglas de oro del lenguaje de las imágenes son: la continuidad, la progresión y el ritmo. Si este manejo del lenguaje o discurso audiovisual es correcto el resultado será un relato con niveles de calidad técnica, estética y de contenido.

El abanico tecnológico existente para registrar imágenes y sonidos es vasto desde una cámara de video Betacam o digital, hasta las cámaras de cine en diversos formatos que pueden captar a velocidades lentas o rápidas los fenómenos de la naturaleza con gran fidelidad, nitidez y precisión. De esta manera las cámaras de cine o video pueden acceder a fenómenos que el ojo humano a simple vista no puede captar: tales como la transformación de una oruga a una mariposa; la metamorfosis de una salamandra a un ajolote; el pájaro tomando polen de una flor.

A nivel microscópico, gracias a las micro cámaras se puede apreciar desde su interior el funcionamiento del cuerpo humano en su interior o como es la vida de las bacterias en la flora intestinal de un ser vivo. Se puede captar el macrocosmos con el soporte técnico de los potentes telescopios, en fin su potencial es inmenso.

Ya mencionamos anteriormente que las cada vez más sofisticadas computadoras permiten recrear aspectos de los fenómenos científicos a los que no tenemos fácil acceso, también acceder a la observación de procesos muy finos y detallados mediante animaciones de diversas dimensiones, o bien a simulaciones de fenómenos a través de ecuaciones matemáticas.

RETO 3: UNA HISTORIA AUDIOVISUAL ATRACTIVAMENTE NARRADA.

En efecto como se ve los elementos del lenguaje audiovisual son herramientas maravillosas pero por si solas no garantizan una buena divulgación del tema, se requiere una historia sólida en contenido y narrada en un estilo atractivo. ¿Cómo conseguirlo?.

Si hubo una confiable y excelente investigación documental y de las imágenes (videográfica) esta garantizada una parte del desarrollo del tema. El siguiente paso

es la adaptación de ese material al guión literario y posteriormente al guión técnico, etapa en la que queda visualizada y narrada la historia en sonidos e imágenes. Pero para que esta historia tenga un enfoque y tratamiento atractivo, deberá tener un eje, un hilo conductor: una premisa que defina lo que quiere mostrar y demostrar; por ejemplo si el tema fuese, "El futuro de la clonación Terapéutica", la premisa podría ser: demostrar las aplicaciones e implicaciones que tendría estos estudios en la corrección de diversas enfermedades ".

Para hablar de la Clonación Terapéutica será necesario contextualizar social e históricamente el proceso de la investigación del genoma humano. Explicar además los conceptos centrales del marco teórico y de que manera confluyen diversas ciencias en este nuevo campo del conocimiento y por último analizar, las expectativas y alcances que tiene para la población.

Además de la premisa, el divulgador de TV tiene que buscar cuidadosamente estilos narrativos que no alteren el concepto científico. Para ello resulta valiosa la asesoría de un experto que haga una primera traducción de preferencia desprovista de tecnicismos. Posteriormente el guionista de TV hará una segunda traducción a dos niveles: 1) a un lenguaje coloquial, literario, para la explicación en audio y 2) a un lenguaje de imágenes que muestre y demuestre los procesos, las aplicaciones y las implicaciones sociales y Científicas de dicho conocimiento. Es de suma importancia que se tome en cuenta que la traducción científica tiene estas particularidades en el medio audiovisual, con la idea de mantener el discurso en forma integrada.

RETO 4 : REVERTIR LA TENDENCIA ALARMISTA DE LA CIENCIA EN LA TV.

Debido a que la inmensa mayoría no tiene acceso a los vertiginosos avances de la ciencia en forma correcta, puntual y objetiva y la más de las veces llegan por la TV noticias tergiversadas, descontextualizadas y con una buena dosis de alarmismo., los divulgadores de este medio tenemos que replantearnos estrategias para revertir esta tendencia haciendo una labor responsable y de calidad. No debemos olvidar que la TV es un medio que por su cobertura y poder de penetración puede coadyuvar a la extensión rápida y democrática de la ciencia. Este puede ser un medio para mostrar y explicar a los legos ávidos de conocimiento cómo los avances científicos y tecnológicos les está afectando su vida diaria.

Por lo tanto la mejor estrategia para lograr este cambio radica en realizar cápsulas, noticias, documentales, reportajes, docudramas o ficciones de ciencia, desde una perspectiva humanista; dar énfasis en el valor y el impacto que tiene la ciencia en la sociedad y los cambios que provoca en los estilos de vida; desmitificar al científico y mostrar con la contundencia de la imagen el proceso creativo de la ciencia y sus complejidades y sobre todo derribar mitos en torno a la ciencia, para que la gente se pueda despojar del miedo y con un conocimiento científico se sienta segura y libre. Esta es una forma de atrapar a más espectadores que al multiplicarse puedan demandar este tipo de programas científicos.

Resulta particularmente interesante que el público de la TV conozca por ejemplo, los grandes avances más recientes de las diversas disciplinas como por ejemplo ,de la medicina genómica; de la cirugía robótica; de la telemedicina y sus aplicaciones; los efectos nocivos de los pesticidas en la salud humana: el estado de los cuerpos de agua de México y sus implicaciones ecológicas; la extinción de especies

endémicas; los biomateriales y sus aplicaciones en la salud; los avances de la exploración de Marte y miles de temas más.

No pueden soslayarse dentro de la temática, las innovaciones tecnológicas por ejemplo en relación al boom de la nanotecnología, de la mecatrónica, de las ciencias informáticas, de la reología, de los sistemas inteligentes, del diseño industrial, en fin la lista es enorme. En especial debemos divulgar los trabajos que realizan los investigadores mexicanos, con gran ahínco y profesionalismo.

Por último no debemos olvidar que la divulgación de la ciencia por TV puede lograr que la belleza del micro y macrocosmos sea conocida por los legos, de esta manera, además de proporcionarles elementos educativos y culturales, puede provocarles un goce estético a través del color, las formas y la complejidad de los fenómenos. A quien no le maravilla observar las caprichosas formas de las flores; el trazo colorido de la piel de los peces; las increíbles formas esculturales de las rocas; el ágil correr de las gacelas o el nacimiento de una tortuga. En fin todo en la naturaleza es color, forma y vitalidad.

En conclusión la divulgación por TV en nuestro país ha tenido ciertamente varios aciertos sobre todo gracias al esfuerzo de producción sistemática en algunas universidades. En esta empresa la Universidad Nacional a través de TV UNAM durante ya casi tres décadas ha ido a la vanguardia. Con poco dinero y mucha creatividad y talento se han realizado interesantes documentales, cápsulas y cortometrajes, sin embargo, tenemos que continuar con este esfuerzo de creación y de divulgación. Así como en la búsqueda de nuevos estilos narrativos y de presentación de los temas, a la par elaborar estrategias que le den más espacios a la ciencia en la TV, para superar las tendencias de espectacularidad que han marcado los contenidos televisivos en detrimento de la objetividad y fidelidad de sus contenidos.

NOTAS

- 1 Tosi, Virgilio en el Cine Antes de Lumiere, México- UNAM, 1993, pp. 10-11

DATOS PERSONALES

TÍTULO DE LA PONENCIA: Los retos de la Divulgación Científica en la TV.

ÁREA TEMÁTICA: Experiencias de la divulgación.

NOMBRE: Ma. Concepción Salcedo Meza

INSTITUCIÓN: TV UNAM

TELÉFONO Y FAX DE TV UNAM: 56 22 93 10 Y 54 24 06 95

TELÉFONO PARTICULAR: 56 79 71 95

CORREO ELECTRÓNICO: salce_meza@hotmail.com

AFILIACIÓN A LA SOMEDICYT: Socio titular.

**XII Congreso Nacional de Divulgación
de la Ciencia y la Técnica**

7-12 de junio de 2004

Villahermosa, Tabasco

Ponencia

**La energía y el desarrollo
tecnológico del país**

**Área temática: Energía
Alejandro Salinas Echeverría
Universidad de Sonora**

662 259 21 05 y 06

asalinas@iq.uson.mx

No socio

La energía y el desarrollo tecnológico del país

por
Alejandro Salinas Echeverría

Introducción

Un tema de discusión de la más alta relevancia nacional, que se ha prolongado por más de una década, es la energía y el futuro de las tres grandes e importantes empresas del país, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad y Compañía de Luz y Fuerza del Centro. Los distintos analistas han abordado diversos aspectos de suma importancia. Sin embargo, se ha dejado de lado un elemento clave, su desarrollo tecnológico. De ahí, que los países más desarrollados del mundo, han considerado como indispensable en la definición de su política tecnointustrial y su correspondiente instrumentación, puesto que no basta con volverse una potencia exportadora, como lo es en la actualidad México, con exportaciones de 160,763 millones de dólares en 2002, lo cual no se ha reflejado en las condiciones de vida de la amplia mayoría de su población. Como lo señala M.E: Porter,:

“el crecimiento económico de un país y bienestar de su población está determinado en mayor grado, en su desarrollo tecnológico, y no como antes, en la propiedad de los recursos naturales, puesto que la formación de riqueza y la fortaleza en el campo de la competencia, radican en el predominio tecnológico”. (Porter, 1982).

Así, el elevado nivel y el éxito económico de Corea del Sur, país casi sin recursos naturales y con apenas 98,479 km² de extensión territorial (Estado de Sonora tiene una extensión de 184,934 km² y México de dos millones), es un claro ejemplo al respecto. Este país asiático, destrozado por una guerra a mitad del siglo pasado, con intromisión de las naciones más poderosas, logró emerger con la instrumentación a partir de 1962 de planes quinquenales de desarrollo, que para la década de los setentas le permitió establecer una capacidad tecnointustrial bajo los siguientes tres elementos específicos:

- ❖ Creó una infraestructura científica selecta en relación a las direcciones al avance industrial a cargo del Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología.
- ❖ Proporcionó apoyo técnico a las empresas orientadas a la exportación.
- ❖ Transitó al estímulo a la investigación orientada a la asimilación de la tecnología extranjera adquirida (Horada, J., 1989)

En contraste, México no ha dejado de ser un proveedor de mano de obra e insumos cada vez más baratos y escaso valor agregado; muy a pesar del espectacular crecimiento de su comercio exterior, al pasar sus exportaciones de 42,688 millones de dólares en el año de 1991, a 160,763 millones de dólares en 2002, y las importaciones, de 49,967 millones de dólares a 168,679 millones de dólares; esto no se ha reflejado en el nivel de vida de la mayor parte de mexicanos.

Comercio Exterior

Analizando este rubro, encontramos que seguimos teniendo un saldo negativo, a pesar de la notable contribución de la industria extractiva, donde se obtienen saldos anuales favorables de más de 10,000 millones de dólares, como se puede ver a continuación en la tabla 1, los cuales hacen que el saldo negativo del comercio exterior de México no sea tan grande. Es decir, las exportaciones del petróleo, que es por mucho el mayor contribuyente de las exportaciones de este sector, no solo proporcionan una tercera parte de los ingresos del gobierno, si no también evita que el déficit del comercio no sea tan grande. Lo grave de esta situación, es que nos estamos acabando recursos naturales no renovables, de los cuales en países del primer mundo obtienen productos con varias veces mayor valor agregado, y en cuya manufactura demandan mano de obra muy calificada y bien pagada.

Tabla 1
Exportaciones e Importaciones por Sector

(Las cifras están en millones de dólares)

Año	Industria Extractiva		Saldo	(a) Industria Manufactureras		(b) Ser.s y Prod.s no Clasificados		Saldo
	Expor	Impor	Exp-Imp	Expor	Impor	Expor	Impor	(a) y (b) Exp-Imp
2000	15,427	1,326	14,101	146,497	165,136	313	3,197	-21,523
2001	12,055	1,581	10,474	142,115	159,408	370	2,275	-19,198
2002	13,511	1,967	11,544	143,161	160,614	184	714	-17,983

□Fuente: Obtenida con datos estadísticos del Banco de Información Económica de la SHCP

En esta tabla, también destaca que el sector más desfavorable es la industria manufacturera, y en segundo término, la de servicios y productos no clasificados, que en otras palabras, son posibles evidencias de que gran parte de la industria requiere de componentes y servicios extranjeros, así como pago de derechos por uso de patentes, o sea, los rubros de más elevado valor agregado.

Propiedad Industrial

Propiedad Industrial

Otro aspecto relevante, es la caída en la generación del conocimiento y su correspondiente aplicación práctica. Una muestra clara la tenemos en el registro de patentes en el país (Tabla 2), las cuales hechas por nacionales, decrecieron de 757 en el año de 1989 a 431 en el 2000.. En cambio, las registradas en México por extranjeros crecieron en forma acelerada en este periodo, así las de estadounidenses pasaron de 2,415 a 7,249 y las alemanas de 368 a 1,252.

En la Tabla 3, que presenta la balanza tecnológica del país (1990-2000), se puede apreciar una situación también desfavorable, dado que los ingresos al país son como 10 veces menor que los egresos

Tabla 2
Solicitud de Patentes en México

Año	Total	México	Alemania	USA	Francia	Japón
1989	4,574	757	368	2,415	154	131
1990	5,061	661	348	2,824	199	114
1991	5,271	564	370	3,087	199	152
1992	7,695	565	645	4,358	311	270
1993	8,212	553	633	4,948	280	225
1994	9,944	498	742	6,191	360	262
1995	5,393	432	513	3,139	267	210
1996	6,751	386	581	3,835	327	307
1997	10,531	420	856	6,023	497	334
1998	10,893	453	992	6,088	521	402
1999	12,110	455	1,155	6,869	624	397
2000	13,061	431	1,252	7,249	701	466

Fuente: IMPI. Secretaría de Economía (2003)

Tabla 3
Balanza Tecnológica
(millones de dólares)

Año	Ingresos	Pagos	Balanza	Transacciones	Tasa
1990	73	380.1	-307.1	453.1	0.19
1991	78.2	419.1	-340.9	497.3	0.19
1992	85.8	471.5	-385.7	557.3	0.18
1993	95.3	495.2	-399.9	590.5	0.19
1994	105.6	668.5	-562.9	774.1	0.16
1995	114.4	484.1	-369.7	598.5	0.24
1996	121.8	360	-238.2	481.8	0.34
1997	129.9	501.3	-371.4	631.2	0.26
1998	138.4	453.5	-315.1	591.9	0.31
1999	42.1	554.2	-512.1	596.3	0.08
2000	43.1	406.7	-363.6	449.8	0.11

Fuente: Banco de México. Base De Datos Referentes a Transacciones Internacionales de Regalías y Asistencia Técnica.

La Tabla 4, presenta los saldos de las transacciones internacionales del Estado de Sonora de años recientes. Se debe destacar que aunque estas son positivas, se exporta más de lo que se importa, sin embargo la contribución corresponde al sector primario y, en las industriales los saldos positivos son en la minería, que también es exportar recursos naturales con mínimo valor agregado, así como el sectores maquilador y automotriz, es decir, principalmente mano de obra.

Tabla 4
Saldo del Comercio Exterior de Sonora (millones de Dólares)

	1998	1999	2000	2001
Total	1,588	1,515	1,600	1,555
Primario	305	627	704	744
Agricultura	223	404	377	378
Ganadería	40	74	107	143
Pesca	43	149	219	222
Industria	1,284	887	896	813
Minería	410	259	345	449
Maquiladora	708	686	697	359
Industria Automotriz	668	449	353	457
Otra Manufactura	-502	- 506	- 498	- 454

Fuente: Gobierno del Estado de Sonora. Quinto Informe de Gobierno (2202).

¿Cómo incrementar el Valor Agregado?

Un ejemplo ilustrativo (Marcovith, 2003), es el de una empresa española pequeña de 100 trabajadores, la cual se dedicada integrar e instalar radares importados de Estados Unidos de una empresa líder en el mundo. En 1977, el destino de esta empresa era de “supervivencia”. El componente español representaba el 33% del precio de venta de estos equipos y, el 67% restante era de las partes importadas. En 1979, un grupo de ejecutivos decidió desarrollar la tecnología con apoyo de proveedores y una universidad local. Después de 4 años, se logró que el 93% del precio de venta se quedara en España y solo un 7% era se importara. Esta política se extendió a todas las líneas de producción de esta empresa, lo que permitió que para 1989, además de minimizar las importaciones e incrementar el personal a 1,200 trabajadores.

Lo dramático, es que los Institutos de Educación Superior como la Universidad de Sonora se realizan importantes investigaciones, cuyos resultados se publican en prestigias revistas extranjeras y con casi nulo aprovechamiento en el país.

De ahí, lo importante de emprender acciones que reviertan los aspectos negativos. Al respecto, las diversas actividades de difusión y divulgación tienen un papel clave que cumplir, y en especial, en promover una actitud comprometida en el desarrollo tecnológico entre investigadores y empresarios.

Conclusión

Mientras la vocación en México no sea la de generar sus propios conocimientos, tendrá una dependencia con los dueños de las tecnologías, teniendo que cumplir el las tareas de menor utilidad económica, como es el de proporcionar mano de obra e insumos cada vez baratos, y tener que importar productos a su vez más caros. La solución no es reducir los salarios y las prestaciones, de los trabajadores, así como el de las materias primas, si no hacer y llevar a la práctica un programa de desarrollo tecnológico a largo plazo, que en una o dos décadas nos permita competir en el terreno de las tecnologías más avanzadas.

Bibliografía y Referencias

- *Banco de información económica de la S.H.C.P.* (octubre 2003)
- *Información estadística del Instituto Mexicano de Propiedad Industrial* (octubre 2002)
- Gobierno del Estado de Sonora. Quinto Informe de Gobierno (2202).
- Horada, J., et al “Tecnología e industria en el futuro de México. Alternativas para el futuro”. Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. Ed. Diana, México 1989.
- Marcovitch, J. “*Universidad e Innovación Tecnológica*” en “*Innovación tecnológica, universidad y empresa*”, Temas de Iberoamérica. Ed. OEI. 2003
- Porter, M.E,: “*The competitive advantage of naciones*”, Ed. New York, Free Press. 1982

Taller en las escuelas de Quintana Roo sobre el uso racional del agua.

¿Te preocupas por el agua que usas?

El agua es un recurso fundamental para la vida y es reconocido como tal a nivel mundial, sin embargo, en el quehacer cotidiano las conductas de la población, son lejanas a la valoración de este elemento, ya que se tiene la idea errónea de que es ilimitado.

Concientes de que vivimos en un clima húmedo, con mantos acuíferos relativamente superficiales, aunque no inagotables, creemos que es de vital importancia que todos los niños y padres de familia de Quintana Roo conozcamos cual es la situación y como podemos hacer para cuidar este bien tan preciado.

Sabemos que en algunas comunidades rurales y urbano marginadas de Quintana Roo la falta de agua potable de empleo domestico; en especial, la de uso en sanitarios y letrinas, es un factor importante que puede acarrear problemas para la salud vinculados con las enfermedades infecciosas y parasitarias. En lo particular, en el caso de las escuelas, la existencia de baños privados, inclusive letrinas y la disponibilidad de agua potable para fines de aseo, representan una condición necesaria para alcanzar los objetivos de salud escolar.

En las zonas rurales, las limitaciones de acceso, a los servicios de agua potable y saneamiento y el uso arraigado de agua de pozo sin un tratamiento adecuado para el consumo humano, favorecen la proliferación de enfermedades gastrointestinales entre la población especialmente, en los centros poblacionales alejados y de difícil acceso.

En las zonas en las que los servicios de agua potable aún no están disponibles, se presentan problemáticas particulares, un ejemplo cercano lo podremos ubicar en la Colonia ... del poblado conurbano con la capital Chetumal, de nombre Calderitas, a escasos 6 kilómetros de la ciudad, en la que existen solamente dos tomas de agua de uso comunitario en las esquinas. En este lugar podemos observar que la tarea del acarreo de agua para el uso doméstico, recae directamente en las mujeres y los niños. Para el almacenaje domiciliario son utilizados tambos de metal y en ellos el agua permanece para las tareas del hogar y la higiene personal durante dos o tres días. La escasez del agua potable, el trato incorrecto a las aguas residuales, así como la higiene personal deficiente están íntimamente ligadas a las enfermedades diarreicas; para eliminarlas es necesaria la adecuación de los servicios de manejo del agua y el apoyo permanente del factor educativo para mejorar la calidad de vida de la población.

El sector Salud, emprende de manera periódica largas campañas tendientes a erradicar las epidemias y la trasmisión de enfermedades diarreicas. Se invierten grandes montos en la aplicación de medicamentos desparasitantes y se aplican miles de dosis del suero Vida Oral, aunque paradójicamente es triste encontrar que las enfermedades gastrointestinales son la primera causa de mortalidad los niños menores de tres años.

Los ataques continuos de diarrea, asociados a este tipo de enfermedades contribuyen a la desnutrición crónica; situación que desfavorece el

aprovechamiento escolar y demerita la calidad de vida. Los esfuerzos institucionales para resolver esta problemática se ven limitados al no lograr eliminar las vías de recontagio y al no contar con un control holístico de los componentes que intervienen en este problema. Una solución al problema se encuentra directamente vinculada a la educación.

Al tratar de entablar la búsqueda de la relación entre este fenómeno y la educación, podemos plantearnos algunas preguntas de carácter educativo: ¿La existencia de una infraestructura de agua y saneamiento determina por sí misma su acertado uso?, y de ser así: ¿Se establecen vínculos directos con las mejoras en la salud?. Nuestra interpretación particular sugiere que intervienen en ello, de manera determinante, los patrones de conducta aprendidos; que representan aquellos usos, costumbres y tradiciones vinculados al uso incorrecto del recurso, que tendrán que replantearse para obtener una mejor calidad de vida en la población.

Teniendo como punto central la problemática de la importancia de contar con una educación acorde con la realidad de los recursos acuíferos proponemos realizar una experiencia de capacitación dirigida a los niños, maestros y padres de familia, como agentes de cambio, donde se obtengan no solo conocimientos, sino también herramientas que permitan generar el uso sustentable del agua en las distintas localidades de Quintana Roo. Este proyecto se fundamenta en la necesidad de que tanto niños como maestros y padres de familia puedan capacitarse de modo que los conocimientos adquiridos coadyuven a la realización de actividades dirigidas a fomentar una cultura para el consumo adecuado y cuidado del agua.

Entre las actividades que proponemos realizar se encuentran, la educación y sensibilización de la comunidad frente al uso sustentable del agua.

Para el Ciclo escolar 2004-2005, dentro de las actividades de difusión y divulgación de la ciencia que el Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología, en coordinación con los Servicios Educativos del Estado, el Sector Salud, y la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, se proponen el desarrollo de estos talleres denominados "**¿Te preocupas del agua que usas?**"

Son los objetivos de este taller:

- Concientizar a los alumnos sobre la necesidad de preservar el medio ambiente con especial énfasis en el recurso hídrico.
- Generar actitudes positivas en cuanto a la realización de acciones comunitarias que favorezcan la preservación de la salud, el ambiente y el uso apropiado del agua
- Convertir a los alumnos, maestros y padres de familia, en agentes multiplicadores y del conocimiento recibido en sus grupos de referencia, para mejorar los patrones de higiene y evitar la trasmisión de enfermedades gastrointestinales en la familia, grupo de amigos, la escuela, clubes, grupos de jóvenes en escuelas de educación superior y media superior.

Metodología:

Consta de una parte teórica en la cual los niños, maestros, y padres de familia, establecen las formas principales de exposición humana a los agentes patógenos del ámbito acuático a partir de materiales didácticos que le son proporcionados por el facilitador del taller. Luego expone un video didáctico sobre la importancia de los recursos y su uso racional.

Posteriormente se debate sobre lo expuesto en el video, se vuelve al panel con los materiales didácticos, esta vez introduciendo los factores de perturbación antrópica y las consecuencias negativas de esta.

La parte práctica consta de una visita a la planta de tratamiento de aguas residuales, de la ciudad en donde los educandos observarán el proceso de potabilización, almacenamiento y distribución, necesarios para que el agua llegue hasta las tuberías de su casa.

Impacto y Conclusión:

Con la realización de estas actividades pretendemos fomentar el interés de la comunidad quintanarroense con respecto al cuidado de la salud y nuestros recursos hídricos. Debemos destacar que en coordinación con la Comisión Nacional del Agua, el Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología, trabaja con el apoyo decidido de las escuelas de todos los niveles educativos

Tanto adultos como jóvenes han manifestado que las actividades que se presentan serán una oportunidad de integración generacional, a través de la promoción del dialogo en la familia acerca de las temáticas desarrolladas o de la participación conjunta de los jóvenes y los adultos en las diversas actividades que llevaremos a cabo. Para el logro de una verdadera concientización en el cuidado del agua y sus repercusiones en la salud de la población, el punto de partida que planteamos desde el Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología, es la educación ambiental, es decir: conocer para después actuar. Difundir información para que las personas de una comunidad conozcan cuáles son las características del entorno natural en el que vive: el tratamiento del agua potable, de superficie y subterráneas, las aguas costeras y de superficie, con la que convivimos, los beneficios más directos que nos brinda nuestro ambiente y la posibilidad de convivir con el mar, los cenotes y el agua que está a nuestro alcance. Una vez establecido este lazo emocional con el medio natural, intentamos sensibilizar a la comunidad sobre los problemas que enfrentamos con el abastecimiento del agua, para que las personas tomen conciencia y puedan plantear soluciones. El objetivo es provocar que nuestros participantes se conviertan en agentes multiplicadores, que en el futuro pueda educar a sus pares y a las generaciones posteriores, creando así un efecto de expansión, así como lograr el establecimiento de un vínculo simbiótico entre el individuo y el mundo natural que le rodea.

Dada nuestra condición de zona turística, es de vital importancia el hecho de que exista una institución como el Instituto para el Cuidado del Agua, atenta a exigir de la explotación turística un alto nivel de sustentabilidad. Es decir, que pueda realizarse una explotación turística de Quintana Roo, atendiendo a los impactos que puedan generarse y reduciéndolos a su mínimo exponente. De otra forma, con la explosión turística y demográfica, que experimentamos, sería imposible conservar nuestros recursos y nuestra calidad de vida caería rápidamente. Concientes de que nuestros objetivos no deben ser meramente conservacionistas, sino altamente socio-ambientales, buscamos impulsar

actividades educativas que nos garanticen el fortalecimiento de una cultura para el uso correcto del agua y por ende del cuidado de nuestra salud.

Descripción del taller

Contenido	Desarrollo	Tiempo estimado	Recursos didácticos
Cuanto sabemos del agua	Con preguntas acerca de la relación entre el agua y la salud; obtener conclusiones acerca del uso adecuado del agua, la contaminación directa o indirecta, promover su conservación	10'	<i>Fotografías</i> en power point
Formas principales de exposición humana a los agentes patógenos del ámbito acuático, la disponibilidad de la educación aplicación de medidas higiénicas, coadyuvan al cuidado de la salud	Pedir a los participantes que con el material didáctico, realicen una sencilla dramatización ilustrando los canales a través de los cuales una mejora física en los servicios y saneamiento afecta la salud del agua	10'	<i>Carteles:</i> Aguas costeras de la superficie -pescados y mariscos y su consumo. Aguas superficiales- su tratamiento para convertirse en agua potable y su consumo en la población. Aguas negras infiltración , uso en la irrigación de cosechas plantas y tierra
Proyección del video y conclusiones de la actividad	Pedir la observación y posteriormente la participación de los alumnos para definir la importancia agua que bebemos y los cuidados para asegurar su uso adecuado , dentro de las	10'	<i>Video</i> proporcionado por la Comisión Nacional del Agua y hojas para apuntes, conclusiones y propuestas

	características propias de medio.		
--	--------------------------------------	--	--

GEO Juvenil Veracruz, Abre Tus Ojos al Medio Ambiente.

Medio sobre el que trata el trabajo: Programa de Acción Juvenil en materia ambiental.

Contextos de divulgación: Grupos juveniles de 15 a 28 años, de diversas comunidades, vía programas de acción ambiental.

AUTORES:

Brenda Sarquiz Martínez
GEO Juvenil Veracruz
Particular: 01(228) 8186048
Fax: 01(228) 81751175
sarquiz@ibt.unam.mx bsarquiz@hotmail.com
No afiliado a Somedicyt

Israel Salazar Morales
GEO Juvenil Veracruz
Particular: 01 (228) 8156691
Fax: 01 (228) 8175117
salismo@infosel.com
No afiliado a la Somedicyt

Rafael Flores Hernández
GEO Juvenil Veracruz
Particular: 01 (228) 8154959
Fax: 01(228) 8175117
rafaflores@uv.mx
No afiliado a la Somedicyt.

El estado del medio ambiente, una preocupación mundial.

Los seres humanos dependemos del medio ambiente para desarrollar una vida plena, en base a una amplia variedad de servicios que la hagan posible. Sin embargo, nuestras acciones diarias, incluyendo nuestra forma de obtener alimentos, agua y energía; la manera en que construimos y el modo como nos transportamos, está teniendo enormes consecuencias (1).

Desgraciadamente, el deterioro ambiental se incrementa día a día, afectando nuestra salud, limitando nuestro desarrollo, y por consiguiente, pone en riesgo a las generaciones futuras. “Un amplio número de expertos coinciden en que muchas de las demandas actuales que se le hacen al medio ambiente son insostenibles” (2). El hecho de utilizar los recursos naturales de manera irracional y arrojar contaminantes no degradables naturalmente está dañando nuestro planeta conduciendo, inevitablemente, a su deterioro total.

Consecuencias como el aumento del efecto invernadero, el deterioro de la capa de ozono, la contaminación por desechos químicos de cuerpos de agua, los altos niveles de sustancias químicas acumulados en la cadena alimenticia, entre otros, son resultado de nuestra falta de concientización y cuidado de nuestro único hogar.

Es por ello que el reto que enfrentamos es comprender lo que sucede debido a nuestras acciones dentro del medio ambiente, diagnosticar las causas y la determinar soluciones congruentes, haciéndole frente a estos los grandes problemas.

Las Naciones Unidas al rescate del medio ambiente.

El proyecto *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial* (GEO, por sus siglas en inglés) se inició como respuesta a los requerimientos de monitoreo ambiental por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Entre los productos del proyecto GEO se encuentran los informes de evaluación ambiental regionales, subregionales y nacionales, incluyendo GEO para América Latina y el Caribe. El PNUMA también ha realizado un número de informes nacionales basados en la metodología de GEO, en Costa Rica, Cuba, Perú, Argentina, Uruguay y México. Estos informes son, hoy en día, la fuente de información más importante sobre la situación ambiental, dado que en su preparación se involucran instituciones y agencias del sector público y privado, la sociedad civil, y los medios de comunicación.

GEO Juvenil para América Latina y el Caribe. El caso de México.

El proyecto *GEO Juvenil para América Latina y el Caribe* (GEO Juvenil ALC) es un proceso participativo de evaluación ambiental basado en el proceso GEO, en donde los jóvenes tienen la oportunidad de expresar sus principales preocupaciones sobre el medio ambiente y de presentar sus proyectos exitosos.

El principal objetivo de este proyecto es el de dar a los jóvenes una oportunidad real de intercambiar ideas y promover el diálogo en relación al estado del medio ambiente en la región, a través de la creación de la edición juvenil de los informes GEO. El primer resultado es la publicación “*GEO Juvenil para América Latina y el Caribe*”, donde participaron más de 800 jóvenes de organizaciones juveniles e instituciones educativas de la región, quienes compartieron sus experiencias a través de investigaciones, estudios de caso, fotografías, poemas y narraciones.

En México el proyecto es coordinado por el PNUMA, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), a través del Centro de Educación y

Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu), el Instituto Mexicano de la Juventud (IMJ) y la Red Ambiental Juvenil de México (RAJ). Los jóvenes participan en este proyecto contribuyendo con algún trabajo de investigación, estudio de caso, narrativas o fotografías; dichas colaboraciones son presentadas en un informe final titulado GEO Juvenil México.

Geo Juvenil Veracruz, Abre tus ojos al Medio Ambiente.

En octubre de 2001, un grupo de jóvenes veracruzanos estudiantes de distintas carreras (biología, ingeniería química, administración, ingeniería ambiental, idiomas, etc.) nos reunimos para atender un fin en común: nuestra preocupación por la situación de deterioro en que se encuentra el medio ambiente veracruzano, por lo que nos dimos a la tarea de desempeñar actividades en beneficio del mismo. Y fue nuestro carácter multidisciplinario lo que dio gran fortaleza al grupo, enfocando nuestros esfuerzos al desarrollo de tareas que nos permitan aportar nuestra cuota social en la consecución del desarrollo sustentable.

Estos van desde proyectos personales, talleres de concientización hasta campañas de limpieza, reforestación y señalización de áreas verdes (como la llevada a cabo en el Parque Nacional Cofre de Perote en el 2002). Cumpliendo poco menos de medio año como equipo e inspirados en el Informe GEO Juvenil ALC, nos pusimos en contacto con el PNUMA para consolidar el grupo GEO Juvenil Veracruz a partir de abril de 2002. De esta manera fuimos integrados a la Red de Juventud y Medio Ambiente más importante del continente: el proceso GEO para América Latina y el Caribe. En el estado de Veracruz contamos con la simpatía y apoyo de la Universidad Veracruzana, la Secretaría de Educación y Cultura (SEC), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Consejo Estatal de Protección al Ambiente (COEPA), y la subdirección regional oriente-golfo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Nuestra labor está centrada en 3 grandes ejes: desarrollo de proyectos, educación ambiental y trabajo en redes.

Desarrollo de Proyectos: se lleva a cabo a través de proyectos grupales o personales. Todos los miembros de Geo Juvenil Veracruz aportan elementos para el mejor uso, conocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales de la entidad, los proyectos se desenvuelven en el ámbito de la investigación básica (generación de conocimiento), investigación aplicada (tecnologías para el desarrollo sustentable) y en materia de divulgación de las ciencias ambientales.

Educación Ambiental: Mantenemos una serie de programas de educación ambiental en el ámbito no formal y formal, que nos permite incidir en la formación de criterios, actitudes y aptitudes en niños, jóvenes y adultos que les permitan un desempeño más eficaz en su vida y asimismo alcanzar una mejor calidad de vida, impulsando el desarrollo humano integral, con plena conciencia de la importancia de la conservación de sus recursos naturales. Esta área aporta cursos, talleres, diplomados, material didáctico, cuadernos de trabajo, publicaciones. Participamos en la elaboración y diseño del Plan Estatal de Educación Ambiental, Capacitación para el Desarrollo Sustentable y Comunicación Educativa.

Trabajo en Redes: Potenciando los recursos que la globalidad nos ofrece establecemos continuamente un intercambio de información, colaboración y apoyo

con otras organizaciones y redes que impulsan el trabajo en materia ambiental entre la juventud a nivel mundial. Tenemos una estrecha y permanente comunicación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), siendo coordinadores para el estado de Veracruz del proceso nacional GEO Juvenil México. Somos líderes en el país para la conformación de la Red Eurolatinoamericana sobre Juventud y Desarrollo Sostenible, para la consolidación de la Red TUNZA ("Cuidar la Tierra" en lengua Swahili) establecida durante el Retiro Mundial de la Juventud del PNUMA en Nairobi, Kenya, enero-febrero de 2003. Coordinamos toda la región sur del país en la Red del Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Tecnológico (MILSET). Somos socios como agrupación juvenil en la Academia Mexicana de Profesores de Ciencias Naturales-Capítulo Veracruz y somos parte del cuerpo estructural de la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología.

Como resultado de nuestra preocupación por el deterioro ambiental y en vías de cumplir nuestras metas para mejorar nuestro entorno, en enero de 2003 dos miembros de GEO Juvenil Veracruz tuvieron la oportunidad de participar en foros internacionales sobre juventud y medio ambiente: uno llevado a cabo en Málaga, España el "*Foro Eurolatinoamericano de Juventud y Desarrollo Sostenible*", y otro celebrado en Nairobi, Kenia, el "*Retiro Mundial de la Juventud del PNUMA*". En ambos foros se hizo un fuerte énfasis en llevar la información ambiental acerca de las actividades juveniles que se llevan a cabo en todo el mundo involucrando a los jóvenes en la acción a favor del medio ambiente, así como haciéndolos partícipes en algunas de las decisiones de los gobiernos y programas del PNUMA.

Dentro del marco de la *Expociencias 2003*, realizada en Puebla, tuvimos un proyecto ganador para representar a nuestro país en la *Mostratec* en Brasil del mismo año, donde también resultó ganador para participar en la *Olimpiada Juvenil del Medio Ambiente*, que se llevará a cabo en Estambul, Turquía en junio de este año. Otros de nuestros integrantes también resultaron vencedores en la *Expociencias 2004*, contando con el puntaje más alto de entre más de 160 trabajos nacionales, haciéndose acreedores de un viaje a Londres, Inglaterra donde se realizará el Foro Internacional Científico de la Juventud en julio de 2004. En este mismo evento contamos además, con varias menciones honoríficas.

Por otro lado, GEO Juvenil Veracruz convocó a jóvenes con proyectos en materia ambiental a participar en el "*Foro Expresa, el ambiente se expresa con voz joven*", que tuvo lugar en noviembre del 2003 en Xalapa, Veracruz, contando con la participación de más de 30 jóvenes. Dicho foro brindó a los jóvenes un espacio de discusión e intercambio de ideas, donde pudieron compartir sus experiencias, proyectos e inquietudes. Y fue aquí en donde nuevamente otro de nuestros compañeros resultó ganador para asistir a la *2ª Expociencias Latinoamericana*, que se celebrará en Fortaleza, Brasil en agosto del 2004.

Entre otras actividades en las que hemos participado, se encuentra la de participar en la reunión editorial para realizar el primero *Informe GEO Juvenil México*, vaciando a este proceso más de 100 contribuciones elaboradas por jóvenes veracruzanos preocupados por el ambiente en su región.

Sumado al anterior, otra destacada participación fue la que tuvimos en el desarrollo del Manual de Capacitación de GEO Juvenil ALC del PNUMA, en octubre

del 2004, el cual sirve como guía para concientizar y motivar a la gente joven para actuar y revertir las tendencias ambientales negativas que estamos viviendo.

Actualmente nos encontramos diseñando y preparando talleres de acción ambiental (en base a esta última publicación), los cuales tenemos por meta llevarlos en práctica en mayo de este año. Estos consisten en mostrar a los jóvenes de diferentes edades, el estado del medio ambiente en Veracruz, haciendo hincapié en el desarrollo de herramientas que los hagan capaces de realizar un diagnóstico ambiental de su propia localidad y sobre todo, de concientizarlos para realizar trabajo en conjunto que revertirá los daños ocasionados. Aunado a ello, nuevamente vamos a organizar el Foro Expresa y abriendo la convocatoria a participantes de todo el sur del país; además, ser sede de la próxima Expociencias en el 2006.

Sabemos que somos una generación en la primera línea de la batalla; que el cambio es resultado de los actos auténticos y eficaces, y de los movimientos de base y no de las cumbres. En este sentido, participar como joven significa conocer y ser conciente de las limitaciones de nuestros recursos naturales; capacitarse y ayudar a capacitar a la sociedad, así como abrir y participar en los espacios de expresión para la toma de decisiones.

Bibliografía:

- (1) (2) Manual de Capacitación Geo Juvenil para América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Marzo, 2004.

www.geojuvenil.com

www.geojuvenil.org.mx

¡Oh sole mio! Fuentes alternas de energía

Juan Tonda Mazón
Subdirector de Medios de Comunicación
DGDC-UNAM y SOMEDICYT
jtonda@universum.unam.mx
56 65 48 94

Resumen.

Se presenta un panorama actual de las diversas fuentes de energía que se emplean en México para satisfacer las necesidades de energía de la población, destacando el problema del petróleo en México a mediano y largo plazos. Se propone el empleo de fuentes alternas de energía, como la solar, la eólica, la minihidráulica, la biomasa, el hidrógeno y la energía marítima para contrarrestar la dependencia del petróleo y sus derivados. Se muestra como el apoyo a la investigación, la enseñanza y la divulgación, así como el desarrollo de empresas mexicanas dedicadas a los energéticos colabora para resolver el problema nacional.

Panorama actual.

Nuestro país ha empleado desde hace muchos años al petróleo y al gas como las principales fuentes de energía para satisfacer todas las necesidades energéticas de la población mexicana (hasta el año 2001 era de 9734.5 petajoules, es decir 9,734,500,000,000,000 joules, que se leería como 9.7 trillones de joules, según SENER¹). En segundo lugar está la energía hidroeléctrica, después la leña y el carbón. Y finalmente, están la energía nuclear, la que se obtiene del bagazo de caña, la energía geotérmica y la del viento o eólica (véase cuadro 1).

El petróleo, el gas y sus derivados representan casi el 90% de la energía que consumen los mexicanos. La energía hidráulica tiene el 3%, la leña usada desde hace siglos proporciona 2.6% (casi lo mismo que las grandes presas hidroeléctricas), el carbón: 2.5%, usado tanto en centrales carboeléctricas como para asar una carne, la energía nuclear con nuestra única central de Laguna Verde, el 1%, el bagazo de caña de los grandes ingenios azucareros, el 0.9%, es decir, casi lo mismo que Laguna Verde, la energía geotérmica (con su planta principal en Cerro Prieto, Baja California) aporta un modesto 0.6% y, finalmente, la energía eólica, el 0.01%.

Ahora veamos el panorama de la generación de electricidad, lo que nos permite encender los focos, la radio, la televisión, la computadora, el aire acondicionado y el refrigerador, entre muchos otros. En este caso, en primer lugar está la energía eléctrica que se genera con petróleo, gas y derivados en las termoeléctricas, con 62.5%. En segundo lugar están las hidroeléctricas, con 25% y en tercero las carboeléctricas, con 3.5%. Finalmente, está nuestra Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, la central geotérmica de Cerro Prieto, y casi sin contar, la energía del viento (véase cuadro 2).

En fechas recientes, la Secretaría de Energía ha informado que se cuenta con alrededor de 12 MW instalados de energía solar y 5.7 MW de energía eólica. La primera vez que aparece la energía solar en el panorama energético nacional, así como que se encuentran en construcción proyectos de energía solar y eólica que aportarán alrededor de 100 MW (es decir, en total aportarán alrededor del 0.3%).

El problema actual y futuro.

El petróleo y sus derivados han sido las fuentes para satisfacer las necesidades de energía de la población y todavía más una gran fuente de ingresos externos de nuestro país (cuando

sube el petróleo todos estamos muy contentos, pero habrá que preguntarles a los países que importan petróleo). El gran problema es que el petróleo, el gas y el carbón de energía son fuentes de energía que se van a acabar, entre lo que consumimos y exportamos. Por ello se llaman fuentes no renovables de energía. Ambas se formaron hace aproximadamente 300 millones, de restos de plantas y animales que se fueron acumulando en el fondo marino y continental, hasta transformarse en hidrocarburos, de ahí el nombre de combustibles fósiles. A cada parte del planeta le tocó un pedacito y afortunadamente México se encuentra entre los diez países del mundo privilegiados por sus reservas de petróleo y gas. Entre 2002 y 2003 empleamos 5.5 millones de barriles de petróleo equivalentes diarios (según cifras de SENER), tanto para nuestro consumo interno y externo, es decir, la producción de energía eléctrica en centrales termoeléctricas que funcionan con petróleo o gas, la gasolina y el gas que emplean todos los automóviles, camiones y aviones en México, así como el petróleo que se emplea en las casas de las comunidades rurales, y también el petróleo que exportamos a todo el mundo, mayoritariamente a los EE.UU. Tradicionalmente, la producción entre el consumo interno y externo ha sido aproximadamente la mitad. Hoy, en mayo de 2004, exportamos 1.8 millones de barriles de petróleo diarios. Según la Secretaría de Energía al ritmo de producción y consumo actual, las reservas probadas de petróleo y gas nos alcanzarán para 33 años (a partir de 2003), es decir, que en el año 2036 ya no tendremos petróleo; como a Jesús nos crucificarán.

Las salidas

Existen diversas opciones. La primera opción y que tal vez asuste a muchas personas y países, es hacer lo mismo que ha hecho EE.UU. durante muchos años con nosotros: a saber, guardar una parte de nuestra producción petrolera para utilizarla cuando se nos acabe el petróleo; en otras palabras se trata de ahorrar para la vejez. Dicha salida hoy nos parece impensable, tanto por la dependencia de comercio con EE.UU. como para propia subsistencia del país. Sin embargo, no resulta descabellado considerarla en el momento que tengamos que importar petróleo o más grave aún cuando no tengamos electricidad en nuestras casas. Muchos países importan hoy el petróleo para satisfacer sus necesidades cotidianas. Lo que es un hecho es que si adoptamos dicha medida y seguimos consumiendo la misma cantidad de petróleo nos alcanzará para el doble de años.

La segunda opción es destinar los recursos necesarios, tanto de investigación, técnicos y de infraestructura, como para explorar y descubrir nuevos yacimientos petrolíferos. Si se logran descubrir o aprovechar mejor (ya existen proyectos en la UNAM y otras instituciones), si son cuantiosos, se podrá resolver la situación a mediano plazo.

La tercera opción es regresar al programa nuclear, con todos los peligros que los desechos suponen, e instalar decenas de plantas nucleares en todo el país, estudiar nuevamente las reservas de uranio y desarrollar el proceso para enriquecerlo.

La cuarta opción es diversificar las fuentes de energía, solución que desde hace más de 20 años se ha propuesto entre los sectores académicos, de investigación y técnicos, dedicados profesionalmente al estudio de las fuentes de energía. Aprovechar la energía solar, eólica, de la biomasa y la minihidráulica, así como la de los mares y la geotermia. Dentro de esta opción está el apoyar fuertemente, tanto en investigación como en desarrollo tecnológico, de nuevas fuentes de energía como las celdas de combustible de hidrógeno o la fusión nuclear, así como los sistemas de almacenamiento de energía.

La quinta opción supone no hacer nada y dejar que llegue el día en que tengamos que pagar al extranjero para que funcionen nuestros aparatos domésticos y podamos tener luz en las noches, es decir, importar petróleo y electricidad.

Las fuentes alternas de energía

A diferencia del petróleo, el gas, el carbón y el uranio, consideradas fuentes no renovables de energía, existen otras fuentes, llamadas renovables, existen otras que perdurarán durante cientos de años, como son la energía solar, que se obtiene del calentamiento del Sol para calentar agua, cocinar, secar granos, refrigerar, calentar líquidos que pueden producir energía eléctrica o directamente convirtiendo la luz solar en electricidad, a través de celdas fotovoltaicas; el aprovechamiento de la energía del viento o eólica, por medio de aerogeneradores que convierten la energía del viento directamente en electricidad; el aprovechamiento de la biomasa, como hasta ahora se ha hecho con la leña y el bagazo de caña, pero que se puede extender al aprovechamiento de los desechos animales y la basura, así como la obtención de alcohol; las corrientes marinas, las olas y las mareas en los océanos; el aprovechamiento del hidrógeno como combustible para el transporte, así como los autos eléctricos.

Las fuentes alternas de energía tienen muchas ventajas, entre ellas que el combustible es prácticamente gratuito, no se va a acabar el Sol, ni los vientos, ni las caídas de agua de los ríos durante muchos años, ni las olas, ni las mareas. También las fuentes alternas de energía no contaminan, no colaboran con la producción de gases de invernadero que perjudican a la capa de ozono que protege a nuestra atmósfera de los rayos ultravioleta que nos queman y lo más grave es que su destrucción afecta el clima de todo nuestro planeta, elevando la temperatura silenciosamente. Aunado a lo anterior México es un lugar privilegiado para el aprovechamiento de la energía solar. Baja California y Sonora son de las regiones con mayor insolación en el mundo. Existen regiones con grandes vientos como Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Hidalgo, Zacatecas, San Luis Potosí, Quintana Roo, Veracruz, Tamaulipas y Baja California². La longitud de nuestras costas es impresionante como para no aprovechar la energía de las olas, mareas y corrientes y, por supuesto la pesca. También resulta de gran importancia aprovechar las pequeñas corrientes de los ríos y riachuelos para generar electricidad o bombear agua. México es un país que afortunadamente tiene un alto potencial para aprovechar sus fuentes alternas de energía.

Solo recientemente, la Secretaría de Energía, ha estimado que el potencial de energía solar y eólica en México es de 5,000 MW, de energía minihidráulica de 3,250 MW y de energía hidráulica convencional, es decir grandes presas, 8,000 MW adicionales. En total, 17,000 MW nuevos, es decir, aproximadamente, la tercera parte del consumo de energía eléctrica actual del país. Dicha cantidad, un poco menos de la mitad de la producción eléctrica nacional, no es como para quedarse cruzado de brazos.

Hoy las fuentes alternas de energía se emplean tanto como para contribuir a la generación de energía eléctrica del país, con descuentos fiscales a quienes contribuyen en la generación, así como en comunidades rurales aisladas, para las cuales representa un costo elevado llevar la energía eléctrica. Jorge Huacuz estima que las energías alternativas abastecen de entre el 15% y el 20% de la energía en el mundo, cantidad muy alejada del 0.1% de México.

La principal desventaja de las fuentes alternas de energía es su elevado costo, comparado con las fuentes tradicionales, aunque hay que considerar que la inversión inicial es elevada, el costo del mantenimiento de los sistemas alternos es menor que en los sistemas tradicionales y el combustible es “gratuito”. Pero los costos y su desarrollo también dependen del apoyo gubernamental y a la investigación y desarrollo de tales fuentes de energía. Ahí es donde una pobre inversión en ciencia y tecnología puede tener consecuencias catastróficas a mediano y largo plazos, a pesar de que hoy los políticos no se den cuenta de ello. ¿Dónde está la fábrica gubernamental de celdas solares, aerogeneradores, paneles o concentradores solares, cocinas solares, biodigestores, celdas de hidrógeno o transporte eléctrico, por mencionar sólo algunas? Se trata simplemente de satisfacer las necesidades elementales de energía de la población.

Conclusiones.

La situación en la que encuentra el problema energético del país no ha llegado a grandes sectores de la población, desde los maestros de educación básica hasta nuestros políticos y gobernantes. Por ello, los divulgadores de la ciencia tenemos una responsabilidad de que la población comprenda los problemas que enfrenta nuestro país para satisfacer nuestras necesidades elementales de abastecimiento de energía. En particular, los políticos y gobernantes se han mostrado indiferentes ante un problema de primera magnitud. El ahorro de energía y el empleo con mayor eficiencia de los sistemas energéticos son aspectos importantes, pero no son los más importantes. El apoyo sustantivo a los investigadores y técnicos, en universidades e instituciones académicas o educativas, que se dedican a las fuentes de energía en México será fundamental. No apoyarlos significará un atraso y desgracias para la población de muchos años. De igual forma, no emprender un programa gubernamental y privado agresivo de nuevas fuentes de energía y desarrollo a gran escala de las actuales nos hará un país dependiente de los energéticos de otros países, lo opuesto a la situación actual, en la que la importación del petróleo permite nuestro desarrollo. Lo que se pueda ahorrar en barriles de petróleo exportados es lo que nos dará tranquilidad. Y las fuentes alternas de energía son una opción para llevar adelante este plan, así como el apoyo a la investigación de nuevas fuentes de energía. Pero el problema no termina ahí, si el gobierno no crea empresas mexicanas capaces de desarrollar las nuevas plantas de energías alternativas y construirlas a un bajo costo y con la creatividad de los mexicanos, no nos extrañe que en unos años lo que hoy es un privilegio de México se convierta en una desgracia, hundirnos en nuestro petróleo. Todo lo que hagamos por las fuentes alternas será una resta de millones de barriles de petróleo exportados. Hoy se unen el agua, que hoy nos puede proporcionar grandes recursos energéticos alternos para el futuro, así como la cultura de su uso y cuidado, tanto en grandes centrales hidroeléctricas como en el aprovechamiento minihidráulico en muchas comunidades del país, y sobre todo en nuestras casas, la diversidad, entendida no sólo como otro de los grandes recursos biológicos de México, sino como el respeto a la conservación de nuestros recursos, sin olvidar que estamos hechos de 60% de agua. Respetar la diversidad energética nos hará más fuertes, siempre y cuando podamos beber agua.

Referencias y bibliografía.

1. Secretaría de Energía, Estadísticas y Energías Renovables, página de Internet, 2004.
2. Huacuz Villamar, Jorge, "Energías renovables en la oferta nacional", *Boletín del IIE*, septiembre-octubre, 1999.
3. Tonda, Juan, *El oro solar y otras fuentes de energía*, Núm. 119, La Ciencia para Todos, FCE, 2002.

Cuadro 1. Fuentes primarias de energía en México (2001).

Fuente	Porcentaje
Petróleo, gas y derivados	89.4%
<i>Petróleo</i>	70.0%
<i>Gas asociado (al petróleo)</i>	13.6%
<i>Gas no asociado</i>	4.4%
<i>Condensados</i>	1.4%
Energía hidráulica	3.0%
Leña	2.6%
Carbón	2.5%
Energía nuclear	1.0%
Bagazo de caña	0.9%
Energía geotérmica	0.6%
Energía eólica	0.01%

Fuente: SENER, 2004.

Cuadro 2. Energía eléctrica en México (2001).

Fuente	Porcentaje	MW (megawatts)
Termoeléctricas	62.5%	24,094.3
Hidroeléctricas	25.0%	9,619.2
Carboeléctricas	6.7%	2,600.0
Nucleoeléctrica	3.5%	1,364.9
Geotermoeléctrica	2.2%	837.9
Eólica	0.01%	2.2
Total	100%	38,518.5

Fuente: SENER, 2004.

Título

**El Rincón de la Ciencia:
Divulgación sobre el agua en un programa de radio infantil en el estado de Puebla**

Área temática

Agua

Medio y/o contexto de divulgación

Radio e Internet
Comunidades Urbanas

Nombre del autor

Ing. Luis Alberto Uribe Pacheco

Institución

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)
Radio ACIR

Teléfonos

01 222 228 74 55

Correo electrónico

luis_uribep@hotmail.com
ciencia_upaep@hotmail.com

Afiliación a la Somedicyt

No Afiliado

Ponencia (in extenso)

El agua en Puebla

Puebla es un estado en el que el agua, si bien alcanza para realizar la mayoría de las actividades humanas básicas como la de alimentación, higiene, limpieza, usos industriales y agrícolas, es un recurso escaso, que cada vez se está volviendo más difícil de encontrar y de llevar hasta las regiones tanto urbanas y rurales donde se le necesita.

Nuestra sociedad no tiene una conciencia de uso racional del agua y a pesar de estar informada de la necesidad de utilizarla de manera ordenada y responsable es común ver cómo se desperdicia tanto en los hogares y en los comercios. Uno podría pensar racionalmente y creer que en los lugares en donde su suministro no es muy regular se le pondría más atención a su cuidado pero, por increíble que parezca, esto no es así. Cada día se pierden cerca de 10 mil litros de agua en la ciudad sólo por fugas que podrían ser arregladas fácilmente.

No hay programas establecidos de divulgación o de promoción del uso racional del agua por los organismos operadores de agua potable del estado y el municipio de Puebla o de las universidades, medios de comunicación (radio, televisión y periódico) o bien el Consejo de Ciencia y Tecnología de Puebla o de la delegación del CONACYT, es decir... a nadie le interesa tratar el tema del agua. Y en caso de interesarse, es como casi siempre, dándole toques amarillistas y/o sensacionalistas, o bien sólo por cubrir las apariencias y no por un interés genuino.

Lo anterior es realmente grave, pues al no conocer de cerca la problemática que gira respecto al agua, la sociedad no aprecia en la medida necesaria a este recurso tan importante, digamos si lo aprecia, pero en la práctica demuestra otra cosa.

Tenemos en Puebla entonces un problema doble, desde mi punto de vista: que casi no tenemos agua y por otro lado, se nos está escapando peligrosamente de las manos y es poco lo que podemos hacer individualmente.

Rincón de la ciencia

El Rincón de la Ciencia es una sección del programa infantil Remolino que se transmite en Radio ACIR en la XEHR 1090 A.M. en donde desde hace 6 años y medio se hace divulgación de la ciencia a través de cápsulas y de entrevistas, experimentos en vivo, visitas a museos y a ferias de ciencia escolares.

Es el único espacio de divulgación para niños y niñas en radio en el estado de Puebla y Tlaxcala.

En el Rincón de la Ciencia se han tratado temas tan variados como Astronomía, Física, Biología, Historia, Matemáticas, energía nuclear, etc. Y se presentan de una manera amena y divertida a través de pequeñas historias que con la ayuda de varios personajes le dan un sustento muy interesante a las cápsulas y secciones que se desarrollan.

Nuestra filosofía de trabajo es que los niños se diviertan mientras aprenden (y viceversa), involucrar a los padres de familia es muy importante también.

Nuestro trabajo con el agua

A lo largo de estos años, en que hemos transmitido cerca de 350 cápsulas, sólo hemos producido cuatro cuyo tema central era el agua, representando con ello apenas el 2% de toda nuestra labor.

Las cápsulas que se han hecho con el tema específico del agua son:

- ¿Qué pasa con las inundaciones?
- Aguas con el agua.
- La contaminación del agua.
- Conociendo de cerca al lago de Valsequillo.

Bueno, es un poco vergonzoso decir esto, pues me he dedicado a criticar a los medios de comunicación de hacer muy poco o casi nada para dar a conocer la problemática y posibles soluciones para el tema del agua, pero creo que gracias a la propuesta del tema de este congreso, pudimos darnos cuenta de la necesidad de orientar nuestros esfuerzos en esta área y ponernos a trabajar en ello en lugar de estarnos quejando amargamente.

A continuación les detallaré en qué ha consistido nuestro modesto, pero entusiasta trabajo.

Primero que nada establecimos nuestros objetivos, creo que si lo hiciéramos así pues tendríamos muy claro a dónde queremos llegar y qué resultados queremos obtener, y sobre todo evaluar (aspecto muy importante dentro de la divulgación).

Objetivo General

- Divulgar al público infantil de entre 6 y 15 años el tema del agua de una manera amena y atractiva.

Objetivos Específicos

- Dar a conocer la manera en que se extrae el agua, su naturaleza, sus usos, su aprovechamiento y tratamiento resaltando las labores que se realizan en el estado de Puebla.
- Buscar la concientización del uso racional del agua y en la importancia de su conservación en los radioescuchas en su medio de vida diaria.

Es claro que el alcance y el impacto que podemos tener al emprender este esfuerzo de divulgación es ciertamente limitado y nunca puede uno llegar a todo el público que se esperaría, pero en un estado donde nadie hace nada, creo que nuestro esfuerzo puede resaltar de los demás. Pero en estos casos lo único que puede esperarse son buenos resultados

Consideramos que la importancia de temas como el agua, la biodiversidad y la energía, por lo menos para nuestra forma de trabajo en el radio, son muy importantes y dignos de tomarse en cuenta, pero quisimos orientarnos a un tema que tiene relación con los poblanos de una forma tan directa.

En el Principio...

Quisimos darle toda la importancia al tema del agua así que en lugar de dedicarle sólo una cápsula por aquí o una por allá, le dimos el espacio durante un mes, todas las intervenciones de los niños que colaboran con nosotros estaban orientadas al AGUA, así como el Rincón de la Ciencia, lo denominamos **EL MES DEL AGUA**, durante un mes, antes de lanzarlo al aire, hicimos la programación de los temas que incluiríamos en nuestra sección

Hicimos acopio de la información, consultamos con profesores de la carrera de Ingeniería Ambiental de la UPAEP y del SOAPAP y redactamos las cápsulas e invitamos a las personas que nos habrían de ayudar en las grabaciones, que en este caso contamos con la ayuda de tres niños y de una estudiante de ciencias de la comunicación.

Quisimos comenzar con el agua en si, cómo está constituida químicamente, sus propiedades, sus estados físicos, diferencias entre el agua salada y la dulce y su relación con el desarrollo de los ecosistemas, para pasar luego con la ubicación del agua en ríos, lagos y mares.

En términos generales tratamos los siguientes relacionados:

- ¿Cómo se contamina el agua?
- ¿De dónde podemos obtener el agua?
- Consejos para cuidar el agua
- ¿Qué pasaría si ya no hubiera agua?
- ¿Cómo se forman los huracanes?
- Lo que hay en el agua: de los bichos a las sales minerales

En vivo y a todo color

Ahora bien, nuestro trabajo también incluye la interacción con los niños y niñas de la ciudad de Puebla a través de las pláticas que se imparten en algunas escuelas.

A manera de promocionar nuestro programa en el público al cual queremos llegar, iniciamos las charlas en algunas escuelas de nuestra ciudad, esto ya se había hecho antes con “El Rincón de la ciencia en tu escuela” pero con temas que no tenían nada que ver con el agua.

En ellas pudimos conocer las inquietudes de los niños y niñas, y tener un contacto más directo con los pequeños, en estas hemos hecho también sencillos experimentos con agua, y en pláticas de menos de una hora convivimos con ellos y sus maestras.

En estas pláticas tratamos de fomentar en los niños un respeto y aprecio por el agua a través del conocimiento, pues uno no puede amar o cuidar algo que no conoce, debo reconocer que para ello hemos recurrido un poco al toque fatalista de las cosas ,con una visión un poco fatalista, pues es reflejo de la realidad a la que nos enfrentamos todos los días.

Notamos que las maestras juegan un papel importante en la sensibilización de los niños, y claro, hay docentes que tienen interés en tratar estos temas más allá de la simple exigencia que el programa de estudios les pide, es a esas maestras a las que hay que tener cerca para futuras colaboraciones. Y claro también hay maestros y maestras que sólo al escuchar de un poco de trabajo extra prefieren evitarlo y, lo que es peor, se convierten en un obstáculo para nuestros esfuerzos y el desarrollo de sus jóvenes alumnos.

La experiencia de divulgar la ciencia, y en este caso el agua, en la radio es una labor muy divertida e interesante, pero siempre el contacto directo con el público, la posibilidad de verlos a los ojos y ver sus sonrisas mostrando interés es una experiencia que en lo personal me da mucha alegría y es una recompensa a nuestro trabajo de **evangelización científica**, por llamarlo de una manera.

Y ahora, ¿qué sigue?

Vuelvo a repetir que la idea de acotar los temas de este congreso, en principio me parecía excluyente para aquellos que no realizan actividades de divulgación en los temas de agua, energía y biodiversidad; sin embargo, debemos reconocer que ha sacado cosas importantes de nosotros, pues nos ha puesto en evidencia lo poco (o mucho) que hacemos en estos temas, y como en mi caso, ponerme a desarrollar materiales.

Puedo decir que en el Rincón de la Ciencia hemos tomado los temas de este congreso para futuras producciones. El mes de mayo lo dedicaremos a cubrir el tema de energía con **EL MES DE LA ENERGÍA** y en julio habremos de dedicarlo a dar a conocer la riqueza de flora y fauna que tenemos en el estado de Puebla.

Y bueno, lo anterior como series especiales, pero bueno, habremos de incluir en lo sucesivo más cápsulas con estos temas, y bueno, del agua, que es un tema que a mí en lo personal me gusta mucho divulgar.

Conclusiones

Estamos convencidos que la divulgación del tema del agua como recurso vital para la supervivencia del hombre es una actividad a la que debería darse más importancia por todos los involucrados en su manejo y por los divulgadores, aunque es entendible que cada quien tenga su área de interés, pero cualesquiera que esta sea, el agua debería ser un elemento común ya que es un tema que está relacionado directamente con nuestra vida diaria.

Es claro que hay mucho por hacer, desafortunadamente, el agua es sólo uno de los temas pendientes de nuestro sistema (educativo) nacional y de la labor de divulgación

Al igual que todos nuestros trabajos en el Rincón de la Ciencia, tratar el tema del agua tuvo su propia personalidad y forma de ser tratado, además de que en cada esfuerzo que emprendemos, tenemos la oportunidad de aprender cosas nuevas y de innovar, lo cual es fundamental en nuestra labor.

En nuestro caso, esta experiencia de tomar una ruta temática nos sirvió de mucho pues pudimos hacer una serie de cápsulas que trataran los aspectos, que a nuestro parecer y circunstancias del medio de comunicación que empleamos nos parecieron de mayor impacto para nuestro público. El tema del agua no había sido tocado con toda profundidad y detalle. Lo anterior nos deja la enseñanza de poder producir en el futuro programas especiales dedicados a un tema específico y no presentarlo de manera aislada, que también es válido pero lo anterior nos ayuda a abordarlo con más detalle.

**EL AGUA, UN ESLABÓN EN LA HISTORIA,
LAS CULTURAS Y LA VIDA**
Arturo Vargas Canales, SEFDC – DGDC, UNAM
maki@servidor.uanm.mx

Justificación

En general el tema del agua se trata por separado, es decir, por su importancia o por su problemática ecológica, química, física, social, económica, cultural, etc. El presente trabajo pretende reunir todos estos aspectos para tratar de entender las dimensiones reales de todo lo que involucra el tema tan complejo del agua .

Dimensión Ecológica

El agua (H₂O) es un factor indispensable para la vida. La vida se originó en el agua, y todos los seres vivos tienen necesidad del agua para subsistir. Cuando los seres vivos, formados originalmente en mares y lagos, salieron de ellos, llevaron consigo el agua y la mantuvieron en su interior a toda costa. Aun en los desiertos, animales y plantas conservan en su interior un medio acuoso en el que viven sus células.

Las membranas de las células sumergidas en estos medios acuosos separan realmente soluciones en las que hay azúcares, sales y un sin número de moléculas que se requieren para la vida. Las soluciones y el agua misma poseen funciones particulares que tienen mucho que ver con la estructura y la función de las membranas.

El agua forma parte de diversos procesos químicos orgánicos, por ejemplo, las moléculas de agua que participan durante la fotosíntesis, liberando a la atmósfera los átomos de oxígeno del agua.

El agua actúa como un termoregulador del clima y gracias a esto, el clima de la Tierra se mantiene estable.

El agua también funciona como termoregulador en los sistemas vivos, especialmente en animales endotermos (aves y mamíferos). Esto es posible gracias al calor específico del agua, que es de una caloría para el agua (calor específico es el calor, necesario para elevar la temperatura de un gramo de una sustancia en un grado Celsius). En términos biológicos, esto significa que frente a una elevación de la temperatura en el ambiente circundante, la temperatura de una masa de agua subirá con una mayor lentitud que otros materiales. Igualmente, si la temperatura circundante disminuye, la temperatura de esa masa de agua disminuirá con más lentitud que la de otros materiales. Además el agua es un factor determinante para la presencia o ausencia de los organismos en una comunidad.

Así, esta cualidad del agua permite que los organismos acuáticos vivan relativamente con placidez en un ambiente con temperatura fija.



Dimensión Físico-química

La evaporación es el cambio de una sustancia de un estado físico líquido a un estado físico gaseoso. Necesitamos 540 calorías para evaporar un gramo de agua. En este punto, el agua hierve (punto de ebullición). Esto significa que tenemos que elevar la temperatura hasta 100°C para hacer que el agua hierva. Cuando el agua se evapora desde la superficie de la piel, o de la superficie de las hojas de una planta, las moléculas de agua arrastran consigo calor. Esto funciona como un sistema refrescante en los organismos.

Otra ventaja del agua es su punto de congelación. Cuando se desea que una sustancia cambie de un estado físico líquido a un estado físico sólido, se debe extraer calor de esa sustancia. La temperatura a la cual se produce el cambio en una sustancia desde un estado físico líquido a un estado físico sólido se llama punto de fusión. Para cambiar el agua del estado físico líquido al sólido, tenemos que disminuir la temperatura circundante hasta 0°C. Para fundirla de nuevo, es decir para cambiar un gramo de hielo a agua líquida, se requiere un suministro de calor de 79.7 calorías. Cuando el agua se congela, la misma cantidad de calor es liberada al ambiente circundante. Esto permite que en invierno la temperatura del entorno no disminuya al grado de aniquilar toda la vida del planeta.

La mayor parte de los líquidos cuando se congelan ocupan menos espacio que cuando eran líquidos debido a que experimentan una contracción, por esta razón, el sólido resultante es más pesado y se hunde.

Este punto resulta crucial para que la vida se originara en nuestro planeta ya que si el agua al congelarse fuera más pesada y se hundiera hasta el fondo, a lo largo del tiempo geológico ya se hubiera solidificado por completo el agua de los mares y océanos, y el proceso del origen de la vida hubiera sido casi imposible de llevarse a cabo.

Dimensión Cultural

"El agua es vida", es una frase muy conocida que podría transformarse en "no hay vida sin agua". Toda vida significa la existencia de agua. Todo grupo humano o sociedad significa la existencia de una cultura hídrica determinada.

El agua al ser un elemento vital, involucra a todos los miembros del grupo o sociedad, y su uso es reiterado y requiere transmisión de conocimientos. Por ello, no hay sociedad sin cultura hídrica. Cada sociedad tiene su propia y única cultura hídrica. De este modo se acepta, en nuestro criterio, como cultura hídrica aquella que fuera producida por nuestros pueblos autóctonos pre y post-colombinos.

También es aquella producida en la actualidad por las comunidades campesinas e indígenas. Unas y otras tienen el mismo valor de aporte al conjunto del conocimiento sobre las culturas hídricas.

Lamentablemente los conquistadores no supieron respetar la diversidad cultural, y así junto al genocidio se produjo el etnocidio y culturicidio de los pueblos de América.

En las culturas prehispánicas e indígenas el agua es más que agua. Por ejemplo en América resulta digno de mencionar los magníficos acueductos o los trabajos de separación del agua dulce de la salada en los lagos del valle de Anáhuac realizados por Netzahualcoyotl y de las obras de irrigación en Machu Pichu que perforando el granito hicieron llegar el agua desde manantiales localizados a un par de kilómetros en altas montañas.

Semejante experiencia se vivió en Paquime siglo X a XII ya que cuando Paris no contaba sino con tomas de agua en fuentes públicas, ellos ya disponían de agua corriente fría y caliente dentro de sus casas de hasta 5 niveles en el desierto de Chihuahua.

El agua en América nos enlaza en formas diversas, así sea en ríos como el Mississippi, el Bravo o el Amazonas y va creando fronteras en casos como en Iguazú y en otros dando riquezas con su fluir generando energía como en la mayor hidroeléctrica del mundo Itaipu, y que decir de la vida que el agua sustenta en los ríos, que a mi parecer son comparables al sistema circulatorio del planeta, ya que si este lleva los glóbulos blancos o rojos, los ríos contienen peces, tortugas y aun las aves migratorias que sobrevuelan continentes y mares y se asientan en lagos humedales y esteros.

Toda esta sinfonía de vida, se impulsa por el sistema circulatorio del agua en el ámbito de sus océanos, por el movimiento continuo de Coriolis provocado por la rotación de la Tierra que hace fluir el agua de derecha a izquierda en el hemisferio boreal y de izquierda a derecha en el Austral, cual sístole y diástole de un corazón que palpita y un liquido que da y mantiene la vida en el planeta, a través de arroyos, ríos, lagunas, acuíferos, nubes, tormentas y mares, el agua, que es para muchos una desconocida.

Si hay una lección inmediata derivada de la mera observación en todas las culturas, es la del agua moviéndose y fluyendo en acueductos, canales, molinos, ríos, corrientes marinas y tomas domiciliarias, el ejemplo que da el agua es el de la necesidad de movimiento, ya que con la vida que tiene y sostiene, aun el agua, cuando se estanca, se pudre.

Tratar de entender y atender esta dinámica del llamado planeta azul, como algunas personas que en manifiesta humildad dan a llamar a la Tierra, es esencial, ya que es

imposible comprender la realidad que llamamos vida, sin el agua puesto que ella es para toda criatura viva que puebla este planeta un elemento de enlace, que bien le podríamos llamar el "Gran Eslabón de Vida".

"El valor del agua, del rocío, de los árboles, los animales, y del conjunto de la realidad está integrada en una cosmovisión indivisible".

El agua como símbolo y psicología

De forma genérica podemos decir que como símbolo el agua representa: la infinitud de lo posible, contiene lo virtual, lo informal, las promesas.....

Según cada cultura, credo, edad, sexo y sus respectivas variantes, el agua siempre posee tres significaciones simbólicas: es fuente de vida, medio de purificación y centro de veneración.

Para los cristianos y judíos es el origen de la vida porque con ella se bautiza naciendo a la vida de Dios entonces uno puede entrar por las puertas del cielo, ya que el espíritu santo se introduce en el agua haciéndola de ella un elemento santificador y purificador.

En oriente donde las tradiciones son más rituales y numerosas, el agua posee muchos valores, por ejemplo: en Asia es símbolo de pureza, fertilidad, sabiduría, gracia y virtud, siendo un elemento de la regeneración corporal y espiritual.

Desde el punto de vista cosmogónico, existen dos puntos de vista con respecto al agua: uno es el agua descendente, celeste, símbolo de la lluvia que viene a fecundar la tierra, otra es el agua primera, que nace de la tierra y el alba blanca y es la femineidad.

Actualmente, nuestra cultura occidental, que también ha invadido al oriente, tiene significados básicos para ella donde distinguimos primero las aguas superficiales de lo bello, luego las aguas profundas donde están monstruos y pesadillas siendo el mundo del Subconsciente y finalmente, está el agua estancada que no permite desarrollo. Sin embargo, la concepción básica se rige por la primera donde el agua es superficial y por eso, transparente y perfecta y pasa a ser el elemento más representativo de limpieza, además es símbolo de la fecundidad porque sin ella la vida no puede continuar también hoy reconocemos y vinculamos al agua con la feminidad, lo dulce, lo sensual, y lo placentero, de ahí que muchos poetas, pintores y artistas en general, la evocan en sus obras.

Cita Bachelard "El agua lucha contra su propia obra, es la única manera de hacerlo todo, de disolver y de coagular. Esta potencia bivalente esta será siempre la base de las convicciones de la fecundidad".

El agua es uno de los elementos tipo en tratamientos de psicología, donde se evoca principalmente para tranquilizar y relajar, además se aplica sensorialmente ya que el contacto con ella tiene mejores resultados.

El agua como sensación

El agua donde más valor y aporte tiene es a nivel sensorial porque de ahí se desprenden sus atribuciones en simbología y sicología, también de ahí nacen los usos en las artes, y otras ciencias.

El agua es quizás uno de los elementos más ricos en expresividad sensorial, produciendo múltiples y variadas sensaciones que se perciben por nuestros cinco sentidos; tacto, vista, olfato, gusto y audición. El agua enriquece y estimula todo nuestro mundo personal. Tacto: señalando la temperatura que tiene, y la velocidad con que cae, con este sentimos la brisa fría y húmeda del mar. Vista: se ve inmensamente enriquecida por este líquido que brilla y resplandece, además refleja y tiene múltiples opciones y nos dan un sin número de colores para ver las cosas más bellas de la naturaleza. Olfato: es importante ya que a través de los líquidos es que mejor se transmiten los olores, es así como por esto que los perfumes son agua de colonia, o el olor especial del mar y también por el agua se transmite el olor especial que deja la lluvia al caer. Gusto: no sólo percibe diferentes sabores, además del líquido que el cuerpo necesita y lo refrescante que es una bebida. Audición : pudiéndose distinguir desde el ruido de la lluvia al caer, el mar romper en las olas o simplemente el ruido de las piletas al chocar las gotas en el cemento.

¡Es el agua que al tocar nuestros sentidos produce placer, tranquilidad, frescura, limpieza, transparencia, reflejo!.

El agua en todo su esplendor sensibiliza el entorno y este parece un espectáculo e ilusión.

¿Qué es la cultura del agua?

Es un conjunto de costumbres, valores, actitudes y hábitos que un individuo o una sociedad tienen con respecto a la importancia del agua para el desarrollo de todo ser vivo, la disponibilidad del recurso en su entorno y las acciones necesarias para obtenerla, distribuirla, desalojarla, limpiarla y reutilizarla.

Esta cultura lleva consigo el compromiso de valorar y preservar el recurso, utilizándolo con responsabilidad en todas las actividades, bajo un esquema de desarrollo sustentable, además de transmitirla como parte de su interacción social.

En todos los pueblos existe la cultura hídrica y nosotros debemos rescatar desde nuestras raíces ese valor para incorporarlo a nuestras vidas cotidianas, es decir, al agua hay que entenderla para atenderla.

A manera de conclusión

- El agua tiene participación tanto a nivel de la idiosincrasia propia de cada pueblo con sus dichos, refranes o historias, como a nivel de las artes como música, pintura, escultura, literatura, etc.
- El agua forma parte del patrimonio del planeta no solo de la humanidad. Cada pueblo, cada ciudad, cada región del mundo es responsable del uso, manejo y cuidado del agua.

- El equilibrio futuro de nuestro planeta depende de la preservación del agua y de sus ciclos, los cuales deben permanecer intactos para garantizar la continuidad de la vida sobre el planeta.
- El agua tan simple como elemento, es capaz de entregar mucho ya que encierra una magia especial con que se cubre el entorno.
- El agua es un elemento inmensamente rico en expresividad. El agua tiene una magia y un alma de sustancia viva y fuerte que produce en el hombre Innumerables sensaciones con las cuales debemos satisfacer y elevar la calidad de vida.
- El agua puede cumplir innumerables funciones según se le manipule; diversión, recreo, frescura, tranquilidad, vitalidad, salud.
- El agua es un elemento factible de utilizar como recurso y resultan innumerables las virtudes que no se han reconocido lo suficiente y se ha experimentado poco con ellas. Se reconoce en su entorno como un espacio lleno de simbología y carácter, pero también se le advierte un enorme deterioro del que hay que rescatarla. No obstante se ve una factibilidad de intervención agua-entorno y el resultado de ello sería inmensamente positivo.
- Al conocer el agua uno se maravilla de ella y se da cuenta que no existen palabras para describirla.
- El agua se percibe por los sentidos.
- Está ante nuestros ojos en innumerables ocasiones del día, por ella nuestro mundo subsiste, se alegra y enriquece; observémosla, cuidémosla y recordemos que:

¡EL AGUA ES MAGIA, EL AGUA ES ARTE, EL AGUA ES VIDA.....!

Bibliografía

Nalco Chemycal Co.,1998. Manual del agua, Tomo I, Mc Graw-Hill, México.

Stanley,N.David.,1981. Hidrogeología. Ediciones Ariel, Barcelona, España.

www.aquamarket.com

www.uniaqua.org

XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Divulgación, Agua, Energía y Biodiversidad
7 al 12 de junio de 2004, Villahermosa, Tabasco

Educación por cuenca: Acciones locales, impacto global

Vázquez del Mercado A., Rita, Uribe Visoso, Rosalinda e Ibarrondo Franco, Edna

Introducción

Cada vez se reconoce más la necesidad de educación ambiental en todo el mundo. La educación en materia de agua es una parte imprescindible de dicha educación ambiental. Nuestro futuro está irremediablemente ligado al agua. La actual crisis hídrica global requiere atención y un mayor involucramiento de todos los usuarios, de todos los niveles socioeconómicos, en todo el planeta. La sustentabilidad sólo puede lograrse mediante la cooperación de todos y con un serio compromiso hacia la educación. La buena voluntad no basta. Se necesitan también conocimiento y entendimiento. Sólo a través del conocimiento de la verdadera situación de cada cuenca, podremos reconciliar diferencias. Esta es la razón y el propósito de la serie *Descubre una cuenca*.

Aunque todas las cuencas tienen elementos similares, cada una es única. No sólo por sus características geográficas o biológicas, sino también por su historia, culturas y tensiones. Las diferencias entre los usuarios del agua de una cuenca pueden acentuarse fácilmente cuando se presentan conflictos por el recurso. Una decisión para resolver un problema relacionado con el agua, puede acentuar diferencias entre usuarios con distintos valores y necesidades y tener profundas raíces sociales, políticas, culturales y ambientales que incluso pueden resonar a nivel internacional. La educación en materia de agua puede proveer principios útiles como punto de partida, sin embargo, también se requiere educación específica y relevante para cada cuenca en particular, dirigida a todos los usuarios, de todas las edades. Describiremos aquí un esfuerzo en este sentido: la serie educativa *Descubre una cuenca*, en particular, el desarrollo de los volúmenes dedicados al río Bravo, al río Colorado y al lago de Pátzcuaro. Aunque la metodología que se siguió en ellos fue similar, cada uno ha tenido particularidades que aquí detallaremos.

Generalidades

Los tres libros comprenden tres secciones: una descriptiva, que detalla cómo es la cuenca, su geografía, geología, hidrología, flora, fauna, historia, retos, etc. La segunda sección comprende actividades educativas para ser aplicadas por maestros y educadores no formales de jóvenes de secundaria y preparatoria principalmente (aunque algunas actividades son para nivel primaria). La tercera sección comprende anexos, un glosario y referencias cruzadas que ayudan a identificar las actividades por materia, duración, grado escolar, etc.

En los tres casos se convocó a maestros, educadores no formales, especialistas y administradores del recurso agua de la cuenca respectiva, para participar en lo que se denominó "Taller de Redacción de Actividades". En este taller, se explicó a los participantes el proyecto, se llevaron a cabo algunas actividades educativas como muestra y posteriormente se trabajó con ellos en la identificación y priorización de los temas de educación ambiental más importantes para cada región. Después se formaron

grupos que trabajaron en el diseño de actividades educativas, creativas, específicas y divertidas, referentes a los temas antes señalados como prioritarios.

El material producto de los talleres de redacción, constituye la materia prima de la sección educativa. Las actividades esbozadas son completadas por especialistas, y probadas en campo por maestros de cada cuenca. Con estos resultados se pulen las actividades seleccionadas para ser publicadas en el libro.

La sección descriptiva usualmente está a cargo de un escritor principal que recibe diversas aportaciones de los colaboradores en el proyecto. En esta sección se utiliza la metáfora del “collar de perlas” para hacer alusión a los sitios más bellos y especiales de cada cuenca. También se insertan “voces del río” (o del lago) que nos muestran los diferentes puntos de vista de sus pobladores a lo largo del tiempo. Estas perlas y voces también se relacionan con actividades educativas como “Un río, muchas voces”. Una vez terminado el borrador de esta sección, se envía a diferentes revisores o expertos.

En algunos casos, además de la guía educativa se desarrollan otros componentes como cuadernillos de actividades para niños, otras publicaciones e incluso una expedición en el caso del río Colorado.

Descubre una cuenca: río Grande/ río Bravo

Con frecuencia se hace referencia al río Grande / río Bravo como la frontera que separa a México de Estados Unidos. Dos países distintos, con idiomas distintos e incluso diferentes nombres para el mismo río: “Grande” y “Bravo”. Sin embargo, ambos países no están realmente separados, sino unidos, por el que alguna vez fue un majestuoso río que llevó vida a los diferentes ecosistemas, pueblos, zonas agrícolas e industrias, desde su nacimiento en la sierra de San Juan, en el estado de Colorado, hasta su desembocadura, en el golfo de México.

México y Estados Unidos comparten una frontera de alrededor de 3,000 km de largo, de los cuales, cerca de 2,000 km corresponden al río Grande / río Bravo. El área total de la cuenca alcanza los 920,389 km² distribuidos en ocho estados: Colorado, Nuevo México y Texas, en Estados Unidos, y Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

En ambos lados del río, se ha construido infraestructura hidráulica para regular su régimen y proveer agua a sus usuarios; las condiciones naturales de la cuenca han sido modificadas, probablemente demasiado; sus aguas han sido contaminadas; los conflictos por el recurso hídrico se incrementan continuamente; la administración del agua de este río se regula por un tratado internacional que data de 1944 y que requiere actualizarse; durante la última década, esta cuenca se ha visto severamente afectada por escasez de agua. El alguna vez “bravo” río, parece haber sido domado.

Evidentemente esta complejidad requiere entendimiento y cooperación, pero también necesitamos educación para cambiar la forma en que pensamos y la forma en que nos comportamos. El manejo responsable de los recursos naturales debe enseñarse a gente de todas las edades, pero principalmente a los niños y jóvenes, quienes pronto tendrán que enfrentar (y esperemos resolver) muchos problemas ambientales. Por ello, la patrocinadora del proyecto *Descubre una cuenca: río Grande / río Bravo*, la

ciudadana norteamericana Valerie Gates, dedicó el libro a los niños de la siguiente manera: “Que su conocimiento y decisiones informadas restauren la vitalidad de nuestros indispensables ríos”.

Entre sus “perlas” se mencionan desde las Grandes Dunas de Arena hasta los Pueblos de Nuevo México, el Monumento Nacional del Petroglifo, el Parque Nacional Big Bend, el Cañón de Santa Elena, Cuatrociénegas, Cumbres de Monterrey, etc.

Por tratarse de un proyecto binacional, se convocó a 64 educadores y especialistas de ambos países, representantes de todos los estados que conforman la cuenca, que se reunieron en El Paso, Texas, para trabajar en la redacción de las actividades educativas en 1999. Este libro se publicó en inglés y en español en diciembre de 2001, reuniendo en la Isla del Padre a todos los participantes en un taller y presentación del libro.

Adicionalmente, se desarrollaron el cuadernillo de actividades para niños de 8 a 12 años *Descubre el río Bravo* y el libro *Investigando y Evaluando Cuestiones Ambientales del Valle del Río Grande / Río Bravo* (solo en inglés) para ayudar a los maestros a enseñar a sus estudiantes cómo investigar especialmente los asuntos relacionados con el agua.

(IMÁGENES SUPRIMIDAS PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Portadas de *Descubre una Cuenca: Río Grande / Río Bravo*, *Descubre el río Grande/río Bravo* e *Investigando y Evaluando Cuestiones Ambientales del Valle del Río Grande / Río Bravo*

Descubre una cuenca: río Colorado

El área de la cuenca del río Colorado abarca 390,400 km² y la conforman nueve estados, de los cuales siete pertenecen a la Unión Americana: Wyoming, Colorado, UTA, Nevada, California, Arizona, y Nuevo México; y dos estados más, que pertenecen a México: Baja California y Sonora. El río Colorado recorre 2,320 km, inicia como un pequeño arroyo en lo más alto de las montañas del norte del estado de Colorado. En su camino hacia el sur y oeste se le unen aguas de sus tributarios, fluye a través del desierto y termina en el noroeste de México. En los años húmedos, el río desemboca en el delta, donde deposita sus sedimentos antes de entrar al golfo de California o mar de Cortés. A fin de distribuir sus aguas y resolver los conflictos, México y Estados Unidos establecieron un tratado, que es el mismo que regula al río Grande / río Bravo, que data de 1944.

Alrededor de 25 millones de personas dependen del río, así como las plantas y animales que se localizan en los nueve estados mencionados, y en algunas poblaciones que no pertenecen a la cuenca. Como por ejemplo Denver, Colorado; Los Angeles, California y Tijuana, Baja California. Todas estas poblaciones utilizan agua de la cuenca para abastecerse de agua potable, mantener los hábitats naturales, pescar, divertirse, generar energía, regar cultivos y producir alimentos.

La demanda de agua del río Colorado es muy grande, tanto que esta es desviada desde antes de donde comienza el río, y a lo largo de éste para satisfacer las necesidades de los usuarios de la cuenca alta y media. Conforme el río avanza hacia el sur, las derivaciones disminuyen el tamaño del río, lo cual se agrava por la evaporación producto de las altas temperaturas y baja humedad. Sumado a lo anterior, está el problema de la calidad, ya que conforme fluye el río hacia la cuenca baja se encuentra más contaminado por las aguas de retorno agrícola y con altas concentraciones de sal. Como resultado, varias especies están al borde de la extinción, como la vaquita marina y el palmoteador de Yuma, entre otros. La ecología de muchos lugares ha cambiado, por ejemplo el delta del río Colorado, que fue creado y mantenido por los flujos del río que ya no existen.

Considerando la complejidad de estos problemas, la administración del recurso, su tratado que necesita renegociarse, el hecho de que lo que pasa aguas arriba tiene un impacto en aguas abajo; así como la idea de que el agua, en cantidad y calidad suficiente, es un recurso al que tienen derecho todos los usuarios de la cuenca, y en este caso hasta los habitantes que no pertenecen a ella, es que se requiere informar y educar a las generaciones actuales en la región; de tal manera que sus decisiones permitan que las generaciones futuras puedan vivir en un ambiente saludable.

Al igual que en el proyecto del río Grande / río Bravo, se conformó un equipo líder binacional que reunió en un taller de redacción –en enero de 2003- a 60 educadores, estudiantes universitarios, y especialistas habitantes de la cuenca de ambos países. Estos participantes, previamente seleccionados, redactaron los primeros borradores de las actividades educativas que, posteriormente fueron pulidas y que actualmente están siendo probadas en los estados de la cuenca. Con las observaciones surgidas en estas pruebas de campo, se harán las correcciones pertinentes a las 25 actividades educativas que se incorporarán en la sección correspondiente del libro.

Simultáneamente se elaboró el borrador de la sección monográfica de la cuenca, que actualmente está en revisión. Una particularidad del proyecto del Colorado es que se incorporó la perspectiva de los jóvenes, en este caso estudiantes universitarios, que plasmaron su visión y experiencia tanto en las propuestas de los temas desglosados, como en las actividades educativas y las formas en que se podrían abordar dichos temas. La incorporación de los estudiantes se hizo desde el taller de redacción, posteriormente participaron en una expedición (durante junio y julio de 2003), en la que recorrieron el río desde su nacimiento hasta su desembocadura. Antes de la expedición eligieron varios temas de la cuenca que investigaron, desarrollaron y complementaron durante su travesía al realizar las visitas de campo y al entrevistarse con distintos usuarios, administradores del recurso, y especialistas habitantes de la cuenca.

En paralelo se desarrolló un cuadernillo de actividades para niños de 8 a 12 años *Descubre el río Colorado*, en el que se abordan, mediante experimentos, acertijos, juegos, etc., distintos temas de la cuenca del río Colorado, como sus tributarios, usos, cantidad y calidad del agua del río, su flora y fauna, etcétera. Este cuadernillo ya está disponible en inglés y español para su uso. En cuanto al libro *Descubre una cuenca: el río Colorado* estará impreso en inglés y español en 2005, y posteriormente será difundido mediante talleres en la región.

(IMÁGENES SUPRIMIDAS PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Portadas de: Descubre una cuenca: río Colorado y Descubre el río Colorado

Descubre una cuenca: el lago de Pátzcuaro

La cuenca del lago de Pátzcuaro, con el lago en el centro a 2035 msnm, es una cuenca endorréica, que abarca alrededor de mil kilómetros cuadrados, la belleza del paisaje, la biodiversidad con especies únicas, su riqueza cultural y tradiciones de origen prehispánico que se mezclan con las de la época colonial, lo hacen un sitio especial que atrae a propios y extraños.

Descubre una cuenca: el lago de Pátzcuaro forma parte del proyecto Recuperación Ambiental de la cuenca del lago de Pátzcuaro, resultado de un esfuerzo conjunto, del gobierno del estado de Michoacán, de los gobiernos municipales de Pátzcuaro, Quiroga, Tzintzuntzan y Erongarícuaro, así como de la Fundación Gonzalo Río Arronte y del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

A diferencia de las anteriores, esta cuenca la conforman numerosas corrientes tanto superficiales como subterráneas (con aproximadamente 200 manantiales) que drenan al lago con caudales variables en relación a las épocas de lluvias o de estiaje.

El estudioso o interesado en la cuenca, encontrará una serie de elementos que le permitirán conocer los puntos más atractivos de su paisaje, a la vez que las actividades de sus pobladores, y el pensamiento que muchas de estas personas expresan sobre sus vivencias, creencias y costumbres, así como sobre la responsabilidad que ellas mismas creen tener en torno a la problemática de la cuenca y sus posibles soluciones. El lector podrá conocer también, en la parte descriptiva, los trabajos que diversas instituciones vienen desarrollando desde hace años para el registro y atención de sus recursos naturales y, más recientemente, para recuperar algunas especies animales de importancia ecológica y económica, hoy en crisis o en franco peligro de desaparecer debido al anterior desconocimiento de sus necesidades ambientales y a su explotación desmedida.

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Toda vez que fueron 54 los profesores de enseñanza básica y media, así como autoridades y miembros activos de la comunidad los que participaron en el “Taller de Redacción” de las actividades de esta guía, puede decirse que la experiencia magisterial y cultural está presente en ella. La pertinencia de las actividades, seleccionadas y complementadas, se basa tanto en el conocimiento de la problemática regional como en el del modo de ser de los propios habitantes de la cuenca, y en la prueba de campo realizada en escuelas primarias y de educación media. Quizás esto sea su principal virtud, ya que podrá contribuir a acrecentar en los estudiantes el sentido de pertenencia al lugar donde viven, su interés por la correspondiente problemática ecológica y social, y el ánimo necesario para unirse con entusiasmo y creatividad a los trabajos para solucionarla.

Un toque novedoso se lo dan el vocabulario comentado purépecha/español de términos relativos al agua y un mapa educativo desplegable de la cuenca.

Conclusiones y recomendaciones

Estos trabajos colaboran para cubrir la necesidad, expresada a nivel internacional, de educación ambiental para proveer a las próximas generaciones de una comprensión más profunda de la compleja realidad ambiental y de las habilidades y herramientas requeridas para enfrentar y resolver los severos problemas que ya nos aquejan.

Muy positiva fue la experiencia con educadores de toda la cuenca del río Grande/río Bravo, cuya pasión por la región y su dedicación por incrementar el conocimiento de los principales y más significativos problemas que confronta la cuenca, es notable.

Resultado de esta experiencia positiva, el proyecto WET Internacional y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, emprendieron el desarrollo de Descubre una cuenca: el río Colorado, en la que como novedad, se involucró a estudiantes universitarios de ambos países tanto en la redacción, como en una expedición por todo el río. Con esta publicación las dos grandes cuencas binacionales México-EUA contarán con el mismo material educativo sólido y actual, para una mejor comprensión y manejo de los problemas del agua que enfrentan.

Por otro lado, Descubre una cuenca: el lago de Pátzcuaro, es un componente educativo de un proyecto mayor de recuperación de la cuenca cerrada de Pátzcuaro que el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua está desarrollando en el Estado de Michoacán, con patrocinio de la Fundación Gonzalo Río Arronte.

Estos primeros volúmenes de lo que se espera sea la serie de las diferentes cuencas de México, pretenden promover la participación social comprometida a través del conocimiento, cambio de actitudes y formas de interactuar con el medio ambiente, desde la escuela hacia la comunidad, de manera que acciones locales impacten globalmente.

Referencias

1. The Watercourse. 1996. *Discover a Watershed: The Everglades*. Bozeman, Montana: The Watercourse. U.S.A.
2. The Watercourse. 2000. *Discover a Watershed: Rio Grande / Rio Bravo*. Bozeman, Montana: The Watercourse. U.S.A.
3. The Watercourse. 2001. *Descubre una Cuenca: Río Grande / Río Bravo*. Bozeman, Montana: The Watercourse. U.S.A.
4. The Watercourse. 2001. *Descubre el Río Grande/Río Bravo*, cuadernillo de actividades para niños. Bozeman, Montana: The Watercourse.
5. The Watercourse. 2002. *Watershed Manager*. Bozeman, Montana: The Watercourse. U.S.A.
6. The Watercourse. 2003. *Descubre el río Colorado*, cuadernillo de actividades para niños. Bozeman, Montana: The Watercourse. U.S.A./ Jiutepec, Morelos, México, IMTA.

PRESENTACIÓN ORAL: La experiencia en el Trailer Interactivo de la Ciencia en Tabasco.

**Nuestra especie necesita, y merece,
una ciudadanía con la mente despierta
y una comprensión básica de cómo funciona el mundo.**
CARL SAGAN, EL MUNDO Y SUS DEMONIOS.

La divulgación de la ciencia y la tecnología alcanza en el país un importante grado de avance, apreciable en la existencia misma de medios de comunicación social, dependencias y asociaciones orientados a esta actividad, así como en la realización de proyectos que permitan poner el conocimiento científico y tecnológico al alcance de sectores cada vez más amplios de la población.

Sin duda esta no es una tarea fácil, la falta de cultura científica en la población tabasqueña, y en muchos casos reflejada en la apatía por las cuestiones científicas en los ámbitos político, social y económico, tornan difícil la divulgación de la ciencia.

En torno a ello el CCYTET, está trabajando atendiendo la política del Gobierno del Estado en materia de ciencia y tecnología, en particular en cuatro aspectos. Uno de ellos, y el que nos atañe en esta ponencia, es el acercamiento a la población en general con la ciencia y la tecnología.

En el marco de esta línea de acción, desarrolla el **Programa de Formación Científica y Tecnológica para Niños y Jóvenes de Tabasco**, considerando que es, precisamente, en estos sectores de la población donde debe iniciarse la tarea de dar a conocer los avances logrados en la materia, de manera que se promueva el entendimiento de los fenómenos naturales y la comprensión de sistemas y mecanismos que han creado la necesidad y el ingenio humanos a lo largo de la historia, para hacer menos arduas las tareas cotidianas o para incrementar el rendimiento de sus procesos productivos y sus métodos de trabajo.

CREACIÓN DEL TRAILER INTERACTIVO DE LA CIENCIA

Es en este contexto que se da la conceptualización, realización y operación del **“Trailer Interactivo de la Ciencia”**, orientado a formar una cultura científica en el Estado y contribuir al acercamiento de los conocimientos básicos científicos y tecnológicos hacia toda la sociedad tabasqueña, pero, particularmente a los segmentos infantil y juvenil.

Una vez analizadas diferentes experiencias de divulgación de la ciencia en el país, durante 1999 y 2000 se propuso la realización del *Trailer Interactivo de la Ciencia*. La idea de crear modelos de museos de ciencia, que sean más sencillos, modestos pero efectivos en la tarea de enseñar, ha constituido un excelente instrumento de transmisión de conocimientos; bajo esta premisa se buscó la colaboración de instituciones en el país con la experiencia necesaria en este sentido. Durante el año 2000 se adquirió el material experimental “La magia de la

ciencia” al Centro de Ciencias de Sinaloa, para niveles de educación primaria y secundaria.

Con la búsqueda de patrocinio de empresas en la entidad, que aportaran recursos para la realización del proyecto, se logró que en enero de 2001 la empresa Coca Cola entregara en comodato una caja de trailer que ocupaban como oficinas foráneas en el municipio de Tenosique. De igual manera se gestionó con la Central de Maquinaria de Tabasco (CEMATAB) el apoyo necesario para la mano de obra en el mantenimiento y adecuación de la misma, se repararon y adecuaron exteriores y interiores para las áreas que irían en el interior del *Trailer* .

Gracias a la colaboración y experiencia en el trabajo de museos interactivos del Museo de Ciencias UNIVERSUM de la UNAM, a través del convenio signado entre el CCYTET y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, se encargó de la fabricación de 18 de los 20 exhibidores interactivos que actualmente constituyen la parte fundamental del *Trailer*.

El “*Trailer Interactivo de la Ciencia*”, fue presentado públicamente para su inauguración el 27 de abril de 2001, en las instalaciones del Parque Tabasco, en el marco de la celebración de la feria estatal.

El *Trailer* cuenta con cinco espacios de operación:

Área de Equipos Interactivos: Superficie destinada a promover un acercamiento máximo con la ciencia, a través del juego y el contacto físico con una serie de 20 equipos de características interactivas, divididos en 5 áreas temáticas: Estructura de la materia, Matemáticas, Energía, Biodiversidad de Tabasco y Salud y Cuerpo Humano.

Sala de Cómputo (a bordo): Espacio orientado al aprovechamiento de programas multimedios, para involucrar todos los sentidos en el acercamiento al objeto de conocimiento, equipada con 6 máquinas con programas y juegos de probabilidad, Biodiversidad, educación sexual, cuerpo humano, animales en peligro de extinción y patrimonio cultural del Estado.

Sala Audiovisual (a bordo): Área dedicada a la proyección de vídeos de corte científico y a la realización de pláticas o conferencias sobre temas específicos relacionados con la ciencia y la tecnología. En ella que se cuenta con más de 100 títulos, producidos por CONACYT, Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y la Dirección de Educación Tecnológica Agropecuaria.

Talleres-Laboratorio de Innovación Educativa de las Ciencias: Superficie destinada a la utilización de modelos didácticos experimentales de Matemáticas y Ciencias Naturales de los niveles Primaria y Secundaria, con material de “La magia de la Ciencia” y juegos didácticos.

Área de Exposiciones Científicas Itinerantes: Espacio complementario destinado a ofrecer al público visitante la oportunidad de contemplar exposiciones itinerantes diseñadas y montadas en coordinación con las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación, dependencias gubernamentales, empresas paraestatales, y sectores productivo y social, dentro de sus programas de extensión.

OPERACIÓN

El *Trailer* cuenta con un reducido equipo de personal multidisciplinario, en total 9 personas: 1 coordinador, 1 jefe de planeación, 1 jefe de área técnica y 2 personas de mantenimiento y vigilancia, los 4 restantes son personal eventual que trabaja por sede, como capacitadores y corresponsables de operación.

La participación Municipal es vital para la operación del *Trailer* como principales patrocinadores de las visitas del *Trailer* a sus Cabeceras Municipales y Villas o Poblados. A través de los Ayuntamientos, las autoridades locales del Sector Educativo y el apoyo de la Secretaría de Educación, se proporcionan los apoyos necesarios para la operación en la sede, como son:

- Espacio y adecuación del mismo para la instalación del *Trailer*
- La concertación de 40 jóvenes de nivel bachillerato o educación superior para trabajar como guías voluntarios o de servicio social
- Contratación de 4 capacitadores propuestos por el CCYTET
- Gastos de estancia del personal
- Programación de escuelas
- Difusión de las actividades y horarios del *Trailer*

Para la atención al público se requiere la participación de los 40 jóvenes ya mencionados, que después de ser capacitados por el CCYTET, son los guías del *Trailer*, estos jóvenes son estudiantes de nivel medio o superior que prestan su servicio social o trabajan de manera voluntaria.

ESQUEMA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO

El *Trailer* atiende de manera gratuita a grupos escolares de lunes a viernes en 4 horarios con un promedio de 360 niños diarios y a la población en general los fines de semana en los mismos horarios.

De acuerdo al número de visitantes recibidos y de guías, se han adoptado 2 tipos de atención:

Visita guiada: se hacen pequeños grupos con un guía que interactúa con ellos en todos los interactivos y áreas del *Trailer*.

Visita abierta: se coloca un guía por interactivo o por área como apoyo para los visitantes quienes recorren los interactivos y áreas que desean.

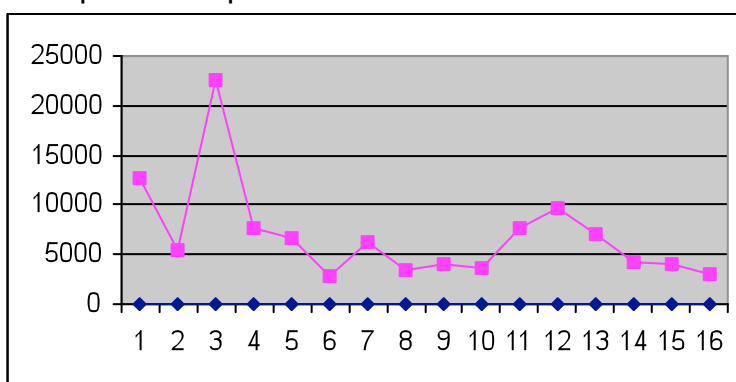
Este tipo de visita ha sido la más adecuada, pero se ha tenido inconvenientes por falta de personal que esté de manera permanente en los interactivos.

RESULTADOS

En los 3 años de existencia del *Trailer Interactivo de la Ciencia* ha operado en 16 sedes en 10 municipios, y ha atendido a un total de 106,606 personas, contando con la participación de 443 guías voluntarios.

El número de visitantes por sede ha variado, si bien los lugares son diferentes y distintas las instituciones y el tiempo de operación, existen factores que influyen en la operación del *Trailer* y que se reflejan en la afluencia de los visitantes. (Ver gráfica 1)

Gráfica 1. visitantes por municipio



No.	SEDES	N° DE VISITANTES
1	FERIA TABASCO 2001	12,630
2	CUNDUACÁN	5,400
3	IV FESTIVAL DE LA INFANCIA Y LA JUVENTUD	22,580
4	TENOSIQUE	7,578
5	BALANCÁN	6,734
6	MACUSPANA	2,757
7	PARAISO	6,197
8	CENTLA	3,526
9	CENTRO	4,020
10	TEAPA	3,562
11	CÁRDENAS	7,609
12	HUIMANGUILLO	9,699
13	FERIA TABASCO 2003	6,961
14	I.T.A # 28	4,229
15	PLANETARIO TABASCO 2000	4,025
16	VILLA LUIS GIL PÉREZ, CENTRO TABASCO.	2,984

Por lo general, el *Trailer* es novedad en los municipios donde opera, la población escolar generalmente representa el 80% del total de visitantes, en estas se han llegado a atender hasta 215 niños de manera simultánea.

En ocasiones la visita escolar se equilibra con visita del público en general, ya que en los municipios las familias enteras acuden los fines de semana al *Trailer*. Y en algunos casos como los eventos Estatales, no hay visita escolarizada.

En cada sede se han tenido experiencias distintas observándose como una constante, la recurrencia de algunos visitantes, niños (vecinos del lugar en su mayoría) que visitan el *Trailer* diariamente y en cada visita se divierten como si fuera la primera vez, esto les permite que al paso de unos días, estén en posibilidades de explicar cada uno de los principios de ciencia de los interactivos y áreas que hay en el *Trailer*.

Como se mencionó anteriormente, existen factores internos y externos que influyen en la operación del *Trailer*, y que en ocasiones limitan las actividades. Dentro de los factores internos están:

- *Las condiciones de operación:* el *Trailer* está destinado a operar en las condiciones de cada municipio aun cuando en ocasiones no sean las más adecuadas, desde espacios al aire libre techados con toldos con diferentes tipos de pisos, como parques, plazas, canchas deportivas, jardines, hasta lugares cerrados como gimnasios, casinos o salones.
- *El diseño de los interactivos:* los equipos con los que cuenta el *Trailer* no son exclusivos, podemos encontrarlos en otros museos de ciencia, sin embargo, no están diseñados para operar en espacios y condiciones móviles, de armado y desarmado, de traslados continuos, hay equipos que requieren espacios cerrados, con condiciones de ambiente reguladas, como temperatura y humedad, otros requieren estar nivelados, en pisos con ciertas características, por mencionar algunos casos. La misma estructura del *Trailer*, no está diseñada para moverse con tanta frecuencia y llevar carga.
- *Mantenimiento de los interactivos:* Con el desgaste normal de los equipos aunado a las condiciones ambientales del Estado y al continuo armado y traslado de ellos, requieren de un mantenimiento frecuente y costoso.
- *Tiempo de montaje:* el tipo de operación del *Trailer* requiere de un montaje rápido y sencillo, que tarda aproximadamente 7 días y que en ocasiones es limitado por los apoyos que el Ayuntamiento otorga.
- *Tiempo de Capacitación:* durante el tiempo de montaje, se lleva a cabo la capacitación del personal eventual, lo que resulta apresurado para el equipo de capacitadores y los futuros guías.

Y como factores externos:

- *Los apoyos que otorga el Ayuntamiento anfitrión:* sin duda, algo esencial ya que son los principales patrocinadores, en ocasiones los apoyos requeridos no están en tiempo y forma lo que apresura las actividades que dependen de ello, como la adecuación de instalaciones, concertación de personal, programación de escuelas, promoción y publicidad.

- *El personal eventual:* por ser de manera voluntaria o a través del servicio social, en ocasiones hay deserción y se requiere hacer una búsqueda exhaustiva.

Todos estos factores han sido determinantes en la operación del *Trailer* y han planteado retos para mejorar en cada sede, se han encontrado soluciones a muchos de las limitantes y se ha logrado operar de forma adecuada en cada sede. Se han hecho adecuaciones estructurales al *Trailer* para hacerlo apto para los viajes, se han adquirido equipos mas ligeros y resistentes, se ha mejorado la capacitación, los procesos de montaje, y los acuerdos con los Ayuntamientos e instituciones involucradas para lograr que la visita del *Trailer* a cada sede sea una experiencia agradable y productiva.

PLANES DE MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO EN EL PÚBLICO

Para el mejoramiento continuo del *Trailer*, actualmente se trabaja en un Programa de Evaluación Didáctica Continua, que permita corregir y complementar algunos aspectos de operación y un sistema de evaluación del impacto del *Trailer* en la población visitante.

CONCLUSION

La sociedad tabasqueña necesita cultura científica, el *Trailer* acerca a la población de manera gratuita a un espacio donde puede acceder de forma fácil y divertida a los principios del conocimiento científico y tecnológico y conocer que la ciencia está presente todos los días en cada actividad que realizamos.

El trabajo de divulgación científica no es trabajo de unos cuantos, en la corta experiencia de este grupo de trabajo, hemos entendido que el *Trailer Interactivo de la Ciencia* es una herramienta efectiva para alcanzar la meta de consolidar una cultura científica en el Estado, y que requiere de personas comprometidas que desde su trinchera (campo de acción o trabajo) pueda colaborar con esta noble labor.

No se ama lo que no se conoce, colaborar a que la ciencia sea conocida es una de las labores mas importantes y mas nobles de la divulgación científica. Félix Ares.

“¿La Crítica o Desencanto de la Modernidad?”

Jenny Zapata de la Cruz

**Centro de Investigaciones Interdisciplinarias
Sobre Desarrollo Regional
Universidad Autónoma de Tlaxcala**

Maestría en Análisis Regional.

Teléfono (01246) 46 2 99 22

Fax: (01246) 46 2 99 22

Teléfono celular particular: (044) 99 33 02 55 65

Correo electrónico:

cachetona_jzc21@yahoo.com.mx

¿La crítica o desencanto de la modernidad?

“El marxismo vulgar [...] sólo quiere percibir los progresos de la dominación de la naturaleza, y no los retrocesos de la sociedad...” Walter Benjamín

por: Jenny Zapata de la Cruz.

Esta idea de la modernidad se haya ligada a la del progreso, siendo que la modernidad la concibe en su seno y le da la facultad de alentar a los hombres, a la sociedad de “progresar” para un bien común, lanzándola con los avances técnicos/científicos, como herramientas básicas. El progreso fue destinado a garantizar un orden social; puedo decir que es una simbiosis entre modernidad y el progreso, pero que no se debe confundir el hecho de una y la otra, ambas han motivaron a la sociedad de su tiempo a transformar lo “arcaico” por la novedad, siguiendo el propósito de civilizar a los hombres, a la sociedad. La modernidad por su parte es un proyecto que se fragua desde los humanistas del renacimiento que a pelaron a los clásicos romanos y griegos, con la intención de “matar” a Dios, para crear a un hombre libre,...**la de un –nuevo hombre-, dueño ahora de su destino. Es el tema de la *virtus* contra la *fortuna: sors animae filia*. En segundo lugar, la idea de una naturaleza rigida por una causalidad físico-matemática...(Beltrán:1998:53)** cimentándolo con la ciencia y convertir a esté como eje esencial del cambio en el proceso de la modernidad; que se instala con elementos no sólo científicos, sino que se involucra del todo y para todo en los sistemas económicos, políticos y culturales. La ilustración, desarrolla la concepción de la razón, y Dios ha terminado de morir, esta perdida de lo mítico entre el bien y el mal, como el centro organizador de la sociedad, le da paso a los contratos sociales, a la constitución liberal, a un nuevo orden en comunidad. Ahora es el hombre que se sabe y se crea así mismo, ente único capaz de dirigir su destino ante otros hombres.

En los movimientos sociales del siglo XVII y XVIII¹ en la Europa Occidental, evocando a la revolución Inglesa y francesa, se ha considerado como la coyuntura histórica de la modernidad y el surgimiento del progreso, en esta revoluciones que fungieron como desestabilizador social para instalar de lleno las ideas de la ilustración: del estado-nación, el capitalismo, la ciencia y la tecnología, apuntando hacia el progreso. Las revoluciones² son el reflejo de la modernidad, el derrumbe de lo viejo por lo nuevo, el desvanecimiento del feudalismo y el arribo del capitalismo. La partida de Dios y la llegada de la razón. El hombre y la sociedad.

¹ Nuestra época surgió bajo el impacto de la ciencia, la tecnología y el pensamiento racional; sus orígenes están en la Europa de los siglos XVII y XVIII. La cultura industrial occidental fue forjada por la ilustración (Giddens:1999:13)

² Retomando a Benjamín por parte de Bolívar Echeverría, con respecto a revolución: *La revolución sería la liberación del presente, de un “tiempo actual” (jetztzeit) que, aunque dirigido hacia el futuro, no está sacrificado a él...*(Echeverría:1998:141)

La modernidad dice Alain Touraine es la que **reemplaza en el centro de la sociedad, a Dios por la ciencia y, en el mejor de los casos, deja las creencias religiosas para el seno de la vida privada (...)** La idea de modernidad está, pues asociada con **la racionalización.** (Touraine: 1994:18-19) con esta concepción la modernidad se encamina a modernizar a los objetos y sujetos; si bien lo abstracto se concibe desde la razón, desde el pensamiento humano, -que es lo moderno-, la modernización actúa como ejecutante de los acuerdos escritos entre hombres, al que se le puede llamar contrato social –constituciones de las naciones- lo que norma y ordena a las sociedades, que al final y como objetivo es establecer un orden civilizado.

a) Progreso:

Ahora este ofrecimiento que hizo la modernidad respecto al progreso era una propuesta, de cambios materiales, y adquisiciones que se podían proveer con el nuevo sistema. Este sistema (económico: capitalismo, político: estado-nación, orden social desde la razón y autonomía del hombre) que ya estaba despojado de la religiosidad y que acaparaba la ciencia progresista y positivista. El progreso se ha considerado lineal y evolutivo, se ha pensado que progresar es ir de menor a mayor, sin embargo en su concepción primera progresar se relacionaba con la construcción de un proyecto de vida, era vislumbrar un futuro, proteger y progresar en sociedad, alcanzando comodidades, materiales y normativas, **la idea de un progreso posterior, futuro, tenía el carácter de un ideal por el que luchaban sus partidarios y que, como ideal poseía un gran valor para ellos.**(Elías: 1997:23-24). Desde luego esta visión se involucro con las perspectiva³ capitalista y la virtud del progreso se degenera al unirse con las visión capitalista de consumo; a este progreso es al que se le critica severamente, Walter Benjamín se refiere a él como un dominio casi natural que empuja a la sociedad a un retroceso, que más que retroceso es decadencia bio-social. Por su parte Immanuel Wallerstein, opina que esta idea de progreso es justificación del feudalismo al capitalismo, retomando al progreso como ente revolucionario-evolucionista, sin embargo opino que este progreso al que evoca en ***El capitalismo Histórico***⁴ es parte del contenido de modernidad que se le inyectó al progreso, (este cambio tiene que ver con la concepción de la modernidad) y coincido cuando dice que el progreso es una ideología del capitalismo. Nobeit Elías por su parte invita a rehacer este concepto a retomarlo y desatanizarlo:

... este progreso es sin duda, un hecho pero, para muchas personas ha dejado de ser un ideal. Aumenta la cantidad de voces que dudan del valor de todos estos progresos reales. La pertinencia de las guerras, el peligro perpetuo de conflicto bélico, la amenaza de las armas atómicas y de las nuevas armas científicas, contribuyen a mantener esa

³ “Todo se vende y compra”

⁴La teoría de progreso evolutiva no sólo implica el supuesto de que el sistema posterior era mejor que anterior, sino también el del nuevo grupo dominante sustitúa a un grupo dominante anterior. Por consiguiente el capitalismo era un progreso con respecto al feudalismo, sino que este progreso se lleva a cabo esencialmente gracias al triunfo revolucionario, de la burguesía, sobre la aristocracia terrateniente. (Wallerstein:1989:96)

coincidencia entre el aumento del progreso especialmente en las esfera científica y técnica, y la disminución de confianza en el progreso en general.(Elías:1997:24)

En esta dinámica en que entro el progreso de ser ideológica por apropiación capitalista, se vinculo con la tecnología, que de igual manera el sistema capitalista la absorbió de tal manera que el progreso + tecnología, se hizo igual a comodidad material, y progresar perdió la capacidad de transición por medio de proyectos sociales, y el sentido al que la empujo el capitalismo fue al significado de adquisiciones inmediatas de modelos tecnológico vendibles / desechables. Progresar se re-codificó y su esencia social, se revirtió en exclusión de algunas clases sociales como campesinos e indígenas, y en países no al corriente de la tecnología que propago el capitalismo; se catequizó en el atolladero quedándose en la esquina del mundo los excluidos donde “jamás” tendrán un rápido acceso a los avances tecnológicos que este progreso capitalista ofrece.

Respecto a la exclusión, se observa que este progreso capitalista no pretende ser homogénea para la sociedad y respecto a ello, Bolívar Echeverría hace análisis a la postura de Walter Benjamín:

...Para los explotados, dice Benjamín, todo lo que es normal es estado de excepción para ellos el mundo está al revés. Por esta razón todo lo que es progreso es un golpe contra ello; todo lo que es un perfeccionamiento del mundo establecido un incremento de las posibilidades de felicidad es una burla más para ellos reciben... (Echeverría: 1998:146).

La razón de ser de progreso, que se planteo en su génesis, ha perdido todo contexto histórico, y se ha mis-cuido en el mundo de la ideología, creyendo que el progreso a tiende y tiene que ver con la felicidad, con una felicidad de la materialidad. Y el camino –del progreso- tenderá siempre a lo incierto, tenderá a la perdida del sujeto por el objeto, y por tanto tiende al desequilibrio de la sociedad en adquisiciones valoricas y tecnológicas. **La misma marcha del progreso que es un lado construcción pura, adelanto hacia la luz, es también, simultáneamente, su contrario tenebroso: un proceso de destrucción de acumulación de ruinas.** (Echeverría: 1998:147)

b) Globalización: ¿Globalización?

A diferencia del capitalismo, el progreso, la ciencia y la razón que son “hijas” de la modernidad; la globalización por su parte es un proceso histórico inclinado a la economía política adoptado dentro de la modernidad como un proceso de expansión de capitales.

–Entonces- la globalización entendida desde la modernidad se ha inclinando a los trastornos / desequilibrio de las políticas nacionales, sistemas de orden sociales culturales, y territoriales, el poder de la globalización se

centra en el desdibujo de las fronteras y localización de los territorios⁵. Con esta cualidad que no ha sido gana por sí sola, sino que ha tenido que ver con intereses empresariales (económicos) y políticas internacionales que apoyan a la expansión del capitalismo.

La globalización, es una paradoja en términos conceptuales, porque no se intenta globalizar a todas las regiones del mundo, sino únicamente aquellas que sean aptas para uso de producción y consumo.

Globalizar es la distinción y el sometimientos de territorios por medio políticas económicas, como tratados de “libre comercios”, acuerdos internacionales entre países, que colocan en desventajas a las naciones “poco” modernizadas tecnológicamente (material) y los Estados modifican sus leyes internas a favor de estas, Beck opina al respecto que se hurtan los controles de los Estados nacionales y por lo tanto a sus economías internas, por lo tanto refortalecer a los Estados para entrar en competencias con las empresas es casi imposible al quebrantar las normas que le dan poder al estado y a las empresas nacionales.

La globalización se ejecuta con la intromisión de tecnologías de punta, por parte de las empresas - a países seleccionados para explotar sus recursos humanos y naturales- podemos decir que esta globalización se apoya de las comunicaciones para la expansión capitalista; los sistema económico se adhiere a ella de tal forma que la misma comunicación se vuelve mercancía y distribuidora a la vez de las transnacionales. Por ello existen países en vías de Desarrollo –Cómo México, Brasil, Chile...- que cuentan con zonas-manchas totalmente modernizadas para el servicio del consumismo.

Los Estados nacionales ya no pueden seguir viviendo los unos de espaldas de los otros: sus fronteras fortificadas son un coladero, la menos por lo que a su religación al espacio de la comunicación globales refiere. Estamos pues, ante la globalización informativa.(Beck: 1999: 37)

-Recapitulando-

Recapitulando la integración de la modernidad, que he venido desarrollando desde la primeras líneas –que seguramente no soy la única en proponerlo- parto de la disertación que la modernidad es un complejo sistema – histórico- que se compone de pensamientos y subsistemas. Que a la vez son se pueden mezclar entre sí, pensamiento/subsistemas.

Cuando Aldous Leonard Huxley escribió “*Un Mundo Feliz*”⁶, tal vez se imagino que no estaba muy loca su idea de la realidad tecnológica que narraba en su obra de ciencia ficción. Desde luego esta novela ya la está rebasando la realidad del siglo XXI, pero sin duda nos revelo un futuro no muy lejano, en dicho futuro estaba gobernado por la ciencia que suplanta a Dios, y

⁵ Esta idea la retomo de Santiago Castro-Gómez (et. al) : “La globalización deslocaliza y re-localiza”

⁶ Novela escrita en 1932 por el inglés, poeta y periodista Aldous Leonard Huxley

la máxima omnipresencia de aquel Mundo Feliz era el racionalismo y el progreso social⁷.

Mas allá de esa ciencia ficción que envuelve a la narración, hoy la tenemos mas cerca que nunca, pues bien la novela inicia por un recorrido de jóvenes estudiantes de ciencia (experimental) por el laboratorio de clones, seres humanos de probeta, condicionados, formados y fabricados para satisfacer algunas necesidades laborales en la sociedad para tener dicho orden "feliz", mencionadas actividades para las cuales eran creados no pasaban de dos categorías obreros y científicos... alfa y beta, desde luego este orden social plateado en la novela, es el que se rige en el capitalismo: la burguesía y el proletariado, el capitalista y el obrero, el pobre y el rico, el que ordena y obedece, como vemos pues esta obra es un buen ejemplo del establecimiento económico capitalista, critica literaria de los años 30 época de crisis e inestabilidad.

Quise tomar esta novela como ejemplo, para expresar aquello que el progreso nos da para bien y para mal de la humanidad; la tecnología es parte de esa ciencia que nos lleva a un avance y retroceso, nos empuja a la modernidad y nos contiene en el atraso humano. Sin embargo no es dubitativa la idea ni la acción del progreso que se fragua en la tecnología, que está nos ha entregado respuestas a muchos caos sociales creando otros, nos ha permitido vivir más y consumir el espacio natural como marabuntas, y como sapiens que somos la cúspide intelectual y el desasosiego humano crece.

El mundo feliz es lo que buscamos, y que tanto anhelamos, pero la realidad nos entrega la plaga de desigualdades y dificultades de toda índole en nuestro planeta. No cabe ni la menor duda que la tecnología nos resuelve muchas vicisitudes y contrariedades que se presentan en la vida cotidiana, pero no resuelve el caos emocional... la violencia que se genera entre las masas, estos "problemitas" es gratificación del "bien" de la modernidad.

El aparato social es quién al final y al cabo se le entrega ese avance tecnológico y se le vende la idea del progreso, el medio natural sufre irreversibles trastornos, que juegan en el entorno socio-natural, nuevas formas de actuar y trato humano.

Al retroceder es ir borrando costumbres, desechando objetos, botando aquello que ya no va con la modernidad, que lamentablemente ya no tendrán cabida en el nuevo orden urbano, no mueren las costumbres del todo, pero si se rescriben lentamente para ensamblarse a la realidad operante.

II

Quizás lo más concreto de todo esto sea que sí nos hemos dirigido a lo inimaginable en el bien y el mal de la sociedad, el bien de un progreso

⁷ -La idea del progreso –la modernidad-

tecnológico y en el mal de una decadencia cancerígena como seres vivos. La decadencia en existimos no es tecnológica, la ciencia hasta hoy ha cumplido con sus expectativas de “valor de uso”, la decadencia es humana, es un vacío existencial, donde el consumismo y la mercadotecnia nos vende hasta un pedazo de aire.

El progreso y la modernidad elementos que la ciencia y las ideologías (capitalista y socialista) nos han construido –hemos construido- para un buen funcionamiento social, pero paradójicamente no existen tales, del todo.

Nos hallamos en un sistema de contradicciones , el capitalismo es contradicción, sin embargo coexisten cuestiones comunitarias, e ideas mínimas de socialismo, un sistema incongruente donde apenas sobre viven las regulaciones de estados, donde se quiere implantar programas de desarrollo, cuando el aparato económico nos empuja al individualismo y la falta de sensibilidad humana; no esta en crisis el sistema económico, no esta en crisis el sistema político, no esta en crisis los países pobres, esta en crisis la propia existencia del hombre esta en crisis el planeta.

Bolívar Echeverría:

... Se trata de una crisis de civilización que combina y trasciende a todas ellas, de un momento en que lo que se tambalea es el esquema profundo de un comportamiento social que pretende mantener la misma armonía técnica arcaica entre el sistema de las necesidades de disfrute y consumo, y como en la historia premoderna, el de la prepotencia de lo Otro sobre lo humano, sino un escenario en el que prevalece todo lo contrario: la prepotencia del Hombre sobre la Naturaleza. Se trata de una crisis...

Es un panorama oscuro o quizás incierto, pero del cual se puede salir, será un poco difícil mientras no pensemos en proyectos comunes, tal vez sugerir proyectos comunes sea una misma contradicción, ya que el planeta o el ser humano cada día no se identifica con el otro, será espinoso buscar igualdad ya que los clasificados son bien claros, los del centro⁸, semiperiferia y periferia, y este esquema se reproduce tanto en países ricos como en naciones “pobres”.

¿ Qué hay que esperar? Nada sólo hay que actuar encontrar de este vacío existencial humano... y de este irracional acumulamiento del capital y de unos cuantos.

□ ⁸ Teoría de Immanuel Wallerstein: sistema mundo.

Bibliografía

Wallerstein Immanuel, *El Capitalismo Histórico*, editorial siglo XXI, México 1988

Echeverría Bolívar, *Valor de Uso y Utopía*, editorial siglo XXI, México 1998

De la Cruz Rafael, *Tecnología y Poder*, editorial siglo XXI, Venezuela 1987

Beltrán Antonio, *Revolución Científica, Renacimiento de la ciencia*, editorial siglo XXI, España 1995

Bernal Jhon D, *La ciencia en la Historia*, editorial Nueva Imagen, México D.F, 1994.

Mario Bunge, *La ciencia y su método y su filosofía*, editorial Nueva Imagen, México D.F. 1995.

Foucault Michel, *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*, editorial siglo XXI, México 2000.

Leonard Huxley Alduos, *Un Mundo Feliz*, editorial Diana, México 1997.

Artículos y ensayos

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Cuadernos de Iberoamérica, tema: “¿Qué es la ciencia, tecnología y sociedad?”

Reyes Ayús Ranfis. artículo, “Estudios sociales de ciencia y tecnología en el campo”

Cabrera Bernat Ciprián, “Contribución a la Teoría Social”, editado por el gobierno del Estado de Tabasco, 2002

Ornelas Delgados, Jaime, “Análisis Regional”

Búsqueda Electrónica

<http://www.unq.edu.ar/theomai/ar>

Andrés M. Dimitri, Norberto D. Rocha, Vanina Papalini “Tecnología, Información y Desarrollo. Consumos simbólicos y economía en el Alto Valle del Río Negro”

http://www.universidadabierta.edu.mx/SerEst/AdmEmpresas/AdministracionI/R_egaladoAlvarezRicardo.htm

<http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/produccion1/index.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos6/tecn/tecn.shtml#intro>

Autor Chin Rosado José Roberto; *¿Qué es la tecnología?*

Enciclopedia Encarta 2002.

Título de la ponencia

Cartel El agua y los niños en *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno*.

Áreas temáticas

Divulgación y agua

Autores

Oscar Alonso Barrón

Marco Antonio Sánchez Izquierdo (textos)

Helena Rivas López (textos)

Institución de adscripción

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

Teléfono: (777) 3 29 36 00, ext. 605 y 355

Fax: (777) 3 29 36 67 y 3 29 36 70

oalonso@tlaloc.imta.mx

Naturaleza y objetivos de la experiencia, investigación o propuesta

Se trata de un cartel en donde se invita a la población infantil a sumergirse en el maravilloso mundo del agua; ello enmarcado dentro del programa radiofónico *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno*: un espacio en la radio para promover una nueva cultura del agua.

El objetivo del cartel es mostrar de forma gráfica y en concordancia con el nombre del segmento al aire, la composición de la molécula del agua; esto, de una manera divertida y con significado de movimiento; la ciencia no debe ser aburrida, por ello se usa la frase “sumérgete en el maravilloso mundo del agua” y se simula agua, movimiento, el continuo cambio (en la diversas posiciones de la molécula) y aprendizaje.

Justificación/pertinencia de la experiencia, investigación o propuesta

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), organismo descentralizado de gobierno federal, coordinado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), tiene como una de sus tareas esenciales ampliar la difusión entre la sociedad de su quehacer y promover un mejor conocimiento del recurso agua. Así, ha emprendido una serie de acciones encaminadas a promover la apertura de espacios de difusión y divulgación en todos los medios de comunicación, que permitan a la sociedad conocer al Instituto y su aportación al desarrollo sustentable del país.

Para cumplir con este fin se diseñó una *Estrategia de difusión, divulgación y comunicación social*, la cual comprende diversas líneas de acción, entre ellas, la presencia de especialistas e investigadores del Instituto en emisiones de radio para hablar de líneas de trabajo y proyectos específicos, con lo cual se busca, además, generar mayor conciencia sobre la problemática del agua en México y el mundo.

Por su parte, la radio de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos se ha constituido como una opción real y alternativa para la difusión de la cultura y la extensión del quehacer universitario, reiterando su sentido de reciprocidad para con su auditorio, estableciendo un canal de comunicación abierto a la cultura, la diversidad y la universalidad de ideas, en el entendido de que la verdadera comunicación se funda con el diálogo y la inclusión.

Radio UAEM 106.1 FM transmite en la capital del estado de Morelos las 24 horas, los 365 días del año. En el 89.7 FM, desde Cuautla, tiene un horario de 7:00 a 19:00 horas; también se puede sintonizar a través de *Internet* en www.ufm.uaem.mx. La programación ofrece información, entretenimiento, expresiones culturales, universitarias, infantiles, científicas, que busca generar opinión y reflexión.

El perfil de contenidos de UFM Alterna es cultural y académico, con temas de interés general, dada la función de extensión universitaria y de vinculación con la sociedad. Tiene el objetivo de ofrecer a su público programas que enriquezcan el conocimiento, reafirmen los valores, promuevan la identidad y sus tradiciones; todo ello con las ventajas que ofrece el medio: prontitud, creatividad, investigación, reciprocidad y penetración. Uno de los espacios radiofónicos de contenido es el segmento *Despertar con ciencia y tecnología*, que se transmite todos los días de seis a ocho de la mañana.

En este contexto, a partir del 5 de marzo de 2004, se transmite, en un esfuerzo conjunto entre el IMTA y la UAEM, el programa *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno*, todos los viernes de siete a ocho de la mañana y en el que se tratan diversos temas de interés para la sociedad en torno al conocimiento y preservación del agua. El último viernes de cada mes está dedicado a “El agua y los niños”.

Por ello, el cartel se enfoca a los más pequeños, a lograr su atención y participación en este espacio radiofónico.

Ámbito/alcances

México enfrenta en la actualidad una crisis sin precedentes en torno al agua, lo que compromete el desarrollo social y económico en el futuro cercano, y se expresa ya en un acelerado deterioro de los recursos naturales y del delicado balance ambiental. Crecientes problemas de sobreexplotación, contaminación, y distribución desigual del vital líquido, debidos tanto a factores naturales como a los modelos de desarrollo impulsados, plantean un panorama que exige acciones inmediatas, donde confluyan los esfuerzos del conjunto de la sociedad y el Estado.

Es importante enfatizar que divulgar conocimientos científicos y tecnológicos persigue el objetivo de poner éstos al alcance de un público no especializado. Por esta razón, al hacerlo, necesariamente se pierde algo de la precisión a que está obligada la ciencia. El lenguaje común no puede ser tan puntual como el lenguaje científico, pues no está diseñado para ello. Evidentemente, esto aplica para la divulgación tanto mediante el lenguaje escrito como por medio de la palabra hablada en los casos de la radio y televisión.

Cobra relevancia el alcance potencial que el programa tiene entre padres de familia; profesores de educación básica y, en especial, niños.

Descripción de la experiencia, investigación o propuesta

A lo largo de 2004 se tratarán ocho temas especiales para la población infantil:

1. Ondas del este, ondas viajeras (El agua y los niños).
2. El agua en mi cuerpo (El agua y los niños).
3. El agua y el desierto (El agua y los niños).
4. La lluvia y las nubes (El agua y los niños).
5. El ciclo hidrológico (El agua y los niños).
6. ¿Qué es una cuenca? (El agua y los niños).
7. El mar (El agua y los niños).
8. El agua en México (El agua y los niños).

Por ser uno de los segmentos que más interesa al proyecto interinstitucional, se trabajó un cartel destinado a dicho público, que no fuera particular por tema, pero sí general, con dos objetivos: distribuirlo una sola vez y llamar la atención de los niños sobre el recurso agua, dejando una sensación de misterio, para que cada emisión fuera una sorpresa cuando sintonizaran *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno* en UFM Alterna, el último viernes de cada mes.

Se hizo énfasis en que en esta aventura los acompañarán expertos en la materia, que existe la posibilidad del diálogo y que el conocimiento está abierto y a su alcance.

Perspectivas/planes/proyecciones

La idea es continuar este programa de radio por un año y, si es posible, de manera indefinida. El cartel se distribuye entre las escuelas de la zona conurbada de Cuernavaca y dentro de poco, en Cuautla; también se buscará ubicar en las principales cabeceras municipales del estado.

Descripción de materiales de uso o productos obtenidos

El cartel de El agua y los niños en *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno* cuenta con diversos elementos de identificación que enlazan la información gráfica con el contenido esencial del programa:

- Referencia explícita e implícita del agua (molécula, movimiento, colorido)
- Referencia a expertos en el recurso y constante cambio de temas (diversas posiciones de las moléculas y sensación de movimiento).
- Recurso vital, cambiante, esencial para la vida (colorido, tipografía, movimiento del texto).

Sistemas control electrónico de luz y temperatura en aulas de clases, para reducir el consumo de energía eléctrica.

Luis Enrique Alvarado Valenzuela
alvarado_valenzuela_luis@hotmail.com
José Jeremías Ricárdez Castillo
Juan Carlos Yris Pastor

1 Resumen

El incremento de los costos de energía eléctrica en las instituciones públicas y privadas, exige nuevas alternativas de control, que permitan su ahorro. En el presente trabajo de investigación son desarrolladas herramientas y criterios para el análisis Costo-Beneficio (ACB) del ahorro de energía aplicados a sistemas *bioconfort*. Con esta finalidad se estableció un estudio del comportamiento de variables (temperatura y niveles de iluminación), para un sistema de control electrónico, diseñado previamente. El ahorro obtenido con la implementación de este sistema de control fue de 41.5 % de la energía consumida en los aparatos eléctricos, basado en un nivel de consumo normalizado.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar, construir y aplicar un equipo electrónico de bajo costo, que controle los equipos de iluminación y ventilación en los edificios, permitiendo un uso eficiente de la energía y que reduzca los costos de facturación.

3 Procedimiento

A continuación es descrito detalladamente el procedimiento.

1.- Se realizó un estudio del impacto en costo de la demanda eléctrica y productividad del usuario. El proceso que se aplicó para el diagnóstico del consumo energético está constituido por dos grupos de datos: el primero correspondiente a equipo de iluminación y ventilación y el segundo, formado por los patrones de uso de los salones los cuales se refieren al horario de trabajo, estableciéndose dos variables en este punto, la primera se basó en considerar el uso de los equipos solo durante las sesiones (Tabla I y II), y la segunda en situaciones normales esto es, el uso constante de equipo aún en

periodos que no involucran horario de trabajo (Tabla III y IV). Mediante la relación de ambos grupos se determinó el consumo energético, donde los indicadores representan el número de equipos, su potencia (Watts) y el tiempo de uso (hr). Para ello los patrones de uso y formas de consumo energético serán indicadores primeros del gasto que implica climatizar artificialmente las aulas.

Las características eléctricas del aula piloto son las siguientes:

El sistema de iluminación tiene 4 luminarias, cada una de estas contiene 2 lámparas de 74 Watts marca General Electric, modelo F96T12.DEEX, que emite luz color blanco frío. En el sistema de ventilación se tienen 3 ventiladores de 70 Watts cada uno.

Se determinó el consumo de energía eléctrica por semana, por mes, y por semestre, tomando en cuenta el horario de trabajo en el periodo febrero-agosto de año 2003 (Tabla I) y horario corrido (Tabla III).

Tabla I. Horario de trabajo semanal (h).

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:00 – 14:00	8:00 – 12:30	8:00 – 09:30	8:00 – 12:30	8:00 – 12:30

Tabla II. Carga máxima y demanda máxima (kWh).

Sistema	Carga (Watts)	Consumo Semanal (kWh)	Consumo Mensual (kWh)	Consumo Semestral (kWh)
iluminación	592	12.432	49.728	298.368
Ventilación	210	4.410	17.640	105.840
Total	802	16.842	67.368	404.208

Se realizó la estimación de costos y beneficios de un aula, basado en el diseño tradicional de la climatización e iluminación (denominados sistemas pasivos). Esta estimación se comparó con el Análisis Costo-Beneficio (ACB) de un aula aplicando el sistema de control diseñado (sistemas activos).

Tabla III Horario corrido (uso normal).

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:00 -14:00	8:00 -14:00	8:00 -14:00	8:00 -14:00	8:00 -14:00

Tabla IV Carga máxima y Demanda máxima.

Sistema	Carga (Watts)	Consumo Semanal (KWH)	Consumo Mensual (KWH)	Consumo Semestral (KWH)
Iluminación	592	17.760	71.040	426.240
Ventilación	210	6.300	25.200	264.600
Total	802	24.060	96.240	690.840

2.- Se realizaron estudios basadas en los factores construcción de los edificios con sistemas pasivos (color de la pared, cristales, orientación del aula, vegetación, etc.) el supuesto que se maneja es que, las aulas de los edificios de la DAIA (UJAT) “no son ambientalmente eficientes por sus condiciones o características de diseño basados en los requerimientos mínimos establecidos por la **NOM-008-ENER-2001** Eficiencia energética en edificaciones, Envoltorio de edificios no residenciales ” afectando:

- confort ambiental interno
- la productividad y eficiencia
- la salud y la economía

Se considerara un aula piloto perteneciente al edificio N cuya característica es la siguiente:

- Orientación Norte – Sur
- Alberga aulas, talleres de diseño y salas audio visuales
- La estructura y el techo principalmente en concreto armado. Acabados aparente en ladrillo cerámico color crema y pintura en color blanco y verde.

Basado en un análisis arquitectónico se puede determinar lo siguiente:

El edificio cuenta con un deficiente diseño

- Inadecuada orientación
- Iluminación natural insuficiente
- Ventilación natural casi nula

Edificios Próximos

- Alta cantidad de radiación solar directa recibida

Vegetación inmediata

Planchas de concreto.

3.- se establecieron con elementos activos autónomos de control de los aparatos, estrategias que minimicen los factores contrarios al confort (ventiladores, aparatos de aire acondicionado, lámparas de mayor eficiencia). Basado en la premisa que los sistemas de ventilación, aire acondicionado e iluminación deben ser activados únicamente bajo una circunstancia específica y esta es cuando se reconoce que existe presencia humana. Sin embargo podría darse el caso que aun detectándose presencia humana los sistemas de iluminación y ventilación pudieran no ser requeridos. De lo anterior se dedujo que el sistema de control tendrá la estructura representada en el cuadro siguiente.

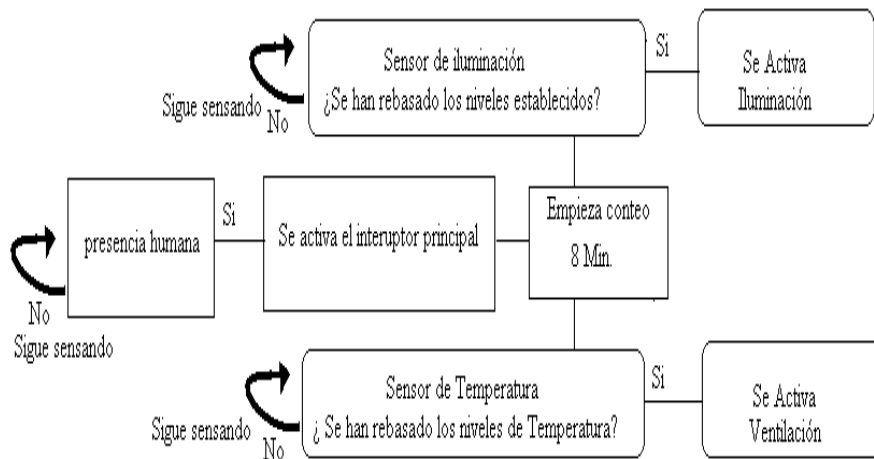


Fig. V. Cuadro que ejemplifica el funcionamiento del sistema electrónico automático

(IMÁGENES SUPRIMIDAS PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

4.-- Monitorear a través de interfases y equipo de computo las variables para mantener los niveles de bioconfort recomendados para esta actividades.

Fig. VI. Diseño del Circuito

Fig. VII. Salón de Pruebas

4. Conclusiones

En nuestro estado, en donde tenemos temperaturas altas de hasta 42⁰C combinadas con altos rangos de humedad, entre el 70-80%, resulta lógico pensar que estas condiciones influyen en el consumo de energía eléctrica, a partir del uso de ventiladores y aire acondicionado. Pero del análisis resultó que los mayores consumos se presentan en los sistemas de iluminación, pues éstos permanecen encendidos durante todo el tiempo (8:00 a 14:00 hrs.).

Con respecto a esta estimación se observó lo siguiente: la demanda energética en tiempo de uso bajo condiciones de encendido controlado revela una disminución de 286.632 Kwh., que representa un 41.5 % de carga liberada con respecto a la demanda generada en condiciones de uso normales.

5.- Referencias bibliograficas.

García Chávez, J.R. y Ramírez Rivero, A.G. 1993. Oportunidades de ahorro de energía en edificaciones, a partir del aprovechamiento de la luz natural y la integración de los sistemas de iluminación y sus componentes. Memorias de la XVII Semana Nacional en Energía Solar, México, 302 p.

Dorene Maniccia, Allan Tweed, Andrew Bierman, Hill Von Neida. Los efectos del cambio de programación del apagado de sensores de presencia en los ahorros de energia.FIDE. Año 12 Num. 45

Llanas, simon, 1994. Solar Energy and Housing Desing, Architectural Association; Vol. 1; Londres.

Robert F. Coughlin/Frederick F. Driscoll. 1987. Circuitos Integrados Lineales y Amplificadores Operacionales. 2da. Edición. Ed. Prentice Hall.

Boylestad Nashelsky. 1997. Fundamentos de Electrónica. 4ta. Edición. Ed. Prentice Hall. pp: (397,402-403).

Floyd, T. 1996. Electronic Devices, Third Edition. Prentice Hall. Cap. The Transistor as a Switch.. pp: (205-209).

H. Rashid, M. circuitos microelectrónicos, análisis y diseño, international Thomson Editores, pp. (2 - 26).

- **Título del Cartel:**
“Diversidad de respuesta a la infección en ratones genéticamente idénticos con aislados de diferentes lesiones humanas”
- **Área temática:** Biodiversidad
- **Nombre completo de los autores:** Miroslava Avila García⁺, Laura Judith Quiñónez Díaz⁺, Juana Ortiz Avalos*, Norma del Carmen Galindo Sevilla⁺
- **Institución de adscripción del autor o autores:** *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco⁺, CETIS No.70**
- **Teléfonos y fax de oficina:** (993) 3511132 y (993) 3531022
- **Teléfono particular:** (993) 3103500 ext. 37022
- **Correo electrónico del autor:** mavigarcia@hotmail.com
- **Afiliación a la Somedicyt:** No Afiliado

“Leishmaniasis, Investigación y Comunicación”

Miroslava Avila García⁺, Laura Judith Quiñónez Díaz⁺, Juana Ortiz Avalos*, Norma del Carmen Galindo Sevilla⁺

*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco⁺, CETIS #70**

Según la Real Academia de la Lengua Española, definen a la biodiversidad como: Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente¹². Sin embargo este concepto esta incompleto y erróneo ya que solo incluye a especies animales y vegetales, excluyendo a aquellas que no podemos ver a simple vista, y olvidando que a partir de protozoarios que se fueron desarrollando durante millones de años fueron originando la gran variedad de especies que hoy vemos. Sin embargo a pesar del tiempo aun continua existiendo estos protozoarios haciendo rica la vida en el planeta y cumpliendo un ciclo donde cada ser vivo colabora con otros, controlando la cadena alimentaria y de la vida. Protozoarios como la Leishmaniasis han cobrado fuerza en la búsqueda del conocimiento debido al impacto que ha tenido en la población humana, y empleado animales se han encontrado tratamientos y se ha obtenido conocimiento que muchos de los libros que diariamente leen las personas aumentando la cultura, por tanto es conveniente la distribución del conocimiento en la población en general y hacerlos por enterados para cultivar la cultura por la investigación.

La leishmaniasis es una enfermedad parasitaria propia de climas tropicales húmedos en todo el planeta¹. Entre los 88 países que reportan enfermos y están amenazados, se encuentra México¹², el cual cuenta con las condiciones para que el insecto que la transmite pueda sobrevivir e infectar a las personas. En el estado de Tabasco se tienen cifras de 400 a 450 enfermos al año, donde los municipios con índices de mayor incidencia son Cárdenas, Comalcalco y Cunduacán donde existen plantaciones de cacao. Se sabe que la enfermedad data desde la época prehispánica donde los pobladores que radicaban en zonas del Istmo de Tehuantepec y península de Yucatán fabricaron esculturas que muestran a personas con las orejas y la nariz mutilada. Mas tarde los religiosos franciscanos describieron en escritos pobladores con “orejas carcomidas”¹.

A nivel mundial la biodiversidad de las especies de Leishmania es relativamente amplia, se conocen 30 especies infectantes de mamíferos de las cuales 21 afectan al humano¹¹; las de mayor presencia, se presentan en piel de manera aislada (Leishmaniasis cutánea localizada) o diseminada (Leishmaniasis cutánea diseminada), en mucosas como el sistema respiratorio, y en vísceras como el bazo, entre otros. Estas formas clínicas dependen del parásito que infecte. Las especies mas importantes de Leishmania en el mundo y los nombres con los que se les conoce comúnmente son: La Leishmaniasis muco cutánea o “espundia”, ocasionada por *L. brasiliensis*; el “botón de oriente” por *L. trópica*; la leishmaniasis visceral causada por *L. donovani* y por ultimo la leishmaniasis tegumentaria difusa y la “ulcera de los chicleros” causada por *L. mexicana*, que presenta lesiones localizadas o diseminadas^{1, 2, 3, 6, 9}.

La Leishmaniasis tegumentaria es comúnmente vista en México, siendo Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Yucatán consideradas las zonas endémicas o con mayores casos en todo el país y la población mayormente afectada son los campesinos.

La Leishmaniasis comienza cuando la mosca chiclera pica a un huésped enfermo, al ocurrir esto, el insecto ingiere parásitos que van a dar al intestino delgado en donde se multiplican y transforman a promastigotes, este proceso dura aproximadamente 8 a 20 días. De allí viajan a la saliva del mosquito donde obstruyen la probóscide del mismo ocasionando la regurgitación cuando pica a una persona sana, infectándola⁹. El sistema de defensa ó inmunológico de la persona infectada se activa, ocasionando que las células inmunes llamadas macrófagos ingieran parásitos sitio en donde se multiplican y cambian a su forma amastigote hasta que el número de parásitos es tal que estallan al macrófago, quedando los parásitos libres en la sangre para repetir el proceso con otro macrófago.

Aproximadamente 3 meses después de la picadura aparece la primera lesión, a esta lesión en etapa inicial se le conoce con el nombre de “papula”, es un nódulo brillante, en ocasiones de color rojizo, con bordes definidos que puede transformarse en una ulcera generalmente indolora¹.

En el estado de Tabasco, se reportan casos de Leishmaniasis cutánea localizada (LCL) y Leishmaniasis cutánea diseminada (LCD), debido a estas situaciones prevalentes en el estado, en México se ha buscado mediante la investigación básica llegar a respuestas que podrían ayudar a la erradicación de la enfermedad. Por consiguiente es importante que distintas instituciones continúen la inyección de presupuestos y este conocimiento se de a conocer a la población oportunamente, para que este informada sobre posibles soluciones, esto se podría plantear en foros, programas de radio, televisión, revistas entre otros medios. Así mismo es importante la participación de jóvenes, futuros investigadores ya que entre la experiencia de investigadores ya formados e investigadores en formación se puede conjuntar energía, ganas de efectuar retos y experiencia para el logro de objetivos que nos permitan avanzar en el ámbito científico.

En Tabasco existe una línea de investigación sobre Leishmaniasis establecida en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, donde se han efectuado varias investigaciones, en esta ocasión se tipificaron las lesiones en un modelo experimental trabajando con animales. Se planteó que si las formas clínicas están ocasionadas por biodiversidad de especies del género *Leishmania*. Para ello se aislaron parásitos de 22 pacientes; 20 con LCL y 2 con LCD en Tabasco, con ellos se infectaron por triplicado ratones genéticamente idénticos para observar clínicamente que tipo de leishmaniasis desarrollaban. De esta forma se utilizaron 66 ratones cepa Balb/c (genéticamente idénticos) de 3 semanas de edad, alimento para roedores, paja estéril, 4 áreas para los aislados (cajas de acrílico), Agua purificada baja en sales. Se inocularon con los 22 aislados en una concentración de 10^6 parásitos por mililitro en el cojinete plantar izquierdo de la pata trasera, se observaron los animales durante año y medio, y se registro la aparición y desarrollo de lesiones. Los animales desarrollaron lesiones de diferentes tamaños y en

diferentes tiempos. Con el tiempo la mitad de las lesiones evoluciono a diseminación (cuadro 1, figura 1 y 2).

# de aislado	Lesión diseminada	# de aislado	Lesión diseminada
10	✓	5	✓
2	✓	9	✓
16	✓	11	x
4	x	12	✓
13	✓	15	✓
14	✓	23	✓
18	✓	24	✓
20	x	25	x
22	x	26	✓
27	✓	29	✓
3	x		

Cuadro 1 Registro de diseminación en ratones según el numero de aislado

✓ Diseminación x No Diseminación



Figura 1 Ratón Balb/c con lesión localizada



Figura 2 Ratón Balb/c con lesiones diseminadas

El uso de animales genéticamente idénticos en el modelo experimental de infección permite discernir que el desarrollo de distintos tipos de lesiones se deben diferenciar en los parásitos, situación que no se puede aclarar directamente en los pacientes por que los genotipos y fenotipos son diferentes en cada uno de ellos. Para Tabasco se ha reportado exclusivamente la prevalencia de *L. Mexicana mexicana* y es posible que así sea si nos basamos en la clasificación, pero estos resultados nos permiten predecir que existe biodiversidad en la Leishmania circulantes en Tabasco, que no han sido detectada en el análisis isoenzimático con que han clasificado los parásitos; concluyendo que aun en animales genéticamente

idénticos se observa biodiversidad en los parásitos al otorgar diferencia a las lesiones que producen a los animales.

Actualmente existe una importante labor por parte de los medios de comunicación, ya que han demostrado su interés por difundir la información para la población, como detalles sobre enfermedades como la Leishmaniasis donde es indispensable la creación de campañas de información sobre su transmisión, medidas preventivas y sobre todo hacer concientes de la gravedad de la enfermedad; haciendo hincapié en que, es necesaria la intervención de jóvenes, ya que este problema es de la sociedad y debemos recordar que el futuro de nuestro planeta esta en nuestras manos.

Bibliografía

1. Parasitología Médica Tay-Lara; Velasco-Gutiérrez Séptima Edición, 2002 Editorial Méndez Editores pp. 147-166
2. Parasitosis Humanas. David Botero y Marcos Restrepo. Tercera Edición, 1998. Corporación de investigaciones Biológicas, pp. 228-251
3. Una revisión sobre Leishmaniosis: Leishmaniosis cutánea y muco-cutánea. Edgar Ruiz. Octubre 2002
<http://www.imagenmedica.com.mx/reportoctubre2002/leishmaniasis.htm>
4. <http://www.ssa.gov.mx/indre/vectores.htm#LEISHMANIOSIS>
5. Immunology, Epidemiology and Biochemistry of Leishmania. Charles L. Greenblatt, Lionel F. Schnur <http://md.huji.ac.il/parasitology/p-3-3.html>
6. Leishmania. Informe Ejecutivo semanal. Dirección General de Salud Pública, Colombia Semana 44 de 2001. http://www.col.ops-oms.org/sivigila/2001/BOLE45_2001.htm
7. Parasites and Health: Leishmaniasis
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Leishmaniasis.asp?body=Frames/G-L/Leishmaniasis/body_Leishmaniasis_page1.htm
8. Leishmaniasis <http://www.tusalud.com.mx/120630.htm>
9. Obtención de cultivo axénico de amastigotes de tres cepas de Leishmania mexicana a partir de promastigotes aislados de pacientes con leishmaniasis cutánea localizada en México. Guillermo Valencia-Pacheco, Blanca M. Vera-Ku, Ana G. Flores-Serrano. Fernando J. Andrade-Narváez
<http://www.uady.mx/~biomedic/rb98942.html>
10. 12 Millones de Personas en el Mundo, Afectados por Leishmaniasis. Los Perros son un reservorio natural de Leishmania en muchas Partes del mundo. Namihira R. Gacet Biomed, Julio 2002. Vol. 7 (7): 1,10

11. Efecto de la Temperatura en el crecimiento y transformación de Leishmania Mexicana aislada de diferentes formas clínicas. Carrada Figueroa GC. División Académica de Ciencias de la Salud. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Abril del 2001
12. Biodiversidad, Real Academia de la Lengua Española, 2004.
http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO_HTML=2&LEMA=biodiversidad

Título del Cartel: **“Muestras de patrimonio biótico vegetal y su relación con el México prehispánico de Mesoamérica”**

Área temática: **Biodiversidad**

Nombre completo del autor o autores: **MSc. Graciela Beauregard Solís, Arqlga. Rebeca Perales Vela, Dra. Silvia Cappello García y Biól. Ma. de los Ángeles Guadarrama Olivera**

Institución de adscripción de los autores: **Herbario de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Museo Regional de Antropología Carlos Pellicer Cámara de la Dirección de Patrimonio Cultural de la Subsecretaría de Cultura del Gobierno del Estado de Tabasco.**

Teléfonos y fax de oficina: **(993) 354 43 08 y (993) 314 16 52**

Teléfono particular: **(993) 357 24 75**

Correo electrónico del autor: ceibeauregard@yahoo.com

Afiliación: **No Afiliado**

Introducción

La cultura es la base de la vida humana. No se limita a las vestimentas tradicionales, danzas o comidas regionales. También constituye la manera en que manifestamos nuestras actitudes y creencias con relación a otras formas de vida, como la flora y la fauna, por ejemplo. Para las culturas mesoamericanas del México antiguo, el conocimiento y el uso de las plantas eran parte de su vida cotidiana. Siendo el nuestro, un país megadiverso, esta consciencia del medio en nuestros antepasados, era inevitable. Sobre todo porque la mayor riqueza biológica mexicana se localiza precisamente en los estados que forman parte de la región que nos ocupa (1).

Mesoamérica comprende cinco áreas geográficas: Área maya, que ocupa Centroamérica y el Sureste de México; Área de Oaxaca, que abarca ese Estado, hasta el Istmo de Tehuantepec y el sur de Puebla; Área de la Costa del Golfo, correspondiente a Veracruz, Tamaulipas y Tabasco; Occidente de México, que incluye Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Sinaloa, Durango, Nayarit y partes de Zacatecas, y el Altiplano Central, que comprende los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Morelos y Querétaro, así como la porción septentrional de Puebla y el Distrito Federal (2).

En general, la evidencia material del conocimiento que sobre las especies de plantas, existía en Mesoamérica se encuentra en casi todos los museos arqueológicos del país.

En Tabasco, el Museo Regional de Antropología Carlos Pellicer Cámara, es una institución que protege, conserva, adquiere, clasifica, estudia, interpreta, exhibe y difunde la evidencia material de las culturas mesoamericanas de nuestro país. De esta forma, ofrece una oportunidad para saber cuáles eran las especies de flora conocidas por los habitantes de esta parte del mundo, desde hace más de tres mil años.

El registro y la clasificación del material, se está llevando a cabo por personal del Museo Regional de Antropología Carlos Pellicer Cámara, mientras que la identificación del mismo, por parte del Herbario de la UJAT.

Objetivos

Conocer la relación de las culturas de Mesoamérica respecto al manejo y aprovechamiento de la flora.

Generar información para la realización de material didáctico, con fines educativos, con las especies de flora encontradas en los objetos arqueológicos del Museo Regional de Antropología Carlos Pellicer Cámara.

La información que se genere permitirá dar a conocer el contenido de las colecciones, junto con su significado para las siguientes culturas mesoamericanas de México: Olmeca, teotihuacana, tolteca, azteca, huasteca, totonaca, tarasca, zapoteca, mixteca y maya.

De esta forma, se estimulará en los habitantes del Estado, el interés por conocer, conservar y proteger, el patrimonio arqueológico del Museo, así como la riqueza biótica ancestral de México.

Metodología

Después de haberse llevado a cabo un escrupuloso estudio de más de 700 piezas de las colecciones que se encuentran en exhibición, se seleccionaron aquellas que tenían representaciones de la flora. Todas se fotografiaron. Esta selección se llevó a cabo de acuerdo a observación directa de la pieza y a través del análisis de las muestras fotográficas. Después, se separaron por culturas. Actualmente, se están clasificando a nivel de Familia, las especies de flora observadas, a través del Herbario de la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT.

Avances de Resultados

A la fecha, se han seleccionado 150 piezas arqueológicas con muestras de flora. De éstas, un 30% corresponde a la cultura maya. El otro 70% pertenece al resto de las culturas del área de estudio.

Aunque todavía no se conocen en su totalidad los nombres de las especies de flora a las que pertenecen, en este Cartel se dará a conocer la evidencia material de la presencia del Reino Vegetal en las culturas mesoamericanas de México, a través de las fotografías de las piezas arqueológicas seleccionadas.

En las especies botánicas mostradas se mencionarán las categorías de uso que representaban para las culturas que las conocieron. Es decir, usos medicinal, comestible, para la construcción y religioso (3).

Referencias bibliográficas de este Cartel:

(1) Challegger, A. 1998. **Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro.** CONABIO, México. 847 p.

(2) Vivó, J., Kirchhoff y col., 1992. **Una definición de Mesoamérica.** Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM, México. 189 p.

(3) Bye, R. y Linares, E. 1999. Plantas medicinales del México prehispánico. **Arqueología mexicana**. Septiembre-octubre, Vol. VII, No. 39. P. 4-13.

Resultados preliminares de la Micoflora del Parque Estatal de la Sierra, Tabasco.

S. Cappello García, Díaz Contreras A.

División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

cappellogs@hotmail.com

kcrotalo@hotmail.com.

EXTENSO

Introducción

Es un hecho bien conocido que nuestro país alberga una riqueza biológica excepcionalmente alta del planeta. Esta se hace evidente por el complejo mosaico de ecosistemas y por la diversidad de especies de organismos vivos que en ellos habitan. Poseer gran riqueza implica no sólo un privilegio, sino también el deber de conocerla, protegerla y utilizarla adecuadamente; por eso, en la política ambiental de México es prioritaria la conservación, protección y el aprovechamiento sustentable de nuestros recursos naturales (Guzmán, 1990). El impacto de los hongos en el ambiente se debe a su papel central como desintegradores de la materia orgánica y a las asociaciones parasitarias ó simbióticas que establecen con muchos organismos. Los hongos están muy bien representados en todos los ambientes en especial en los trópicos, y precisamente son estos ecosistemas los menos conocidos y los más afectados (Cappello y Hernández-Trejo, 1990). La poca atención que han recibido los hongos de zonas tropicales, se debe entre otras causas, al bajo número de especialistas y taxónomos para esta región, pues sólo se cuenta con un 4 % de los taxónomos que hay en el mundo, con base en los trabajos iniciados en 1968, Prance y Campbell estiman que para complementar la micobiota neotropical se necesitaran 948 años, ya que del total de las 48 monografías neotropicales publicadas hasta 1986, solamente 9 son sobre hongos, siendo relativo su carácter neotropical ya que en general no toman en cuenta a México ni a América Central (Guzmán, 1995). Es por eso que en este trabajo se plantea realizar el inventario de las sierras Poaná, Tapijulapa y El Madrigal como una contribución al conocimiento de la microflora neotropical, dentro de un proyecto más general sobre los Hongos de Tabasco que se inició desde 1987 en el Herbario de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (Cappello y Hernández-Trejo, 1990).

Referente a las sierras Poaná, Tapijulapa y El Madrigal se han elaborado trabajos en los cuales se reportan recolectas biológicas. Sin embargo la mayoría de los estudios están enfocados a la flora, fauna y aspectos ecológicos como son los de educación ambiental para la conservación de las áreas de selva que aún perduran. Con respecto a los hongos se han realizado recolectas de forma aislada (Cappello y Hernández-Trejo, 1990) donde no se especifica qué especies son de la zona. Marín-Romero (2001) en su estudio de gasteromicetos reporta para la región 12 ejemplares descritos en tres localidades. Cappello (2001) en su estudio de Aphylophorales de Tabasco, reporta recolectas significativas para el municipio de Tacotalpa con 13 especímenes de los cuales identifica 9 especies en tanto que para el municipio de Teapa, 16 especímenes e identifica 10 especies. En la Colección del Herbario UJAT de la División Académica de Ciencias Biológicas hasta

el año 2002, se encontraron registrados en la base de datos un total de 77 ejemplares para los municipios de Teapa y Tacotalpa teniéndose identificadas 19 especies, lo cual es aún insuficiente si tomamos en cuenta la gran diversidad de especies que existen.

El Área de Estudio

Se encuentra ubicada en la región de la sierra de Tabasco, esta ubicada en la región centro sur del Estado delimitándose geográficamente a los 92° 38" y 92° 58" de longitud Oeste y a los 17° 25" y 17° 35" de latitud Norte. Cuenta en general con una superficie de 4,061 km² que están repartidos entre los Municipios de Tacotalpa y Teapa donde se encuentran las sierras de Poaná, Tapijulapa y El Madrigal (López-Hernández 1994). El área de estudio se encuentra localizada en los municipios.

Metodología

La obtención de materiales se comenzó desde febrero de 2003, realizándose dos veces al mes por tres días, visitando 20 localidades. Para la recolecta de ejemplares se siguió la metodología propuesta por Cifuentes et al. (1986). Posteriormente se herboriza y se etiqueta para su identificación, ésta se realiza con ayuda de claves específicas para cada familia. Todo el material se encuentra en proceso de incorporación a la base de datos para pasar a la colección del Herbario UJAT.

Resultados y Discusión.

Durante el desarrollo de este trabajo se recolectaron 412 ejemplares de los cuales se determinaron 50 especies de hongos; del total de especies determinadas, el porcentaje de nuevos registros para el estado es de 9% a especie y del 11% a género, lo que refleja la falta de estudios micológicos para esta zona de México. Hay cinco familias bien representadas de acuerdo al número de especies, siendo los hongos poroides los más abundantes, como reflejan trabajos realizados en el trópico (Guzmán Dávalos y Guzmán, 1979; Guzmán, 1983, 1986; Cifuentes et al., 1993).

Al analizar la distribución de los macromicetos en los diferentes tipos de vegetación se puede observar que el mayor porcentaje corresponde a la selva alta subperennifolia disminuyendo considerablemente en los restantes, ya que las exploraciones se han concentrado en este tipo de vegetación (Figura 1). En cuanto al tipo de sustrato o hábitat donde se desarrollan las especies determinadas, se encontró un alto porcentaje de hongos lignícolas, concordando con los estudios realizados en zonas tropicales por Welden y Guzmán (1978); Cappello y Hernandez-Trejo (1990); López Bonilla y Cappello (2000) (Figura 2).

Es importante destacar que de las tres zonas exploradas, la sierra de Tapijulapa presenta una ligera diferencia en cuanto al número de especies encontradas. Las tres guardan casi la misma proporción en cuanto al número de especies en los tres tipos de vegetación que se exploraron, es decir, en las tres Sierras la mayor diversidad se encontró en la selva. Aunque se esperaba que el acahual tuviera un mayor número de especies debido a la presencia de mayor cantidad de sustrato con lignina ocasionado por las diversas perturbaciones, el presente estudio no reflejó esto, debido en primer lugar al esfuerzo de recolecta que no fue similar para los diferentes tipos de vegetación y en segundo lugar a que el periodo de recolección fue limitado a 10 meses.

Entre las especies encontradas destacan las indicadoras de áreas perturbadas como son *Schizophyllum commune*, *Pycnoporus sanguineus*, *Panus crinitus*, *P. rudis* y *P. badius*, lamina 1. Mismas que se comparten en las tres zonas, éstas también han sido reportadas para otras partes de México pues además tienen una distribución amplia. Las especies típicas de pastizal que están asociadas al estiércol del ganado son *Chlorophyllum molibdites*, *Panaeolus sphinctrinus* y *Psilocybe cubensis*, Se encontraron también especies típicas de vegetación clímax y que se comparten en las tres Sierras como: *Auricularia polytricha*, *Dacriopinax sphaularia*, *Cotylidia diaphana* y *Dyctiophora induciata*,

En este parque se ha encontrado por primera vez para la zona *Favolashkia teapae*, *Laternea dringii*, *Xylaria grammica*, *X. hypoxilon*, *X. multiplex*, *Lepiota rubrotincta*, *Leucocoprinus birbaunii* y *Janhoporus hirtus*. Para el estado de Tabasco son nuevos registros: *Trogia cantharelloides*, *Chondrostereum purpureum*, *Collibya flammulina*, *Cotylidia aurantiaca*, *Cyathus striatus*, *Polyporus admirabilis*, *Tremella foliacea*, *T. fuciformis*, *Coprinus comatus* y *C. disseminatus*. Para México son nuevos registros *Resupinatus applicatus*, *Hymenochaete badio ferruginea* y *Hypoxylon rubiginosum* y *F. auriscalpium*. Es importante destacar que a nivel de taxa mayores se cita por primera vez para el Estado la Familia Auriscalpiaceae del Orden Hericiales así como los Géneros *Stecchericium* y *Auriscalpium*.

Para finalizar, es necesario mencionar que el presente trabajo es un estudio preliminar que sirve como base para profundizar en estudios no sólo taxonómicos y biogeográficos sino ecológicos, etnomicológicos, químicos, entre otros, los cuales requieren de un mayor tiempo y sistematización de los datos.

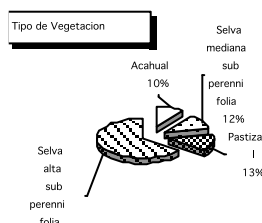


Figura 1. Porcentaje de especies por tipos de vegetación

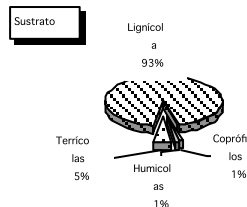


Figura 2. Porcentaje de especies por tipos de sustrato

Literatura citada

Cappello G. S., Y H. Hernández Trejo, 1990. Lista Preliminar de Hongos (Macromicetos) y Myxomycetes de Tabasco, México. Vol. 7 No. 13, Revista Universidad y Ciencia, p. 15-21.

Cappello G. S. 2001. Contribución al Conocimiento de los Aphyllophorales de la madera en el Estado de Tabasco, México. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias Córdoba, España.

Cifuentes, J., M. Villegas Y L. Pérez-Ramírez. 1986. Hongos. IN: Lot, A.,F., Chiang (Eds.) Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora en México A. C. México, D.F., p. 55-64.

Cifuentes B. J., M. Villegasp., R. Lilia. 1993. Hongos macroscópicos, Historia Natural, Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Chilpancingo Guerrero, México. COMABIO, UNAM.

Guzmán, G., 1990. La micología en México. Una reseña histórica de sus tradiciones, inicios y avances. Rev. Soc. Mex. Mic. 6: 11-26.

Guzmán, G., 1995. La diversidad de Hongos en México. Ciencias 39: 52-57 julio-septiembre.

Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos macromicetos de los bosques tropicales y los de coníferas del Sureste de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 89-126.

Lopez Bonilla, F y S Cappello 2000. Lista de hongos macromicetos y Macromicetos de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. Universidad y Ciencia, 15 (30): 51-58.

Marín-Romero, J., 2001. Contribución al conocimiento taxonómico de los Gasteromicetes del estado de Tabasco, México. Tesis Profesional, para la licenciatura en Biología. DAC Biol.. UJAT.

Welden y Guzmán 1978. Lista Preliminar de Hongos, Líquenes y Mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca), No. 12, Boletín de la sociedad Mexicana de Micología p 59-102.

Titulo del Cartel: Resultados preliminares de la diversidad de Hongos de las Sierras Poaná, Tapijulapa y El Madrigal de los municipios de Tacotalpa y Teapa del Estado de Tabasco, México.

Área temática: Biodiversidad

Autores: S. Cappello García, Díaz Contreras A.

Institución: División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Teléfono y Fax: 3 54 43 08

Teléfono particular: 99 31 30 21 29

Correo Electrónico: cappellogs@hotmail.com

kcrotalo@hotmail.com.

Afiliación al Somicityt (Titular)

Energía solar.

Un recurso gratuito para la desinfección del agua en comunidades rurales.

José Humberto Castañón González¹. Vania Shuhua Robles González².

¹Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. ²Universidad Tecnológica de la Mixteca.
Carretera Panamericana Km. 1080, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C.P. 29050.

humberto@tuxtla.com; ibqhumberto@yahoo.com.mx

El agua de suministro de la mayoría de las comunidades rurales de nuestro país son aguas extraídas directamente de pozos y ríos, esta es escasamente salubre en cuanto a que su índice de contaminación es de moderado a alto. Muchas de las personas que habitan en dichos lugares no añaden cloro al agua por rechazo al sabor o por falta de suministro del producto. Tampoco hierven el agua por escasez de la leña, alto costo, la dificultad de tener que acarrearla o porque el sabor también cambia. El uso de la plata coloidal se ve limitado por su costo y baja disponibilidad en comunidades marginadas.

Por otro lado, es evidente que la salud humana depende no sólo de la cantidad de agua suministrada, sino principalmente de su calidad. El agua mientras exista su ciclo no se terminará, sin embargo su calidad cada día se ve mas afectada.

Para reducir o erradicar los problemas en las regiones más olvidadas de nuestro país, se propone el uso de tecnologías seguras, económicas y eficientes para mejorar la calidad y el sabor del agua para consumo humano, dentro de las acciones que podemos poner en marcha se encuentra la citada a continuación, para lo cual, previamente se deberá de adaptar a las condiciones propias de cada lugar, esto como producto de una amplia investigación de campo y de laboratorio, realizado por personas con experiencia en el ramo.

Una alternativa para desinfección del agua para este tipo de comunidades es la radiación solar, la cual ha demostrado ser una técnica eficiente en la inactivación y destrucción de bacterias patógenas y virus en el agua (González y col., 2002). Este método ha sido probado por diferentes instituciones y países alrededor del mundo desde hace dos décadas.

La idea de la Desinfección Solar del Agua fue presentada por primera vez por Aftim Acra en un folleto publicado por UNICEF en 1984 (UNICEF, 2002). Desde ese momento hasta la fecha numerosas investigaciones se han hecho con respecto a la eficiencia y factibilidad de este método alternativo de desinfección de agua para comunidades rurales.

El método consiste en exponer a la radiación solar agua contenida dentro de botellas de plástico transparente de dos litros de capacidad, las comúnmente utilizadas en las bebidas comerciales (PET) son adecuadas para usarse en la desinfección solar, estas se deben de limpiar perfectamente y posteriormente llenar al máximo de su capacidad y se exponen al sol por un periodo mínimo de seis horas para obtener buenos resultados de desinfección.

En el año de 2000 personal de Instituto Mexicano de Tecnología del agua (IMTA) trabajó en comunidades rurales de Chiapas (La Victoria en el municipio de Tila y La Laguna en el municipio de Yajalón) y en Oaxaca (Santa Lucía en el municipio de Ocotlán), para evaluar la viabilidad técnica y social de esta tecnología, dando resultados positivos (UNICEF, 2002).

Los factores que influyen en la eficiencia de este sistema de desinfección es que se debe alcanzar cierta temperatura y radiación (50°C y 3000 W-h/m^2), el problema ya ha sido resuelto, en el año de 1999 personal del IMTA y del CIE de la UNAM,

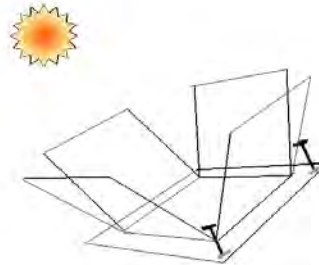
desarrollaron un concentrador de paredes planas con capacidad para tres botellas de plástico de 2 litros, con el propósito de aumentar la intensidad de radiación y reducir el tiempo de exposición para la desinfección solar.

El prototipo adecuado para las comunidades rurales consta de una base de madera de 55X55 cm, cuatro paletas planas también de madera de 35X35 cm cada una, forradas con papel aluminio comercial o proveniente de envolturas de papas fritas (estudios posteriores de los años 2000 y 2001 proponen el uso de papel de aluminio adherible para una mejor resistencia a la exposición solar), así como también ocho triángulos de madera para dar una inclinación de 60° a las aletas respecto a la horizontal. Los resultados de la desinfección solar han sido eficientes en cuanto a la calidad microbiológica del agua.



Concentrador solar

Fuente: González y col., 2002.



Fuente: González y col., 2002.

Los resultados obtenidos en este mismo estudio a nivel laboratorio mostraron que utilizando los concentradores solares se puede disminuir hasta 10^5 coliformes totales medidos como NMP/100 mL; 10^6 Unidades Formadoras de Placa Viral (vacuna triple de polio) y 10^3 Unidades Formadoras de Colonias de *Vibrio cholerae*, con niveles de radiación promedio arriba de los 700 W/m^2 durante al menos cuatro horas de exposición. Los coliformes fecales medidos como *Escherichia coli* son más sensibles a la radiación y con niveles por arriba de los 500 W/m^2 es suficiente para eliminarlos completamente. En cuanto a los coliformes totales, el tiempo puede reducirse hasta dos horas cuando: la intensidad de las radiaciones son elevadas (verano), el concentrador se mueve con la posición del sol y la botella tiene el fondo negro. (González y col., 2002)

Se ha demostrado que el mayor daño a las bacterias lo ejercen las radiaciones y que temperaturas superiores a 45°C mejoran el efecto desinfectante sobre los microorganismos. Exponer el agua a niveles de radiación no menores de 3000 W-h/m^2 evita el recrecimiento durante cinco días de almacenamiento (anteriores investigaciones hacían mención de que sólo se podía almacenar durante 24 horas). Además, es posible inactivar microorganismos patógenos más resistentes a la radiación solar, como *Salmonella* spp. Otros enteropatógenos estrictos y oportunistas fueron más sensibles. (Cortés y col., 2003)

Para finalizar podemos concluir que el abastecimiento de agua en las diferentes comunidades, es el principal problema seguido de la calidad de la misma. En el ámbito de la educación ecológica, se deben emprender diversas campañas de concientización general, con el objeto de dar a conocer las acciones que podemos llevar a cabo para ayudar a solucionar o reducir el problema del agua, y hacer un uso eficiente del recurso, es necesario concientizar a la población de que el servicio de agua potable es para

todos y no es gratuito, así también es necesario la existencia de más y mejores plantas de tratamiento de aguas residuales que permitan un reuso del recurso (Castañón y Morales, 2003).

Referencias bibliográficas:

1. Castañón G., J. Humberto y Morales L., Rene. 2003. La problemática del agua en Huajuapán de León, Oaxaca, un problema mayoritariamente de índole cultural. Memorias del VIII Congreso Nacional y II Congreso Internacional de Ciencias Ambientales. Qro. México.
2. Cortés M. Juana E. y Vázquez V. Sandra, 2003. Inactivación y recuperación de enterobacterias en agua de consumo humano tratada con radiación solar. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. En: URL: <http://tieraa.rediris.es/hidroed/ebook/ripda/pdfs/>
3. González H. Arturo y Martín D. Alejandra. 2002. Desinfección solar, una alternativa para pequeñas comunidades rurales. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. URL: <http://tieraa.rediris.es/hidroed/ebook/ripda/pdfs/>
4. UNICEF 2002. DESINFECCIÓN SOLAR DEL AGUA. GUÍA DE APLICACIÓN. En URL: http://www.sodis.ch/files/SODIS_Manual_sp.pdf

Todos a celebrar el IV Foro Mundial del Agua

Temática: Agua. Exhorto a participar en el IV Foro Mundial del Agua en México
Leticia Ma. Del Socorro Chávez Martínez, Consuelo Doddolí de la Macorra
UNAM, DGDC, Dirección de Museos, Departamento de Programas de apoyo a la
Divulgación.

Tel. Oficina 56 22 72 74, 56 22 72 75 fax 56 65 46 52

Tel. Domicilio 56 06 84 86, 56 10 50 34

leticiac@universum.unam.mx , chavezm@servidor.unam.mx;

cdoddoli@universum.unam.mx

“ Ninguna medida haría más por reducir las enfermedades
y salvar vidas en los países en desarrollo
que facilita un acceso general al agua potable y a los servicios de saneamientos”
Kofi Annan, Secretario General de la ONU,
Informe del Milenio

En años recientes la comunidad internacional se ha manifestado por los asuntos relacionados con el agua, debido fundamentalmente a su preocupación por un incremento en la población y a su relación directa con una mayor demanda del vital líquido, recurso finito que cada día cuesta más hacerlo llegar a donde se necesita.

Durante los años 90, las opiniones de expertos sobre el inadecuado manejo de los limitados recursos hídricos mundiales, despertaron la conciencia de los sectores involucrados como son el gubernamental, el privado y el social.

Durante el 2003 Año Internacional del Agua Dulce que se celebró, justo después de que los dirigentes mundiales (III Foro Mundial del Agua) alcanzaran un acuerdo sobre los objetivos claves para abordar los problemas hídricos y de saneamiento de 1,200 millones de personas que en la actualidad, no tienen acceso a agua potable y de los 2,400 millones de personas aproximadamente que carecen de servicios de saneamiento adecuados. Lo que implica una serie de consecuencias como las que se describen a continuación:

- Más de 3 millones de personas mueren cada año a causa de enfermedades ocasionadas por la falta de agua potable.
- Unos 6,000 niños mueren diariamente de alguna enfermedad relacionada con el agua no apta para el consumo y con las malas condiciones de saneamiento e higiene.
- En los países en desarrollo el 80 % de las enfermedades se debe al consumo de agua no potable y a las malas condiciones sanitarias.
- Las mujeres y las niñas tienden a sufrir más por la falta de instalaciones de saneamiento adecuadas.
- En los países en desarrollo se suministran hasta un 90 % de aguas residuales sin tratamiento.

- La sobre explotación de las aguas subterráneas para agua potable y de riego ha ocasionado que el nivel freático se reduzca en decenas de metros en numerosas regiones, obligando a los pueblos a beber agua de baja calidad.
- Las pérdidas de agua por filtraciones, conexiones ilícitas y desperdicios ascienden a un 50 % de agua potable y un 60 % de agua para riego en los países en desarrollo
- Las inundaciones corresponden a más del 75 % de los desastres naturales que han afectado a los pueblos durante los años 90, y causaron más del 33 % del costo total estimado para los mismos.

La disponibilidad de agua dulce limpia es uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta la humanidad hoy en día, y llegará a ser crítico en el futuro puesto que la creciente demanda sobrepasa el suministro y la contaminación afectan los ríos, los lagos y arroyos. Es por ello que, que la Asamblea de las Naciones Unidas a través Consejo Mundial del Agua, realiza periódicamente discusiones sobre el tema, para aumentar la toma de conciencia y adoptar medidas para proteger y gestionar mejor este recurso vital.

En este sentido dos de las acciones más importantes de los últimos tiempos han sido la organización de los siguientes eventos:

I. El Tercer Foro Mundial del Agua, organizado por el Consejo Hidrológico Mundial en el mes de marzo pasado y acogido por el Gobierno de Japón, fue una de las actividades principales dedicadas a la cuestión del agua dulce en el 2003.

En la Declaración de Kioto los pronunciamientos y buenos propósitos a favor de hacer un uso sustentable del agua fueron el eje rector de las discusiones, pero el cómo hacerlo suscitó grandes debates entre los asistentes, porque si bien todos, o casi todos coinciden en puntos estratégicos como el lograr una administración integral del agua a través de su manejo por cuenca hidrológica; duplicar las inversiones en infraestructura y reforzar las medidas para prevenir desastres ambientales, una gran mayoría manifestó su desacuerdo para que empresas privadas tengan a su cargo la operación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Esta posición fue respaldada por los integrantes de las organizaciones no gubernamentales, quienes además se oponen a dejar en manos de los inversionistas privados la construcción de infraestructura hidráulica.

Los principales compromisos adoptados en la Declaración fueron:

- Cada país se hará responsable de sus necesidades de agua, a través de autoridades locales y comunidades, que tendrán el poder necesario para llevar a cabo sus proyectos.
- El gasto anual en infraestructura para el agua potable se duplicará en los países en desarrollo hasta llegar a 100 mil millones de dólares en 25 años.
- Se explotarán todas las posibilidades de financiamiento, incluyendo la participación del sector privado y el desarrollo de mecanismos de asociación de entidades públicas y privadas para tales fines.

- Se regulará el uso de la tierra e instalarán sistemas de alarma de desastres y de administración de riesgos para limitar el impacto de inundaciones y sequías.
- Se compartirán e intercambiarán datos y conocimientos entre los estados para minimizar los daños causados por los desastres.

Sin duda, estas manifestaciones son muestras de solidaridad con los grupos marginados de la sociedad, sin embargo, para poder financiar la infraestructura y el acceso de los servicios a esa parte de la sociedad, es necesario que fluya la inversión privada en el sector hidráulico, ya que dado el rezago que existe, ninguna nación en vías de desarrollo podrá contar con los suficientes recursos fiscales que le permitan hacer frente a éste problema.

Cabe mencionar que México está propuesto como sede para próximo el IV Foro Mundial del Agua que será en el 2006.

II. El Informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos

Este documento es el principal material informativo oficial durante el Año Internacional del Agua Dulce, 2003. Dicho Informe es de carácter científico y muy completo, trata de la situación de los recursos de agua dulce en el mundo y cuenta con una amplia difusión. Se suscribe bajo el lema "Agua para todos, agua para la vida" en el que participaron 23 organismos de Naciones Unidas, arroja datos estremecedores como el que 1,100 millones de personas carecen en la actualidad de acceso al agua, para el año 2050 la población mundial será de casi 10,000 millones de personas que demandaran al menos cincuenta por ciento más agua de la que consumen hoy en día los 6,000 millones de seres humanos que habitan la Tierra.

Además, la escasez de agua implica también menor producción de alimentos y un freno al desarrollo industrial, factores que serían detonadores de una crisis mundial cuyas consecuencias afectarían, sobre todo, a los países en desarrollo.

Por último el informe plantea dos escenarios futuros tomando en cuenta los 4,000 millones de personas más que se prevé vivirán en la tierra a mediados del siglo XXI; el más optimista, se refiere a que 2,000 millones de personas sufrirán escasez de agua y en el peor de los casos, serían 7,000 millones en 60 países. Ante ambos supuestos, es de esperarse que el agua se convierta en una fuente de conflicto entre los países.

Sobre el Foro Mundial del Agua

El Foro Mundial sobre el agua es un encuentro trienal de responsables de políticas y de la toma de decisiones en la materia, representando a gobiernos, organismos internacionales, naciones Unidas, ONGs, entidades científicas y sectores especializados tanto públicos como privados.

Los objetivos principales del Foro son los siguientes:

- Incrementar la conciencia de los responsables de la toma de decisiones, los medios de comunicación y el público sobre los aspectos críticos de la problemática global del agua.

- Proporcionar una plataforma para intercambiar puntos de vista, información y conocimientos sobre los aspectos y documentación de actualidad en la materia.
- Incrementar las oportunidades para que el Consejo Mundial del Agua promueva
- sus políticas y conclusiones, así como para que comparta con otras organizaciones sus intereses y visiones comunes. El Consejo es una organización no gubernamental creada en 1996. Sus miembros son instituciones gubernamentales que representan 2/3 de la población global, así como entidades internacionales, Naciones Unidas y ONGs.
- Exponer el estado actual del conocimiento sobre evaluación global del recurso hídrico, así como sobre los retos y soluciones potenciales.

IV Foro Mundial del Agua en México

El IV Foro Mundial del Agua se llevará a cabo en la ciudad de México en marzo de 2006, por una semana. La Comisión Nacional del Agua de México fue designada ante el Consejo Mundial del Agua para organizarlo. Se realizará bajo el lema: "acciones locales para el desafío global" y su propósito será compartir las experiencias sobre proyectos para dotar de agua y asegurar su presencia futura. En el proceso previo a la cita cada región del mundo realizará conferencias locales sobre el tema

Los foros anteriores al de México, realizados en Marruecos en 1997, en Holanda en 2000 y en Japón en 2003, sumaron más de 30,000 participantes. Para el 2006 se esperan que habrá unas 10,000 personas.

¿ Qué nos toca a nosotros hacer?

No importa si se es un maestro, un político, una trabajadora manual o un consumidor, el agua es asunto de todos. Todos tenemos igual responsabilidad a la hora de cuidarla y contribuir a buscar soluciones.

Se requieren medidas colectivas para crear y fortalecer los medios humanos e institucionales necesarios para continuar la protección y el desarrollo sostenible de los recursos de agua mucho más allá del 2006.

Se han fijado grandes metas con el fin de fomentar la acción y avanzar en el camino, el logro de estos objetivos constituye una gran empresa que requiere considerables recursos y una acción cotidiana, no solo por parte de los gobiernos, sino también de aquellos que consumen agua y de los que intervienen en este bien preciado, especialmente en el ámbito estatal entre las acciones necesarios se incluyen un cambio de conducta en relación con el consumo de agua, el saneamiento y la higiene; la movilización de la energía y la participación de las comunidades en concreto de los grupos de mujeres.

El IV Foro Mundial del Agua proporciona a la comunidad internacional una oportunidad para estimular la conciencia, fomentar prácticas idóneas, motivar a la gente y movilizar

recursos con objeto de satisfacer las necesidades humanas básicas y gestionar los recursos hídricos de forma sostenible.

Nuestra propuesta en el presente trabajo es, en primer lugar informarse sobre los eventos ha realizarse previos al foro y participar en ellos en la medida de lo posible como pudieran ser conferencias y foros de discusión; establecer en nuestros centros de ciencias, museos, escuelas, ONGs, algunas fechas para discutir sobre el tema en este año y en el siguiente con conferencias, concursos de pintura, fotografía, ensayos, rutas temáticas, talleres, etc. Y lo principal tratar de ponerse en contacto con los organizadores y buscar la manera de ser parte de los centros de discusión. Consultar las páginas electrónicas de la Comisión Nacional del Agua, del Consejo Mundial del Agua y de la Organización de las Naciones Unidas.

Durante el año Internacional del Agua dulce, no hubo mucha participación de nosotros los divulgadores sobre el tema y perdimos una gran oportunidad, en éste nuevo evento no dejemos pasarla, aprovechemos que se realizará en nuestro país y que no nos costará mucho. Seamos parte de IV Foro Mundial del Agua

Bibliografía

Agua. Reflejo de un valle en el tiempo,
Gloria Valek Valdés,
Colección Historias de la Ciencia y la Técnica, Núm. 2,
UNAM, 2000, 132 pp.

Agua para las Américas en el Siglo XXI: Memorias del Foro.
México, D.F. : Colegio de México : Comisión Nacional del Agua, 2003.

www.un..org

www.wateryear2003.org

www.cna.gob.mx

www.imta.gob.mx

Anexo: Eventos sobre el agua en los últimos años realizados por la ONU

2006 (a celebrar)	IV Foro Mundial del Agua (Ciudad de México)
2003	Año internacional del Agua Dulce Tercer Foro Mundial del Agua (Kioto, Japón marzo 2003)
2002	Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible Johannesburgo, Sudáfrica
2001	Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce (Bonn, Alemania)
2000	Segundo Foro Mundial del Agua (La Haya, Holanda)

	Quinto foro Mundial del Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento (Foz de Iguazú, Brasil)
1997	Primer Foro Mundial del Agua, Marrakech, Marruecos.
1992	Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (Dublín, Irlanda) Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil)
1981-1990	Decenio Internacional del Agua Potable y Saneamiento
1977	Conferencia Internacional del Agua (Mar del Plata, Argentina)

Fuente : ONU

Título:

Experiencias durante la elaboración de la imagen para convocar al XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Autor:

Elizabeth Cruz Salazar

Diseñadora gráfica en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia

Resumen

Mi participación es en la modalidad de cartel, a través del cual me propongo mostrar cómo es que llegué a una conclusión satisfactoria en la elaboración de la imagen para el XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica”, donde la solución visual se resolvió con ilustración científica en el tema de biodiversidad, y específicamente de Tabasco. Y como petición especial, pretendo además exponer junto a éste y con las mismas medidas, el cartel oficial del Congreso.

La idea es compartir mi experiencia y comentar como es que, mediante mi profesión como diseñadora gráfica y trabajando en la DGDC, he podido contribuir a la divulgación de la ciencia. Es decir, usando el diseño gráfico como medio para la divulgación.

Como cada uno de los que pretendemos participar en el Congreso, tuve que decidir qué puedo y quiero aportar, por qué, para qué y para quienes, y cómo lo haré.

En un principio no encontraba respuestas concretas, hasta que me percate que al aceptar la propuesta de realizar el cartel que convocaría al Congreso y empezar a trabajar en ello, tenía ya mi aportación.

Además, propongo también una especie de juego que consiste en desarmar un rompecabezas gigante y repartir las piezas entre el público, otorgando así un estímulo para que cada persona lo complete a través de su propia investigación e interés.

Riqueza de colores que se distinguen entre el verdor de hojas de acahuales, chayas, chipilín; un tucán que presume su pico mientras emite un sonido ronco y corto; la guacamaya roja que parece observarnos, esperando paciente el momento de abrir sus alas y mostrar la belleza de su plumaje; pequeños insectos que amenazan con un zumbido o un movimiento rápido; escarabajos en los cocoteros y mariposas que emprenden el vuelo hacia donde pueda llevarnos la imaginación; frutos exquisitos que nos invitan a probarlos, impregnando su sabor dulce o amargo: chicozapote en los patios o cacaotales, el jobo y el nanche con su fruto agridulce, el cacao que se convierte en chocolate, la pulpa y agua fresca del fruto de la palma de coco, y distribuido de forma silvestre, el sabroso chile amashito.

Visiones de manglares, selvas, ríos y regiones secas al presenciar felinos salvajes y reptiles que se deslizan cautelosamente. Un recorrido nos lleva a deleitar la vista y el tacto con las texturas de una iguana que se ha posado sobre la rama de un árbol; y cómo olvidar los inmensos platanares con sus guineos rojos y amarillos, y la presencia del pejelagarto en lagunas, arroyos y pantanos.

Riqueza de colores, texturas y formas; olores y sabores que nos han hecho volar en un maravilloso viaje al Edén.

Elizabeth Cruz

Experiencias durante la elaboración de la imagen para convocar al XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

El diseño gráfico como medio para la divulgación científica

Quizá cuando escuchamos la palabra divulgación, y aún más cuando está relacionada con la ciencia, nos compliquemos un poco tratando de entender el término. Aquí, mi intención no es dar una definición al respecto, pues de eso se han encargado ya divulgadores destacados, más bien pretendo compartir mi experiencia y comentar cómo es que, mediante mi profesión como diseñadora gráfica y trabajando en la DGDC, he podido contribuir a la divulgación de la ciencia.

Como cada uno de los que pretendemos participar en el Congreso, tuve que decidir qué puedo y quiero aportar, por qué, para qué y para quienes, y cómo lo haré.

En un principio no encontraba respuestas concretas, hasta que me percate que al aceptar la propuesta de realizar el cartel que convocaría al Congreso y empezar a trabajar en ello, tenía ya mi aportación.

Aún así, fue difícil tomar la decisión de enviar mi participación por escrito, pero en el momento en que escribo estas líneas, y gracias a la experiencia de trabajar en este proyecto (y haber repasado también algunos textos sobre divulgación), puedo decir que, estoy de acuerdo con los autores en lo siguiente: tanto en el diseño como en la divulgación interviene todo un equipo multidisciplinario de trabajo, y en este caso específico, es el resultado tanto de científicos, investigadores, comunicadores, educadores, artistas, divulgadores, diseñadores, etc.

Es decir, cada miembro del equipo aporta su granito de arena para así cumplir con un objetivo: presentar la ciencia de forma interesante, divertida, de manera accesible, pero además de una forma creativa y placentera, con una intención de compartir el conocimiento, despertar vocaciones o sólo el deseo de saber más; contribuir al fomento de la cultura, formar conciencia o sencillamente invitar a participar por unos instantes de un maravilloso viaje por el mundo de la ciencia. No olvidando que en ocasiones nos dirigimos a un público generalizado y en otras a uno específico.

Y precisamente es este deseo de saber más y al mismo tiempo difundir, lo que ha provocado en mí el trabajar en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia. La idea es continuar en el camino y ver que tanto es posible hacer con mi profesión y en conjunto con otras disciplinas. La meta es que el diseño sea cada vez un medio más eficaz para la divulgación científica.

Una tarde en Universum, pequeño relato

Cierta tarde mientras decidía si el rojo o el azul, y sentada frente a la computadora (por cierto una Mac G4 doble procesador y pantalla plana, y esto lo menciono por aquello de la tecnología) me encontré de pronto con una serie de hojas llenas de texto y una petición: “necesitamos realizar un cartel y un tríptico para el XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica”, y por otro lado, una hoja en blanco para empezar a bocetar.

Y he aquí lo que sucedió a continuación: al empezar a leer, encontré títulos, subtítulos, fechas; objetivos y bases de participación; modalidades, inscripciones, cuotas, formas de participar, lineamientos, evaluación y selección, fechas y direcciones para envíos, y por último el programa de actividades. Terminada la lectura me percaté de la cantidad, ¡6 páginas tamaño carta! Pero lo que se apoderó de mi mente fue el tema: Divulgación, agua, energía y biodiversidad.

Como diseñadora, inmediatamente recordé una frase aprendida en el salón de clases: *el cartel es un medio que transmite un mensaje breve, el cual debe ser atractivo para así despertar el interés en el tema o producto anunciado, de quienes se trasladan de un lugar a otro en sus actividades cotidianas.*

Un poquito de teoría

El diseño nos permite transmitir un mensaje, información o conocimiento, a un público, observador o receptor; dicho mensaje debe tener un fin como lo es comunicar, expresar, invitar, decir, explicar, dirigir, aceptar y por qué no, divulgar, pretendiendo además ser fuente de placer. Requiere de la existencia de un propósito, del conocimiento de los datos de base y las técnicas para realizarlo, la disposición de los medios materiales necesarios, y el proceso temporal de planificación, creación y ejecución por el cual se materializará finalmente el propósito.

¿Quién usa el diseño; quién lo establece; cómo se materializa en mensajes; como se introduce en el sistema social y quién lo recibe y consume finalmente?

En la cadena de comunicación tenemos un emisor, quien convoca a participar en el evento; el codificador, donde ubicamos al diseñador; el mensaje, que será el producto del diseño; el transmisor o medio difusor: impresos como el cartel y folleto; y el receptor o público específico a quien va dirigido.

Una vez teniendo las respuestas a estas interrogantes y ubicado el problema, empezamos a trabajar. Es importante recordar que el diseño no es un dibujo, nace de un proceso, un plan mental, un programa o proyecto. No es precisamente el producto o el mensaje, sino el proceso que conduce a la obtención del mismo.

Toca ahora hablar de las etapas del proceso creativo de diseño, las que pueden variar dependiendo del problema a resolver, pero que en esencia podemos ordenar de la siguiente manera:

- Etapa de información y documentación, donde se realiza la recopilación de datos, haciendo una lista de las cuestiones a tener en cuenta.
- Digestión de los datos. Incubación del problema o maduración; lluvia de ideas y tentativas para los primeros bocetos.
- Idea Creativa. Llamada también iluminación, donde existen ya soluciones originales posibles.
- Verificación. Desarrollo de la propuesta creativa, comprobaciones objetivas y correcciones.
- Formalización. Visualización, prototipo original. Mensaje como modelo para su reproducción y difusión.

Pero la experiencia nos dice que este no es un proceso lineal, pudiendo regresar en cualquier momento al punto anterior y agregar otros según sea el caso.

Y ya en la práctica

Una vez teniendo la información base para trabajar, se hizo una selección o depuración para ubicar los elementos clave. Por lo que me dediqué a revisar algunas lecturas relacionadas con la divulgación, agua, energía y biodiversidad, en libros, revistas, folletos y en internet, ubicando al mismo tiempo imágenes o fotografías. De acuerdo también a mi experiencia e intuición llegué a las primeras conclusiones: tomar los elementos más representativos, que nos remitieran de inmediato a pensar en los tres temas fundamentales: el sol como principal fuente de energía; el mar y una gota de agua, teniendo en cuenta que tres cuartas partes de la superficie terrestre son agua, y el mayor porcentaje se encuentra en los mares, y por último sólo dos o tres especies de organismos vivos en el caso de la biodiversidad.

Claro que fue la primera aproximación, y una vez decidido que quería mostrar un icono que de un sólo vistazo mostrara los temas del congreso, me di a la tarea de recopilar ilustraciones, imágenes y fotografías, digitalizar, retocar, trabajar en el color y la composición, seleccionar y desechar ideas, obteniendo así un cuadro agradable a la vista; más que una fotografía de la realidad, una “pintura”.

Estaba ya en la tarea de dividir y organizar el formato para la distribución de los elementos, trazar una red, encontrar tal vez el punto áureo, decidir dónde situar la caja tipográfica, la imagen y los espacios en blanco, la fuente apropiada, y por supuesto cómo olvidar los logotipos de los organizadores. El resultado fue un primer boceto que, en conjunto y después de revisarlo con uno de los organizadores, Ernesto Márquez, y con el jefe de la Subdirección de Medios de Comunicación de la DGDC, Juan Tonda, decidimos hacer correcciones, llegando a la conclusión de basarnos sólo en el tema biodiversidad y más específicamente fauna y flora para la imagen del cartel, y además hacerlo mediante ilustraciones, para lo cual recurrimos a Elvia Esparza, ilustradora en el Instituto de Biología de la UNAM, quien nos autorizó el uso de su trabajo.

Hice una nueva distribución del espacio, contemplando las ilustraciones de animales y plantas, y la idea de presentar un cartel limpio, lleno de vida, atractivo y placentero a la vista del público, para llamar así su atención, y que al acercarse leyera con gusto la convocatoria después de haber viajado un poco entre colores, formas, texturas, y hasta olores y sonidos.

La siguiente revisión nos hizo dar el paso definitivo. Estábamos satisfechos pero había una última petición: “ya que el Congreso se llevará a cabo en Tabasco, queremos flora y fauna representativa del lugar”

Otra entrevista con Elvia Esparza me llevó a conocer dos libros: Muestras de la flora de Tabasco y Muestras de la fauna de Tabasco, con lo que no sólo recordé mi paso por esa hermosa ciudad al ver guacamayas llenas de colorido, inmensos platanares, árboles, frutos, el riquísimo chile amashito asado con un poco de sal, el famoso pejelagarto y muchas otras especies; sino que también a través de la lectura de sus páginas, pude enterarme de sus nombres científicos, dónde habitan, procedencia,

algunos considerados como plagas, sus usos, cuáles son las especies en peligro de extinción y muchas otras cosas más.

Así que, con lo aprendido hasta el momento, se logró la composición final, con el objetivo de crear un cuadro, un todo armónico, un poema visual (que he traducido en palabras en el escrito en cursivas que antecede a este texto), que mediante la ilustración científica y el diseño, además de convocar e informar logre provocar una emoción en el público al mismo tiempo que ya está divulgando al encontrarnos con diversas especies características de la región, conociéndolas o reconociéndolas, y despertando la curiosidad o el deseo de saber más, y por que no, otro estímulo para acudir al Congreso.

Cuando el trabajo estuvo terminado, quedé satisfecha no sólo con el cartel, y posteriormente el díptico que contiene la información desglosada y además la primer viñeta que resulto del ejercicio, sino con todo lo nuevo que aprendí, pues realmente fue un maravilloso viaje por el mundo de la ciencia. En ese momento vino a mi mente la estrofa de conocida canción *“vamos a Tabasco que Tabasco es un Edén”*

Es por esto que me encuentro relatando esta experiencia, y no está de más decir que no quiero perderme la oportunidad de participar en el XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica”.

Consideraciones importantes

No podía sentarme a revisar colecciones enteras de libros referentes a la importancia de la energía en... o el ciclo del agua y su cuidado para... o las diferentes especies de algas que ... porque seguramente en este momento no habría ni imagen ni cartel, y estaría escribiendo el primer capítulo de una tesis.

Por lo que el propósito de mi participación es presentar un cartel que mediante la imagen y la composición, **la forma y el contenido**, (incluyendo los tres temas fundamentales) pueda mostrar el proceso creativo de diseño (y a su vez éste como un medio para la divulgación) que me hizo llegar a una solución visual y satisfactoria.

Un juego divertido

En algún momento del Congreso, me propongo realizar una acción que consiste en un juego para desarmar un rompecabezas gigante que estará expuesto en la sala o vestíbulo. Se repartirán las piezas al público participante en el lugar, las cuales en la parte posterior incluyen una pequeña información sobre la fauna y/o flora de Tabasco. La intención es despertar el interés en cada una de las personas, para completar su propio rompecabezas, es decir, las piezas restantes tendrán que ponerlas ellos mismos con su investigación. Sólo les proporciono un pequeño estímulo, que tal vez en algunos no cause nada, pero quizá en otros pueda hasta despertar una vocación.

Atte. D.G. Elizabeth Cruz Salazar
Diseñadora gráfica en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia

Bibliografía consultada

Costa, Joan. *Imagen Global*, Enciclopedia de diseño, Editorial Trillas, Barcelona CEAC 1990

Prieto Castillo, Daniel. *Diseño y comunicación*, Ediciones Coyoacán, S:A: de C:V: México 1994

Cabrera Aldave, Alejandro (Investigación), Esparza Alvarado, Elvia (Ilustraciones). *Muestra de la fauna de tabasco*, con la colaboración de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, impreso en Villahermosa

Guadarrama Olivera, María de los Angeles, Ortiz Gil, Gonzalo, Castillo Acosta Ofelia, Esparza Alvarado, Elvia (Ilustraciones). *Muestras de la flora de tabasco*, con la colaboración de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, impreso en Villahermosa

Flores Valdez, Jorge (Compilador). *Cómo hacer un museo de ciencias*, Fondo de Cultura Económica, Ediciones Científicas Universitarias, México DF, 1998

Tonda, Juan, Sánchez, Ana María ...(Coordinadores) *Antología de la divulgación de la ciencia en México*, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México 2002

Estrada, Luis. *La divulgación de la ciencia*, Dirección General de Publicaciones, UNAM, México 1981

Título del cartel:

Análisis de la Calidad del Agua del Complejo Laguna del Camarón-ARROYO San José, en la Ciudad de Villahermosa; Tabasco.

Área Temática:

Agua.

Autores:

Pasante L. Q. Marcela De la Cruz Laynes*. LQ. Abraham Gómez Rivera*. Biol. Andrés Eduardo Pedrero Sánchez**.

Institución de adscripción de autores:

* División Académica de Ciencias Básicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

** Dirección de Recursos Naturales. Secretaria de Desarrollo Social y Protección del Medio Ambiente.

Teléfonos y fax de oficina:

UJAT:(01-914) 336-09-28 Y 6-03-00

SEDESPA:3-15-79-70

Teléfono particular:

3-50-23-47

044-9931017032

3-14-17-90

Correo electrónico:

Abraham.gomez@latinmail.com

Afiliación a la Somedicyt:

No afiliado

CARTEL

Análisis de la Calidad del Agua del Complejo Laguna del Camarón-ARROYO San José, en la Ciudad de Villahermosa; Tabasco.

Est. Marcela De la Cruz Laynes*. LQ. Abraham Gómez Rivera*. Biol. Andrés Eduardo Pedrero Sánchez**.

* División Académica de Ciencias Básicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. km.1 Carretera Cunduacán-Jalpa. Cunduacán, Tabasco. E mail: m18062003@yahoo.com.mx

** Dirección de Recursos Naturales. Secretaria de Desarrollo Social y Protección del Medio Ambiente. Paseo de la Sierra No 425 Col. Reforma C.P. 86080 Villahermosa. E mail: apedrero3@hotmail.com

EXTENSO

El Equilibrio Ecológico en el Estado Tabasco esta siendo afectado principalmente por el crecimiento poblacional el cual produce una variedad de trastornos originados principalmente por el sector productivo y las zonas urbanas, siendo esta última la que regularmente genera una gran fuente de contaminantes, que van a dar a los cuerpos de agua, sin un tratamiento previo, no obstante como lo marca el Título tercero capítulo tercero, Artículo 67; sección IV del Marco Normativo Ambiental del Estado de Tabasco, que es requisito indispensable para poder verter residuos líquidos a un cuerpo receptor.

El Estado de Tabasco, cuenta con un gran número de lagunas naturales, específicamente en la ciudad de Villahermosa, se han realizado estudios sobre algunos cuerpos de agua como la laguna del Espejo, las Ilusiones, el Negro, etc. Reportando algún grado de contaminación por lo que el Gobierno del Estado de Tabasco, interesado por preservar el Equilibrio Ecológico, a través de la Secretaria de Desarrollo Social y Protección del Medio Ambiente (SEDESPA) se encarga de realizar acciones para solucionar estos problemas, bajo este enfoque la Dirección de Recursos Naturales a través del Departamento de Lagunas Urbanas opera el programa "Rescate Ecológico de Lagunas Urbanas" en el que se realizan una serie de actividades de preservación y restauración sobre algunos cuerpos de agua, no siendo suficiente los esfuerzos ya que a menudo la problemática sobrepasa la capacidad de atención, como es el caso de la Laguna del Camarón, que como Área Natural Protegida con la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, especificada en el Marco Normativo Ambiental del Estado de Tabasco, acuerdo No 6514 desde el año de 1997 demanda un emergente plan de control y restauración, pero antes de aplicar un procedimiento para dicho fin, es ineludible tener un análisis de la calidad del agua de la laguna, por lo anterior, este trabajo tiene como objetivo determinar la calidad del agua de la laguna el camarón; a través del monitoreo durante la época de seca y lluvia, la realización de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos que permitan dar un diagnóstico confiable y se propongan las acciones adecuadas para la mejora de dicho cuerpo de Agua.

En la Laguna del Camarón se localizan fuertes descargas de aguas negras, provenientes de los cárcamos de colonia la Manga III y la colonia San José, las cuales descargan inicialmente en el arroyo San José y posteriormente desembocan a la laguna del Camarón las cuales se cree están afectando en gran medida la calidad del agua de la laguna, debido a que descargan sin un tratamiento previo, aunque años atrás se inicio el proyecto de la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales el cual actualmente se encuentra inconcluso y abandonado, provocando un desequilibrio ecológico, en esta área destinada a la protección, conservación y restauración de los ecosistemas naturales del estado, con la finalidad de brindar espacios para la recreación, educación e investigación ecológica.

Para la generación de los resultados con un alto grado de confiabilidad, se requirieron de procedimientos apropiados que fueron desde la correcta toma y manejo de las muestras, hasta la realización adecuados de los análisis correspondientes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.

Inicialmente se ubicaron las estaciones de muestreo, las cuales fueron en puntos estratégicos y representativos de la Laguna del Camarón, donde se determinaron dos estaciones: la estación 1 (arroyo San José), estación 2 (Laguna del Camarón).

Las muestras se tomaron durante un periodo de un año, (2002) con una frecuencia de cada dos meses y el tipo de muestra fue simple.

Para el análisis final se obtuvo un promedio de los datos obtenidos de la Laguna del Camarón–Arroyo San José durante el año 2002, respectivamente; tomando en consideración 4 muestreos, 2 en la época de estiaje (febrero, abril) y 2 de la temporada de lluvias (agosto, octubre), los cuales dentro de los parámetros mas representativos como son los SO_4^- , PO_4^- , nitrógeno (NO_3 , NH_3) y por consiguiente el O.D, DBO Y DQO, éstas presentan valores que de acuerdo a los criterios ecológicos no son permisibles al fin que se dispone este cuerpo de agua, como agua para la protección de la vida acuática, estos valores se atribuyen principalmente a las descargas directas de aguas residuales de tipo domésticas que se depositan en ellas, cabe mencionar que estos valores son mas elevados durante la época de seca, ya que se concentran mas, en comparación con la temporada de lluvia que los cuerpos de agua están mas saturados, por lo que los compuestos contenidos allí presenten una menor concentración.

De esta manera podemos ver realmente las afectaciones que provocan la existencia de descargas de aguas residuales al cuerpo de agua, así como otros factores externos estar alterando el equilibrio ecológico del cuerpo respectivamente a las especies acuáticas y sobre todo de manera indirecta a la población que pueda consumir esas especies.

Bibliografía:

- 1.-Centro de Ecodesarrollo. (1987) Tabasco, México. Lagunas Costeras de Tabasco, Un Ecosistema en Peligro.
- 2.-Comisión Nacional del Agua (2001) Recurso Hidrológico de Seguridad Nacional.
- 3.-Fernández Vítors Vicente, Et. Al. (2000)Barcelona, España. Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental. Tercera Edición, Editorial Mundi Prensa.
- 4.-Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua (1995) Manual de Métodos de Análisis. Comisión Nacional del Agua.
- 5.-Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua (1994) Manual de Muestreo, Mediciones de Campo en Cuerpos de Agua y Descargas de Aguas Residuales. Comisión Nacional del Agua.
- 6.-T. H. Tebbutt. (1999) Fundamentos de Control de Calidad del Agua.
- 7.-Secretaria de Desarrollo Social y Protección Ambiental (2001) Marco Normativo Ambiental del Estado de Tabasco.
- 8.-Secretaría de Comunicaciones, Asentamiento y Obras Públicas (SCAOP) Dirección de Ecología (1994) Programa de Manejo del Parque Ecológico "Laguna del Camarón" Informe Parcial.
- 9.-Vizcaíno Murray Francisco (1995) La contaminación en México. Sección de Obras de Ciencia Y tecnología. Editorial Fondo de Cultura Económica.

Título del cartel:

Análisis de la Calidad del Agua del Complejo Laguna del Camarón-Arroyo San José,
en la Ciudad de Villahermosa; Tabasco.

Área Temática:

Agua.

Autores:

Pasante. Marcela De la Cruz Laynes*. LQ. Abraham Gómez Rivera*.

Biol. Andrés Eduardo Pedrero Sánchez**.

Institución de adscripción de autores:

* División Académica de Ciencias Básicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

** Dirección de Recursos Naturales. Secretaría de Desarrollo Social y Protección del Medio Ambiente.

Teléfonos y fax de oficina:

UJAT:(01-914) 336-09-28 Y 6-03-00

SEDESPA:3-15-79-70

Teléfono particular:

3-50-23-47

044-9931017032

3-14-17-90

Correo electrónico:

Abraham.gomez@latinmail.com

Afiliación a la Somedicyt:

No afiliado

CALIDAD DEL AGUA EN TABASCO

Borbolla-Sala M. E., De la Cruz-Vázquez L., Piña-Gutiérrez O. E., De la Fuente-Gutiérrez J. C., Garrido-Pérez S. M. G.

RESUMEN

Introducción.

El agua "tratada, depurada o potable", es aquella que ha recibido un tratamiento fisicoquímico, acondicionándola para el consumo humano, sin riesgos de causar alguna enfermedad, por microorganismos patógenos o sustancias químicas en concentraciones tóxicas que afecten la salud de la población. Estos tratamientos evitan que el agua, tenga color, olor y sabor desagradables, disminuyendo el efecto corrosivo sobre los utensilios de cocina, tuberías y cañerías. El agua potable debe tener escasas bacterias, en un límite admisible de 100 bacterias por centímetro cúbico de agua. Bacteriológicamente, el agua potable debe tener menos de 200 colonias bacterianas de mesófilos aeróbicos por mililitro de muestra. El Laboratorio de Salud Pública, se rige por los valores del agua potable y sus rangos normales, publicados en la modificación de la Norma Oficial Mexicana 127-SSA., 1994; la cual integra: aspecto, color, turbiedad, pH, contenido de cloruros, cloro residual, nitratos, sulfatos, entre otros, así como los bacteriológicos. Por las condiciones geográficas e hidrológicas de nuestro Estado, estudiar las características fisicoquímicas del agua potable, para el uso y consumo de la población, es una de las atribuciones y programas normativos que tiene la Secretaría de Salud y que realiza la Dirección de Regulación Sanitaria a través de un programa establecido, en el que se obtienen las muestras de las tomas de agua potable, a partir de un muestreo preestablecido, enviándose para su análisis al Laboratorio de Salud Pública.

Objetivo.

Conocer las características fisicoquímicas y calidad de las muestras de agua potable, procedentes de las diferentes Jurisdicciones Sanitarias, durante el primer periodo semestral de 2002.

Material y Métodos.

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal. La muestra se integró con 268 registros de agua potable, obtenidas de las muestras totales de aguas que ingresan al Laboratorio de Análisis Ambiental. Las variables bajo estudio fueron: el número o folio, jurisdicción, color, turbidez, pH, dureza total como CaCO_3 , sulfatos, nitratos como nitrógenos, cloruros, cloro residual y sólidos disueltos totales. La captura de los datos se realizó en el programa Access. El análisis consistió en encontrar una media por cada una de las características fisicoquímicas del agua en el total de las muestras de las

jurisdicciones del estado, estableciendo un rango de dispersión de datos estadísticamente significativo de $p = 0.05$. Además de realizar correlación estadística con una prueba de distribución "t" Student's entre las variables. Se utilizó el paquete estadístico de Intercooled Stata 6.0.

Resultados.

Se obtuvieron las medias estadísticas de los siguientes parámetros del agua potable: color 11.46 pt/Co, turbidez 5.40 UTM, pH 7.62, dureza total como CaCO_3 de 223.05 mg/l, sulfatos 89.86 mg/l, nitratos como nitrógeno 0.39 mg/l, cloro libre residual 0.75 mg/l, cloruros 40.17 mg/l, y sólidos disueltos totales de 395.05 mg/l. La turbidez fue mayor que la media nacional propuesta en la Norma Oficial Mexicana -127-SSA -1994. Se encontró correlación entre turbidez con sulfatos y dureza total, con una $p < 0.05$ a través de la prueba de hipótesis "t" Student's.

Discusión.

La probable discordancia entre las variables físicas y químicas del agua potable de la muestra, sugiere que los parámetros de evaluación descritos, muestran cierta variación. Siendo que unos están dentro de la norma y otros no, sin embargo, se encontró una asociación estadísticamente significativa, con una $p < 0.05$ a través del estudio de "t" Student's. Aun así, nuestros resultados químicos del agua, están muy por debajo de la media nacional sugeridos por la Norma Oficial Mexicana, a diferencia de los físicos.

Conclusiones.

Se analizaron las variables fisicoquímicas del agua potable de las muestras procedentes de las 17 jurisdicciones del Estado de Tabasco, estableciéndose los promedios y límites superiores e inferiores a través del índice de confianza, estadísticamente significativo con una $p < 0.05$. Los valores observados, nos permiten hacer una propuesta de promedios estándar preliminares, que pueden ser de utilidad para evaluar los avances en la materia y planificar a partir de nuestros resultados un estudio más amplio, con la finalidad de conocer la relación entre la calidad del agua y las posibles condiciones de salud de la población. La pregunta por resolver, en un estudio que incluya al 100% de las tomas de agua potable sería: primero, verificar si los resultados preliminares propuestos y presentados en este estudio, para ser utilizados como promedios estándares, en la medición de las muestras de agua potable del estado, se mantienen constantes y vigentes, o sufren modificaciones; segundo, sería interesante buscar una correlación entre la calidad del agua encontrada, con enfermedades asociadas, atribuibles a nitratos y sulfatos en los alimentos y aguas para beber, y que afectan la salud de la población expuesta, ocasionando cánceres, leucemias y linfomas.

Además, es importante tratar de conocer a fondo la problemática que enfrentan las jurisdicciones sanitarias, con la finalidad de diseñar por municipio un estudio de investigación, que particularice las variables locales y contribuya a mejorar y mantener la calidad del agua potable.

BIOECOLOGÍA DE LA JAIBA AZUL *Callinectes sapidus* EN LAS LAGUNAS EL CARMEN, PAJONAL Y MACHONA EN CARDENAS, TABASCO

Biodiversidad
Biol. Abraham Estrada Domínguez
M. en C. Andrés Arturo Granados Berber
Biol. José Luis Ramos Palma
E-mail: abraham210@hotmail.com
andres.granados@cicea.ujat.mx
jlpalma28@hotmail.com



Callinectes sapidus

INTRODUCCION

En el estado de Tabasco se encuentra el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona en la cual existe una gran abundancia de organismos como es el caso de los crustáceos. Dentro de las especies más abundantes en los sistemas costeros se encuentran las jaibas del género *Callinectes*.

Las jaibas en particular desempeñan un papel muy importante en las lagunas ya sea ecológica como biológicamente; constituyen también un recurso de alto valor económico y alimenticio para el hombre ya que en algunas zonas la base de alimentación son los recursos que los sistemas costeros les proporcionan entre ellos los crustáceos (jaibas, camarones, langostas, etc.), sin embargo pocos estudios han sido

publicados sobre biología y ecología y el potencial pesquero en ambientes de la costa de México (Román, 1986).

La finalidad del trabajo pretende brindar información sobre aspectos de la biología y ecología de la población de *C. sapidus* en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona y por consiguiente aportar elementos para que las instituciones dedicadas al manejo y aprovechamiento de especies acuáticas puedan crear nuevos programas y obtener el mejor rendimiento de estos recursos por sus habitantes. Por lo cual el presente trabajo tiene como objetivos: a) determinar la abundancia de la población de *C. sapidus*, b) conocer la composición sexual y madurez sexual de *C. sapidus*, c) establecer la composición de la población por tamaño de *C. sapidus*, d) determinar la fecundidad de la población de *C. sapidus* y e) establecer la relación entre la salinidad, temperatura, oxígeno disuelto y pH con la abundancia.

METODOLOGÍA

El trabajo se llevo acabo en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona localizado en el municipio de Cárdenas, Tabasco durante el periodo noviembre 2001-octubre 2002. para la colecta de los organismos se utilizaron 20 nasas jaiberas de construcción manual de 60 cm de diámetro con luz de malla de 2.5 cm la cual se cebaron con pescado y se tiraron en forma lineal con 10 metros de separación, aproximadamente entre nasa y nasa, dejándose 20 minutos en cada localidad. En cada una de las localidades se tomaron los siguientes parámetros: Oxígeno disuelto, temperatura, salinidad y pH. El oxígeno disuelto y la temperatura se estimaron por medio del oxímetro, la salinidad con un refractómetro y el pH con un potenciómetro.

Los organismos una vez en el laboratorio se identificaron con las claves de Williams (1974). De cada uno de los individuos se registraron los siguientes datos: sexo y madurez sexual de acuerdo a la forma del abdomen y telson, esto siguiendo el criterio de Williams (1974). El grado de madurez sexual de las hembras colectadas se determinó utilizando la siguiente escala de Williams (1974); *Hembras postovígeras*: Representado por hembras que no tienen huevecillos en la parte del abdomen. El abdomen se encuentra despegado del cuerpo. *Hembras ovígeras*: Hembras que portan huevecillos en la parte del abdomen. *Hembras preovígeras*: Hembras que están en procesos de maduración, el abdomen se encuentra completamente pegado al cuerpo. La estimación de la fecundidad (número de huevos producidos por desove de un organismo) se efectuó por el método gravimétrico recomendado por Chávez y Fernández (1976) y García (1985).

El análisis de los datos de parámetros Físico-químicos se realizó mediante el modelo matemático de regresión simple y el modelo de regresión múltiple se tomaron los datos de todas las salidas, obteniendo así la media de parámetros y abundancia relacionándolos entre sí.

RESULTADOS

ORGANISMOS COLECTADOS

Se capturó un total de 67 organismos en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona durante el periodo noviembre 2001- octubre 2002. De lo cual 34 pertenecen a la laguna El Carmen, 3 a la laguna Pajonal y 30 a la laguna Machona (Fig. 1)

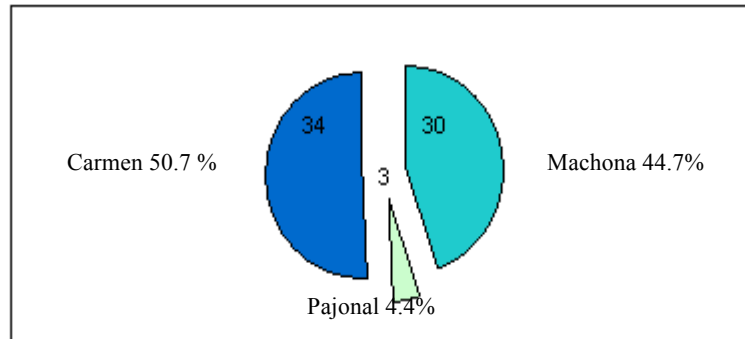


Fig. 1 Porcentajes de organismos colectados en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona durante un ciclo anual

COMPOSICIÓN SEXUAL

- En la laguna El Carmen se obtuvieron 24 machos y 10 hembras.
- En la laguna Pajonal se encontró 3 machos y ninguna hembra constituyendo el 100% en machos.
- Para la laguna Machona 6 machos y 24 hembras (Fig. 2).

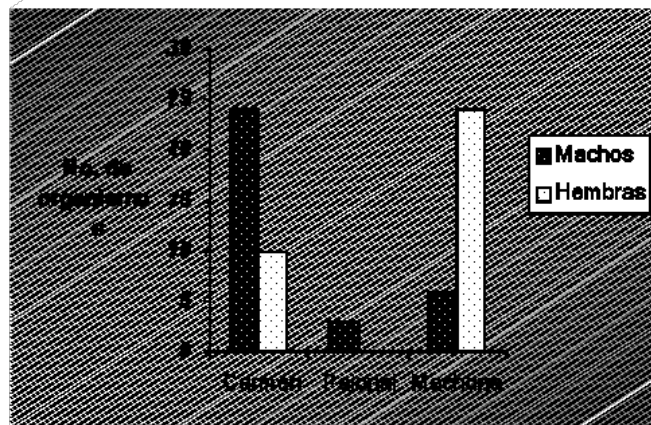


Fig. 2 Composición sexual en el sistema lagunar

MADUREZ SEXUAL

Laguna El Carmen obtuvo 6 hembras preovígeras, 3 postovígeras y 1 ovígera correspondiendo al 60, 30 y 10% respectivamente; en la laguna Pajonal no se encontró ninguna hembra; en la laguna Machona 2 hembras preovígeras (8.3%), 4 hembras ovígeras (16.6%) y 18 hembras postovígeras constituyendo el 75% (Fig. 3)

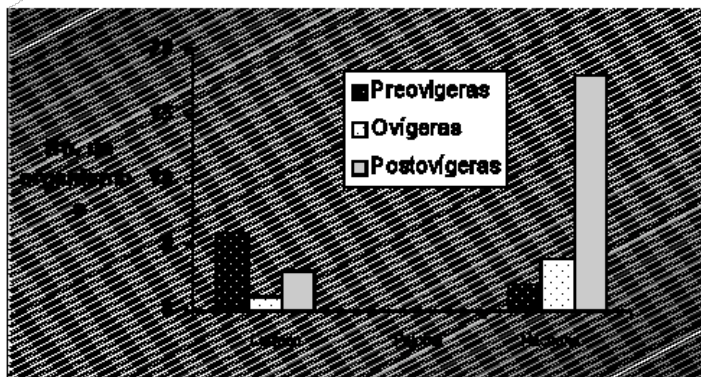


Fig. 3 Madurez sexual en el sistema lagunar

COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR TAMAÑO

En el sistema lagunar se capturaron jaibas de diferentes tamaños con respecto a su talla, las cuales se presentaron dentro de un intervalo de 4.0 a 18.0 cm de ancho del caparazón. El mayor número de ejemplares se encontró en el intervalo de clase de 6.1-8.0 cm (14); y el menor número correspondió al intervalo de clase de 16.1-18.0 cm (4) mientras que para los intervalos de clase 8.1-10.0 cm y 10.1-12.0 cm fueron iguales correspondiendo 12 organismos para cada intervalo.

FECUNDIDAD DE LA POBLACIÓN *C. sapidus*

La fecundidad de las hembras de *C. sapidus* de la más pequeña con una talla de 9.9 cm de ancho del caparazón fue de aproximadamente 679,037 huevecillos producidos en un solo desove; mientras que la más grande con una talla de 15 cm de ancho del caparazón fue de aproximadamente 1,897,172 huevecillos.

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Los parámetros físico-químicos que tuvieron relación con la cantidad de organismos fueron la salinidad, oxígeno y pH a excepción de la temperatura esto utilizando el programa estadístico STATGRAFICS con el modelo lineal simple y múltiple.

CONCLUSIONES

La laguna el Carmen presentó la más alta cantidad de organismos (34) junto con la laguna Machona (30). En cuanto a los machos estos fueron más predominantes que las hembras (2.4 : 1) esto en la laguna El Carmen; mientras que en la Machona las hembras fueron más predominantes que los machos (4 : 1); en la laguna Pajonal hubo

muy poca cantidad de organismos, con respecto a la madurez sexual estuvo mejor representado por hembras postovígeras a diferencia de las preovígeras y ovígeras.

La fecundidad de *C. sapidus* se da en organismos que alcanzan una talla regular, esta se dio en los meses de mayo a octubre y el rango de número de huevecillos es de 679,037 a 1,897,172 huevecillos con hembras que presentan tallas de 9.9 cm de ancho del caparazón a 15 cm de ancho del caparazón respectivamente, la cantidad del número de huevecillos depende directamente del tamaño y peso de la jaiba. Se encontró mas relación lineal entre la abundancia y la salinidad, pH y Oxígeno disuelto mientras que con temperatura no hubo relación alguna.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Contreras, F. 1985. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. México, D. F. 252 p

Chávez, E. A. y M. S. Fernández. 1976 Contribución al conocimiento de la jaiba prieta (*Callinectes rathbunae*: Decapodo, Portunidae), del Estado de Veracruz. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. 27: 237-291

García, M. J. E. 1985. Aspectos biológicos de las especies de cangrejos portunidos del suroeste del Golfo de México. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales. UNAM. México. 105 p

Oesterling, M. J. 2000. Biology of certain commercial crustaceans: crabs. Marine and Freshwater Products Handbook. 167-178

Román, C. R. 1986. Análisis de la población de *Callinectes sapidus* (Decapoda: Portunidae) en el sector occidental de la laguna de Términos, Campeche, México. An. Inst. Ciencias del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 13 (1): 315-322

Williams, A. B. 1974. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: portunidae). Fishery Bulletin. 702 (3): 685-798

CARTEL

Kuxulkab' Revista de Divulgación

**Wilfrido Miguel Contreras Sánchez y Lilia Gama
División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**

Kuxulkab' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, que se publica semestralmente desde diciembre de 1995, surgió de la necesidad que sintió un grupo de profesores investigadores de esta División Académica de tener un medio para divulgar las actividades y los resultados de las investigaciones que allí se realizaban.

Hasta ese momento, la mayoría de los resultados de las investigaciones de la División Académica se daban a conocer exclusivamente en revistas especializadas de difusión nacionales y extranjeras y eran prácticamente desconocidas en Tabasco y la región. Como lo explicó el Dr. Fernando Rabelo, Rector de la UJAT en el momento en que se inició la publicación de esta revista, su objetivo era ayudar a difundir o divulgar la rica y variada información que diariamente se producía en ciencias biológicas, mediante artículos cortos, en un lenguaje sencillo y fácil de entender, que no tuviera el estricto rigor científico de la difusión con las reglas que los llevan, casi exclusivamente, a manos de los especialistas.

El primer número, del primer volumen en el año de 1995, apareció con el nombre de **Revista de Divulgación**, siendo director de la División Académica el M. en C. Arturo Granados. Los promotores de la revista y principales investigadores de la División Académica, en ese momento, se constituyeron en un consejo editorial que

estuvo precedido por el Dr. Andrés Reséndez Medina, connotado científico tabasqueño especialista en peces. La revista tuvo gran aceptación por la comunidad académica. El Dr. Reséndez fue editor de la revista hasta 1999. El proceso de selección y revisión de los artículos estuvo apoyado en su inicio casi exclusivamente por el Comité Técnico de la División Académica con ayuda de algunos profesores investigadores de la Universidad.

En el año 2000, se nombró editor de la revista a la M. en C. María Elena Macías Valadez. En esta nueva etapa, se decidió que los artículos recibidos pasaran por un proceso editorial más riguroso, que fueran evaluados por al menos dos revisores del Comité Editorial de la revista o expertos en las diferentes áreas de conocimiento, según el tema del artículo, los cuales han apoyado hasta la fecha incondicionalmente a la revista en este proceso.

La revista se concentró en divulgar información teniendo como eje central el área de las Ciencias Biológicas Ambientales, tocando aspectos sociales, económicos, tecnológicos, educativos y de cualquier otra área que tuviera impacto sobre el ambiente, intentando cubrir los tópicos más variados posibles. La publicación estaba principalmente dirigida a los estudiantes de la Universidad y académicos en el Estado de Tabasco, cumplía también con presentar información interesante respecto a actividades de enseñanza aprendizaje y mantener informado al público con referencia a eventos que se realizaran no sólo en el Estado, sino nacionales e internacionales.

Originalmente, la publicación sólo llevaba el nombre de **Revista de Divulgación**, por lo que en el décimo primer número de la revista, que se publicó en el año 2000, junto con el cambio de editor, para su registro en el Instituto de

Derechos de Autor (INDAUTOR) y en la Secretaría de Gobernación (SEGOB) se requería un nombre propio, razón por la cual se realizó un sondeo entre la comunidad académica solicitando propuestas de nombres, de los cuales se eligió, por mayoría, la palabra Kuxulkab', término Chontal, que significa "tierra viva o naturaleza". A partir de ese momento, nuestra revista se llama **Kuxulkab' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas** y se encaminó hacia un nuevo milenio.

En sus nueve años de existencia, Kuxulkab', tiene publicados ocho volúmenes con dieciséis números, con aproximadamente de cinco a ocho artículos por número. Esta revista está en la búsqueda de su consolidación, como muchas otras. En su inicio sufrió de diferentes problemas que facilitarían su continuidad, al no salir por ejemplo en 1999 en las fechas programadas semestralmente debido a diversos factores entre los que destacan la falta de recursos o los cambios administrativos. En su proceso de consolidación (2000-2004), la revista buscó fortalecerse y ampliar su proceso de distribución, lo que la llevó a obtener el reconocimiento en el índice bibliográfico de revistas Científicas de Latinoamérica PERIÓDICA y obtener su registro en INDAUTOR y en la SEGOB..

A partir del año pasado, 2003, se inició una tercera etapa de Kuxulkab', otro paso en busca de su fortalecimiento y consolidación. Se implementó un nuevo comité editorial específico, con una nueva estructura de la revista, también específica, que incluye a un editor responsable, un editor auxiliar y tres editores asociados en tres áreas diferentes de las Ciencias Ambientales. Este equipo de trabajo se apoya a su vez en revisores externos e internos formando una comisión integrada no sólo por profesores investigadores de la División Académica, sino

también por distinguidos investigadores nacionales y extranjeros, que amablemente se han prestado a colaborar.

El formato de la revista también ha variado desde su inicio en la búsqueda de algo atractivo a los lectores y a su vez formal en su presentación. En este año, 2003, el cambio demanda que la revista se consolide de tal forma, que sea una sólida opción para la región Sur-Sureste y obtenga el reconocimiento de otros índices de prestigio nacional.

Actualmente, Kuxulkab' se caracteriza por ser un medio en el que no sólo publican investigadores de nuestra División Académica, sino que es también una opción para otros investigadores de la misma Universidad o para académicos de otras instituciones del Estado, la región o el país. Asimismo, es una puerta para que los estudiantes de nuestra División Académica, ya sea por sí solos, como con la asesoría de sus profesores, inicien su reconocimiento profesional y se promueva que en ella se publique, además del resultado de algunas de las Tesis que se realizan en esta División Académica, también los productos de los proyectos de investigación que se realizan en algunos de los cursos que allí se imparten.

Nos enfrentamos a diversos retos para el futuro, tal vez el más importante es que Kuxulkab' tenga el suficiente reconocimiento como para tener un presupuesto mínimo propio y por lo tanto, no dependa de los intereses particulares o del presupuesto de la División Académica para garantizar su puntual publicación, y el diseño de un sistema de distribución a un costo establecido. Otro reto importante, es la obtención de un reconocimiento académico más sólido que atraiga el interés, no sólo de más lectores, sino de investigadores interesados en publicar en Kuxulkab' como una opción reconocida. En este sentido, se han cambiado parte de las reglas

de colaboradores y estrategias en el proceso editorial, haciendo éstas más estrictas y apegadas a los estándares de las revistas de divulgación reconocidas por el padrón de CONACyT.

Por otro lado, a pesar de poder contar con un sistema electrónico de envío de documentos para recepción de los artículos sometidos y envío de los mismos a los revisores, dependemos de las posibilidades de tiempo de los especialistas para agilizar el proceso de revisión y aceptación de cada una de los artículos que se reciben, especialmente en fechas recientes, ya que la estrategia actual es que si el artículo proviene de un investigador de nuestra Universidad es enviado para su evaluación a investigadores en otras instituciones y sólo los artículos que provienen de investigadores de otras instituciones, pueden ser evaluados por investigadores dentro de la UJAT, que, al estar más a la mano son más fáciles de consultar personalmente.

Impulsar la revista significa un gran reto, para quienes participan directamente con ella, y para las autoridades tanto de la División Académica como del nivel central de la Universidad, ya que contar con productos de alta calidad, como lo es una revista científica, representa un honor para la División Académica de Ciencias Biológicas y para la UJAT en general. Sin embargo, este honor crea compromisos y obliga a tomar decisiones importantes para que en un futuro próximo se obtenga la anhelada consolidación de Kuxulkab'.

Jugando por el ambiente

Área: Biodiversidad

García Amador Esther M., López Vicente Leticia, García Sánchez Rosalva, Ramos González Roberto y Galván Villanueva Ma. de los Ángeles. Academia de Ecología. Carrera de Biología. FES Zaragoza. UNAM. Tel. y Fax: 56230768. Tel y Fax 55 73377 (part.). E-mail. rosalvags@correo.unam.mx. No afiliados.
Modalidad: Cartel

Resumen

Consiste en una serie de talleres que se imparten a niños entre 4 y 11 años con el objetivo de sensibilizarlos sobre el cuidado y mejoramiento del ambiente para conservar la biodiversidad. Los talleres se realizan para conmemorar el día mundial del medio ambiente.

Los talleres que se imparten son: (1) “Conocer la biodiversidad de los ecosistemas en el planeta”, (2) “¿Quién vive en el suelo?” (3) “Reciclamiento de residuos” y al final un evento musical “Viaje musical”

Los asistentes participan en todos los talleres donde se manejan actividades lúdicas de acuerdo a diferentes rangos de edad, todas ellas relacionadas con la conservación de la biodiversidad. En cada uno existen monitores que promueven la enseñanza a través del juego de la diversidad de especies vegetales y animales por medio de la construcción de pirámides ecológicas, su ubicación en diferentes biomas, elaboración de mascararas de animales. Además se hacen observaciones al microscopio estereoscópico de los microorganismos de diferentes tipos de suelo.

El reciclamiento de residuos sólidos a través de la elaboración de manualidades y la explicación de su importancia en el ahorro de energía, disminución en el uso de recursos, el reuso de los residuos como materia prima en diferentes procesos, así como la importancia de reducir la producción de basura con el fin de conservar los nichos ecológicos y la salud de las diferentes especies.

Al final y para reforzar los contenidos de los talleres los asistentes de todas las edades participan activamente en un evento musical, el cual generalmente se basa en el conocimiento de las especies mexicanas en peligro de extinción, la música se acompaña con marionetas o mascararas relacionados con el tema musical.

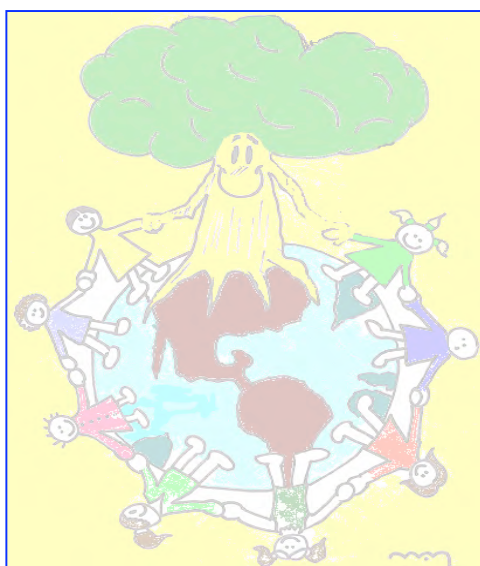
A la fecha se han realizado 10 eventos donde han participado alrededor de 70 niños por evento. El éxito se debe a la difusión del mismo y a la participación entusiasta de los monitores que en su mayoría son estudiantes de la carrera de biología.

Jugando por el ambiente

Área: Biodiversidad

García Amador Esther M., López Vicente Leticia, García Sánchez Rosalva, Ramos González Roberto y Galván Villanueva Ma. de los Ángeles. Academia de Ecología. Carrera de Biología. FES Zaragoza. UNAM. Tel. y Fax: 56230768. Tel y Fax 55 73377 (part.). E-mail. rosalvags@correo.unam.mx. No afiliados.
Modalidad: Cartel

**La Academia de Ecología, invita a celebrar
el día mundial del medio ambiente, participando y....**



**“Jugando por el Ambiente”
(Lo que no se conoce no se valora)**

Objetivo: sensibilizar a los niños sobre el cuidado y el mejoramiento del medio ambiente. El evento consta de diferentes: TALLERES

EDADES: DE 4 A 11 AÑOS. FECHA: SÁBADO 14 DE JUNIO DE 2003.

HORARIO: DE 9:00 A 14:00.

**LUGAR: JARDINES DEL INVERNADERO Y HERBARIO DEL CAMPUS II DE LA FES ZARAGOZA,
UNAM.**

CONSISTE EN UNA SERIE DE TALLERES QUE SE IMPARTEN A NIÑOS ENTRE 4 Y 11 AÑOS CON EL OBJETIVO DE SENSIBILIZARLOS SOBRE EL CUIDADO Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE PARA CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD.

LOS ASISTENTES PARTICIPAN EN TODOS LOS TALLERES DONDE SE MANEJAN ACTIVIDADES LÚDICAS DE ACUERDO A DIFERENTES RANGOS DE EDAD, DE 4 A 7 Y DE 8 A 11 AÑOS, TODAS ELLAS RELACIONADAS CON LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. EN CADA TALLER EXISTEN MONITORES QUE PROMUEVEN LA ENSEÑANZA A TRAVÉS DEL JUEGO.

TALLER I

“Conoce la biodiversidad de los ecosistemas en el planeta”

Objetivo: Que los niños conozcan y valoren la diversidad de especies animales y vegetales que se encuentran en los diversos ecosistemas de nuestro planeta.

Se da una breve introducción donde se abordan los conceptos básicos como ¿qué es un ecosistema, un nicho ecológico, qué es una pirámide ecológica y una trama trófica, qué es un hábitat; a continuación los participantes elaboran pirámides tróficas con cajas donde se representan los animales que pertenecen a los diferentes niveles tróficos en los diversos biomas.

Para retroalimentar los conceptos de nicho y hábitat se ubican a diferentes especies claves en sus respectivos ecosistemas por medio del pegado de estas figuras de animales en dibujos que representan a los ecosistemas.

También se elaboran máscaras que representan a los animales silvestres con diferentes materiales.

TALLER II

¿Quién vive en el suelo?

Objetivo: Que los niños conozcan la diversidad de los organismos que viven en el suelo y comprendan la importancia de los mismos.

A los diferentes grupos de niños se les enseña en el microscopio estereoscópico muestras de suelo y se les proporciona una clave con esquemas de los diferentes grupos de animales que viven en el suelo para que los ubiquen, reconozcan coloreen las diferentes estructuras que vayan reconociendo.

TALLER III

“Reciclamiento de Residuos”

Objetivo: Que los niños aprendan a reciclar papel, plástico y otros materiales, como una alternativa de uso de la basura; elaboración de manualidades partiendo de los residuos comunes en el hogar.

Dentro de este taller se tiene:

1. Elaboración de pasta de papel y diseño de una hoja de papel reciclado por medio de moldes de diferentes formas geométricas.
2. Realizar una artesanía con la hoja de papel reciclada, empleando diferentes materiales como son: hoja de árboles diferentes, flores, ramas, pedacitos de troncos, acuarelas, pinturas textiles y plásticas, lentejuelas, etc.
3. Se enseña el código de numeración del plástico para diferenciar su calidad y se dan ejemplos de su reutilización con la elaboración de macetas, embudos, palas de jardín, terrarios, etc.
4. Con cartón reciclado (de diferentes tipos de empaques) se elaboran separadores de libros, donde los niños utilizan su ingenio para que su separador sea el mejor; asimismo realizan máscaras de diferentes animales.
5. Con ramas secas de árboles se realizan prendedores donde ellos imprimen su talento artístico.
6. Con trozos de vidrio plano, convenientemente lijado de los bordes se hacen pequeños vitrales, con forma y colorido de acuerdo a la personalidad de cada niño.
7. Con botellas de vidrio se les enseña a cortarlas y procesarlas para su empleo como vasos, algunas por su forma y colorido se emplean como floreros y se les demuestran diferentes técnicas de adorno floral.
8. Con recipientes de tetrapak y metal se les guía para la elaboración de tarjeteros y lapiceros.
9. Con cascarones de huevo se realizan huevos decorativos.

EVENTO MUSICAL

“Con-cierto tipo de Animales”

Grupos: EL Son y los Teporingos”

Un viaje musical en el mundo de algunos animales nativos de México.

Por medio de canciones, se les enseña la problemática de las especies en peligro de extinción, particularmente de las especies mexicanas y se les orienta a la importancia de la conservación de la biodiversidad. Los asistentes participan activamente coreando la canción y presentando títeres y máscaras alusivas al tema en cuestión.

EL CORRIDO DEL LOBO MEXICANO

Autora: María de Jesús Rojas Cortés

AQUÍ EMPIEZA EL CORRIDO
DE EL LOBO MEXICANO
UN ANIMAL IMPONENTE
QUE HA SIDO EXTERMINADO
AU, AU, AU, AU
QUE HA SIDO EXTERMINADO
AU, AU, AU, AU
QUE HA SIDO EXTERMINADO

SU DOMINIO SE EXTENDÍA
POR EL NORTE MEXICANO
PERO AL EXTENDERSE EL HOMBRE
SIN TERRITORIO LO DEJAMOS.

LOBO TUVO QUE LUCHA
POR SEGUIR SOBREVIVIENDO
PERO AL ATACAR GANADO
FUE AL HOMBRE EMBRAVECIENDO.

UN DECRETO SE DICTÓ
Y AL LOBO SE LE PERSIGUE
YA LO ATACAN CON VENENO
O LO ATACAN CON FUSILES.

VUELA, VUELA PALOMITA
VUELA Y DILE A LOS HUMANOS
QUE APRENDAN DE ESTOS HECHOS
Y NO SEAN UNOS.....TIRANOS

A lo largo de los 10 años de realizar esta actividad, nos hemos percatado de que los niños aprenden conceptos básicos de la ecología, así como actividades prácticas que les ayudan en la conservación de la biodiversidad de su entorno. Algunos de los niños que tomaron los primeros talleres, al paso del tiempo se han convertido en colaboradores y monitores de este evento.

Título de la ponencia: **Potabilizadora de Aguas rurales, una alternativa de solución para mejorar la calidad del agua para el consumo humano en Tabasco.**

Área temática: **Agua.**

Medio y/o contexto de divulgación: **Revistas o Televisión.**

Nombre de autores: **Ing. Gaspar Gómez Sáenz, Biol. Elizabeth Ramón García, Valentín Bárcenas Gómez, Ing. Juan Velázquez Rueda.**

Instituto de adscripción: **Instituto Tecnológico de Villahermosa.**

Teléfonos: **3530259 ext. 121.**

Correo electrónico: gaspargomez19@hotmail.com

Afiliación a la Somedicyt: **No afiliado.**

Introducción:

Las grandes civilizaciones de la antigüedad florecieron en los márgenes de los ríos caudalosos. En las civilizaciones modernas se han desarrollado técnicas muy complejas para transportar agua a enormes distancias, y lograr administrarlas de tal manera que se puedan usar y reutilizar de forma adecuada.

Debido a la situación que atraviesan algunas comunidades de nuestro Estado que no cuentan con agua potable y los habitantes de estas presentan graves enfermedades infecciosas e intestinales; nos dimos a la tarea de diseñar y construir una planta potabilizadora portátil; Este equipo fue construido con acero inoxidable por el hecho de que es trasladada de localidad en localidad, pero uno de los objetivos específicos se basa en que los habitantes de las comunidades la construirán con otros materiales, así mismo realizar los análisis correspondientes microbiológicos y fisicoquímicos de las aguas rurales, para determinar la calidad del agua y así poder ser consumida por los habitantes asentados a orillas de ríos, lagunas, pozos entre otros.

Generalmente las ciudades y cabeceras municipales no presentan problemas con el suministro de agua potable ya que rara vez se utiliza para ingerir, prefiriendo comprar agua purificada en garrafones para su consumo; pero en las comunidades rurales donde los habitantes son de escasos recursos y no cuentan con este servicio, el agua que utilizan es el de las afluentes que se encuentran cerca; por eso fue necesario llevar a esas poblaciones, un método de potabilización de manejo fácil, como alternativa de purificación de su principal fuente de abastecimiento.

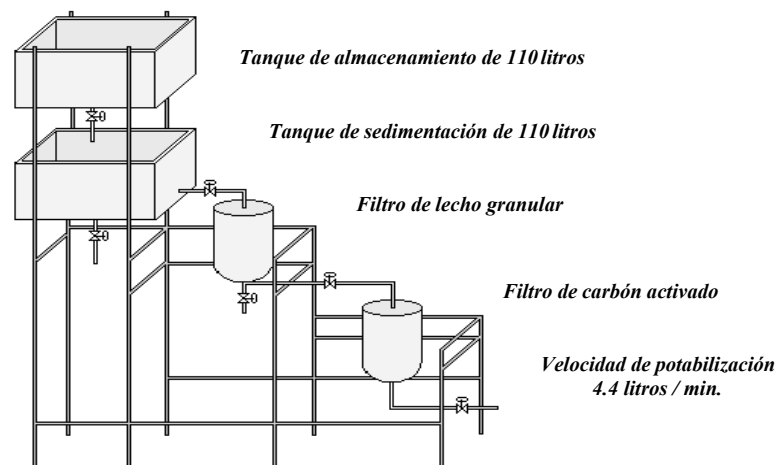
Objetivos:

Generales: Diseñar y construir una potabilizadora de agua para mejorar la calidad de las aguas rurales para el consumo humano en Tabasco.

Técnicos: 1) Introducir este proyecto con la ayuda del Centro de Salud del poblado más próximo o la autoridad correspondiente. 2) Construir la potabilizadora con materiales de uso doméstico, cubetas, mangueras y válvulas de plástico el armazón puede ser de ramas de algún árbol. 3) Enseñar a los habitantes a preparar los reactivos utilizando en lugar de probetas, pipetas, vasos precipitados entre otros; utensilios como son botellas de algún producto, cucharas, jeringas otros. 4) Instruir a toda la familia nombrando a un responsable. 5) Programar visitas para verificar si se lleva a cabo la potabilización.

Métodos:

Dibujo de la
Potabilizadora de
Aguas Rurales



Funcionamiento de la Potabilizadora de Aguas Rurales

Operación de clarificación

- ✓ Adición de coagulante floculante
- ✓ Operación de sedimentación
- ✓ Operación de adición de biocida
- ✓ Operación de filtración
- ✓ Operación de adsorción

Características de la potabilizadora

- 1) – Tanque de almacenamiento en el que se realiza una parte de la operación de clarificación como la adición de coagulante y floculante, operación de adición de coagulante, también la adición de biocida.
- 2) - Tanque sedimentador en donde se lleva a cabo la sedimentación para posteriormente pasar a los filtros.
- 3) – Filtro de arena que contiene una capa y capas de grava de diferente granulometría y sirve para realizar la operación de filtración.
- 4) – Filtro de carbón activado que contiene una capa sirviendo este para realizar la operación de adsorción.
- 5) - La dosis óptima de los reactivos depende de la contaminación del agua.

Determinación del lugar de muestreo

No existen normas absolutas para la elección de puntos para recoger las muestras ya que la selección esta íntimamente relacionada a las condiciones locales, que varían de acuerdo al lugar. Se deben seleccionar esos puntos para la muestra teniendo en cuenta un criterio práctico orientado por el sentido común.

Ante todo se debe y necesita obtener información sobre el área de influencia del objeto hidrográfico a ser estudiado o de la cuenca hidrográfica como un todo entre las informaciones necesarias tales como:

- Localización exacta de los puntos, por medio de mapas o visitar el lugar el cual se tomara la muestra.
- Realizar visitas al área de estudio, examinar también las vías de acceso y evaluar el tiempo necesario para realizar el estudio de muestreo.

Análisis

Fisicoquímicos y microbiológicos del agua fresca y potabilizada en el equipo de tal manera que se puede evaluar fácilmente su eficiencia en un tratamiento y compararlo con otros.

Norma oficial mexicana

Esta Norma Oficial Mexicana (NOM-127-SSA-1-1994) establece las especificaciones del agua purificada, para fines de esta norma se entiende que el agua potable es aquella que no causa efecto nocivo para el ser humano

La fuente de abastecimiento de agua debe de sujetarse a las disposiciones en el reglamento. Las plantas potabilizadoras de agua deben estar diseñadas y establecidas en instalaciones que permitan efectuar correctamente las prácticas de fabricación.

Resultados:Tabla No. 1.- ANÁLISIS DEL AGUA **ANTES** DEL TRATAMIENTO (AGUA CRUDA)

Estación

Muestra extraída por

Fecha del muestreo

Fecha del análisis

DETERMINACIONES FÍSICOQUÍMICAS	Análisis	Normas	Unidades	Observaciones
Temperatura	28	5 - 15	°C	
Turbiedad	44.9	10	UTN	
Color	21	5	UC	
PH	8.1	6.0 – 8.0		
Cloro residual	0.00	0.2 – 1.0	ppm	
Dureza total	156	300	ppm	
Alcalinidad	144	400	ppm	

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	Análisis	Normas	Unidades	Observaciones
Cuenta estándar	0	100.00	UFC / ml	
Coliformes	93	No detectable	NMP / 100 ml	
Cólera	negativo	Negativo		

Tabla No. 2.-ANÁLISIS DEL AGUA **DESPUÉS** DEL TRATAMIENTO (AGUA POTABLE)

Estación

Muestra extraída por

Fecha del muestreo

Fecha del análisis

DETERMINACIONES FÍSICOQUÍMICAS	Análisis	Normas	Unidades	Observaciones
Temperatura	20	5 - 15	°C	
Turbiedad	5.0	10	UTN	
Color	10	5	UC	
PH	7.0	6.0 – 8.0		
Cloro residual	0.00	0.2 – 1.0	ppm	
Dureza total	92	300	ppm	
Alcalinidad	16	400	ppm	

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	Análisis	Normas	Unidades	Observaciones
Cuenta estándar	0	100	UFC / ml	
Coliformes	0	No detectable	NMP / 100 ml	
Cólera	Negativo	Negativo		

Conclusiones:

- ✧ Los análisis **fisicoquímicos y microbiológicos** de todas las muestras de **agua cruda** contienen una baja cantidad de contaminantes fisicoquímicos y microbiológicos por tanto esta agua puede ser tratada sin que se requiera de operaciones de potabilización complejas.
- ✧ El análisis fisicoquímico de **dureza total** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas rurales está dentro de los parámetros de la Norma Oficial Mexicana de calidad para agua potable.
- ✧ El análisis fisicoquímico de **alcalinidad total** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas está dentro los parámetros de la Norma Oficial Mexicana de calidad para agua potable.
- ✧ El análisis fisicoquímico de **pH** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas rurales está dentro de los parámetros de la Norma Oficial Mexicana de calidad para agua potable.
- ✧ El análisis fisicoquímico de **turbiedad** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas rurales está dentro de los parámetros de la Norma Oficial Mexicana de calidad para agua potable.
- ✧ El análisis fisicoquímico de **color** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas rurales **no está** dentro de los parámetros de la Norma Oficial Mexicana. Pero no es nocivo para la salud.
- ✧ El análisis fisicoquímico de **cloro** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas **no está** dentro de los parámetros de la Norma Oficial Mexicana ya que no presenta cloro residual.
- ✧ El análisis microbiológico de **cólera** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas rurales está dentro de los parámetros de calidad sanitaria de la Norma Oficial Mexicana de calidad para agua potable.
- ✧ El análisis microbiológico de **coliformes totales** de todas las muestras de agua tratada por la planta potabilizadora de aguas está dentro de los parámetros de calidad sanitaria de la Norma Oficial Mexicana de calidad para agua potable.
- ✧ El estudio de **cuenta estándar** realizados para las muestras de agua cruda y potabilizadas no presentó crecimiento microbiano, debido a la composición del medio que no era favorable, impidiendo que el análisis fuese confiable, por lo que se descartó como parámetro para evaluar la calidad del agua.
- ✧ Los resultados de los estudios tanto fisicoquímicos como microbiológicos son exclusivos de la alícuota examinada (en rigor, ni siquiera a la muestra total).

Recomendaciones:

- ✧ La operación de adición de biocida (cloro) debe realizarse después de la operación de sedimentación debido a que existe una menor carga de microorganismos, puesto que en esta operación se eliminan sólidos en suspensión como arena, arcilla, basura, madera, desechos fecales, etc. Los cuales por su tamaño y forma contienen una gran carga de microorganismos en su interior e impiden la reducción de la carga de microorganismos y se requiere una mayor cantidad de biocida para reducir esta.
- ✧ La capacitación del personal sobre el manejo y mantenimiento de la potabilizadora debe ser clara y exacta, para elevar la calidad del agua tratada.
- ✧ El lavado de los filtros la potabilizadora se debe realizar cada mes si esta funcionando todos los días.
- ✧ Se deben realizar estudios de la carga microbiana antes de entrar a los filtros y después de salir de estos para determinar el buen funcionamiento de los mismos. Asimismo usar las técnicas adecuadas, y medios apropiados que no presenten alteraciones en su composición, y de caducidad, debido a que se pueden presentar errores técnicos, que impidan la valoración correcta de los resultados.

Bibliografía:

BOHINSKI. R (1991) Bioquímica V edición de México. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

HERNANDEZ L. E. (1998) Tesis: Análisis y diseño de una planta potabilizadora de aguas rurales (opción I) para obtener el título de Ingeniero Civil, Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Nalco Chemical Company, Manual del Agua editorial McGraw Hill

FRAZIER, W.C., y WETTTHOFF, D.C. (1988) Microbiología de los Alimentos. IV Edición de España. Editorial Acriba.

Instituto Politécnico Nacional, (1983) Manual de laboratorio de Microbiología Sanitaria I edición de México. IPN

KENNET L. BURDON, (1978) Microbiología IV edición de México. Editorial Publicaciones Cultural S.A.

XIII Congreso Nacional de la Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Cartel: Entre el agua y la energía. Perspectivas y retos en la revista *Ciencias*

Área: Agua y energía

Autor: Laura González Guerrero y Didier Hector Brutus

Institución: Revista *Ciencias*, Facultad de Ciencias, UNAM

Tel. 56 22 49 35. Fax. 56 16 03 26

Teléfono particular: 56 46 76 28

Dirección electrónica: revci@hp.fciencias.unam.mx

Afiliación: no afiliados

Resumen:

A lo largo de sus 22 años de existencia la revista *Ciencias*, publicación trimestral de la Facultad de Ciencias de la UNAM, ha participado activamente en la difusión de temas relacionados con el agua y la energía. En este cartel se hace un recuento de las principales formas en que la revista ha abordado estos temas, particularmente la problemática del agua en su uso general, a nivel mundial, geográfico y biológico. Además se revisan los aciertos en el tratamiento de las problemáticas vinculadas, así como los principales retos que se nos presentan en el uso de estos recursos vitales.

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN

COORDINACIÓN SECTORIAL NO.1

PLANTEL SANTIAGO TANGAMANDAPIO

“LA PRACTIBICI ECOLÓGICA”

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

PROTOTIPO DIDÁCTICO QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS:

JOSE TRINIDAD BARAJAS VEGA, BENNY OCTAVIO SOTELO REYES,
JUAN MANUEL BARAJAS CÁRABES.

Participaron en la modalidad de

Aplicación Tecnológica, en el XIII Concurso Nacional de Aparatos y Experimentos de Física 2003 con sede en Cd. Juárez Chih., convocado por la Sociedad Mexicana de Física y el Tecnológico de Monterrey campus Cd. Juárez

Asesor:

Ingeniero Agrónomo y Maestro en Estudios Rurales Rafael González Hernández

INTRODUCCIÓN

Los que participamos en este trabajo queremos compartir algunos principios producto del trabajo científico, como es el comportamiento de los gases. Sus múltiples y veladas apreciaciones nos sirven ahora para continuar con trabajos que pueden traer beneficios al hombre. Llevar tecnologías alternativas para aquellos lugares donde la necesidad de energía eléctrica no han sido cubiertas, es un reto, y queremos enfrentarlo. Creemos que el conocimiento genera mayor conocimiento, y que poner en práctica el conocimiento, lleva a mayor desarrollo de habilidades,

destrezas y capacidades del ser humano. Es un círculo positivo del saber, mismo que engrandece y nos lleva a seguir adelante, con mayor visión de las cosas.

OBJETIVOS

El trabajo que presentamos tiene como propósitos:

- a). Aplicar algunos principios y leyes de la Física, por ejemplo la Ley de Boyle.
- b). Mostrar que un gas a presión es energía potencial que, al liberarlo se puede convertir en energía cinética y tiene aplicación práctica con varios dispositivos de trabajo: pistola neumática, pistola para pintar, inflar neumáticos.
- c). Reconocer de manera práctica, los conceptos de momentum y torsión de una fuerza aplicada en un punto (pedales, poleas).

JUSTIFICACION

La teoría no puede ir desligada de la práctica, y en esta dinámica, la elaboración de prototipos dan una visión más amplia de los conocimientos adquiridos en clase, y más aún, cuando los conocimientos son aplicados en las labores del trabajo cotidiano, se obtienen múltiples beneficios: ahorro de tiempo, hacer más fáciles las tareas, trabajos de mejor calidad. Fomentar la creatividad en el alumno debe ser una tarea continua, el profesor debe funcionar como facilitador del conocimiento y como punto de arranque de la creatividad del alumno.

(IMÁGENES SUPRIMIDAS PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

Los componentes de que consta el prototipo son: un cuadro de bicicleta, un rin, una banda, una polea, un compresor de aire, un tanque.

El cuadro permite colocarse a la persona que va a desarrollar ejercicio, al mismo tiempo que transmite parte de esa energía utilizada, a través de los componentes del sistema, hasta llegar al depósito de aire a alta presión.

El rin permite junto con la banda llevar la energía de movimiento del cuadro hasta el compresor de aire.

(IMÁGENES SUPRIMIDAS PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

El compresor es un dispositivo prediseñado que sirve para meter aire a presión al depósito que se conecte a sus salidas.

El depósito recibe el aire que procede del compresor a través de tubería y lo mantiene hasta ser utilizado en los dispositivos de trabajo que funcionan con aire a presión.

FUNCIONAMIENTO

El dispositivo funciona de la siguiente manera:

1.- La fuerza que el hombre posee, puede ser transmitida a través de los pies a unos pedales de un cuadro de bicicleta montado en una estructura fija. 2.- Los pedales transmiten la fuerza a través de una cadena a un conjunto de engranes colocados en la parte posterior del cuadro. 3.- Los engranes transmiten la fuerza a un eje conectado a un rin. 4.- Del rin, corre una banda que lleva la fuerza hasta una polea. 5.- La polea, transmite la fuerza por un eje hasta un compresor de aire. 6.- El compresor de aire, comprime el gas y lo lleva hasta un depósito a través de tuberías. 7.- Por tuberías de salida, el aire a alta presión pasa a hacer funcionar diferentes dispositivos.

(IMAGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El aire al igual que otros gases puede ser comprimido y almacenado en recipientes. Es decir, que incrementando la presión podemos disminuir su volumen.

La ley de Boyle, explica la relación inversa entre presión y volumen de un gas a temperatura constante.

$$p = \text{cte} (1/v)$$

Un recipiente contiene un gas a alta presión, y a través de una salida relativamente estrecha, se conectan dispositivos de trabajo, que pueden convertir la energía potencial de la presión, en energía mecánica para desarrollar una actividad productiva.

CONCLUSIONES

El conocer los principios de la física, nos puede llevar a la fascinante aventura de las aplicaciones prácticas, donde la imaginación no tiene límites, nos puede ayudar a desarrollar la creatividad con un propósito productivo (efectuar labores mecánicas, como sacar tuercas, tornillos; en tapicería, clavar grapas; en pintura, aplicar el principio de venturi para nebulizar, etc.).

Además de lo saludable que resulta el ejercicio físico, participamos en la conservación de la naturaleza, ejerciendo menor presión sobre los recursos naturales que se utilizan para producir electricidad, con ello contribuiremos a una mejor convivencia entre los seres humanos.

BIBLIOGRAFÍA

Tippens, Paul E. 1999. Física, conceptos y aplicaciones, McGraw-Hill

Phillips, John S. y otros. 1999. Química, conceptos y aplicaciones. McGraw-Hill

MODALIDAD: CARTEL

TITULO: La importancia de la flora del Parque Estatal de la Sierra, Tabasco, México.

AREA TEMÁTICA: BIODIVERSIDAD.

NOMBRE COMPLETO DE LOS AUTORES:

María de los Ángeles Guadarrama Olivera¹, Gonzalo Ortiz Gil², Ana María Hanan Alipi³,
Marco Antonio Hernández Vásquez¹ y Rosa María Salvador Esparza¹

INSTITUCIÓN DE ADSCRIPCIÓN DEL AUTOR O AUTORES:

⁽¹⁾ Herbario. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

⁽²⁾ Jardín agrícola Tropical. Centro regional Universitario del Sureste. Universidad Autónoma Chapingo.

⁽³⁾ Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

TELEFONO Y FAX DE OFICINA:

⁽¹⁾ (01 933) 354 4308

CORREO ELECTRONICO DEL AUTOR:

⁽¹⁾ molivera@cicea.ujat.mx

AFILIACIÓN A LA SOMEDICYT: ninguna.

La importancia de la flora del Parque Estatal de la Sierra, Tabasco, México.

María de los Ángeles Guadarrama Olivera¹
Gonzalo Ortiz Gil²
Ana María Hanan Alipi³
Marco Antonio Hernández Vásquez¹
Rosa María Salvador Esparza¹

INTRODUCCIÓN.

En la década de 1950 la vegetación de Tabasco estaba formada por extensas selvas tropicales (Zamudio y Guadarrama, 1984) en la que coexistían un alto número de especies. Sin embargo, en 1987, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, reportaba que el estado de Tabasco contaba únicamente con el 3% de la superficie original, ocupada por este tipo de vegetación, por lo que la destrucción se ha dado con una rapidez impresionante, así que la situación actual es bastante preocupante y lleva a la necesidad de pronunciarse por la conservación pero también por las acciones concretas.

Una de las áreas en la que todavía es posible encontrar reductos de vegetación de selva es en el Parque Estatal de la Sierra, al sur del estado, que comprende los cerros del Madrigal y Coconá en el Municipio de Teapa, Tapijulapa y Poaná en el Municipio de Tacotalpa. Aquí se desarrolla selva mediana subperennifolia de ramón (*Brosimum alicastrum*), guapaque (*Dialium guianense*) y chicozapote (*Manilkara zapota*) (López Mendoza, 1980), además de la vegetación riparia o selva de galería que bordea los principales afluentes que ahí se localizan,

El Cerro del Madrigal es una de las áreas en donde se ha logrado conservar un poco más la vegetación y el que más se ha explorado botánicamente, de aquí el interés de dar a conocer algunos datos relevantes sobre el valor que tiene la flora del Parque, haciendo énfasis en especies con alguna categoría de amenaza. La idea es poder tener más elementos de juicio de lo que representa la conservación de este Parque Natural y pensar en la flora como uno de los últimos recursos primarios con los que cuenta Tabasco, que merecen cuidarse pero sobre todo, conocerse y aprovecharse de una mejor manera.

ANTECEDENTES.

Por su vegetación de selva tropical, el Parque ha sido un área atractiva para diversos exploradores botánicos desde 1839.

A finales del siglo XIX y principio del siglo XX, destacan las exploraciones hechas por Gudiesbreght, Linden y Rovirosa.

Posteriormente, en 1965 Bunting y Davies quienes colectaron particularmente el grupo de las *Araceae*, hierbas trepadoras en su mayoría y algunas del sotobosque, tales como el conocido "mutusay".

Quizás una de las más intensas etapas de exploración botánica, ha sido la marcada por el Colegio Superior de Agricultura Tropical, periodo que va desde 1976 a 1983; parte de ese esfuerzo es la publicación del primer listado florístico publicado por la Universidad Nacional Autónoma de México (Cowan, 1983).

De 1986 a la fecha, las colectas han sido realizadas fundamentalmente por los investigadores, estudiantes, tesisistas y trabajadores del Herbario de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, del Jardín Agrícola Tropical del Centro Regional Universitario del Sureste de la Universidad Autónoma Chapingo, del Herbario de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y del Herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La riqueza florística del Parque se encuentra constituida por 905 especies (Guadarrama et al., 2004) que pertenecen a cuatro grupos botánicos importantes, a saber: 9 especies y 6 familias de *Briophyta* o musgos, 23 especies y 8 familias de *Pteridophyta* o helechos, una especie de *Cycadophyta* o cicadacea, grupo de gimnospermas más antiguas del mundo y 886 especies de *Magnoliopsida* o plantas con flores; en este último grupo, 75 familias son dicotiledóneas y 18 familias monocotiledóneas.

Si comparamos el acervo florístico del Parque con el conocido a la fecha para todo el Estado, que es de 3384 especies, se observa que contiene más del 25 % de las plantas conocidas para Tabasco. Para tener una idea del valor de la riqueza florística del Parque lo comparamos con la reserva de la Biosfera Pantanos de Centra y encontramos que el primero posee una superficie de 20 mil hectáreas aproximadamente, en tanto que el segundo 300 mil, sin embargo el número de especies es mucho mayor en el primero pues en Centra encontramos 733 (Guadarrama y Ortiz, 2000), mientras que en la Sierra 905.

Las 5 familias botánicas más abundantes en número de especies en la flora del Parque son, en orden de importancia, las Leguminosae con 75 especies, las Orchidaceae con 71 especies, las Rubiaceae con 45 especies, las Piperaceae con 32 especies y las Araceae con 28 especies y corresponden básicamente a formas arbóreas (37%), hierbas (26%), epífitas (15%), arbustos (14%), trepadoras (7%) y bejucos (1%). Es relevante apuntar que éste es uno de los pocos sitios en el Estado de Tabasco en los que todavía es posible encontrar una buena riqueza de especies de árboles (335) y epífitas (136), las cuales son las primeras que se ven afectadas por el proceso de tala de la vegetación y por lo tanto sometidos a una mayor presión o amenaza de desaparición.

La vegetación del Parque no se distribuye homogéneamente, el 64% de las especies mencionadas se encuentran creciendo en los pocos sitios que aún hay selva, pero el 21% crece en acahuals, el 8% en vegetación riparia, el 4% en los pastizales y el 3 % en las milpas. Aunque hay especies que crecen en todos los ambientes y otras son menos específicas, en tres o dos o exclusivas de un tipo de vegetación o incluso, dentro de un punto en toda la sierra, tal es el caso de los árboles más viejos y altos, como los

impresionantes “zopos” (*Guatteria anomala*-Annonaceae) que se han visto afectados por la tala inmoderada y las quemadas.

La flora del Parque tiene una gran afinidad con la flora de Guatemala y Chiapas, que son entidades vecinas (Hanan-Alipi, 1997). Parte de los descubrimientos florísticos de los últimos años dentro del Parque, se han relacionado, por su distribución geográfica, con algunas áreas adyacentes, proponiéndose como “refugios” muy antiguos pertenecientes a la época geológica del Cenozoico. Dicha hipótesis fundamenta la existencia de sitios que funcionaron como refugios para la flora durante el desarrollo de nuestro territorio, es decir, durante las inmersiones y emersiones de tierra y los cambios en el límite marino hasta llegar al actual (Wendt, 1989).

A estos sitios se les integra en la denominada “área del arco”, que comprende Uxpanapa, Veracruz, sur de Tabasco, norte de Chiapas e Izabal en Guatemala, que se caracteriza por su alta precipitación, 3500 a 5000 mm. Algunas de las evidencias de la hipótesis de los refugios es la existencia de especies endémicas o exclusivas de esos puntos geográficos y de especies disyuntas o que crecen en un patrón discontinuo, tanto para toda el área del arco en su conjunto, como para puntos particulares. El Parque Estatal de la Sierra, como parte del área del arco se caracteriza por tener el 7% de su flora exclusiva o endémica, es decir, 37 especies, como es el caso de la única Gimnosperma reportada *Zamia cremnophila* (Hanan, 1997).

La exploración botánica del Parque continúa y la aparición de nuevos reportes de plantas no registradas previamente en Tabasco es una constante, al igual, aunque en menor grado, el descubrimiento de especies nuevas para la ciencia. Esto habla de lo interesante que resulta en términos de riqueza de especies y de condiciones ecológicas únicas en la región. Con este panorama queda claro que el Parque representa uno de los bancos de germoplasma vegetal más importantes de Tabasco y un recurso para las futuras generaciones.

A pesar de lo anterior, la vegetación de selva se ha visto mermada en los últimos años, de manera que en el último diagnóstico (Guadarrama et al., 2004) se obtuvo una lista de 20 especies en diferentes categorías de amenaza, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2000 publicada por el Diario Oficial de la Federación. Las palmas o *Arecaceae*, son las plantas más sensibles de esta lista, con seis especies. A continuación se hace referencia a las especies representativas de esta lista que se describirán e ilustrarán en el cartel: *Zamia cremnophila* Vovides, B. Schutzman & B. Dehgan (CYCADOPHYTA), *Bravaisia integerrima* (Spreng) Standl, “canacoite”, (ACANTHACEAE), *Guatteria anomala* R. E. Fries, “zopo”, (ANNONACEAE), *Ormosia macrocalix* Ducke, “caracoillo”, (LEGUMINOSAE), *Monstera tuberculata* Lundell (ARACEAE), *Gaussia gomez-pompae* (H. Quero)H. J. Quero, “palma de cerro” (ARECACEAE) y *Chysis bractescens* Lindley (ORCHIDIACEAE).

BIBLIOGRAFÍA.

Diario Oficial de la Federación. 2000, oct.16.PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-ECOL-2000, Protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestres

de México- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación: 1-12.

Guadarrama, M. A. y G. Ortiz. 2000. Evaluación y análisis preliminar de la flora del estado de Tabasco, México. XV Congreso Mexicano de Botánica. Oct. Querétaro, Qro.

Guadarrama, M. A., R. M. Salvador Esparza y M. A. Hernández. 2000. Inventario florístico del parque estatal la sierra, tabasco, méxico (2004). En: Informe final del Proyecto "Programa de Manejo del Parque estatal de la Sierra (Convenio UJAT-SEDESPA). Mimeografiado.

Hanan-Alipi, A. M. 1997. Analisis floristico de la Sierra El Madrigal, Teapa Tab. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 50 p.

López, r. 1980. Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas, Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía No. 1. UACH-México

Lopez, S. 2001. Distribucion, estructura y características de los suelos de la selva de canacoíte *Bravaisia integerrima* (Spreng) Standl. en el estado de Tabasco. Méx. Tesis de Licenciatura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 71pp.

Wendt, T. 1987. Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: evidencia de refugios florísticos cenozoicos. Anales Inst. Biol. UNAM. 58 (1987), Ser. Bot. (Número único): 29-54.

Zamudio, S. y Guadarrama, M. A. 1985. La vegetación actual de la cuenca del río Usumacinta en el estado de Tabasco. En: Usumacinta. Secretaría de Cultura y Recreación. Dirección de Investigación (DESIC), Gobierno del Estado de Tabasco: 9-75 pp.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE INGENIERIA

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ESTUDIO Y ANALISIS DEL
COMPORTAMIENTO TERMICO- MECANICO
DE BLOCK REFORZADO CON FIBRAS DE
COCO

CARTEL CIENTIFICO

AREA TEMATICA

BIDIVERSIDAD

PRESENTADO POR:

ING. CIVIL IRINA HERNANDEZ MARGALLI

TELF. 0199 91028003, 0199 31269814

irina_margalli2002@yahoo.com

irina_margalli@hotmail.com

Miembro de la SOMEDICYT

2004

ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECANICO-TÉRMICO DE BLOCK REFORZADO CON FIBRA DE COCO.

CARTEL

La obtención de un material constructivo compuesto, por medio de la utilización de la corteza fibrosa del cocotero.

📖 Diseñar un sistema económico de elaboración de blocks, utilizando fibras de coco.

📖 Modelar la transferencia de calor en blocks en términos de parámetros propuestos y conocer las variaciones de la composición de los componentes de la mezcla, para plantear posibles tratamientos que se puedan implementar.

📖 Estudiar el efecto del tamaño de partícula y de la concentración de fibra en las propiedades térmicas de una matriz cementante.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, los altos costos de producción de muchos materiales sintéticos, han dirigido la investigación hacia la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales¹.

Atender los problemas energéticos de la vivienda es una de nuestras prioridades, hacer uso eficiente de la energía y los recursos, tendiendo hacia la autosuficiencia de las edificaciones, es un punto importante a tomar en cuenta.

El constante desarrollo de México que tiene por finalidad el ocupar un lugar preponderante ante los países de primer mundo, involucra una explosión demográfica (principalmente en las capitales de los estados) y un desarrollo industrial acelerado, dando como resultado un aumento desmedido de población que desea adquirir una vivienda propia, que sea económica y al mismo tiempo que cumpla con los requerimientos mínimos de confort y habitabilidad.

La investigación de ingeniería en construcción hoy en día tiene como función principal el desarrollo de materiales constructivos necesarios para disminuir el costo del producto ya terminado y tratar de aprovechar al máximo nuestros recursos naturales. Para lograr esto, se ha valido de nuevas formulaciones en el uso de fibras naturales, así como la combinación la matriz típica con la inclusión de fibras como las del coco.

Diversos estudios científicos se han destinado al estudio del comportamiento de materiales constructivos, estos han proporcionado cambios plausibles en cuestiones de mejoramiento de las propiedades térmicas²

¹ García, J.F., "Características y posibilidades de Aplicación de la fibra de coco". Tesis IPN, México, 1997.

El problema de la resistencia mecánica puede relacionarse con bajos contenidos de fibra natural en la matriz modificada. Siendo los resultados obtenidos los siguientes: la mejora de la resistencia al impacto, superior al 25 % y el incremento de la ductibilidad bajo carga estática, así como las características de contracción, considerablemente bajas, del orden del 50 al 70 %, comparadas con las del concreto simple, se señalan como características positivas de la adición de fibras vegetales; se incorporan muy bien dentro de la mezcla y lo más importante es que no se deterioran, además su trabajabilidad y homogeneidad se aseguran por medio de una correcta dosificación.

Lo anterior confirma que ... "la idea de reforzar con fibras naturales modifica la matriz y sus propiedades(Colin 1981)³ "De acuerdo a los estudios realizados por H.S. Ramaswamy⁴ en 1984, el deterioro de la micro-estructura de las fibras sumergidas en una solución de hidróxido de sodio generalmente fue de pequeña a moderada y se correlacionaba bien con los hallazgos de las pruebas de resistencia. Estos datos indican que no es probable la ocurrencia de deterioro de las fibras en una mezcla de concreto.

Actualmente, el empleo de fibras naturales para refuerzo de matrices como base para alterar sus propiedades es muy utilizado cuando existen fibras como el henequén, el bambú o el coco, ya que es más económico y simple, donde la inversión inicial es baja comparada con otros métodos de disposición y puede ser puesto en operación dentro de un corto período de tiempo (Uzomaca, 1976; Fernández G., 1988)⁵.

En un estudio realizado en Nairobi, se comprobó que existe una relación directa entre la concentración orgánica de las fibras naturales y la alteración de la conductividad térmica en matrices modificadas (Chiara, 1999)⁶. Aunado a estas consideraciones, puede afirmarse que la calidad de las matrices está fundamentalmente determinada por las reacciones bioquímicas que tienen lugar en la mezcla y por la interacción de la fibra en la matriz. En el proceso, no puede verse separado el líquido proveniente de los procesos de la reacción bioquímica de la fibra de coco y de la matriz. Todo cambio en la estructura y composición de la mezcla tiene efecto sobre las propiedades térmicas, de tal modo que el agua y los procesos en la matriz son magnitudes que se influyen recíprocamente.

3 Colin D. Johnston, "Concreto reforzado con fibras" revista IMCYC, Vol. 19, Núm. 127, Noviembre 1981.

4 Swamy, R.N., "Technology of fibre-reinforced concrete for practical applications", Elsevier Materials Science Memories Series, Elsevier Publishing Co, Londres, 1999.

5 Uzomaca, O.J., "Characteristics of awkara as a reinforcing fibre", Magazine of Concrete Research, Vol. 28, Num 96, 1976.

Se puede decir que el deterioro de las fibras dentro de la mezcla sufrida en una etapa anterior afecta las propiedades tanto físicas como químicas de la matriz modificada, pero Macías y Artola⁷ realizaron un estudio durante 15 años en mezclas de morteros reforzadas con fibras de henequén (fibrequén) en una primera etapa, se observó que el 25% de ellos tenían menos problemas en su comportamiento térmico debido a la inclusión de un material poroso natural que los que no tenían fibrequén en la etapa anterior.

"La fibra de coco pertenece a la familia de las fibras duras como el henequén. Se trata de una fibra compuesta por celulosa y lignocelulosa que posee baja conductividad al calor, resistencia al impacto, a las bacterias y al agua. Su resistencia y durabilidad lo hacen un material adecuado para el mercado de la construcción para usarlo como material de aislamiento térmico y acústico", explica Jaime Piña, experto en el estudio del cocotero en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP 2003)⁸.

En 2001, la producción anual de cocos en nuestro país fue de 1'190,000 toneladas; de las cuales la región sureste (Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Tabasco y Veracruz) contribuyó con un 21% de producción. Considerando que el mesocarpio de coco representa el 35% del peso del fruto, se obtendría una producción anual de 400,000 toneladas de corteza, lo que representa una gran cantidad de materia prima que podría ser utilizada para obtener productos de mayor importancia comercial, lo que redundaría en beneficios para la región (INIFAP 2003)⁸. Actualmente se desperdicia la fibra de coco en el sureste mexicano indiscriminadamente, al año 15,000 ton se botan en tiraderos municipales y lotes baldíos sólo en el estado de Tabasco (PROFEPA, 2000)⁹.

Por lo que su utilización en las matrices cementantes para mejoramiento de sus propiedades térmicas representaría un aprovechamiento integral de una materia desaprovechada parcialmente.

Aunado a este hecho inquietante, la utilización de fibras orgánicas en mezclas para su modificación representa una alternativa novedosa debido a que el refuerzo con fibras poliméricas que se ha venido efectuando en materiales constructivos compuestos, es a corto plazo esto debido a que cuando se agote su fuente principal de extracción, el petróleo, se requerirá encontrar otro medio que sirva para estabilizar las mezclas de concreto de manera similar pero a largo plazo, por lo que la fibra de coco, un material renovable redundaría en una mejor solución.

7 Macias Mesa, J. A. ,Fibrequen : Utilización en la construcción en Cuba, X Congreso de Hormigón y Hormigón armado, Kazan, Uruguay 1988.

8 Piña Urbina, Jaime "Coconuts: production, processing, and products" IV Exposición Nacional del aprovechamiento de plantas y especies tropicales, INIFAP, Tabasco, 2003

9 PROFEPA, 2000.Tabasco en cifras. Establecimiento de vivero de cocotero resistente al amarillamiento letal. Proyecto de investigación.

LA FAUNA GASTEROPODA DEL SISTEMA LAGUNAR CARMEN-PAJONAL-MACHONA, CÁRDENAS, TABASCO, MÉXICO.

BIODIVERSIDAD

Pas.Biol. Ernesto Pablo Juárez
ernest1507@hotmail.com

M. en C. Andrés Arturo Granados Berber
andres-granados@cicea.ujat.mx

Biol. José Luis ramos Palma
Jipalma28@hotmail.com

Div. Acad. Cien. Biol. UJAT

Km. 0.5 carretera VHSA-Cárdenas

Tel. y fax de oficina

Tel. 99 33 59 33 71

INTRODUCCIÓN

De los 10,000 kilómetros de litoral que tiene México, el 35% corresponde a lagunas costeras y estuarios, ocupando un área de 1.5 millones de hectáreas. De ahí la importancia que tienen su explotación racional y conservación (Lankford, 1977).

El Golfo de México tiene 29 lagunas costeras de las cuales seis se localizan en el Estado Tabasco las cuales son, las lagunas Carmen-Pajonal-Machona, laguna Tupilco, Del Ostión, Tres Palmas, Arrastradero y Mecoacán, estas lagunas se caracterizan por contar con una alta productividad biológica, que se refleja en la captura de especies de importancia comercial (Gold, 1993).

La clase Gastropoda es la mayor de las clases de moluscos. Se han descrito unas 30,000 especies actuales a las que hay que añadir las 15,000 especies fósiles conocidas, y es considerado la clase con mayor éxito evolutivo de todos los moluscos debido a que ha tenido la radiación adaptativa mas notable abarcando una enorme diversidad de hábitat (Barnes, 1984).

En el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona solamente se han realizado dos trabajos sobre gasterópodos lo cuales fueron en 1979 y en 1986 debido a esto la presente investigación pretende actualizar dicha información (a 23 y 16 años) respectivamente, abordando aspectos relacionados con la sistemática, diversidad, abundancia y distribución de los Gasterópodos en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona y su relación con algunos parámetros Físico-Químicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevo a cabo en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona ubicado en el poblado de Sánchez Magallanes, perteneciente al municipio de Cárdenas Tabasco, durante un ciclo anual (Nov./01- Oct./02), estableciéndose 16 localidades de muestreo. Para el traslado a cada una de las localidades se llevo a cabo por medio de una lancha de fibra de vidrio con motor fuera de borda, Para la captura de organismos se utilizó una draga tipo Van Veen con capacidad de 3 litros efectuándose los lances necesario hasta obtener un volumen de 5 litros, cada muestra fue lavada y tamizada *in situ* con dos mayas de plástico de 5 y 2 mm de abertura de luz, también se utilizó una red de arrastre tipo camaronera de 12 metros de largo y 10 de boca, la cual se sumergió al agua y se arrastró con la lancha durante 10 minutos , además se uso un Renfro de 60 cm de longitud, con boca de 23x48 cm y luz de malla de 1.25 cm y un sobre copo de 25 cm de longitud la cual se arrastro con la lancha durante 5 minutos y posteriormente las muestras fueron colocadas en bolsas de polietileno y debidamente etiquetadas con los datos respectivos (localidad, día, mes y año), y se fijaron con formol al 10% neutralizado con borato de sodio para su posterior análisis en el laboratorio de hidrobiología.

Se utilizo una botella Van Dorn con capacidad de tres litros, para tomar muestra del agua del fondo, y así poder analizar algunos parámetros como son la salinidad que se medio con un refractómetro, la temperatura y oxígeno disuelto que se determino con un oxímetro marca ISY y el pH con un potenciómetro digital marca Conductronic.

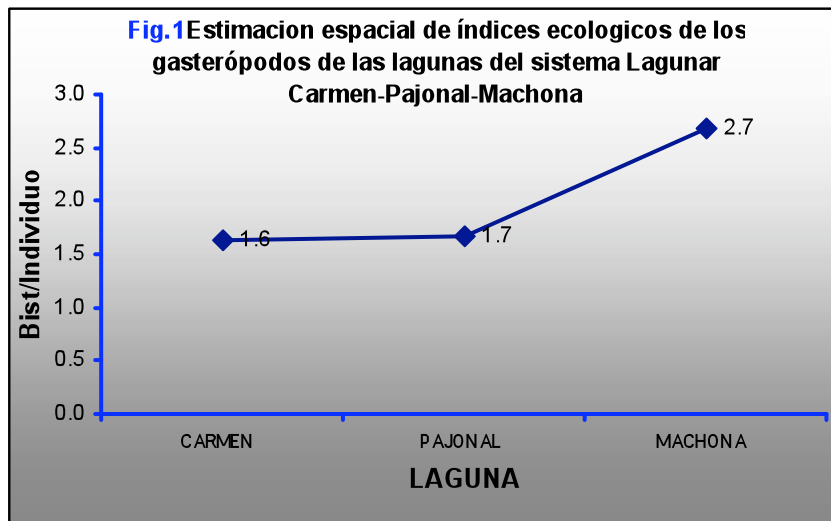
En el laboratorio de Hidrobiología se le dio tratamiento a las muestras para su conservación fijándolo en alcohol al 70% y colocándolo en frascos de 50 y 100 ml posteriormente se identificaron con base a caracteres conquiliológicos; utilizando bibliografía de apoyo como los trabajos de Thiele (1935), García-Cubas (1981), Antolí y García-Cubas (1985), García-Cubas y Reguero (1990), García *et al.*, (1990), Reguero *et al.*, (1991), Reguero y García-Cubas (1993) y García-Cubas y Reguero (1995). Para la distribución y abundancia de los gasterópodos se utilizó el modelo o cuadrante de Olmstead y Tukey (O-T), (in: escobar, 1984 Soto, 1986 y González, 1989), par la graficas de frecuencia y porcentuales se utilizo EXCEL 2000 y para la relación de los parámetros físico-químicos con la población de gasterópodos se llevo a cabo con el método de regresión simple y múltiple basado en el programa STAGRAPHICS 2000, la diversidad (H') se calculo con el programa "Programs For Ecological Methodology" (Krebs, 2000), Para la ubicación de las especies con relación a la salinidad se utilizó la clasificación propuesta por Segerstale *et al.*, (1965) en Ringuelet (1962).

RESULTADOS

En el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona se capturaron un total de 1915 organismos pertenecientes a 1 clase, 14 familias, 16 géneros y 23 especies, durante un ciclo anual (Nov./01- Oct./02), cubriendo las 3 temporadas de la región que son: nortes, secas y lluvias. El sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona estuvo representado por 5 especies mas abundante *Nassarius acutus*, *Nassarius vibex*, *Cerithidea pliculosa*, *Neritina virginea* y *Phos candei* las cuales fueron las mas abundantes.

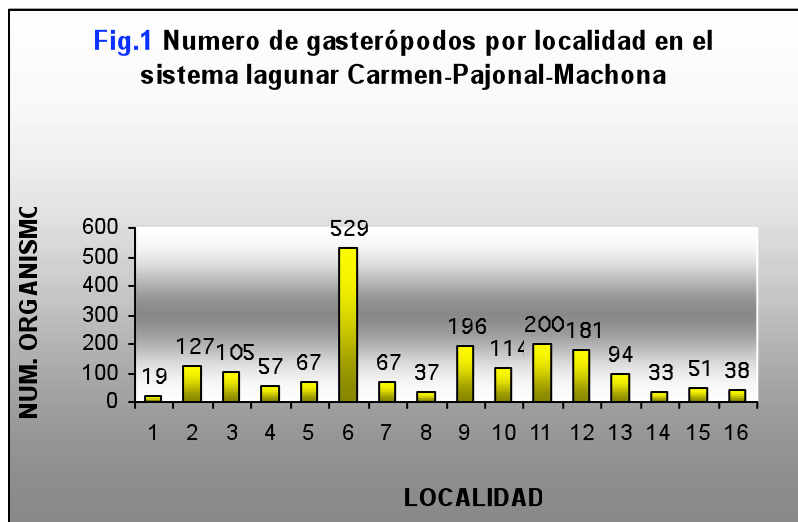
DIVERSIDAD

La diversidad en el sistema lagunar se distribuyó de 2.7 bits/ind. para la laguna La Machona, 1.7 bits/ind. para El Pajonal y 1.6 bits/ind. para la laguna El Carmen (Fig.1)

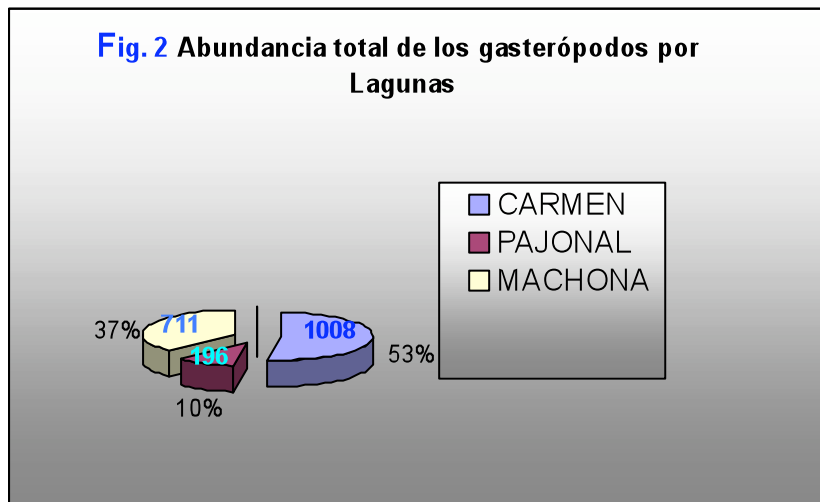


ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN

De las 23 especies de gasterópodos 3 especies fueron dominantes, 8 ocasional y 12 raras. En cuanto a la abundancia por localidades de muestreo el mayor número de organismo fue determinado en la localidad 6 con un total de 529 organismos en contraste con la localidad 1 en el cual se capturaron solamente 19 gasteropodos (Fig. 1)



La laguna con mayor organismo fue la laguna El Carmen con 1008 organismo, seguida por la laguna La Machona con 711 organismo y posteriormente la laguna El Pajonal con 196 organismo (Fig. 2)



RELACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS CON LA ABUNDANCIA DE LOS GASTEROPODOS

Para la relación de los parámetros con la abundancia se tomaron los promedios mensuales de cada muestreo del sistema lagunar, y para la abundancia se tomaron la suma total de organismos colectadas en cada localidad, de los cuales se obtuvieron un índice de correlación lineal baja presentándose para el oxígeno disuelto un promedio de 0.024, la relación de la temperatura con la abundancia fue de 0.008, para la salinidad se presentó una correlación de 0.07 y posteriormente para el pH fue de 0.006.

CONCLUSIONES

De los 1925 organismos de gasterópodos que se determinaron corresponden sistemáticamente a 1 clase, 14 familias, 16 géneros y 23 especies de las cuales 5 fueron las más representativas del sistema lagunar como son las especies *Nassarius acutus*, *Nassarius vibex*, *Cerithidea pliculosa*, *Neritina virginea* y *Phos candei*.

La diversidad en el sistema lagunar se distribuyó de 2.7 bits/ind. para la laguna La Machona, 1.7 bits/ind. para El Pajonal y 1.6 bits/ind. para la laguna El Carmen. La mayor abundancia corresponde a la especie *Nassarius acutus* con 1054 organismo en contraste con *Anachis obesa*, *Bulla striata* y *Urosalpinx tampaensis* que fueron la menos abundante con 1 solo organismo cada una, la localidad 6 fue la más abundante con 529 organismo ubicada en el centro de la laguna el Carmen donde penetra flujo de agua marina debido a la Boca de Santa Ana en contraste con la localidad 1 correspondiente a la misma laguna pero presentándose solamente 19 organismos.

De las especies más abundantes la mayor parte se mantuvieron en una temperatura de 18 a 36°C con un rango de salinidad de 8 a 38‰ abarcando estos organismo desde aguas mesohalinas hasta eurihalinas, aunque también se presentaron muy pocos organismos en ambientes oligohalinos con un rango de salinidad de 0.5 a 1.5‰.

De las 23 especies de gasterópodos encontradas 3 especies fueron las dominantes, 8 especies ocasionales y 12 especies raras. En cuanto a la relación de los parámetros Físico-Químicos se obtuvo una correlación lineal baja presentándose para el oxígeno disuelto un promedio de 0.024, la relación de la temperatura con la abundancia fue de 0.008, para la salinidad se presentó una correlación de 0.07 y posteriormente para el pH fue de 0.006.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Antolí F. V. y A. García-Cubas C. A., 1985. Sistemática y ecología de moluscos en las lagunas costeras Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco, México. **An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**, 12(1): 145-198.

Barnes R. D., 1984. **Zoología de los Invertebrados**. 4ª edición, Ed. Interamericana. 1157p.

Contreras, E., 1985. **Las Lagunas Costeras Mexicanas**. CECODES pesca, México. 109 p.

Escobar E. G., 1984. Comunidades de macro-invertebrados Bentónicos en la laguna de Términos, Campeche: Composición y Estructura. Tesis de Maestría en Cienc. del Mar. C. C. H. Inst. Cinc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México. 193 p.

García-Cubas A., 1981. Moluscos de un sistema lagunar tropical del sur del Golfo de México (laguna de Términos Campeche). Publicación especial del **Inst. de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**, 5: 1-182.

García-Cubas A., F. Escobar-De la Ll., L. V. González y M. Reguero, 1990. Moluscos de la laguna Mecoacán, Tabasco, México: Sistemática y Ecología. **An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**. 17(1): 1-30.

García-Cubas A. y Reguero M., 1990. Moluscos del sistema lagunar Tupilco-Ostión, Tabasco, México: Sistemática y Ecología, **An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**. 17(2): 309-343.

García-Cubas A. y Reguero M., 1995. Moluscos de laguna Sontecomapan, Veracruz, México: Sistemática y ecología, **An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**. 5(1-2): 1-24.

Gold B. G. 1993., Diagnóstico del estado de la población de ostión en tres ecosistemas costeros de Tabasco. CINVESTAV-IPN Unidad Mérida. 75 p.

González M. Ma. C., 1989. Las comunidades bentónicas y su relación con afloramiento naturales de hidrocarburos del Golfo de México: Crucero Chapo I. **Universidad y Ciencia**, 6 (II): 17-28.

Krebs C. J., 2000. **Programs For ecological Methodology**, 2nd Ed. Version 5.2, Dept., of Zoology, university Of British Columbia.

Lankford R. R., 1977. Coastal Lagoon of México. Their origin and classification. In: Cronin, L. E. (Ed). **Esturine Processes. Circulation, Sediments and Transport of Material in the Estuary**. Academic. Press Inc. New Cork. 2: 182-215.

Reguero M., García-Cubas A. Y Zúñiga G., 1991. Moluscos de la laguna Tampamachoco, Veracruz, México: Sistemática y Ecología, **An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**. 18(2): 289-328.

Reguero M. y García-Cubas A., 1993. Moluscos del complejo lagunar Larga-Redonda-Mandinga, Veracruz, México: Sistemática y Ecología, **An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**. 3(1-2): 41-70.

Reséndez M. A., 1981. Peces colectados en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona-Redonda. Tabasco, México, **An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Mèx. 51. Ser. Zool.** (1): 477-504.

Ringuelet A. R., 1962. **Ecología Acuática**. Continental. EUDEBA, Argentina. 138 p.

Soto L. A., 1986. A Deep-water brachyuran crabs of the Straits of florida (cruatacea , decapoda) **An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México**, **13**(1): 1-68.

Shannon C. E. Y W. Weaver, 1963. **The Mathematical theory of communication**. University of Illinois Press, Urbana, 117 p.

Efectividad de Manejo de un Parque estatal en la región de la sierra de Tabasco

E. S. López-Hernández, A. Sánchez Murguía; C. M. Romellón; S. Cappello;
J. C. Alvarez Rivero; C. D. López Ricalde.
División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
eduardos.lopez@ujat.mx

Introducción

La evaluación de la efectividad del manejo, es un proceso consciente orientado a juzgar el progreso alcanzado en el cumplimiento de los objetivos de manejo a corto y largo plazo que se hayan especificado para cada una de las áreas o para el sistema de áreas protegidas. Más aún, es una fase reconocida en el ámbito internacional de análisis de la totalidad del proceso de manejo. Este inventario es una fase importante en el proceso de manejo. El éxito de la actividad de gestión y los logros económicos se juzgan a partir del beneficio obtenido en el tiempo, pero, frecuentemente, la cantidad de la efectividad, ganancia o de la pérdida, tanto de recursos o de la inversión pueden predecirse.

El interés primordial de evaluar como fase preliminar la efectividad de manejo, servirá para que definitivamente influenciamos el éxito global de una empresa que tiene como meta la conservación de nuestro legado natural, midiendo el flujo de dinero que se necesitará y haciendo oportunos y cuantificables todos los ajustes oportunos, en la medida de consolidar y poner en la práctica una estrategia real de conservación. Lo anterior es una condición aceptada. Los mismos aspectos resultan aplicables cuando se evalúa el resultado de las actividades de manejo, ya sea del sistema, ya sea de un área protegida, con miras a garantizar que sean aceptables socio-económicamente, políticamente factibles y ecológicamente deseables. Además de tener en consideración unidades simples de intercambio, como el capital de inversión (pesos, dólares y centavos), y el capital natural (ecosistemas, biodiversidad, el control de la efectividad del manejo de la tierra se ocupa de actitudes y reacciones humanas, y de procesos ecológicos y sus respuestas frente a diversas formas de manipulación.

El Área de Estudio: Se encuentra ubicada en la región de la sierra de Tabasco, esta ubicada en la región centro sur del Estado delimitándose geográficamente a los 92° 38" y 92° 58" de longitud Oeste y a los 17° 25" y 17° 35" de latitud Norte. Cuenta en general con una superficie de 4,061 km² que están repartidos entre los Municipios de Tacotalpa y Teapa donde se encuentran las sierras de Poaná, Tapijulapa y El Madrigal (López-Hernández 1994).

Objetivo

Determinar mediante la evaluación de la efectividad de manejo del área protegida, el estado de sus recursos y la aplicación de la política, para determinar si el cumplimiento de sus objetivos se realiza mediante un plan que está alcanzando sus propósitos.

Metodología

Desde un punto de vista pragmático, varios beneficios dignos de consideración se derivan de la evaluación consciente de la efectividad del manejo. Mediante matrices de evaluación se integraron los criterios de evaluación de acuerdo al CPNAP de la UICN utilizando algunos aspectos recomendados por Cifuentes e Izureta, 1999; Phillips, 2000 y Deshler, 1982. Para la cuantificación la efectividad de acuerdo con los siguientes elementos:

1. Evaluar si los objetivos de política y de manejo del plan se están alcanzando y si son realistas;
2. Juzgar si los recursos humanos y financieros proporcionados para este propósito son suficientes para alcanzar los resultados esperados;
- 3.

Reportar los avances a las autoridades superiores, incluyendo aquéllas que apoyan el programa de manejo y las que están interesadas en su instrumentación;

4. Proporcionar una visión de los beneficios derivados de un área protegida en los niveles local, regional y nacional;
5. Contribuir a la preparación de futuros programas de manejo;
6. Ayudar a evaluar la contribución del área protegida a los objetivos nacionales e internacionales de conservación;
7. Contribuir al mejoramiento del oficio del manejo y la conservación.

Resultados

Biodiversidad: La unidad de conservación Parque Estatal de la Sierra contiene una gran cantidad de valores tanto en sus aspectos biológicos, físicos y culturales. La riqueza florística de las serranías que integran el Parque Estatal de la Sierra está estimada en más de 700 especies vegetales, de ellas en inventarios preliminares se sabe que alrededor de 174 de ellas son aprovechadas tradicionalmente. La zona de la sierra donde está asentada la unidad de conservación forma parte de un área con ocurrencia de alta precipitación, que tiene relación con la de Uxpanapa, el sur de Tabasco y el extremo norte de Chiapas, en donde se encuentran especies endémicas o no registradas para otras partes de México. Para la familia Annonaceae se encontraron 4 nuevos reportes para el Estado de Tabasco estos son: *Annona purpura*, *Rollinia jimenezii*, *Sapranthus* spp. y *Unonopsis pitierii*, y se esperan otros 2 mas que están en revisión, cuya presencia se explica dada la influencia florística de los estados vecinos de Veracruz y Chiapas, donde están, igualmente presentes. Cabe señalar que todavía se esperan más. En el Parque Estatal de la Sierra se han determinado algunas especies en peligro de extinción o sujetas a algunas de las categorías definidas de vulnerabilidad, rareza, peligro, entre otras, debido en parte a aprovechamientos sostenidos e irracionales, la destrucción de hábitat por causas del aprovechamiento agrícola y forestal. Algunos elementos de la flora local son significativamente importantes, tal es el caso de un bejuco desde hace treinta años no se había recolectado como la Bignoniaceae (*Manzonia verrucifera*), además otras especies como el motusai (*Mostera deliciosa*) tiene actualmente una explotación extrema que podría bien catalogarse con amenaza de desaparición local. Debemos considerar además a orquídeas terrestres *Stenorhynchus lanceolatum* a *Streptochoeta sodioana* recolectada en este parque estatal, además de los necesarios trabajos de conocimiento botánico y biológico de otras familias de la flora. La fauna silvestre, propia de estos sitios, calculando que el 85 % de las especies de mamíferos conocidos en la zona, 53 % de las especies de aves y 42 % de las especies registradas de reptiles, habitan en lugares con vegetación primaria hoy muy transformada.

Hongos: Se han encontrado 25 nuevos registros para el estado de Tabasco y el Parque Estatal de la Sierra. *Gasterópodos:* Se considera a la sierra una región de alta riqueza malacológica dado el hallazgo de 42 especies. Esto significa los primeros estudios que han aportado nuevos registros para Tabasco y el parque.

Insectos: Se han aportado datos para la biodiversidad de cuatro familias de arañas pertenecientes a las Araneae: Araneidae, Gnaphosidae, Salticidae y Theridiidae, con un total de 48 géneros, 118 especies que son nuevos registros para Tabasco distribuidos en 20 géneros de 72 familias

Efectividad de manejo. La evaluación de la efectividad del manejo resulta difícil, si no imposible, a menos que pueda ser medida contra objetivos bien definidos. A menos que un administrador sepa lo que espera alcanzar a través del manejo, carece de medios para determinar qué tan bien se desarrollan él su programa o las subunidades de su programa. Un tema recurrente es la importancia de la definición clara de objetivos en los niveles de política, planeación y operación. Sin estas metas clarificadas, la dirección efectiva se haría problemática y se convertiría en una cuestión de juicio e interpretaciones individuales o de inclinación personal (intuitiva, tal y como ha prevalecido a lo largo de la gestión). Así, se reitera la necesidad de redefinir los objetivos para alcanzar una acción efectiva, eficiente y adecuada de la gestión de la política de conservación, gestión y manejo del SANPET. En los resultados obtenidos de este análisis EEF, se muestran varios lineamientos sobre este aspecto como se demuestra en las matrices de evaluación y en las cuales se integran, las recomendaciones preliminares de CPNAP de la UICN. Cifuentes e Izureta, 1999; Phillips, 2000 y Deshler, 1982. Cuantificación la efectividad de manejo: La calificación de la situación de manejo es parte de la evaluación del manejo e un área, de esto depende la visualización de la efectividad de manejo. Esta evaluación utiliza un procedimiento diseñado por De Faria en una escala de calificación de 5 niveles con valores de 0 – 4 con relación a una escala obtenida de la Norma ISO-10004 con un significado de la condición de efectividad. Un sistema similar ya lo habíamos utilizado en la evaluación para los recursos naturales de áreas protegidas en Tabasco (López-Hernández, 1994a, 1994b, 2000). El manejo en general es insatisfactorio ya que se establece en el nivel inferior 00-35 % de la escala general de calificación. Hay que reconocer que esta evaluación es preliminar y subjetiva, en tanto no haya condiciones de aplicación al desarrollo y manejo del área. Sin embargo, situaciones en torno a conocimiento biológico y del medio físico, información cartográfica e información socioeconómica son satisfactorias, la investigación es medianamente satisfactoria, dado que no influye en el manejo del área por falta de aplicación y difusión en el parque estatal. La ley de protección ambiental la calificamos como medianamente satisfactoria, por que recoge elementos conceptuales, pero no se aplica en los hechos. El aspecto de leyes o reglamentos para el ANP no aplica y se calificó negativamente, ya que dada la problemática observada esta condición de manejo es insatisfactoria.

Conclusiones

Una conclusión preliminar, es que hemos pasado (como política pública de medio ambiente del estado) por alto este hecho evidente (al menos en la última década), con el resultado de que se han desperdiciado grandes cantidades de dinero y esfuerzo. Un ejemplo de esta administración dispendiosa fue la incapacidad gestiva y la concentración en una pequeña célula administrativa al parque estatal, cuando *se debió haber tenido mayor energía en el convencimiento al ejecutivo estatal de los 90's, de que la conservación es un objetivo estratégico para el estado, como lo ha sido la industria petrolera o la ganadería*, y una demanda planetaria como lo testifican la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, o en la firma del Convenio de la Diversidad Biológica signado entre otros países por México. De haberse tenido la visión, la capacitación y la apertura administrativa, se deberían haber realizado evaluaciones de la efectividad del tipo de manejo sobre la política estatal de conservación, y así, se habrían ahorrado muchos esfuerzos y recursos. En nuestro concepto, *el valor verdadero del ejercicio de la evaluación continua de un sistema y del programa de gestión, consiste en que permite al programa aprender y construir sobre su propia experiencia*, y ajustarse para *alcanzar sus metas tan eficientemente* como sea posible. Con la gran cantidad de variables ecológicas y socioeconómicas que pueden influir en los resultados de manejo del suelo, especialmente cuando éste implica la protección de sistemas naturales complejos, es muy importante que estas evaluaciones puedan proporcionar al administrador una directriz que le permita adaptar el curso de sus acciones. Es igualmente importante plantear que el programa resultante de este convenio, será lo suficientemente inteligente y flexible como para poder responder a todo tipo de adecuaciones, en el presente y en el futuro. Una retroalimentación de este tipo es esencial y aplicable a diferentes niveles del proceso de la gestión y el manejo, desde la formulación de objetivos de política, hasta la planeación y la instrumentación específica de manejo. Además, el proceso de evaluación en sí propondrá al ejecutivo y a la autoridad medioambiental, un estímulo psicológico que promueva la ejecución eficiente y la buena administración.

Bibliografía

- Comité de Áreas Naturales Protegidas. *Boletín Informativo*. Comité Regional de Biodiversidad. Vol. 1. No. 2. Junio 1993. 8 pp.
- Comité de Áreas Naturales Protegidas. *Boletín Informativo*. Comité Regional de Biodiversidad. Vol. 1 No. 2. Enero-Marzo 1993. 18 pp.
- Deshler, W. O. 1982. *A systematic approach to effective management of protected areas*. Artículo de contexto. Taller de manejo de áreas protegidas. World congress on National Parks. Bali. Indonesia.
- Gobierno del Estado. 1998. *Ley de Protección Ambiental de Tabasco*. SEDESPA.
- López Hernández E. S. 1994a. *Áreas Naturales protegidas de Tabasco. Perspectivas, conocimiento, planificación y nuevos decretos*. *Boletín Informativo del Comité de Áreas Naturales Protegidas*. Consejo regional de Biodiversidad. Estudio y Conservación en el Sur-Sureste de México. Vol.1 No. 2. Enero-Marzo. 7-11 pp.

- López-Hernández, E. S. 1994b. *Evaluación de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Tabasco para el Manejo y Operación de Rutas Ecoturísticas*. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. División de Estudios de Posgrado. México, D. F.
- López P., R. S/F. *El sistema de áreas protegidas de Tabasco. Su estado actual y su papel en el desarrollo sustentable*. En: Los suelos de Tabasco. Restauración conservación, y uso. Semarnap.161-164 pp.
- López-Hernández E. S. 1998. *Áreas Naturales Protegidas y Ecoturismo. Una evaluación para su Desarrollo sostenible en Tabasco*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco.
- López-Hernández E. S. 2000. *Plan Maestro para el Desarrollo Sostenible de las Áreas Protegidas de Tabasco*. En: IV Congreso Nacional sobre Áreas Naturales Protegidas. Mérida, Yucatán. 121-123 pp.
- McKinnon, J., K. McKinnon, G. Child y J. Thorsell. 1990. *Manejo de áreas protegidas en los trópicos. Evaluación de la efectividad de manejo en áreas protegidas*. UICN. Gland. Suiza. 259-269 pp.
- Romellón, A., C. M. 1997. *Relación entre las necesidades de conservación y las demandas de pobladores rurales, en el parque nacional piedras blancas y su zona de influencia*. Área de conservación OSA. Costa rica. Tesis M.Sc. Turrialba, C. R. 150 p.
- Romellón Arcos, C. M. 2002. Metodología para la planificación de áreas protegidas de América Latina. V. 2002. En: Resúmenes de ponencias. V Congreso de Áreas Naturales Protegidas de México. Guadalajara, Jal. 41 pp.
- SEMARNAP. 2002. *Áreas naturales protegidas de México con decretos estatales*. Tabasco. SEMARNAT, INE, CONANP. México. 841-876 pp.

Título del Cartel Efectividad de Manejo de un Parque estatal en la región de la sierra de Tabasco

Área temática: Biodiversidad

Autores: E. S. López-Hernández, A. Sánchez Murguía; C. M. Romellón; S. Cappello, C. D. López Ricalde.

Institución: División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Teléfono y Fax: 3 54 43 08

Teléfono particular: 99 31 30 21 29

Correo Electrónico: eduardo_slh@hotmail.com

Afiliación al Somedicyt (Titular)

Exclusivo para participar en el XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica:

Puedo participar como ponente y con carteles, incluso organizar una visita a la CELV, Oaxaca.

Texto contenido en dos carteles de este proyecto financiado por SIGOLFO denominado:

**“OPTIMIZACION DE SISTEMAS ELECTROMECHANICOS EN LA CENTRAL
EOLOELECTRICA LA VENTA OAXACA (CELV-CFE)”
Proyectos 98-05-008-T y 02-AT-004-T**

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) en colaboración con el Sistema de Investigación del Golfo (SIGOLFO), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y Comisión Federal de Electricidad (CFE); está desarrollado proyectos encaminados hacia la optimización de sistemas electromecánicos que coadyuven al mejor aprovechamiento de la Energía del Viento en la Central Eolo-eléctrica La Venta Oaxaca (CELV).

Con la fabricación en México de Elementos Homocinéticos en un proyecto anterior financiado por SIGOLFO (98-05-008-T) se logró incrementar la vida útil de las transmisiones mecánicas hasta más de un 100% en los Aerogeneradores marca Vestas 27 instalados en la CELV y con una reducción de costo, a solo un 43% del valor de mercado.

Actualmente con la fabricación de optimizadores se esta incrementando la vida útil de las transmisiones mecánicas de estos aerogeneradores instalados en la CELV hasta en un 500%. Los dispositivos se están instalando en cada extremo de la transmisión, en una cara del EH, lográndose con esto un control efectivo en el desgaste del EH.

Gracias al funcionamiento de la CELV anualmente se alcanzan las siguientes producciones y reducciones en contaminantes:

Potencia de generación: 1.575MW.

Producción anual: 6,042,000 KWH.

Ahorro de combustible: 384,179 ton. de petróleo.

Contaminantes no enviados a la atmósfera:

CO₂: 4,471.36 toneladas.

SO₂: 8.035 toneladas.

NO_x: 10.090 toneladas.

En la UJAT estamos trabajando en favor del uso de fuentes alternas de energía limpias y estamos seguros que optimizando los sistemas actuales y no contribuyendo a la sobre explotación de los recursos naturales no renovables lograremos preservarlos para las futuras generaciones, con esta visión nos hemos dado a la tarea, por ejemplo, de incrementar la vida útil de las transmisiones mecánicas de los Aerogeneradores marca Vestas 27 instalados en la CELV hasta en un 500% y estamos trabajando en nuevas propuestas que permitirán hacer mas rentables los sistemas empleados en el aprovechamiento de este tipo energías; Cuerpo Académico: Optimización de sistemas electromecánicos; LGAC: Mecatrónica.

RESPONSABLE:

M.C. Luis Manuel López Manrique DAIA-UJAT
investigacion@daia.ujat.mx

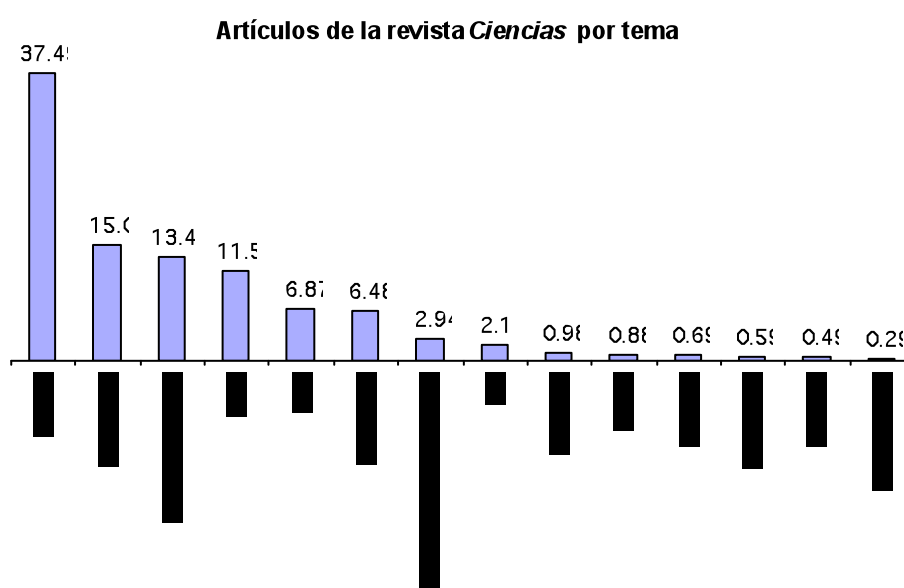
COLABORADORES:

Ing. Carlos García Aguilar	CELV-CFE
Dr. Rubén Vásquez León	DAIA-UJAT
Ing. Gerardo Chávez Arciniega	DAIA-UJAT
M.C Gabriel Martínez Pereyra	DAIA-UJAT
Pas. Néstor Carrillo Ricárdez	DAIA-UJAT

Análisis de los temas de biodiversidad en la revista *Ciencias*
 Patricia Magaña R. y Laura González G.
 Revista *Ciencias*, Facultad de Ciencias, UNAM

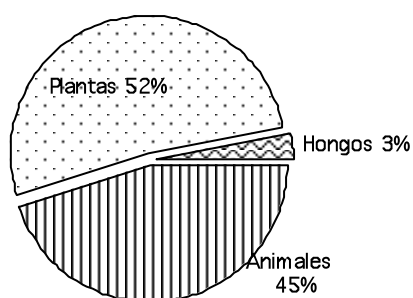
La revista *Ciencias*, publicación trimestral de la Facultad de Ciencias de la UNAM, ha dado un papel fundamental a la difusión de los temas sobre diversidad biológica desde hace 22 años. De hecho se tienen secciones fijas: *del herbario, del bestiario, del medio ambiente*, que permanentemente informan y debaten al respecto.

De los cerca de 1019 artículos publicados en la revista, el 37.49% se refieren al área de biología, y de ese porcentaje 72% tiene que ver con la diversidad biológica.



En seguida presentamos los temas de diversidad en que hemos dividido los artículos; el porcentaje que representan del total de biodiversidad y algunos de los títulos.

Descripción de animales, plantas u hongos 25%



Le hemos dado mayor importancia a la descripción de animales (52%) y plantas (45%), dando a conocer algunas características de las especies que existen en México y en todo el planeta.

El 3% restante corresponde a los hongos al cual debemos poner atención para publicar más y buscar un equilibrio en este tema.

Ejemplos de artículos:

Animales

De moscas y basiliscos

La isla de los murciélagos solos

Las abejas africanas

Los ojos del reloj en los mamíferos

Plantas

Calabazas en México

De piñas y piñones

El amole o jabón mexicano

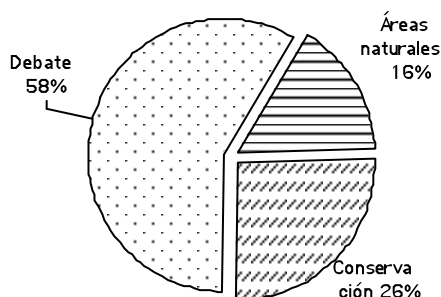
Hongos

El maravilloso reino de los hongos

Los hongos ¿plantas o animales?

Conservación (propuestas y debates) 16%

Este tema fue el segundo en importancia; damos a conocer la amenaza a diferentes ecosistemas, regiones y organismos, además de debatir sobre la importancia de la conservación.



Creemos que acercar al lector al debate ayudará a presentar información y análisis del uso adecuado y sostenido de los recursos biológicos.

Ejemplos de artículos:

Áreas naturales

El pedregal de San Ángel.

La estación de biología Chamela.

Zapotitlán Salinas: el color de la biología.

Conservación

Conservación y manejo de los suelos.

Los bosques ribereños y la restauración y conservación de las cuencas hidrográficas.

Situación de los peces dulceacuícolas en México.

Debate

Conservación del bosque.

Desarrollo sustentable y globalización.

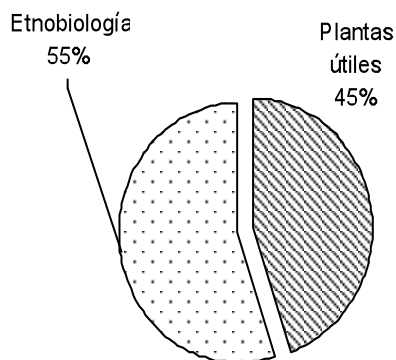
La biodiversidad como crisis ecológica actual ¿qué sabemos?

La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas.

Relación hombre naturaleza 14%

Transmitir el conocimiento de los indígenas y campesinos sobre la naturaleza ha sido una de las tareas de la revista.

Se ha dado importancia particularmente a las plantas útiles con 45%; sobresalen las medicinales.



Ejemplos de artículos:

Plantas útiles

Chilli. La especia del Nuevo Mundo

Hongos mexicanos comestibles

La taxonomía botánica maya

Etnobiología

El café en México, ecología, cultura indígena y sustentabilidad

La agricultura orgánica: ¿una respuesta a la sustentabilidad de nuestro país?

La perspectiva etnoecológica

Reseña de libros 9%

Es importante comunicar a nuestros lectores otras fuentes de información actualizada.

Ejemplos de artículos:

Áreas naturales protegidas de México

Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso

Cultivos y alimentos transgénicos

Tópicos en Educación Ambiental

Manejo de recursos 7%

Ejemplos de artículos:

Crecimiento y colapso en la cuenca del Valle de México
El bosque mesófilo de la montaña y su importancia forestal
La restauración de la vegetación, árboles exóticos vs árboles nativos
La restauración ecológica

Patrones de riqueza (inventarios) 7%

Ejemplos de artículos:

Diversidad de mamíferos terrestres
El inventario forestal nacional 2000
La diversidad de hongos en México
Patrones de riqueza y endemismo de las aves
Riqueza de los anfibios y reptiles
Riqueza y diversidad de los mamíferos marinos

Ecosistemas 6%

Ejemplos de artículos:

Algas y humedales de Quintana Roo
Hongos y plantas, beneficios a diferentes escalas
Las dolinas de Tamaulipas
Las selvas secas

Colecciones 6%

Ejemplos de artículos:

Herbario Nacional de México
La colección de plantas medicinales más importantes de América Latina
Los zoológicos: ¿cuál es su misión cultural

Taxonomía y sistemática 4%

Ejemplos de artículos:

Algunas ideas de la teoría sistemática: conceptos en cladismo
La taxonomía herpetológica en México: un análisis breve
La taxonomía vegetal en México: problemas y perspectivas
Problemas y perspectivas de la taxonomía zoológica en México
Filogenia y clasificación de aves

Animales en peligro de extinción 3%

Ejemplos de artículos:

¿Por qué hay tantas especies raras?
Especies animales en peligro de extinción
La vaquita: La extinción para siempre
Lobo... ¿estás ahí?

Enseñanza y educación ambiental 2%

La educación es central en todos los niveles

Ejemplos de artículos:

El reto de la educación ambiental
La enseñanza de la ecología en México
La primera cátedra de ecología
Una breve crónica del ecologismo en México

RECOMENDACIONES

Dar información, a través de los propios especialistas o de investigadores que se dedican al estudio de la riqueza biológica y cultural.

Apoyar el debate, buscando integrar en distintas formas mesas redondas, dossier de revistas o números especiales sobre riqueza biológica, conservación, desarrollo sustentable, etc.

Difundir el conocimiento tradicional, dando un importante espacio a la historia, la antropología y todas las áreas ligadas a la etnobiología.

Revalorar el papel de los científicos en este campo, particularmente el de los ecólogos en todas las áreas y por supuesto el de los taxónomos, buscando el enfoque interdisciplinario.

Dirección electrónica: revci@hp.fciencias.unam.mx
www.ejournal.unam.mx y www.fciencias.unam.mx

Aguascalientes, hacia una cultura científica y tecnológica
Programas Institucionales de Divulgación
Fernando Medina Pérez, Liliana Castañón Ayala
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes (CONCYTEA)
01(449) 9154190, 9154163, 9158231, Fax: ext. 115
01(449) 9155784
fmedina@aguascalientes.gob.mx

En la actualidad es imposible imaginar un mundo sin ciencia y tecnología, desde el más “modesto” desarrollo tecnológico, hasta la promesa, de la Nanotecnología, de crear máquinas de tamaño molecular con capacidad de manipular la materia, átomo por átomo y llevar al hombre a nuevas y prometedoras áreas de desarrollo.

La sociedad juega un papel definitivo, en la evolución científica y tecnológica, ya que tiene en sus manos el poder de decidir sobre el continuar sosteniendo a las instituciones y a sus científicos o tecnólogos que realizan actividades de investigación.

En el Estado de Aguascalientes, se han registrado, desde la década de los ochentas, esfuerzos independientes de Instituciones preocupadas por la divulgación de los conocimientos científicos y tecnológicos, como: la Universidad Autónoma de Aguascalientes, el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, el Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología “Descubre” y la subsele del CONACYT en el Estado. Entre otras instituciones, fueron los iniciadores de las labores de divulgación en el Estado.

Debido a la importancia que representa, el fomento de la cultura científica y tecnológica, una de las consignas del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes (CONCYTEA), creado en el año 2000, es lograr que la Ciencia y la Tecnología, sean accesibles a toda la población, y ocupen en la sociedad, el lugar preponderante que les corresponde, para que en un futuro Aguascalientes, sea un Estado innovador y generador de Tecnología.

Fue así como desde el año 2001, el CONCYTEA, inició la coordinación y apoyo de los diferentes esfuerzos y comenzó con diversos proyectos adicionales que buscan promover la apreciación y comprensión pública de la ciencia y la tecnología, entre los habitantes del Estado.

Los proyectos de divulgación del CONCYTEA, pueden agruparse por sus alcances y objetivos en dos categorías:

- A) De la enseñanza de la Ciencia: Se caracteriza por ser un proceso de comunicación, en el que existen dos requisitos principales: que el público receptor del mensaje, entienda y además aprenda.
- B) De divulgación de la Ciencia: Su característica principal es la ausencia de un “contrato educativo”¹ que es un compromiso por parte del público, para aprender y demostrar lo aprendido, sometiéndose a un proceso de evaluación. En la divulgación, el aprendizaje no es un requisito, pero si es necesario que el público sea capaz de entender el mensaje.

¹ El contrato educativo y la divulgación de la Ciencia, Martín Bonfil Olivera.

La agrupación por estas categorías se muestra en la tabla 1

Tabla 1 Proyectos de divulgación y enseñanza de las Ciencias

Enseñanza de la Ciencia	Divulgación de la Ciencia
Verano de Ciencia y Tecnología. Olimpiadas de la Ciencia. Fortalecimiento de actividades científicas y tecnológicas en educación básica, media y superior.	Viernes de Ciencia y Tecnología. Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Vagón de Ciencia y Tecnología. Casas de Ciencia y Tecnología en los Municipios de Calvillo y Jesús María. Sábados en la Ciencia. HidroconCiencia y Tecnología. Programa de Televisión "Reto CyT". Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Desde el año 2001, cuando el CONCYTEA puso en marcha los diversos proyectos de divulgación, se ha llegado a 105,904 personas, la distribución de participantes en cada proyecto, se muestra en la figura 1, donde la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología ha registrado el mayor número de participantes, seguida por los Viernes de Ciencia y Tecnología.

La Semana Nacional de Ciencia y Tecnología es el proyecto de divulgación precursor, donde las actividades que lo componen: talleres, ciclos de conferencias, concursos, visitas guiadas, programas de radio y televisión, demostraciones, etc. Solo se llevan a cabo una vez al año, y es limitado la cantidad de público que puede acceder a estas actividades.

Es por eso que se pensó en la posibilidad de ofrecer, tanto al público en general, como a los maestros de educación básica, durante todo el año, a través de proyectos de divulgación, Instrumentos, para facilitar la comprensión y enseñanza de las Ciencias.

En los inicios del programa de Viernes de Ciencia y Tecnología, los profesores de educación básica, se mostraban escépticos, ante la nueva herramienta, incluso decían que era una "perdida de tiempo" asistir a una de las charlas con los científicos de los viernes de ciencia y tecnología, afortunadamente con el paso del tiempo, y gracias a que los profesores han funcionado como un excelente canal de difusión de las actividades de divulgación se ha tenido una buena aceptación, al ir incrementando el número de solicitudes por parte de las instituciones de educación básica, media superior y superior, para participar dentro del programa Viernes de Ciencia y Tecnología. (Figura 2)

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)
Figura 1. Distribución de participantes por proyecto.

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)
Figura 2. Comportamiento de la demanda de actividades de los Viernes de Ciencia y Tecnología en el Estado de Aguascalientes.

Los otros programas de divulgación del CONCYTEA, se describen brevemente a continuación:

Olimpiadas de la Ciencia

Es un espacio extracurricular, donde los jóvenes de bachillerato y secundaria (en caso de las olimpiadas de matemáticas) pueden expresar descubrir y manifestar su potencial en las áreas de Química, Física, Matemáticas y Biología.

Las Olimpiadas de la Ciencia es un programa coordinado a nivel nacional por las sociedades de matemáticas y física, en caso de las olimpiadas de Química y Biología por la Academia Mexicana de Ciencias. Además se realizan talleres de actualización para los maestros en estas áreas del conocimiento.

Dirigido a:

Jóvenes de Bachillerato, Secundaria y Maestros de Educación Básica y Media superior.

Vagón de Ciencia y Tecnología

Espacio interactivo donde se pueden realizar de forma sencilla y amena varios experimentos, demostrativos de algunos conceptos físicos, químicos, biológicos y matemáticos. Además se generan juegos didácticos (lotería científica y tecnológica, ¿cuánto sabes sobre Ciencia y Tecnología? para complementar los experimentos que se presentan.

Al vagón de Ciencia y Tecnología acuden escuelas de nivel básico, pero los experimentos del vagón de Ciencia y Tecnología también son llevados a las comunidades rurales, los Municipios, zonas rurales, centros de readaptación social, consejos tutelares de menores, Instituciones de atención a adultos mayores y como parte de las actividades de la Biblioteca móvil del Estado.

Casas de Ciencia y Tecnología en los Municipios

Al igual que el vagón de ciencia y tecnología, son espacios interactivos que se ofrecen a los municipios, actualmente se cuentan con dos casas de ciencia y tecnología, en los municipios de Jesús María y Calvillo.

Para el establecimiento de las Casas de Ciencia y Tecnología, se firmo un convenio con las presidencias municipales, donde ellos se comprometen a facilitar las instalaciones, así la contratación y pago de los coordinadores de las casas. Mientras que el CONCYTEA se compromete a otorgar la capacitación, equipamiento y materiales de las casas.

Fortalecimiento de actividades científicas y tecnológicas en educación básica, media y superior.

Son diversos apoyos para Instituciones de Educación que realizan por su cuenta actividades relacionadas con el fomento del gusto por la Ciencia y la Tecnología. Como la Universidad Pedagógica Nacional, y la Dirección General de Educación Tecnológica e Industrial.

Sábados en la Ciencia.

En coordinación con la Academia Mexicana de Ciencias, se imparten conferencias por parte de destacados científicos locales y de otros estados, los cuales utilizan un lenguaje especialmente dirigido a público en general. En este programa colaboran miembros del público, como voluntarios de los sábados en la Ciencia, que tienen la encomienda de invitar a más personas a conocer el programa, así como colaborar en la logística de las charlas.

Verano de Ciencia y Tecnología

Relaciona los alumnos del último semestre de bachillerato y a maestros de preescolar, primaria y secundaria con el campo de trabajo y las actividades de un investigador. Durante un periodo que dura de cuatro a ocho semanas, en el cual tienen la oportunidad de aprender procesos básicos de investigación.

Programa de Televisión Reto CyT

Fue transmitido por primera vez el Lunes 13 de Octubre de 2003, con una duración de 30 minutos, consta de cuatro sesiones, en las que se desarrolla un tema, relacionándolo con aspectos de la vida diaria.

Sábados en la Ciencia

Manos a la Ciencia

Viaje de Ingenio

¿Sabías que?

Se transmite por el Canal 6 Radio y Televisión de Aguascalientes (RYTA), Lunes y Viernes 15:00 Hrs. y Domingos 10:00 Hrs. en repetición.

Resultados:

Desde el año 2001, se ha atendido aproximadamente el 30% total de la población de edades comprendidas entre los 3 y 14 años del estado de Aguascalientes. Lo que representa hay un campo de oportunidad muy grande para las actividades de divulgación.

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)	(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)
Distribución por edades de la población del Estado de Aguascalientes	Número de participantes por programa y año

Conclusiones

El éxito en fomentar una cultura científica y tecnológica, tiene como responsables, no solo al organismo, que encabeza los programas institucionales de divulgación, si no también a las instituciones que tienen la visión para colaborar en dichos programas, a los maestros de educación básica, que se interesan cada vez más por fortalecer sus clases apoyándose en recursos didácticos alternativos, a los padres de familia interesados en buscar actividades donde los niños puedan realizar experimentos, y talleres que despierten en ellos la curiosidad y se espera, el gusto por la ciencia y la tecnología. y a la sociedad en general que esta abierta para adoptar los conocimientos que le son ofrecidos.



ENTRO EDUCATIVO "CRUZ AZUL"
CAMPUS CRUZ AZUL HIDALGO

CONCENTRACIÓN DE METALES
PESADOS (Pb^{2+} y Cd^{2+}) EN LA
PRESA REQUENA, DE TEPEJI DEL
RÍO DE OCAMPO EN EL ESTADO
DE HIDALGO, MÉXICO

CONCENTRACIÓN DE METALES PESADOS (Pb²⁺ Y Cd²⁺) EN LA PRESA REQUENA, DE TEPEJI DEL RIO DE OCAMPO EN EL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO

Área de Biología: Agua

INTEGRANTES

Ibarra Hernández Norma Angélica
Larios Corona Adilene Lucia
Leal Trujillo Magdalena Libertad
Reyes Varela Verónica

ASESOR

Biol. Blanca L. Miranda Torres

Institución:

Centro Educativo Cruz Azul, A. C.
(Nivel Bachillerato)

Tel/fax: 01 (773) 7850835

Horario de 13:00 a 21:00 hrs. de lunes a viernes

Abril 2004

RESUMEN

La contaminación de los ríos es el resultado del desarrollo tecnológico, el crecimiento demográfico, la industrialización y el uso de nuevos métodos de agricultura. Factores determinantes para que entren a los ecosistemas cantidades constantes de diferentes sustancias químicas.

Asimismo, la contaminación de los ríos ha provocado una disminución de especies acuáticas tanto de animales como de vegetales, provocada por diferentes elementos vertidos por el hombre, que en muchos de los casos son nocivos por su cantidad que por su composición química (Velasco-Colin, 1980).

En ocasiones estos contaminantes pueden tener un efecto adverso a largo plazo, manifestándose, entre otras patologías en cáncer, mutaciones y teratogénesis en los organismos expuestos. (Osten – Parra, 1995)

Por lo tanto el propósito de esta investigación fue conocer la concentración de cadmio y plomo en agua, peces y sedimento de la presa Requena en el estado de Hidalgo, México.

Es de gran importancia mencionar que el consumo de este tipo de peces es dentro de la población pero también es vendido a otras entidades lo puede traer consecuencias en el nivel salud, sobre todo a la población infantil que no ha desarrollado barrera hematoencefálica. Por último el aporte de estos metales se debe a la presencia de la gran actividad industrial que presenta la zona ya que la descarga de las aguas residuales es precisamente en dicha presa.

MARCO TEORICO

La contaminación de los ríos es el resultado del desarrollo tecnológico, el crecimiento demográfico, la industrialización y el uso de nuevos métodos de agricultura. Factores determinantes para que entren a los ecosistemas cantidades constantes de diferentes sustancias químicas.

Asimismo, la contaminación de los ríos ha provocado una disminución de especies acuáticas tanto de animales como de vegetales, provocada por diferentes elementos vertidos por el hombre, que en muchos de los casos son nocivos por su cantidad que por su composición química (Velasco-Colin, 1980).

FUENTES DE CONTAMINACIÓN METÁLICA

La presencia de metales pesados en el ambiente se debe en general a cinco fuentes principales:

- A) Interperismo geológico.
 - B) Procesos industriales.
 - C) Basureros al aire libre.
 - D) Excreción de animales y humanos.
 - E) Aguas negras
 - F) Agricultura
- (Föster - Wittman, 1979).

METALES PESADOS

Los llamados metales pesados se definen arbitrariamente como aquellos metales cuya densidad es por lo menos cinco veces mayor que la del agua, entre estos se encuentra: el plomo, y el cadmio

CADMIO

Es cual se encuentra dentro de los metales pesados, es representado con el símbolo (Cd) fue descubierto en Alemania por Stromeyer en 1817, esta localizado en la tabla periódica dentro del grupo IIB, su número atómico es (48) con una masa atómica relativa de (112.4), su punto de ebullición y de fusión son de (765°C y 321°C) respectivamente (Olivo, 1994)

Se encuentra en cinco fuentes de contaminación que son: agroquímicos, industria, atmosférico y minería y aguas negras.

ENFERMEDADES:

Cuando el Cd se inhala produce cáncer los pulmones, en el ser humano la EPA lo clasifica como probable Carcinógeno humano (grupo B₁), causa enfermedades a los pulmones tales como enfisema y bronquitis crónica, también incluye enfermedades al corazón anemia, debilitamiento óseo, disminución a la respuesta del sistema inmune, riñones e hígado.

PLOMO

El Plomo (Pb) es un elemento metálico, denso, de color gris azulado, es un metal blando, maleable y dúctil, su número atómico es 82 y peso atómico 207.19.

La fuente primaria de plomo (Pb) en los sedimentos acuáticos proviene de la atmósfera; de las emisiones de la erosión natural, la actividad volcánica y máquinas de combustión interna. También se emplea en grandes cantidades en la industria en la fabricación de baterías, en el revestimiento de cables eléctricos, redes de tuberías, tanques, aparatos de rayos X, por sus propiedades nucleares se usa como blindaje protector de materiales radiactivos y en compuestos como pinturas y pigmentos.

ENFERMEDADES:

El Plomo (Pb) ingerido en cualquiera de sus formas es altamente tóxico. Los síntomas de envenenamiento son anemia, debilidad, estreñimiento y parálisis en muñecas y tobillos.

En niños el plomo (Pb) puede producir disminución de la inteligencia, retraso en el desarrollo motor, deterioro de la memoria y problemas de audición y equilibrio; en adultos puede aumentar la presión sanguínea.

MARCO DE REFERENCIA

Tepeji del Rio de Ocampo cuenta con una extensión territorial de 393.20 Km² se ubica geográficamente entre los paralelos 19° 55' y 20° de latitud norte y 99° 55' y 20° 30' de longitud oeste o una altitud de 2.175mts sobre el nivel del mar. Su población es de 67.573 habitantes de los cuales 33.135 son hombres y 34.438 son mujeres, Tepeji ocupa el sexto lugar por que es un municipio mas poblado de Hidalgo (INEGI 2000), dentro de este municipio se encuentra la presa Requena la cual tiene una capacidad total de almacenamiento es de 52.420 millones de m³ pero de esta cantidad solo se ocupa 50.000 millones de m³ que es utilizada para los riegos y el volumen anual utilizado es de 3.460.

OBJETIVOS

- Identificar la presencia de metales pesados como el cadmio y plomo en agua, peces y sedimento de la Presa Requena de Tepeji del Rio de Ocampo, Hidalgo.
- Determinar la concentración de Metales pesados (cadmio y plomo) en peces, agua y sedimento de la Presa Requena de Tepeji del Rio Ocampo, Hidalgo.
- Reconocer las posibles fuentes de contaminación que puedan estar provocando toxicidad por metales pesados en la Presa Requena de Tepeji del Rio de Ocampo, Hidalgo.

HIPÓTESIS

La contaminación por metales pesados (cadmio y plomo) en la Presa Requena de Tepeji del Rio de Ocampo es ocasionada por las diferentes fabricas que se encuentran a su alrededor.

TRABAJO DE CAMPO

Para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación se realizaron 2 colectas: la primera el y la segunda el cerca de la comunidad adyacente a la presa La Requena, en tepeji del Rio de Ocampo Hidalgo.

TRABAJO DE LABORATORIO

Las muestras orgánicas colectadas se colocaran en cajas de Petri previamente etiquetadas para ser introducidas en una estufa marca Felisa a 60°C durante 72 horas aproximadamente con el objeto de eliminar la mayor cantidad de agua presente. Al concluir este periodo las muestras fueron trituradas hasta su pulverización en un mortero, ya pulverizadas se colocarán en viales etiquetados para su traslado al laboratorio de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Hidalgo donde se realizó la lectura de concentración de metales pesados, por medio de un espectrofotómetro de absorción atómica.

DICUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo se confirma la presencia de metales pesados (MP) tales como **Cd** y **Pb** como se infería al comienzo del mismo, siendo las posibles fuentes de contaminación por dichos metales el interperismo geológico, corrosión de tuberías de descarga con desechos domésticos e industriales y por último la fuente atmosférica.

CONCLUSIONES

El cadmio a pesar de ser una metal considerado tóxico se encuentra dentro de los límites permisibles tanto para agua como para peces, sin embargo el plomo rebasa los límites estipulados por las Normas Mexicanas tanto en agua como en peces, cabe mencionar que la concentración de ambos metales en sedimento no presenta mayor riesgo, esto puede deberse a que en realidad la concentración de Pb se esta bioacumulando en el componente heterotrófico del ecosistema. Es de gran importancia mencionar que el consumo de este tipo de peces dentro de la población y su venta a otras entidades puede traer consecuencias en el nivel salud, sobre todo a la población infantil que no ha desarrollado barrera hematoencefálica. Por último el aporte de estos metales se debe a la presencia de la gran actividad industrial que presenta la zona ya que la descarga de las aguas residuales es precisamente en dicha presa.

LITERATURA CITADA

1. Velasco-Colin (1980) Contaminación y desequilibrio ecológico de las aguas continentales del Estado de Chiapas. **In: *Memorias del segundo simposio Latinoamericano de acuacultura***. Departamento de pesca, México pp 525-538
2. Olivo (1994) Evaluación de la exposición y posible daño neurológico en niños expuestos a arsénico, plomo y cadmio en la Ciudad de San Luis Potosí. CINVESTAV – ZACATENCO. Tesis de maestría en la especialidad de Toxicología. pp 123
3. Förstner & Wittmann (1979). *Metal pollution in aquatic environment*. pp 486. Berlín

Difusión del conocimiento de plantas medicinales de efecto probado

(Biodiversidad)

**Juan Manuel Muñoz Cano
Hypatia Muñoz Chablé
Olga Alejandra Muñoz Chablé**

Centro de Investigación en Ciencias de la Salud
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
+52 (993) 3140698
juanmanuel43@hotmail.com
(No afiliados)

Introducción

El ambiente está compuesto por varias dimensiones: la natural, la social y la cultural, que se encuentran en permanente interacción y responden a las relaciones que establecen los grupos humanos con los componentes naturales en los cuales se desarrollan sus actividades y sobre los cuales han tejido un entramado cultural particular. En este marco de ideas es claro como el ambiente debe mirarse, pensarse y reflexionarse a partir de las realidades locales, regionales y/ o nacionales, teniendo en cuenta las dinámicas culturales y sociales propias de cada comunidad, con el propósito de que las soluciones planteadas a los problemas ambientales existentes tengan validez, sean viables y sostenibles en el tiempo. Ya que la bioalfabetización es un proceso vivencial que conduce al individuo a comprender la biodiversidad y a adoptar una ética de respeto a la vida, esa comprensión básica fomenta cambios de conducta que favorecen una relación armoniosa con la naturaleza para un desarrollo humano sostenible. Las actividades de bioalfabetización comprenden charlas, talleres y juegos, así como la publicación de libros y otros materiales educativos que:

- promuevan la sensibilización por los problemas que afectan nuestro medio ambiente y la valoración de los recursos naturales.
- fomenten la adquisición de nuevos conocimientos dirigidos a establecer la relación hombre-naturaleza de una manera más armónica, así como un aprovechamiento sustentable.
- susciten el rescate de los valores regionales en un ambiente de respeto y tolerancia.

- desarrollen aptitudes en los individuos para resolver problemas a nivel local, regional, nacional e internacional y así contribuir con su pequeña o gran participación.

Propósito:

Elaborar un libro que proporcione información a fin de proporcionar a personas de regiones con tradición de medicina ancestral y difícil acceso a los servicios de salud datos que les permitan informarse acerca de cómo mantener su estado de salud, prevenir al menos las enfermedades más comunes y los tratamientos probados de la medicina tradicional en su caso.

Esto conlleva la educación ambiental necesaria para elaborar el material y evaluar los impactos deseables. Mediante este proyecto se pretende participar en el logro de avances en:

1. Aumento del acceso y ampliación del conocimiento de la medicina tradicional mediante la integración de la a la red mundial de medicina tradicional y el intercambio de información precisa.
2. Participación en la realización de revisiones técnicas sobre el uso de la medicina tradicional para la prevención, tratamiento y gestión de enfermedades y condiciones comunes.
3. Elaboración de guías técnicas y metodología para evaluar la seguridad, eficacia y calidad de la medicina tradicional.
4. Participación en la elaboración de criterios para los datos sobre seguridad, eficacia y calidad de las terapias de la medicina tradicional.

Objetivo general:

Promover algunos aprendizajes significativos que permitan a los usuarios contar con las herramientas para resolver en el primer nivel cuestiones de medicina preventiva, nutrición y promoción de la salud, puedan contar evidencia científica respecto a la eficacia de las terapias tradicionales, participar en la protección de los conocimientos indígenas de la medicina tradicional y servirse de ella mediante su uso correcto.

Objetivos particulares:

1. Participar en la elaboración de un texto para la educación elemental en atención primaria de la salud y en terapias de la medicina tradicional así como integrar la práctica de la medicina alopática respecto al uso de la medicina tradicional.
2. Desarrollar información confiable a los consumidores acerca de los usos correctos de la medicina tradicional para aumentar la seguridad, la eficacia y la calidad de ésta.
3. Evaluar el efecto de la información acerca de educación ambiental promoción de la salud y prevención de enfermedades.

Metodología:

1. Para la elaboración de la propuesta del material impreso se plantea realizar una investigación documental.
2. Para medir el impacto de la intervención, en localidades seleccionadas se plantea el empleo del método de brechas entre grupos y la pendiente de inequidad (OPS) como recomiendan Bixby y Aguilar.

Metas:

1. Participar en la colección de información.
2. Participación en la elaboración del libro **Educación para la salud**.
3. Enseñar el uso del libro en comunidades seleccionadas.
4. Evaluar su uso mediante indicadores y encuestas.

Contenido del material educativo:

Las áreas son parte de un proyecto más amplio de salud comunitaria integradas para un primer nivel de atención.

1. Área promoción de la salud

En esta área se adquirirán las herramientas necesarias para contribuir al nivel de salud de la comunidad mediante la educación para la salud. Estará conformado por temas de las asignaturas: educación para la salud, salud mental, nutrición y control de la natalidad.

2. Área prevención de la enfermedad

Aquí adquirirán herramientas sencillas para encontrar las necesidades de la gente acerca de la salud y conceptos acerca de la enfermedad y la medicina curativa. Sin embargo habrá énfasis en los consejos acerca de cómo prevenir la enfermedad. Estará conformado por temas de las asignaturas: saneamiento ambiental, farmacoterapia elemental, epidemiología elemental. Los aspectos contenidos incluyen diarreas, enfermedades respiratorias, malnutrición, parasitosis, heridas, fracturas, envenenamientos, paludismo y dengue, y diabetes, medidas que se encuentran ya explicitadas en textos como los de Werner, y en las NOM mexicanas.

3. Área medicina tradicional

En los países en vías de desarrollo, el uso amplio de la medicina tradicional se atribuye a su accesibilidad y asequibilidad, además de estar fuertemente arraigada a un sistema de creencias. Por otra parte, en los países desarrollados la esperanza de vida más larga trae como resultado mayor riesgo de enfermedades crónicas y debilitantes, en ellas, la medicina tradicional así como los métodos complementarios y alternativos, proveen de medios más livianos para tratar dichas enfermedades que los medios de la medicina alopática. Para Tabasco existe un libro referente a medicina tradicional (Garcés,1987), sin embargo carece del rigor necesario para poder ser empleado como texto de contenido científico. Esta área proporcionará herramientas para acceder a eficacia, calidad y uso racional de la medicina tradicional. A largo plazo esta área proporcionará conocimientos para integrar la medicina tradicional al Sistema Nacional de Salud, como ha ocurrido en países desarrollados (OMS,2002), y proporcionará mayor protección a la mayor parte de la población con mayores estándares, como ocurre en países en vías de desarrollo. Por otra parte, esta área contribuirá al uso sostenible de las plantas medicinales y la protección y uso equitativo de los conocimientos sobre medicina tradicional e indígena. Estará conformado por temas de las asignaturas tales como fitoterapia, botánica (Waizel,2001), manejo de especímenes, manejo sustentable de especies, elaboración de un huerto medicinal.

Bibliografía:

- Anónimo. Norma Oficial Mexicana NOM-016-SSA2-1994, Para la vigilancia, prevención, control, manejo y tratamiento del cólera.
- Anónimo. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y del recién nacido.
- Anónimo. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- Anónimo. Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, para la atención a la salud del niño.
- Garcés Medina, Alma Rosa. Medicina tradicional de Tabasco. Serie Cultura Popular 1. DIF Tabasco-UJAT. Villahermosa, 1987.
- Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005. 2002
- Rosero Bixby, Luis y Claudia Aguilar. Proyecto ELAC. OPS, 2000.
- Waizel Bucay, José. Index Herbarium: Índice de plantas contenidas en el Herbario de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. Instituto Politécnico Nacional, México, 2001.
- Werner, David y Bill Bower. Aprendiendo a promover la salud. Editorial Pax. México.

El espectro electromagnético

F, Nájera. 5622-7260

fnajera@universum.unam.mx

Sesión póster, Tema: Energía

Durante los cuatrocientos años que tiene de edad el telescopio, se han construido una cantidad enorme de observatorios cada vez más grandes poderosos, sin embargo, se encontraban limitados a una pequeña porción de luz, que es llamada, luz visible. Fue durante los siglos XIX y XX cuando se descubrieron otros tipos de luz, como el radio, las microondas, infrarrojo, ultravioleta, rayos x y rayos gamma. Todos estos tipos de luz son ondas electromagnéticas y se diferencian (entre otras cosas) por su energía, de tal forma que al conjunto de ondas se le llama **espectro electromagnético**. Este ente suele parecer ajeno a nuestra vida cotidiana, pero esta en todos lados. El ambiente (y el universo) se encuentra repleto de ondas electromagnéticas, pero, ¿Como se detectan estas ondas? Nuestros ojos son sensibles a la luz que tiene una longitud de onda entre los 390 y 780 nm., sin embargo, no pueden detectar otros tipos de luz. Las ondas de radio muy utilizadas en comunicaciones, se reciben por medio de antenas en los radios, televisores y celulares. El infrarrojo lo sentimos como calor, el ultravioleta provoca cáncer en la piel por exposiciones prolongadas al Sol. Los rayos x son detectados en las radiografías y los rayos gamma provienen de materiales radioactivos.

Las aplicaciones del espectro electromagnético, son vastas y mucho más allá de las aplicaciones representativas antes mencionadas. Sin embargo, se pueden estudiar los objetos celestes con todos estos tipos de luz, que comprenden el espectro electromagnético. En este trabajo se desarrollo la propuesta de diseño de un póster donde se presente, desde una aplicación cotidiana de las ondas electromagnéticas hasta una aplicación que se usa comúnmente en astronomía al estudiar los cuerpos celestes.

Este espectro electromagnético enfocado a la astronomía comprende todo el intervalo desde el radio hasta los rayos gamma. En la parte inferior del diseño se encuentra la aplicación cotidiana, para familiarizar al observador con el fenómeno electromagnético. Encima se coloca el intervalo de energía y la longitud de onda correspondiente de menor (gamma) a mayor (radio). La forma de detección para las diferentes ondas del espectro electromagnético, es amplia y principalmente se ve afectada por la atmósfera terrestre. Por ejemplo, la detección de una fuente de rayos gamma provenientes del espacio no es posible desde la superficie terrestre, porque se absorben en nuestra atmósfera, por tal motivo se desarrollaron telescopios en órbita terrestre para detectar estos rayos. Esta situación prácticamente se repite en la detección de: rayos x, UV, IR y Milimétrico. Las ondas de radio y el visible son fácilmente detectadas desde Tierra.

Los telescopios espaciales se encuentran representados en el póster justo encima del abanico con las longitudes de onda y se seleccionaron los telescopios más famosos o que fueron un icono en su época. Empezando del radio hasta los rayos gamma se tiene: VLA (radio), COBE (milimétrico), IRAS

(infrarrojo), Monte Palomar (visible), HUBBLE (Visible-UV), Chandra (rayos x) y Compton (rayos gamma).

Todos estos instrumentos están apuntados a un solo objeto, ***La nebulosa del cangrejo***, de esta forma se representa como puede verse un mismo objeto bajo diferentes tipos de luz y en ocasiones, es difícil creer que se trate del mismo objeto. Los astrónomos aprovechan el conocimiento que pueden brindar cada uno de estos tipos de luz para conocer mejor el objeto estudiado.

Se describe a continuación *grosso modo* alguna aplicación en astronomía de las longitudes de onda antes mencionadas:

Radio.- las ondas de radio no se observen con polvo interestelar, pero es posible observar nubes de gas neutro, molecular o ionizado.

Infrarrojo.- la emisión infrarroja es frecuentemente una indicación de nubes de polvo a diferentes temperaturas.

Ultravioleta.- se utiliza para detectar regiones de formación estelar.

Rayos x.- en nuestra galaxia existen dos tipos de fuentes de rayos x, los sistemas de estrellas binarias y los remanentes de supernova. Proviene de gas calentado a altísimas temperatura.

Rayos gamma.- fuera de nuestra galaxia se dan estallidos de rayos gamma que resultan ser los fenómenos más energéticos en el universo.

La astronomía se ha enriquecido con el estudio en todas las longitudes de onda de los cuerpos celestes y a desarrollado nuevas ramas de estudio, ampliando cada vez la comprensión del Universo.

El cuento y el teatro: un binomio de creatividad para la divulgación de la ciencia.

Área temática: Biodiversidad y Educación no Formal
Modalidad: Poster
Autores: Dra. Ma. Socorro Orozco Almanza (no afiliada).
Dr. Arcadio Monroy Ata (Socio Titular de la SOMEDICYT).
Biól. Roberto Ramos González (no afiliado).

Institución de Adscripción: Unidad de Investigación en Ecología Vegetal
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM
J.C. Bonilla No. 66. Col. Ejército de Oriente. 09230
México D.F.
Carrera de Biología.

Teléfono y Fax: 56. 23. 07. 68
Teléfono particular: 56. 34. 20. 48
e-mail: socoor@correo.unam.mx

El cuento y el teatro: un binomio de creatividad para la divulgación de la ciencia.

Dra. Ma. Socorro Orozco Almanza; Dr. Arcadio Monroy Ata;
Biól. Roberto Ramos González.
FES Zaragoza, UNAM. Apartado Postal 9-020
México, D.F. e-mail: socoor@correo.unam.mx

Introducción

Los problemas de deterioro ambiental y la ignorancia de la sociedad sobre la riqueza biológica y los servicios que ésta proporciona a los seres vivos, son las principales causas de presión para buscar alternativas que permitan divulgar conocimientos que eviten el deterioro del medio ambiente.

La información que ofrecen los divulgadores de la ciencia deben llegar a la conciencia del individuo receptor, para obtener un resultado exitoso y concreto. Por ello las herramientas o medios de comunicación, deben despertar el interés y la reflexión a través de la información proporcionada, la cual debe ser clara, sencilla y amena.

El cuento a través del teatro, puede ser una herramienta muy importante para divulgar la ciencia en niños de temprana edad, en donde al mezclar la realidad con la fantasía, se puede lograr despertar la imaginación del público y así favorecer la comprensión y la retención del conocimiento, no sólo en el corto sino también en el largo plazo. Lo más importante de estas herramientas es lograr que los niños se posesionen del conocimiento y lo trasmitan a otras personas que no tienen acceso a esta información y sobre todo que el conocimiento adquirido sea perdurable en el tiempo y lo trasmitan a las generaciones venideras, cuando sean adultos.

El objetivo de la obra fue el conocer la importancia de las hortalizas en el mantenimiento de la salud humana y ambiental a través de un cuento infantil.

Metodología

Se elaboró un cuento que permitiera conocer la importancia que tienen las hortalizas en el mantenimiento de la biodiversidad de un bosque, en la salud y en la conservación del ambiente donde viven diversos tipos de organismos.

El cuento se desarrolló en un bosque, en donde los principales personajes son cinco hortalizas (pepino, lechuga, jitomate, espinacas y zanahoria) y 15 animales (conejo, hormiga, hiena, venado, lechuga, perico, quetzal, mono, ardilla, zorra, coyote, buitres, zopilote, oso y gorila), donde estos últimos interactúan constantemente con las hortalizas.

Una vez terminado el cuento, éste se personificó por alumnos del sexto semestre de la Carrera de Biología de la FES Zaragoza (jóvenes de 20-21 años de edad), los cuales aprendieron su guión, diseñaron su vestuario y caracterizaron de manera particular su personaje.

La obra de teatro se presentó al aire libre en los jardines del Campo II de la FES Zaragoza y la escenografía se implementó con materiales elaborados por el mismo grupo de trabajo.

El cuento se presentó en el mes de junio del 2003 con el fin de conmemorar el día mundial del ambiente y estuvo dirigido a niños de 3 a 10 años de edad.

La dinámica de presentación consistió en: 1) un narrador, cuya función fue describir el cuento con emotividad, enfatizar algunos conceptos y mantener la interacción con el

público; 2) un director encargado de mantener la congruencia entre el diálogo y los personajes en escena y 3) los personajes que escenificaron el cuento.

El evento tuvo una duración de 45 minutos sin intermedios y fue amenizado con música acorde a cada una de las escenas. La obra fue presentada de manera sencilla y llena de humor y es importante resaltar que gran parte de los personajes establecieron interacción continua con el auditorio.

Al finalizar el cuento, se llevó a cabo un análisis sencillo de los principales conceptos abordados (fotosíntesis, producción de O₂, valor nutritivo de las hortalizas, contaminación y biodiversidad). Este análisis se realizó a través de preguntas dirigidas al auditorio, quien manifestó alegría al contestar; al final de las preguntas se concluyó con el mensaje del cuento y se invitó a los niños a realizar un dibujo alusivo a los principales personajes.

Resultados

A la obra de teatro asistieron 60 niños, de los cuales el 60 % tenían entre 3 y 8 años de edad y el 40 % entre 9 y 10 años. Es importante resaltar que el cuento se presentó 3 veces con el fin de abordar los conceptos de acuerdo a tres grupos de edades (3-4 años; 5-7 años y 8-10 años).

Se logró captar la atención de los niños desde el inicio del cuento a través de personajes con vestuarios coloridos y lenguajes sencillos y simpáticos, por otro lado, también se logró la participación del auditorio en escena, aunque los niños de mayor edad (8-10 años) presentaron mayor dificultad para participar de manera espontánea, de aquí la importancia de aplicar este tipo de herramientas para divulgar la ciencia, principalmente en niños de temprana edad.

Las preguntas realizadas al concluir el cuento reflejaron que los niños captaron en gran proporción el mensaje del cuento y algunos de los conceptos. Sin embargo, algunos que resultaron complicados para su edad, fueron definidos de acuerdo a sus posibilidades.

Conclusión

El cuento interactivo, a través del teatro, es una herramienta que facilita la divulgación de la ciencia, mediante la transmisión de conceptos que tienen cierto grado de dificultad y que pueden ser asimilados por el público infantil de manera rápida y sencilla.

Título: Leishmaniasis y Biodiversidad.

Área. Biodiversidad

Autores: Juana Ortiz Avalos**, Norma del C. Galindo Sevilla*, Miroslava Avila Garcia*

Instituciones: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**, Centro de Estudios Tecnológico industrial y de Servicios No. 70*.

Teléfono y Fax: 3531022

Correo: jortizavalos@todito

No afiliado.

Leishmaniasis y Biodiversidad.

INTRODUCCION

Nuestro planeta goza de una enorme diversidad de terrenos y climas pero sobre todo de organismos vivos, se calcula que las especies habitantes en la tierra oscilan entre tres y cuatro y medio millones, de las cuales han sido descritas mas de un millón por lo que es entendible que las tareas de, describir y clasificar no son actividades fáciles, y se debe actuar dentro de las Normas internacionales establecidas tomando en cuenta todas sus características capaces de evidenciar su pertenencia a una especie determinada y se dará nombre latinizado que incluye el nombre del género y la especie, de esta manera se adopta un lenguaje universal que permite a los científicos de todo el mundo hablar de tal o cual organismo, no es raro que a diversas localidades de un país a la misma especie se les llame de diversas maneras.

En el estado de Tabasco las papalotillas que habitan en comunidades pertenecientes principalmente a los municipios de Comalcalco, Cunduacán y Cárdenas, en el área conocida como La Chontalpa, los hogares se encuentran muy cercanos las plantaciones de cacao, y que transmite mediante su picadura e el parásito que provoca la enfermedad llamada leishmaniasis.

El parásito un protozooario del género *Leishmania*, pertenece a la clase mastigophora (flagelado), a la familia Tripanosomatidae (uniflagelado), (Leishman, 1903). Posee dos formas amastigote y promastigote.

Los promastigotes, son fusiformes y miden de 15 a 30 micras de largo por 3 a 4 de ancho, posee un núcleo central y cinetoplasto desplazado hacia el extremo anterior, del cual emerge un largo flagelo sin formar membrana ondulante previa, confieren motilidad al parásito.

Los parásitos proliferan y se desarrollan en el intestino del insecto vector, en donde forman agregados en forma de rosetas. Posteriormente, los parásitos migran hacia el aparato digestivo y cuando succionan sangre, al picar regurgitan parásitos contenidos en el aparato bucal, de manera que estos quedan libres en la piel de de las personas, algunos parásitos son destruidos, pero otros disponen de moléculas en su membrana que les permiten sobrevivir. Estos últimos, inician un proceso de diferenciación, dentro del humano, que consiste en la perdida de su flagelo con la consecuente pérdida de la movilidad y la reducción de tamaño del cuerpo del parásito que mide ahora de 2 a 6 micras de longitud por 3 de ancho, transformándose así en la forma de amastigote de forma ovoide (Narváez-Díaz et al. 1994; Sacks et al. 1998; Symons-Fioma et al, 1994).

La Leishmaniasis se manifiesta de diferentes formas dependiendo de las subespecies del género *Leishmania* que sea responsable de la infección. La enfermedad se caracteriza por sus diversas manifestaciones patológicas tanto en su expresión clínica como en su gravedad, dependiendo del área geográfica en que ocurren, la especie de *Leishmania* que infecta al organismo y el tipo de vector involucrado en la transmisión. (Almeida, P.R.; et al. 1993). Se clasifica en:

Leishmaniasis cutánea localizada (LCL), afecta solo piel y produce en la mayoría de los casos lesiones cutáneas ulcerosas localizadas, que pueden ser producidas por cualquiera de las especies de *Leishmania* que infectan al hombre

en América. El período de incubación después de la infección ha sido estimado entre dos semanas y cuatro meses con un promedio de cuatro a seis semanas.

Las lesiones pueden ser únicas o múltiples, la úlcera clásica tiene bordes descoloridos prominentes y un cráter central que pareciera haber sido cortado con un sacabocado, por ser de borde nítido, los parásitos diseminan lateralmente por debajo del epitelio en forma continua y a una velocidad uniforme, la úlcera crece y mantiene su forma circular, cuando tiene más o menos 1 cm de diámetro y cuatro semanas de evolución desarrolla una pequeña costra en el centro, habitualmente la costra se desprende varias veces y cada vez se reemplaza cubriendo una úlcera un poco más grande, las lesiones varían su aspecto dependiendo de su localización anatómica, el tipo de piel y las grandes variaciones que existen en cuanto a la respuesta inmunológica del huésped. La curación espontánea puede ocurrir después de seis a nueve meses de la infección inicial y en ocasiones hasta muchos años después. (Narváez, A. y col. 1984).

Leshmaniasis cutánea diseminada (LCD) se caracteriza por producir lesiones tipo nodular no ulcerosas en piel, con placas despigmentadas, que generalmente no curan. La piel es habitualmente lisa, brillante, extremadamente frágil y fácilmente traumatizable, los traumas frecuentemente afectan la apariencia de la lesión, y las abrasiones pueden ser confundidas con ulceraciones. Las lesiones tienen una tendencia a diseminarse y aparecen en otras partes del cuerpo. Se desarrollan en forma extremadamente lenta, pero por lo general son progresivas, aunque algunas parecen desaparecer.

Leishmaniasis mucocutánea (LMC), también llamada espundia, se manifiesta por la destrucción de las membranas nasofaríngeas con severa destrucción de los tejidos. Las metástasis a las regiones mucosas pueden ocurrir simultáneamente con una lesión inicial de LCL, o pueden presentarse muchos años después involucrando la destrucción del tejido nasofaríngeo.

Leishmaniasis visceral (LV), una infección sistémica que es frecuentemente fatal. Los síntomas más comunes son fiebre crónica irregular, malestar general, escalofríos y temblores, pérdida de peso, anorexia, malestar en el hipocondrio izquierdo, y esplenomegalia generalmente no dolorosa. (Monrroy, O.A. et al.; 1990, Sacks et al, 1998.).

La leishmaniasis es de distribución cosmopolita, afecta a individuos de 80 países. Se ha comprobado que hay tantos casos que no se notifican o no se llegan a diagnosticar, que las estadísticas oficiales tienen poco valor para determinar el número real de enfermos. Sin embargo la Organización Mundial de la Salud estima una prevalencia global en 12 millones por año. Lamentablemente no se dispone por ahora de una estimación precisa sobre el número de casos que podrían ocurrir en México.

La importancia de la leishmaniasis radica no solo en el número de casos, sino también en su trascendencia mediada por las consecuencias socioeconómicas y psicológicas que las caracterizan. (Delgado, et al; 1993.1979).

En nuestro país se han reportado casos de Leishmaniasis en 17 estados, la LCL y LMC ocurren principalmente en el sureste en los estados de: Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y Campeche. También se registran casos en estados del norte: Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, San

Luis Potosí y Jalisco, en la costa occidental: Michoacán, Nayarit, y Guerrero, en la zona centro: Morelos y Puebla. (Velasco-Castrejón, 1994, Chable-Santos 1995).

En el estado de Tabasco, la leishmaniasis es una enfermedad que ha prevalecido, las diferentes variedades que se presentan, son: cutánea localizada (LCL), diseminada (LCD), y mucocutánea (LMC), las dos últimas son altamente agresivas para los pacientes, ocasionándoles desfiguraciones físicas, y afectación al estado general de salud. En los últimos tres años (la Secretaría de Salud) ha incrementado la realización de improntas, y se ha observado que existe una relación directamente proporcional entre el número de casos positivos y el número de improntas que se realizan, en el año 2000:1174 improntas con 131 casos positivos, en el 2001: 3120 improntas con 309 positivos, y en el 2002: 4345 improntas con 485 casos confirmados, del total de casos positivos más del 90% se encuentran focalizados en la zona Chontalpa, los municipios con mayor incidencia fueron durante los tres años, Cunduacán, Cárdenas y Comalcalco, (donde se observan plantaciones de cacao cercanas a los hogares, condiciones propicias para la proliferación del vector conocido por los pobladores como papalotillas) seguidos de Jalpa de Méndez y Huimanguillo. De los últimos 10 años fue en 1995 donde se reportaron más casos de leishmaniasis en el estado (SS de Tabasco).

El único diagnóstico definitivo de cualquier forma clínica de Leishmaniasis es el diagnóstico parasitológico, que consiste en la demostración del parásito, en un frotis, una impronta o biopsia teñida, o bien en su forma móvil en medio de cultivo. Para caracterizarlos se emplean con frecuencia anticuerpos monoclonales (AcMo) con inmunofluorescencia indirecta (IFI).

Diversos estudios han reportado únicamente la presencia de la subespecie *L. mex. mexicana*, sin embargo, dada las diferentes manifestaciones de LCL y LCD en la región es necesario la realización de estudios con cepas procedentes de estos pacientes, caracterizarlas y compararlas con cepas de referencia.

OBJETIVO

Aislar cepas de *Leishmania* en cultivo Seneckjje a partir de lesiones de pacientes con LCL y LCD para caracterizarlas con AcMo por IFI.

DISEÑO; Estudio descriptivo, prospectivo. Como variable independiente: pacientes de Leishmaniasis de diferentes tipos. Y variable dependiente: reactividad de los AcMo por IFI.

ANÁLISIS: Ya que las cepas de aislamiento propio se obtienen después del curso natural de la enfermedad no se realiza manipulación en forma activa de la variable independiente. Examinando la relación entre las variables se comienza por formar grupos según su relación con la reactividad presentada ante los 10 AcMo empleados con los aislados provenientes de LCL y LCD, y comparando dicha reactividad con su parecido a 6 cepas de referencia.

MATERIAL Y METODO

a) Pacientes: Los enfermos fueron visitados en comunidades de los municipios de Comalcalco, Cunduacán y Cárdenas, en sus hogares donde otorgaron su consentimiento, o el de sus padres en caso de los menores, para que una biopsia por aspiración con jeringa de insulina les fuera tomada de las lesiones

de Leishmaniasis cutánea localizada, sin tratamiento y con diagnóstico positivo por impronta (Velazco Castrejón, 1987).

b) Aislamiento primario de Leishmania:

Para el aislamiento de los aislados se utilizaron un total de 135 tubos de medio de cultivo, y se muestreo una población de 45 personas. El aislamiento primario se realizó por triplicado. El material obtenido durante la biopsia se depositó sobre la fase líquida del medio de cultivo primario, medio de cultivo bifásico de Seneckjie, (Shaw & Laison, 1981; Chavez et al, 1982.) preparado con reactivos grado cultivo celular (SIGMA Chemical Co., St. Luis Missouri, USA), sangre humana y antibiótico/antimicótico (SIGMA Chemical Co., St. Luis Missouri, USA) y se cultivó a 25°C en posición inclinada, los cultivos se revisaron periódicamente cada 72 h hasta que se observaron promastigotes creciendo en fase estacionaria y presentaron densidades de parásitos cercanas a 10⁷/ml.

c) Tipificación de la cepa con anticuerpos monoclonales por IFI:

Parásitos cultivados en medio de Senekjie, a una concentración de 10⁶ parásitos/ml, para su caracterización por IFI con anticuerpos monoclonales, se depositaron 10 µl de la suspensión de Leishmanias vivas lavadas y resuspendidas en PBS en cada pozo del portaobjeto para inmunofluorescencia. Las laminillas se secaron a temperatura ambiente, se fijaron con metanol a -20°C durante 10 minutos, y se guardaron en congelación hasta su uso.

Las laminillas se rehidrataron con PBS pH 7.2 y se incubaron en cámara húmeda durante una hora a 37°C (estufa Fisher 413 D) con 10 µl de cada uno de los anticuerpos monoclonales tipificadores (donados por la Dra. Diane McMahon-Pratt) diluidos 1:1000, se lavaron y se incubaron durante una hora a 37°C con suero anti ratón marcado con isotiocianato de fluoresceína (SIGMA Chemical Co., St. Luis Missouri, USA) a una dilución 1:50.

Por último para su montaje se añadió p-fenilendiamina-glicerol pH 9 (PBS 1.5 ml, o-fenilendiamina dihidroclorado 15 mg, glicerol 13.5 ml, pH ajustado con amortiguador de bicarbonato). Las laminillas se leyeron en un microscopio con sistema de epifluorescencia con objetivos de 10 y 40x.

d) Anticuerpos monoclonales tipificadores y cepas de referencia:

Se usaron los anticuerpos M2, M7, M9, M11, B2, B4, B5, B19, T1 y T3.

EL anticuerpo monoclonal M7 reacciona con las cepas pertenecientes al género *L. mexicana* M2 distingue a *L. mexicana amazonensis*, B4 reacciona con la subespecie *L. braziliensis braziliensis*, B19 con *L. brasiliensis guyanensis*, M9 y M11 reaccionan con el complejo *L. mexicana*, B2 reconoce a varias subespecies del complejo *L. braziliensis* como son *L. braziliensis panamensis*, *L. braziliensis guyanensis*, y *L. braziliensis braziliensis*, y B5 con *L. braziliensis panamensis* y *L. braziliensis braziliensis*. Anticuerpos T1 y T3 son específicos con *L. tropica mayor*.

Cepas de Referencia: 3 cepas de *L. mexicana*: 3453 (aislada en Colombia), M2903, Be121 y M379 (aisladas en Belice), una cepa PH18 *L. mexicana amazonensis*, una PMH3 *L. mexicana venezuelensis*.

RESULTADOS

a) Pacientes:

De los 45 pacientes muestreados, 2 presentaron lesiones clínicamente compatibles con LCD y los restantes correspondían a LCL, ninguno había recibido tratamiento previo. Los pacientes mostraron lesiones únicas, nodulares o ulceradas, que en todos los casos se encontraron en partes no cubiertas por la ropa, como brazos, piernas, cara y pabellón de la oreja, en la mayoría de los casos había habido intentos de eliminación con remedios caseros, sin éxito.

Se observó que los enfermos vivían cerca de plantaciones de cacao, con condiciones propicias para la proliferación de *Lutzomyia olmeca*, vector comprobado en México (Velazco Castrejón, 1987).

b) Parásitos:

De 45 biopsias por punción, 22 aislados de *Leishmania* crecieron sin contaminación microbiana, en medio de cultivo bifásico de Seneckjje.

Con microscopio de luz transmitida se observó en el sobrenadante, gran cantidad de promastigotes en las que podía distinguirse un hábil flagelo que les permitía moverse con mucha facilidad en muchas direcciones, así como gran cantidad de promastigotes unidos formando grandes y pequeñas rosetas, a las 72 h de cultivo alcanzaron concentraciones de hasta 10^6 parásitos/ml.

c) Reactividad con AcMo

En base a los resultados obtenidos según la reactividad con los AcMo los 22 aislados se separaron en cuatro grupos:

Grupo I: Los aislados considerados en este primer grupo son 1, 3, 5, 9, 11, 12, 15, 23, 24, 25, 26 y 29. Los 12 aislados presentan pobre reactividad por el anticuerpo monoclonal M7 a la dilución 1:1000, pero con reacción a una dilución 1:500 del anticuerpo. El patrón de reactividad de estos aislados es similar al de la cepa de referencia de *Leishmania mexicana*, Bel21, por lo que se presentan como parecidas a Bel21. Los aislados de este grupo también reaccionaron fuertemente con el anticuerpo monoclonal T3, la cepa de referencia lo hizo pobremente, aunque otra cepa de referencia de *Leishmania mexicana*, la HM3, reacciona intensamente con este anticuerpo, pero difiere de las cepas de este grupo en su reactividad con M7, que es intensa.

Grupo II se consideraron 7 aislados: 4, 13, 14, 18, 20, 22 y 27 que reaccionaron con el anticuerpo M7 en la dilución 1:1000, (figura 1) de manera similar en que lo hizo la cepa de referencia de *Leishmania mexicana* M379.

Grupo III se incluyeron los aislados 2 y 16, que reaccionaron con el anticuerpo monoclonal M7 en la dilución 1:1000 y también con el M2 de forma similar a la cepa de referencia de *L. m. amazonensis* PH8.

Grupo IV se clasificó el aislado 10, que solo reaccionó pobremente con M7. Pero el suero del ratón infectado con este aislado reaccionó fuertemente con la cepa 3453 de *Leishmania mexicana* aislada en Colombia y el suero no presentó reacción con las cepas de Tabasco Tab1, Tab2, Tab3 ó Tab4. Algunos aislados

reaccionaron de manera inconsistente con B5, por lo que no consideramos que tengan características de *Leishmania braziliensis*.(McMahon-Pratt and David J. 1985; Mutul,P. 1997 ; Jaffe C. L. et al 1983).

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Figura 1. IFI *Leishmanias* obtenidas *in vitro*. En forma de promastigotes mostrando su flagelo. AcMo: M7 (Microscopio Neofluar).

CONCLUSIONES:

Existe biodiversidad de los aislados de *Leishmania* circulantes en los municipios de Comalcalco, Cunduacan y Cárdenas, aunque se identificaron como *Leishmania mexicana*, no presentaron reacción homogénea a los anticuerpos monoclonales.

BIBLIOGRAFIA

Chable, S. J.; Van Wynsberghe, R. N.; Canto, L. S.; Narvaez, A. F. : Isolation of *Leishmania mexicana* from wild rodents and their possible role in the transmission of localized cutaneous leishmaniasis in the state of Campeche, Mexico. 1995. Am. J. Trop. Med. Hyg. Vol.53 No.2 pp 141-145.

Delgado,O.; Marinela,C.; Clinton, W.A.;Kreutzer: *Leishmania Colombiensis* in Venezuela . Am. J. Trop. Med. Hyg,. Vol 48 No. 1 pp 509-512.

McMahon-Pratt D, Bennett E, David J. Monoclonal antibodies that distinguish between New World species of *Leishmania*. Nature 1981. 581-583.

Narváez, A.; Diaz S.; Aguilar, R. S.: Tropical Medicine and Higyene. Indence of localized cutaneous Leishmaniasis (chiclero ´s ulcer) .México.1984. 219-220 p.

Velasco-Castrejon O.; Walton B.C.; Rivas-Sánchez B.; Garcia M.E.; Lazaro G.J.; Hobart O.; Roldan S. Florián-Verdugo J. Munguia-Saldana A.; Berzaluce R. Treatment of cutaneous Leishmaniasis with localized current field (radio frequency) in Tabasco, México. Am J Trop Med Hyg 1997. 57:309-312.

Título de la ponencia: Integración de una Red Interinstitucional para el manejo del agua en el Valle de Toluca, Estado de México

Área Temática: Agua

Autores: Víctor Francisco Pacheco Salazar ⁽¹⁾ y Graciela Virginia Mejía Pedrero ⁽²⁾

Institución de Adscripción:

(1) Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México

Tel. 01 (722) 2 17 38 90, 2 17 51 09 Fax. 2 17 38 90.

Tel. particular: 01 (722) 2 17 30 23

pacheco@multi-net.com.mx

(2) Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología

Tel. 01 (722) 1 67 05 55, 1 67 05 54, 1 67 05 76 Fax. 1 67 04 68.

Tel. particular: 01 (722) 2 12 17 79

comecyt@mail.edomex.gob.mx

Afiliación a la SOMEDICYT: No afiliados

Integración de una Red Interinstitucional para el manejo del agua en el Valle de Toluca, Estado de México

Resumen

El planteamiento de integración de una Red Interinstitucional para el manejo del agua, esta basado en la articulación entre Instituciones de Educación Superior y la empresa “RECICLAGUA. Sistema Ecológico de Regeneración de Aguas Residuales Industriales, S.A. de C.V.”, dada su posición, actividades estratégicas y experiencia en la materia; estructurándose un programa y proyectos específicos de investigación científica y de desarrollo tecnológico, vinculados academia – empresa – gobierno.

La participación del sector académico en la solución de problemas ambientales

Las Instituciones de Educación Superior (IES) han experimentado un progresivo proceso de apertura al exterior, buscando una mayor integración con el entorno, y procurando aportar soluciones adecuadas a las exigencias de su comunidad.

En el Estado de México, un paso inicial para algunas IES en este proceso de vinculación con la sociedad, lo constituyó la creación y consolidación de Unidades de Gestión y Servicios Tecnológicos; cuyos objetivos específicos radicaron en crear o reforzar las capacidades de extensionismo industrial y transferencia de tecnología, así como, reducir los obstáculos existentes para incrementar su colaboración con el sector privado.

En los últimos años, las instituciones educativas han asumido un papel preponderante en la gestión ambiental, tanto en la formación y capacitación de recursos humanos, como en el diseño y aplicación de programas para prevenir y controlar la contaminación ambiental, ya que en el Estado de México se enfrentan cotidianamente diversos problemas como son: la falta de infraestructura y mantenimiento en el tratamiento de las aguas residuales, utilización de cuerpos de agua como conductores de aguas negras, sobreexplotación de los mantos acuíferos, contracción de los suelos, envejecimiento de tuberías, entre otros.

Por otro lado, el sector industrial demanda innovaciones tecnológicas para acrecentar su competitividad en procesos y productos, y diluir el impacto que genera su operación en el ambiente. La instalación de un mayor número de empresas de clase mundial en el territorio estatal, estimula la reproducción de economías de escala y, se maximiza esta circunstancia entre las micro, pequeñas y medianas empresas, en vinculación con las IES y los centros de investigación, con una alta rentabilidad.

Las Redes de Cooperación

Las redes han evolucionando desde ser un instrumento para la cooperación hasta constituirse en un modelo organizativo en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

Las redes de cooperación implican un compromiso activo en un proyecto común, donde la vinculación se sustenta en una estructura horizontal de coparticipación, colaboración y corresponsabilidad de cada uno de los asociados contribuyendo a generar multitud de productos y resultados, tanto tangibles como intangibles (Sebastián, 2000).

Lo fundamental en las redes de cooperación es la complementariedad de capacidades científicas y tecnológicas, que facilita el desarrollo de proyectos conjuntos, y a su vez, favorece otros procesos que contribuyen al beneficio mutuo de los participantes; además, por su ámbito geográfico, las redes facilitan la coordinación y optimización de recursos e infraestructura y mejoran la cohesión territorial.

Integración de una Red Interinstitucional para el manejo del agua en el Valle de Toluca, Estado de México

Siendo las Redes, una modalidad de colaboración entre IES para vincularse de mejor forma con la sociedad y así, colaborar en el ámbito de la investigación científica y el desarrollo tecnológico - especialmente para el manejo del agua -; en el Estado de México se trabaja en la integración de una Red Interinstitucional que permita fortalecer y complementar las capacidades científicas y tecnológicas entre las Instituciones involucradas, al mismo tiempo que se favorezcan procesos de integración local y regional a través de una mejor coordinación y articulación de las potencialidades en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación.

La estrategia inicial del apoyo y fomento al desarrollo tecnológico, como se mencionó anteriormente, parte de la creación y consolidación de las Unidades de Gestión y Servicios Tecnológicos de las IES ubicadas en la entidad, para conformar Redes estatales con esquemas de formación de recursos humanos, servicios tecnológicos, laboratorios de prueba y procesos de normalización.

Para asumir los grandes desafíos en materia de vinculación para la competitividad, innovación tecnológica y en la gestión del agua que a nivel local, regional y nacional se demanda, el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT) impulsa la articulación de Instituciones de Educación Superior conjuntamente con la empresa "RECICLAGUA. Sistema Ecológico de Regeneración de Aguas Residuales Industriales, S.A. de C.V."

RECICLAGUA es una planta de tratamiento de agua residual industrial ubicada en el margen izquierdo del río Lerma, municipio de Lerma, Estado de México, México, que recibe aguas residuales industriales a través de tres colectores, conectados a 144 empresas usuarias de diversas actividades económicas: química, metal mecánica, textil, alimentos, automotriz, tenerías y curtidurías, plásticos, y de la construcción, principalmente. A través de un proceso de lodos activados, complejo por la heterogeneidad de perfiles de contaminantes y de flujos volumétricos, se tratan 12.6 millones de metros cúbicos de agua anualmente (400 litros/segundo).

(IMAGEN SUPRIMIDA)

Fotografía 1. Vista panorámica de la empresa RECICLAGUA

La incorporación de RECICLAGUA en la Red Interinstitucional, reviste vital importancia, dada su posición y actividades estratégicas en el manejo de las aguas residuales (ubicación, vigilancia, control, infraestructura, experiencia, vinculación con los sectores empresarial y académico).

El potencial de programas que se ha planteado, abarcaría el diagnóstico de la operación y funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en la cuenca del río Lerma; además del monitoreo de la calidad de agua, tanto de las plantas tratadoras, como de los Santuarios del Agua (decretados y por decretar).

Aunado a lo anterior, se pretende la creación de un proceso educativo integral en el manejo de aguas residuales, consistente en la capacitación del personal operativo de las plantas municipales, y el desarrollo de estancias y prácticas profesionales en los diferentes niveles académicos; además de la asesoría y trabajo conjunto para la acreditación de Laboratorios de Prueba en la rama de agua.

De manera que posteriormente, en lo específico, se puedan establecer proyectos de investigación científica y de desarrollo tecnológico en forma conjunta academia – empresa – gobierno.

Parte importante de los proyectos, deberán ser enfocados al cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 a efecto de atacar el rezago y la necesidad de operar plantas de tratamiento para las localidades que no cuentan con la tecnología de tratamiento de descargas de aguas residuales municipales.

Las tareas, acordes a los requerimientos de cada localidad en estudio, para el óptimo cumplimiento de la normatividad ambiental, se orientarán a:

- Capacitación y asistencia técnica para el manejo y operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales.
- Evaluación, adecuación y mantenimiento de las plantas de tratamiento existentes.
- Diseño de sistemas de tratamiento para cada localidad.
- Desarrollo de tecnologías.
- Asesoría en la instalación de plantas de tratamiento y en el manejo de las aguas residuales.

Programas de apoyo para las Instituciones de Educación Superior

Colateralmente, al interior de las Instituciones participantes en la Red y con el apoyo del COMECYT, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Fomentar programas de posgrado de especialidad y maestría para la atención de servicios de asesoría y consultoría técnica, la capacitación y formación, y/o el intercambio de personal en el sector industrial.
- Promover la actualización profesional del personal encargado de gestionar la vinculación Universidad - Empresa para privilegiar la modernización industrial por encima de la proveeduría de servicios.
- Apoyar a las IES para resolver los problemas técnicos, legales y financieros que limitan su participación en una vinculación innovadora de mayor pertinencia a la institución y agilidad en la consecución de fuentes alternas de financiamiento.
- Incentivar la investigación y desarrollo experimental en aplicaciones que incrementen la competitividad de los procesos y productos de las micro, pequeñas y medianas empresas, en vinculación con las IES y los centros de investigación.
- Apoyar las iniciativas de las IES para la cooperación científica y tecnológica con recursos humanos, infraestructura, capacidad tecnológica e investigación, bancos de datos y laboratorios.

Consideraciones finales

El manejo del agua en el Estado de México, particularmente el agua residual, representa un área de oportunidad para integrar redes interinstitucionales, que de manera conjunta, fijen metas para solucionar y anticiparse a diversidad de problemas ambientales.

Las redes constituyen un adecuado instrumento para la transferencia de conocimientos y el intercambio de información, contribuyen a potenciar la infraestructura existente, a multiplicar el número de usuarios y al mejor aprovechamiento de los recursos.

Notas

Los autores agradecemos el apoyo y las facilidades brindadas por el Ing. Clemente de Jesús Ávila González, Gerente Operativo de la empresa "RECICLAGUA. Sistema Ecológico de Regeneración de Aguas Residuales Industriales, S.A. de C.V." en la realización del presente proyecto.

Bibliografía

Gobierno del Estado de México. (2000). Plan de Desarrollo del Estado de México 1999 – 2005. Gaceta del Gobierno Tomo CLXIX No. 51. México. 14 de marzo de 2000.

Secretaría de Economía. (2001). Programa de Desarrollo Empresarial. México. 116 p.

Sebastián J. (2000). Las redes de cooperación como modelo organizativo y funcional para la I+D. *Redes*. Universidad Nacional de Quilmes. Argentina. 7, 15 97–111.

Sebastián J. (2000). Tendencias en la cooperación entre las Universidades y las Empresas. CIECAS. Instituto Politécnico Nacional. México. Artículo en prensa.

Secretaría de Educación Pública – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2001). Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001–2006. SEP–CONACYT. México 195 p.

La UPNNATURARED como un cuerpo académico generador y divulgador de la ciencia en la UPN a nivel nacional.

Ponencia

Area temática: Biodiversidad

Contexto de Divulgación: reuniones nacionales temáticas, Tecnología de informática y

comunicación (página en internet)

No afiliados

Autores:

Vicente Paz Ruiz	Unidad UPN 094 D. F Centro, ypr94948@hotmail.com Tel. 55221587
María Magdalena Méndez Brito	SE Tabasco, UVM Magda_brito@hotmail.com
Verónica Grimaldi Papadópolos	Unidad UPN 131 Pachuca
María Luisa Jiménez Medina	Unidad UPN Ajusco
Ofelia Morquecho Buendía	Unidad UPN 011 Aguascalientes
Gustavo Hoil Puc	Unidad UPN 231 Chetumal.
Isabel de la Cruz Pastor	Unidad UPN 12 A Chilpancingo Gro
Javier Reyes Delgado	Unidad UPN 145 Zapopan Jal
Fidel Silva Flores	Unidad UPN 095 D.F. Atzacapotzalco.
Jorge Ramírez Acosta	Unidad UPN 021 Mexicali.
Manuela Judith Villavicencio González	Unidad UPN 201. Oaxaca

La UPNNATURARED como un cuerpo académico generador y divulgador de la ciencia en la UPN a nivel nacional.

Extenso

Se hace la presentación del cuerpo académico interunidades de la UPN y de la SE de Tabasco, el cual a partir de reuniones nacionales impulsa el quehacer científico en la institución y propicia la generación de material para la divulgación de los productos de la ciencia, se describe como se han realizado 4 reuniones nacional con un promedio de 15 ponencias publicables por encuentro, la publicación de su página web y el aporte e impacto que los miembros del consejo y de la red misma han tenido en el impulso de la enseñanza de la ciencia y de su divulgación en los estados de influencia de las unidades UPN que cuentan con miembros de la Red.

Objetivo

Este trabajo pretende, dar a conocer un cuerpo colegiado de académicos de las unidades de la Universidad Pedagógica Nacional de todo el país, que desde sus distintas realidades busca construir conocimiento a partir de una estrategia colaborativa, con la finalidad de divulgar dentro de sus áreas de influencia elementos de biodiversidad y educación ambiental.

Antecedentes

La investigación educativa en México se ha desarrollado de manera organizada desde hace pocas décadas, es por así decirlo una área joven de trabajo, los intentos compiladores de Latapí, aparecen en la década de los ochenta y busca dar a conocer que se hace en México al respecto, su opinión no es alentadora, ya que describe el dominio del paradigma psicométrico de corte positivo en las investigaciones presentadas. La idea de una investigación de tipo cualitativo de corte etnográfico, si bien no nace en México con él, se desarrolla en esa misma época por influencia de los investigadores de CIESAS, con sus publicaciones de la Casa Chata, así como por los trabajos de "autor" desarrollados en el DIE con influencia de Rockwell.

Es en este centro, el DIE, donde se sistematiza lo hecho por los investigadores educativos en México, al menos de 1980 a la fecha, compilando esta información en la serie "Investigación Educativa en los ochenta, perspectiva para los noventa", si bien coordinado por el DIE, se conjunta un grupo de trabajo interinstitucional que da origen al COMIE. En nuestra área de interés, las ciencias naturales, es coordinado por la Dra. Waldegg. (1995)

En ese trabajo, se hace notar como instituciones de tradición en investigación son las que tiene mayor peso en las contribuciones a este estado del conocimiento de la enseñanza de la ciencia, La Universidad de Aguascalientes, el CIESAS, la UNAM el DIE, la fundación SNTE y en un lugar modesto la UPN, centrándose el porcentaje mayor de producción en el área de investigación en Ajusco.

La centralización de la generación de productos de investigación en nuestra institución, se hace presente para la UPN, si bien esta institución nace con una sede principal, Ajusco, donde se desarrollan las tres funciones sustantivas, dejando a las unidades UPN del país el papel de niveladores, no es real en la actualidad, las Unidades del país, han crecido en su visión de la misión que le corresponde, siendo la investigación, una de sus áreas de desarrollo.

Problema

Luego entonces, el consolidar un foro que permita coordinar los incipientes esfuerzos del aprendizaje del hacer investigación en la UPN en todo el país, en el área de ciencias naturales y educación ambiental se hace necesario, con la finalidad de hacer llegar al mayor número de público el conocimiento generado, así este grupo académico prioriza sus reuniones de trabajo en la divulgación de la ciencia al interior de la UPN y de sus ámbitos de influencia.

Desarrollo

La UPN durante años, tuvo el control administrativo y por ende académico de las unidades del país, en 1994, se descentralizó la educación, una estrategia de integración para recuperar esta rectoría académica se da por la estructuración de la LIE en 10 estados de la república, la otra estrategia fue la conformación de la red de redes, grupos de trabajo por disciplina donde se busca entrelazar los saberes de los académicos de toda la UPN en conjunto.

Así es como en el año 2001, se convoca la primera reunión de la red de naturales, coordinada por la dirección de unidades y con el peso logístico en María Luisa Jiménez, la reunión se da en Pachuca Hgo. Asistiendo 43 participantes, no todos con trabajos y con una idea muy difusa de lo que se buscaba, en esa reunión surge la idea de orden, nombre de la red, forma de organización y consejeros. Se define el nombre de UPNNATURARED, su forma de organización se acuerda por consejo con consejeros regionales y se definen funciones para la operación.

Reuniones del primer consejo celebradas en Aguascalientes y Puebla dan origen al reglamento de la UPNATURARED, en este documento se dan los lineamientos generales de trabajo y propósitos de la red. Como producto de este trabajo, la UPNNATURARED se reúne por segunda vez, esta en Zapopan en el año del 2002.

Los aportes que esta red ha traído al trabajo académico de la UPN se empiezan a ver, sí en la primera se dieron cita 43 académicos, no todos con trabajos, en Zapopan, se presentaron 28 académicos todos con trabajos, muchos de ellos continuación de los trabajos presentados en Pachuca, lo que empieza a dar sentido a la Red de servir de foro para la producción propia de saberes.

Se observó asimismo el incremento de la calidad de los trabajos académicos presentados respecto de la Reunión Nacional anterior, hubo problemas en la recepción de la Convocatoria, Cartel e invitación para la realización de la II Reunión Nacional, la distribución de los trabajos en mesas fue de manera

adecuada en termino de las temáticas, lo que favoreció la discusión y profundidad académica, el relevo de algunos consejeros permitirá reactivar el trabajo académico de la Red. Sobre la distribución de mesas se dividieron en Experiencias de Formación y actualización, avances de investigación, Propuestas pedagógicas o innovación, Problemas sobre el desarrollo del campo y material educativo.

En el 2002 se tuvo una segunda reunión en el D.F. en la Unidad Ajusco en el mes de Noviembre, con una participación de 18 participantes y 24 ponencias, por último en el año 2003 se tuvo una reunión en la ciudad de Oaxaca, contando con 18 participantes y 24 ponencias.

Los trabajos presentados en todas las mesas fueron relevantes, pero destaca de sobre manera la puesta en práctica de un proyecto de investigación acción real, coordinado por las Unidades de Jalisco, en su proyecto sobre educación ambiental denominado la “manzanilla”, evidencia de que el compromiso aunado a la habilidad técnica hace posible esta forma de trabajo de tipo sociológico.

Asi mismo destacó el uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza, con ponencias sobre uso de softwear educativo, esto dio pie a la necesidad de crear una página propia, la página de la UPNNATURARED la cual se publicó en el año 2003 en el portal Ajusco de la UPN.

Con esos avances se vislumbra un futuro promisorio para este grupo de trabajo, sin embargo se notaron los siguientes aspectos:

1. La Red requiere de la elaboración de un Programa de trabajo a tres años que sirva como sustento para las autoridades estatales y de la UPN, lo que permitirá el apoyo de viáticos a las reuniones nacionales. Dicho lo anterior, los miembros de la red mencionaron:
2. La Red está cubriendo su función en términos de los objetivos de las propias redes.
3. La Red pretende cumplir las tres funciones sustantivas de la UPN, mediante;
4. Docencia: Por medio de la elaboración y diseño de programas de actualización y posgrado generados por la propia Red, vía medios u otros.
5. Difusión: la puesta en marcha de la página web, favorecerá el desarrollo de la Red. Igualmente se puede promover la publicación de investigaciones y trabajos dictaminados.
6. Investigación, interesa la incorporación del estado del arte de los campos al COMIE. Pero, como fase previa se presentaría la Red en la V CNPCN a celebrarse en Morelia este año.
7. Por último como un proyecto estratégico de la red, se debe de impulsar a partir de ésta, un programa ambiental institucional en la UPN en nivel nacional, situación de la que carece.

Conclusiones

La UPNNATURARED es un espacio que cubre la necesidad de crear un foro de discusión disciplinar dentro del trabajo académico de la UPN, es entonces un esfuerzo conjunto que a largo plazo nos unirá como un grupo de investigación con fuerza e identidad propia.

DATOS GENERALES

- TITULO: ¿Se puede contagiar el amor a la naturaleza?
- ÁREA TEMÁTICA: Biodiversidad en educación primaria.
- MEDIO DE DIVULGACIÓN: Escuelas, cursos a docentes, proyectos de educación no formal en parques y áreas verdes.
- NOMBRE COMPLETO DE AUTOR: Irma Peña Ramírez.
- INSTITUCIÓN DE ADSCRIPCIÓN DE AUTOR: Secretaría de Educación. Coordinación de Investigación e innovación educativa. Tabasco.
- TELÉFONOS Y FAX DE OFICINA: 019933582100
- TELÉFONO PARTICULAR: 019933553539
- CORREO ELECTRÓNICO: irmapera@hotmail.com.
- No afiliada a la COMEDICYT.

¿SE PUEDE CONTAGIAR EL AMOR A LA NATURALEZA?

Irma Peña Ramírez.

Antecedentes

En México como en el resto del mundo existe el desequilibrio de los ecosistemas por la intervención ilimitada del ser humano en la Naturaleza sin crear mecanismos de regulación y restitución del equilibrio preexistente por lo que urgen acciones educativas efectivas que realmente logren contrarrestar esa explotación y alteración desmedida del medio ambiente.

La educación primaria constituye el primer acercamiento formal de la mayoría de los niños y niñas en las comunidades rurales a la educación por lo que constituye el mejor momento para iniciar la educación ambiental con bases sólidas que estarán presente a lo largo de toda la vida de l@s alumn@s.

“La educación ambiental se propone conseguir un cambio en las actitudes del individuo hacia su entorno, de tal forma que la interacción de éste con su medio físico y social constituya un enriquecimiento que permita una mejor calidad de vida. Pero esto implica una toma de conciencia del individuo acerca de su propia comprensión y participación en el equilibrio de los aspectos naturales y sociales que afectan su entorno”.¹

Los resultados que tenemos con respecto a la educación ambiental en la escuela primaria no son nada satisfactorios y se aleja mucho de la definición antes descrita ya que en la mayoría de los casos l@s educador@s no contemplan dentro de sus prioridades la formación de los niños en éste ámbito, en general lo consideran un contenido accesorio para ver en caso de tiempo extra, aunque lo contemplan los planes y programas como un eje especial no se trabaja así al interior del aula, por lo que se requiere propiciar en l@s docentes la reflexión sobre la importancia de la educación ambiental entre los docentes de educación primaria.

Metodología

Apoyándonos en la teoría de Inteligencias Múltiples de Gardner entendemos que todos los seres humanos poseemos la inteligencia natural o naturalista en menor o mayor desarrollo, pero ..

¿Cómo desarrollar efectivamente la inteligencia natural en los niños de educación primaria? ¿Cómo insertar su desarrollo en todas las acciones educativas?

Partamos de que es un proceso muy complejo como todo acto educativo ya que como dice Freire:

“Un acontecimiento, un hecho, un acto, una canción, un gesto, un poema, un libro están siempre involucrados en densas tramas, tocados por múltiples razones de

¹ Monserrat Moreno. Ciencia, aprendizaje y comunicación.

ser.” Por tal razón no podemos únicamente limitarnos a algunas esferas del aprendizaje o metodologías específicas sino a pugnar por un desarrollo integral del individuo para que se logre un verdadero conocimiento del entorno para comprender la importancia de conservarlo en equilibrio.

Para desatar una trama que toque las múltiples razones de ser del educando es imprescindible que los maestros hallan experimentado esa trama.

Dentro de este desarrollo integral juegan papeles fundamentales como el cambio de comprensión del entorno natural y la importancia que el educador le otorga en su trabajo diario, nadie puede cuidar lo que no conoce y nadie puede valorar lo que no le es familiar, así el docente en primera instancia requiere conocer los complejos sistemas del entorno natural formado por diversos subsistemas que se interrelacionan, comprender la forma que interaccionan y son interdependientes entre sí y comprender que al actuar en un elemento puede alterar o modificar sustancialmente a los otros.

Freire rescata la importancia inicial de la comprensión del evento, del problema, de la visión :

“El cambio de la comprensión, aunque de importancia fundamental, no significa, todavía, el cambio de lo concreto”.

Así esta propuesta parte de que el docente experimente un cambio en su visión del medio ambiente al adentrarse en él y conocerlo, al interactuar con él junto con los alumnos y trabajar directamente con la tierra y los elementos naturales que se tengan al alcance, rescatar el amor a la Naturaleza por el conocimiento y la convivencia diaria que produce un respeto y admiración por los ciclos vitales.

Para ello Freire propone una:

“Formación permanente, científica, en la que sobre todo no debe faltar el gusto por las prácticas democráticas, entre ellas la que conduzca a la injerencia cada vez mayor de los educandos y sus familias en los destinos de la escuela.” Freire

Resalta la importancia de involucrar a toda la comunidad en la educación ambiental, de modo que la escuela sea un foco que irradie luz a toda la comunidad y la comunidad otro foco que irradie luz a la escuela.

Una educación ambiental comunitaria desde la escuela primaria que involucre a todos los que intervienen en la modificación del entorno natural.

¿Cuál es el proceso para desarrollar esta inteligencia natural en niños y adultos?
¿Existen prácticas exitosas para propiciar ese desarrollo en la escuela primaria?

A continuación se presenta la experiencia en la escuela primaria: Benito Juárez en un aula multigrado con alumnos de 1º a 6º que trabajan juntos en un aula escolar.

La escuela se encuentra en una zona conurbana de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, a orillas de la laguna: el Negro alimentada por un afluente del río Grijalva, las riveras de laguna y pantanos se fueron rellenando para albergar a familias inmigrantes de todos los municipios del Estado y de Entidades vecinas que buscan mejorar su calidad de vida.

El plantel tiene un arroyo que se inunda en tiempos de lluvia y alberga animales en peligro de extinción como: Tortugas, y lagartos además de aves diversas y flora típica de la región.

Es un cuadro típico de una escuela rural en México el entorno natural brinda una excelente marco de acción natural donde los maestros influimos irradiando amor y respeto hacia el entorno.

En forma natural se fomenta un amor especial a la naturaleza, la maestra modela una serie de actitudes y acciones que resaltan el amor a la naturaleza como Freire sugiere:

“Una relación dialógica, amorosa, entre padres, madres, hijas, hijos..... “ Y yo añadiría animales, plantas, rocas, aguas y demás seres humanos, si l@s docentes tenemos una pasión especial por la naturaleza contagiamos en forma natural el amor y respeto por nuestro entorno natural.

Se dio inicio con actitudes antes que el discurso se trató de respetar a todo tipo de animal y planta que existía en el plantel escolar, cada animal encontrado se le observaba, se le protegía y se le admiraba devolviéndolo a su medio ambiente.

Tan solo con que el maestro admirará cada parte bella de animales y plantas así como de su propio cuerpo provocaba en los niños el respeto y la admiración, hasta los horribles sapos para todo el mundo cobraban belleza extraordinaria cuando se les observaba con cuidado.

Se trajeron mascotas cada vez que se podía, se amaron, se estudiaron y cada vez todos se enamoraron de ellos.

Ahora cada vez que encuentran una tarántula, mariposa, un insecto palo, un grillo, lo observan lo protegen y lo dejan ir en el famoso árbol de las diversiones.

L@s niñ@s aprendieron a convivir sin matar animales que por tradición eran aniquilados por sus padres y abuelos: tarántulas, sapos, salamandras, lagartijas en la escuela todos saben sin que se los platiquen que hay una maestra defensora de los animales y que deben quererlos tanto como ella.

Otra lección sin palabras fue el árbol de tamarindo, majestuoso que se cayó se remojó la tierra y las raíces no pudieron detenerse mas, todos querían deshacerse de él y los defensores de la naturaleza, maestr@s y niñ@s lo impidieron ahora es el famoso árbol de diversiones que aunque casi en el suelo sigue vivo por la intervención de l@s niñ@s y maestr@s defensores de la vida.

Otra acción que forma el carácter de l@s niñ@s es el trabajo con la tierra, creemos que los niñ@s que en casa continúan trabajando con la tierra y haciéndola producir poseen esa interacción ser humano-tierra, pescador-agua, que forja el carácter del hombre indígena y del campo que resalta el amor y respeto al entorno natural según José Martí:

“Es necesario mantener a los hombres en el conocimiento de la tierra y en el de la perdurabilidad y trascendencia de la vida. Los hombres necesitan conocer la composición, fecundación, transformaciones y aplicaciones de los elementos materiales de cuyo laboreo les viene la saludable arrogancia del que trabaja directamente en la naturaleza, el vigor del cuerpo que resulta del contacto con las fuerzas de la tierra, y la fortuna honesta y segura que produce su cultivo.” L@s niñ@s ciudadanos deberán aprovechar cada cm² de las áreas verdes para relacionarse con esta maestra de la vida: La tierra. “Y en campos como en ciudades, urge sustituir al conocimiento indirecto y estéril de los libros, el conocimiento directo y fecundo de la naturaleza”.

Se pueden implementar muchas metodologías y programas pero si l@s docentes y alumn@s no experimentan el placer, el trabajo, la disciplina de trabajar con la tierra, con los plantas, con los ríos, con los peces no tendremos el acercamiento para poder cambiar la visión del entorno natural y cambiar de actitud con él.

Estamos trabajando en el proyecto: “La integración de grupos multigrado y el desarrollo de Inteligencias Múltiples” con respecto a la inteligencia natural en esta primera etapa se trabajan las actitudes con el ejemplo, se pretende continuar con la conformación de una reserva natural para tortugas y lagartos en el arroyo vecino, una

granja en la parcela escolar donde alumn@s y maestr@s interactúen con la tierra, observen, propicien y cuiden todo el proceso natural de la vida y el medio ambiente. Se requieren primarias donde se dediquen muchas horas a forjar el carácter de l@s niñ@s directamente con los elementos naturales, para luego hablar de ello, pensar en ello y plasmarlo en escritos y obras de arte, partamos de lo primero acercar: a maestr@ y a alumn@s al mundo natural para enamorarse de sus procesos, cambiar de actitudes y demostrarlo con acciones.

Resultados y conclusiones:

- Las diversas actitudes de los docentes hacia el entorno natural impactan grandemente en la formación de actitudes de los alumnos y de la comunidad donde trabaja.
- El desconocimiento de los sistemas ecológicos por parte de l@s docentes les impide apreciar la importancia de priorizar la educación ambiental en las aulas.
- El conocimiento paulatino del entorno mediante la interacción continua y respetuosa con él permite hablar de ello y escribir de ello de diferentes maneras imperando el respeto y el amor hacia el medio ambiente.
- El lenguaje oral, artístico, corporal y escrito refleja el conocimiento, apreciación y cuidado del ser humano a la naturaleza.

Propuesta

Con los antecedentes que nos brinda la experiencia antes expuesta se propone que la escuela trascienda a la comunidad y se ocupe cada espacio natural para la interacción educativa: sujeto social –entorno natural, se ocupe la educación no formal e informal y así como se aprovechan parques y jardines para impulsar el deporte, se promueven talleres diversos de salud, nutrición, alfabetización y manualidades se oferten talleres de ciencia, talleres de acercamiento a la naturaleza, clasificación y cultivo de plantas, conocimiento y producción de animales, etc . En un enfoque integrador de educación ambiental y tratando de seguir construyendo una nueva ética para la sustentabilidad ambiental (natural y social) nace el proyecto: “Conoce tu entorno para enamorarte de él” cuyo objetivo es acercar a los participantes: niños, jóvenes y adultos a reflexionar sobre la naturaleza en una forma agradable donde predomine el juego y la actividad, donde la experiencia directa haga el conocimiento mas profundo y el compartir la inspiración, deseos, emociones, aprendizajes y conceptos permita la construcción del aprendizaje basado

“Terminemos con las frases de José Martí”

Y el único camino abierto a la prosperidad constante y fácil es el de conocer, cultivar y aprovechar los elementos inagotables e infatigables de la naturaleza. La naturaleza no tiene celos, como los hombres. No tiene odios, ni miedo como los hombres. No cierra el paso a nadie, porque no teme de nadie. Los hombres siempre necesitarán de los productos de la naturaleza. Y como en cada región sólo se dan determinados

productos, siempre se mantendrá su cambio activo, que asegura a todos los pueblos la comodidad y la riqueza.

Bibliografía

- Aprender Investigando. Una Propuesta Metodológica Basada En La Investigación. J. Eduardo García Francisco F. García Díada. Sevilla , España. 1997.
- Didáctica De Las Ciencias Naturales. Aportes Y Reflexiones. Hilda Weissmann (Comp). Paidós Educador. Argentina. 1997.
- ECOLOGÍA PRÁCTICA JOSEPH CORNELL. COMPARTIR EL AMOR POR LA NATURALEZA. JUEGOS Y ACTIVIDADES PARA TODAS LAS EDADES. EDIT. IBIS. BARCELONA, ESPAÑA. 1994.
- EL DESARROLLO DE ACTITUDES EN EDUCACIÓN INFANTIL. CONCEPCIÓN SÁNCHEZ BLANCO. EDELVIVES. ZARAGOZA ESPAÑA 1993.
- LA EDUCACIÓN FUERA DE LA ESCUELA. ÁMBITOS NO FORMALES Y EDUCACIÓN SOCIAL. JAUME TRILLA. EDIT. ARIEL. MÉXICO. 1996.
- La Enseñanza De Las Ciencias En La Educación Secundaria. Daniel Gil, Jaime Carrascosa, Carles Furió Y Joaquín Mtnez.-Torregrosa. Edit. Horsori. México. 1999.
- LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA. LECTURAS. PROGRAMA NACIONAL DE ACTUALIZACIÓN PERMANENTE. SEP, MEXICO. 2001.
- LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. PROGRAMA NACIONAL DE ACTUALIZACIÓN PERMANENTE. SEP, MEXICO. 2002.
- MAESTROS AMBULANTES. ANTOLOGÍA DEL ENSAYO HISPANOAMERICANO. JOSÉ MARTÍ. *La América*, Nueva York, Mayo De 1884. Reproducido En *Obras Completas*. Volumen Viii. La Habana: Editorial Nacional De Cuba, 1963. 288-92. [Versión Digital Preparada Por **Marina Herbst**.]
- Interacción Y Educación Ambiental: Representaciones Infantiles. Carmen Gómez-Granell. Tomado De Monserrat (Coord.), *Ciencia, Aprendizaje Y Comunicación*. Barcelona, Laia, 1988, Pp.53-76.
- RECURSOS PARA LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA. JOSÉ IGNACIO FLOR. DIADA. 1997. SEVILLA.
- UNA DIDÀCTICA DE LA CIENCIAS. PROCESOS Y COMPLICACIONES. C. MINNICK SANTA Y D. ALVERMANN. EDIT. AIQUE.ARGENTINA 1991.
- APRENDER ESCRIBIENDO. DIARIOS DE APRENDIZAJE. INFORMES CIENTÍFICOS. EXPLICACIÓN DE FONÓMENTOS CIENTÍFICOS. CONCLUSIONES.

El ámbito escolar es un espacio vital para acercar de manera formal a los niños y niñas en el cuidado del medio ambiente, es imprescindible por tanto que las escuelas desarrollen la inteligencia natural, es decir, detonen en los educandos el amor para cuidar el ambiente natural, La escuela primaria representa en primer acercamiento formal para educar y desarrollar el amor de los niños y niñas hacia el cuidado del medio ambiente.

El modelo de enseñanza directa y el aprendizaje por descubrimiento como investigación: Demostración del arrecife de coral de *Universum*
Pérez de Celis Herrero Tita*, Garza Ávila Mariana, Alvarado Zink Alejandra*, Alvarado Zink Annelies***

***Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM**
****Facultad de Filosofía y Letras, UNAM**

Resumen

Algunos datos interesantes que arrojó la investigación sobre las visitas guiadas en la sala de Biodiversidad de *Universum*, nos permitieron realizar un estudio sobre las demostraciones, particularmente del arrecife de coral, con el fin de explorar diferentes modelos de enseñanza que incidieran en aprendizajes significativos. En la presente investigación se consideran los modelos de enseñanza expositiva (aprendizajes por recepción) y los de enseñanza directa (aprendizajes por descubrimiento como investigación), como propuesta.

Introducción

Durante los recorridos estudiados, se pudo observar la preferencia del público por los animales vivos por lo que se decidió explorar más a fondo los intereses del público en este rubro. Así, con base en las expectativas e intereses que tienen los visitantes con visita guiada de la muestra estudiada, la presente investigación propone la incorporación de materiales didácticos y demostraciones relacionadas con los contenidos sobre la biodiversidad marina y los animales en peligro de extinción. Es importante mencionar que las visitas guiadas para grupos escolares, con duración aproximada de una hora, se concentran solamente en algunos equipamientos, destacan las demostraciones de -la tortuga laúd y el arrecife de coral, con 6 min. y 5 min. respectivamente.

Sala de biodiversidad: Arrecife de coral

Objetivo general:

- Dar a conocer la Biodiversidad del arrecife de coral, en especial la diversidad del reino animal.

Objetivo particular

- Explicar que los arrecifes de coral son un conjunto de estructuras de calcio o exoesqueletos, elaborados por animales llamados pólipos.
- Dar a conocer algunos tipos de animales que habitan en los arrecifes de coral.

Material: Exoesqueletos, fotografías y esquema de los pólipos.

Actividad: Demostración

Actividad existente

Demostración: expositiva-interactiva

PRIMERA PARTE		Tiempo
<i>Los visitantes se sientan frente al arrecife de coral, sin tocar nada de lo que se exhibe y el Anfitrión lleva a cabo una pequeña introducción</i>		30 seg.
Anfitrión:	En este lugar viven muchos tipos de animales, por ello se dice que es un lugar con gran biodiversidad, vamos a ver y a conocer a algunos de ellos, ¿cómo son los animales que viven aquí?	

SEGUNDA PARTE <i>Se explican algunas características de los animales que se encuentran en el arrecife de coral.</i>		Tiempo 3:30 min.
Anfitrión:	<p>Todos estos animales tienen algo en común y es que poseen una concha que ellos mismos producen, esa concha los protege porque son animales blandos o sea suaves.</p> <p>Vamos a conocer un poco más sobre cada grupo. Empecemos con este grupo (<i>el Anfitrión muestra un caracol</i>)</p> <p>Este animales es un caracol, se parece mucho a los caracoles de los jardines ¿ustedes los han visto?</p>	
Niños:	Sí	
Anfitrión:	<p>Estos también son caracoles. También tienen antenas y se arrastran en el fondo del mar. Ellos producen esta concha, que tiene forma de espiral. Existen muchos tipos de caracoles, con conchas de muchos tamaños y colores; con picos y rayas, pero todos tienen la forma de espiral. Los caracoles pertenecen a un grupo llamado, MOLUSCOS.</p> <p><i>(el Anfitrión muestra una almeja)</i></p> <p>Este animal es una almeja. Las almejas viven en el arrecife de coral y fabrican una concha de calcio para protegerse. Su concha esta formada por dos valva y por eso recibe el nombre de bivalvo. Cuando el animal esta dentro del agua sus valvas están unidas una con otra gracias a un músculo, a veces abre sus valvas para poder comer los pequeños animales que flotan en el agua, pero cuando el animal muere, las valvas se separan y por eso las encontramos así en las playas. La almeja también pertenece al grupo de los MOLUSCOS.</p> <p><i>(el Anfitrión muestra un coral)</i></p> <p>Esto que ahora observamos se llama coral. El coral es el esqueleto externo de unos animales que se llaman pólipos ¿Donde viven esos animales? <i>(Se reparten los corales y el Anfitrión señala los orificios)</i>. El pólipo vive en el orificio o cáliz que aquí nosotros vemos.</p> <p>Veamos algunas fotografías ampliadas de estos pólipos</p>	
TERCERA PARTE <i>Se muestran las fotografías de los pólipos y los ejemplares de coral</i>		Tiempo 1:00 min.
Anfitrión:	<p>El pólipo es un animal pequeño con tentáculos y un estómago. Viven dentro de su cáliz u orificio y sacan sus tentáculos para alimentarse. <i>(se muestran las fotografías con pólipos fuera de su cáliz y pólipos dentro de su cáliz)</i>. Cada pólipo deposita calcio a su alrededor para formar el cáliz, donde vive. Cuando se acumulan muchos cálices de pólipos, se forma un coral.</p>	
CUARTA PARTE <i>Se muestra el esquema del pólipo</i>		Tiempo 1:00 min.

Anfitrión:	<p>Los biólogos clasificaron al coral dentro del grupo de los CELENERADOS al igual que las medusas.</p> <p>Podemos decir que el coral es la estructura de calcio o esqueleto externo donde vive un animal.</p> <p><i>(Se les pide que dejen los organismos y que volteen hacia donde se encuentra la maqueta del arrecife).</i></p> <p>Existen diferentes tipos de corales: algunos tienen forma de hongo, otros parecen cerebros, otros parecen astas de venado.</p> <p>Cuando se juntan muchos pólipos de corales se forma un arrecife de coral, que es lo que estamos observando en esta maqueta. Gracias a que hay arrecifes de coral muchos animales pueden vivir aquí y protegerse de sus depredadores.</p> <p>¿Ustedes vieron la película de Nemo? Pues Nemo vive en un arrecife de coral junto con otros animales. ¿Que otros animales pueden vivir aquí?</p> <p><i>(El anfitrión muestra a los niños los diferentes animales para que los reconozcan)</i></p>
Niños:	Cangrejos, peces, langostas.

Tiempo total: 6:00 minutos

Con base en los resultados de los modelos de enseñanza expositiva (aprendizajes por recepción) y los de enseñanza directa (aprendizajes por descubrimiento como investigación) y la promoción de aprendizajes significativos (ver figura 1)¹, en esta etapa de la investigación, nos hemos propuesto realizar una demostración, basada en el modelo del aprendizaje como investigación en la que el papel del Anfitrión sea el de guía-supervisor y el grupo escolar adquiera mayor protagonismo. En el campo de la enseñanza de las ciencias, como lo plantean Díaz-Barriga y Hernández², es posible que los alumnos aprendan conocimientos científicos (conceptuales, metodológicos, tecnológicos) por medio de una situación de investigación dirigida.

La secuencia de enseñanza que se ha diseñado contempla, en general, los siguientes aspectos:

1. planteamiento de la problemática a tratar con los grupos escolares
2. apoyo documental, depuración y delimitación del problema
3. seguimiento de una estrategia científica (planteamiento de preguntas, estrategias posibles de resolución, obtención de resultados, análisis, interpretación y comparación de los resultados)
4. aplicación de los conocimientos obtenidos a nuevas situaciones

¹ Díaz-Barriga Frida y Gerardo Hernández Rojas. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**. 2ª edición 2002. McGraW-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. p. 220.

² Op. Cit. pp. 221 y 222.

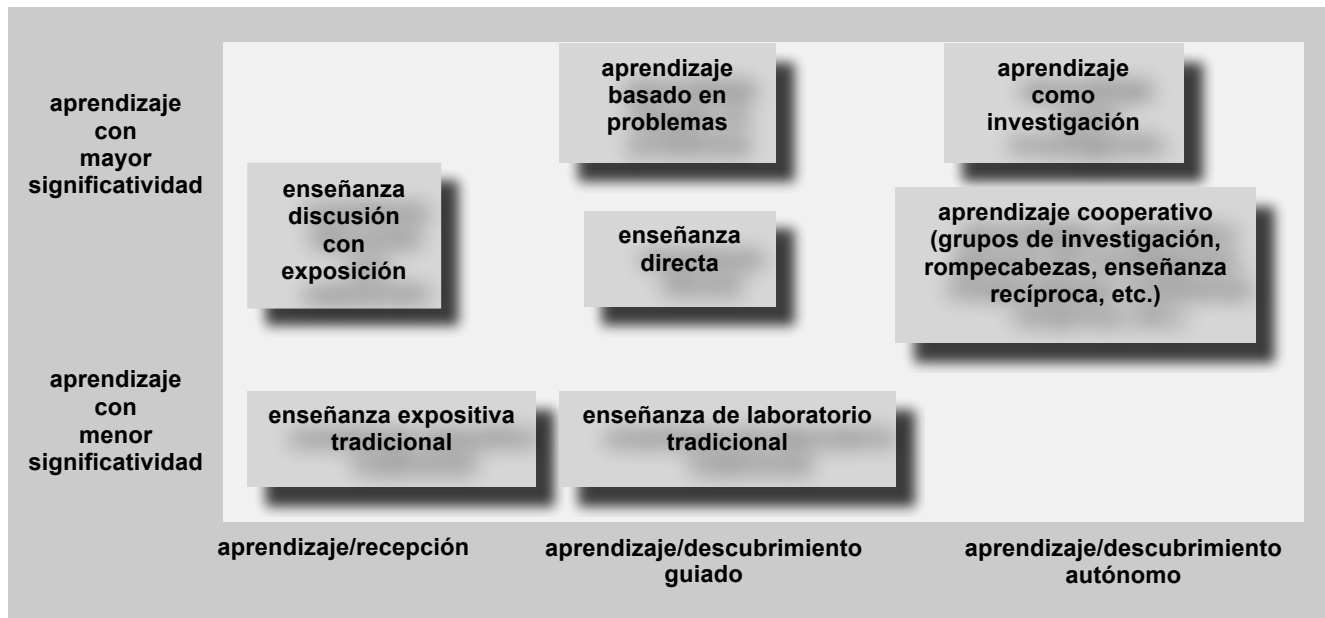


Figura 1. Modelos de enseñanza dentro del continuo. aprendizaje por recepción-aprendizaje por descubrimiento

Actividad propuesta

Demostración: investigación dirigida

PRIMERA PARTE		Tiempo
<i>Se coloca a los visitantes frente al globo terráqueo para dar una introducción</i>		1:00 min.
Anfitrión:	<p>Veamos por un momento este globo terráqueo que es un modelo de nuestro planeta Tierra. ¿Pueden apreciar en este planeta azul las grandes extensiones de agua marina que rodean a los continentes? Alguno de ustedes me puede señalar dónde están estas grandes extensiones de agua marina? <i>(niño voluntario pasa a señalarlas)</i></p> <p>¡Bien!, alguien más <i>(niña voluntaria pasa a señalarlas)</i></p> <p>¿Conocen ustedes algunos paisajes o ambientes marinos? Tal vez alguno de ustedes los haya visto en la escuela o durante las vacaciones o haya visto fotografías en un libro o en la televisión.</p>	
Niños:	¡Si! ¡No!	
Anfitrión:	¿Qué ambientes marinos recuerdan ustedes o les gustaría conocer?	
Niños:	Playas, costas, océanos, arrecifes	
Anfitrión:	Recuerdan la película de Nemo	
Niños:	¡Si! ¡No!	

Anfitrión:	<p>Este día visitaremos un ambiente marino muy parecido al que se muestra en la película de Nemo, el arrecife de coral. ¿Ustedes creen que haya arrecifes de coral en todos los océanos del mundo?. Les voy a mostrar en este mapa los lugares donde podemos encontrar arrecifes de coral. El arrecife de coral más grande del mundo se localiza en las costas de Australia. ¿Alguno de ustedes me puede indicar dónde se localiza Australia? Es una gran isla que se localiza en el hemisferio sur. <i>(el Anfitrión señala Australia una vez que alguien ya la ha señalado)</i></p> <p>Aquí en Australia se encuentra la <i>gran barrera de coral</i>. ¿Pero saben ustedes en donde se localiza el segundo arrecife más grande del mundo? Se localiza en un país que la mayoría de ustedes debe conocer muy bien, este país se encuentra en el <i>continente americano</i> <i>(se señala en el mapa el continente americano de norte a sur)</i> y su bandera tiene el color más común en las hojas de las plantas, el de los osos polares y de las catarinas <i>(el Anfitrión muestra una bandera mexicana)</i></p> <p>¿A ver alguien tiene alguna idea?</p>
Niños:	¡México!
Anfitrión:	Así es, en nuestro país se localiza el segundo arrecife de coral más grande del mundo, justo aquí <i>(el Anfitrión señala en el mapa)</i> en el caribe mexicano en la zona de Cancún y Cozumel.

SEGUNDA PARTE

Tiempo

Frente al arrecife de coral, el Anfitrión da la siguiente explicación

2:00 min.

Anfitrión:	<p>Ahora realizaremos una visita a un arrecife de coral.</p> <p>Los arrecifes de coral son estructuras formadas por millones de pequeños animales llamados pólipos de coral. Cada pólipo se encuentra en un diminuto cáliz de calcio que el mismo construye y que le sirve para proteger su blando cuerpo. Cuando el pólipo muere, el cáliz permanece y sobre éste, otro pólipo construye un nuevo cáliz. Al cabo de muchos años, la acumulación de cálices da origen a los arrecifes de coral.</p> <p><i>(se muestran la colección de corales las fotografías y el esquema del pólipo)</i></p> <p>Observen con ayuda de la lupa los pequeños orificios en cada uno de ellos habitaba un pequeño pólipo.</p> <p>¿Cómo cuantos pólipos creen que hayan habitado este trozo de coral?</p> <p>Sin moverse de su lugar y utilizando sólo la vista, exploren el arrecife de coral y traten de encontrar al menos dos peces diferentes, <i>(cuando termina la observación se inician las preguntas)</i>. ¿Los peces que observaron son iguales o diferentes?; ¿En qué se parecen y en qué son distintos?. coméntenlo con sus compañeros.</p>
Niños:	
Anfitrión:	<p><i>(los niños comentan brevemente entre ellos)</i></p> <p>Ahora vamos a ver con mucha atención a estos dos peces <i>(el Anfitrión señala dos de los peces que cuelgan)</i>. Este se llama pez ángel y este pez lora. Vamos a observarlos con más detalle <i>(se elaboran las mismas preguntas para ambos peces)</i>: ¿Qué colores ven en el pez X?, ¿Ven algún tipo de diseño en el pez X?, ¿Ven algún patrón en el cuerpo del pez X?, ¿Cómo describirían la forma del</p>

	<p>cuerpo del pez X?, ¿Cuántas aletas tiene el pez X?, ¿Cómo describirías la forma de las aletas?, ¿Cómo describirías la forma de su boca?, ¿Cómo describirías la forma de sus ojos?</p> <p><i>(Una vez realizadas las preguntas para cada pez se procede a comparar sus semejanzas y sus diferencias)</i></p> <p>¿En que se parecen estos dos peces?, veamos ¿Son del mismo tamaño?, ¿Tienen la misma forma?, ¿Son del mismo color?, ¿Tienen el mismo número de aletas?, ¿Sus aletas son del mismo tamaño?, ¿En qué son diferentes estos peces?, ¿Cómo describirías a este pez?, ¿En qué es diferente al otro? <i>(el Anfitrión les dice que comparen la forma de sus cuerpos, el color, el número de aletas, la forma de las aletas, de sus ojos, de sus boca, etc.)</i></p>
<p>TERCERA PARTE</p> <p><i>El anfitrión muestra otros organismos del arrecife de coral, con el fin de establecer semejanzas y diferencias para su clasificación y diversificación.</i></p>	<p>Tiempo</p> <p>3:00 min.</p>
<p>Anfitrión:</p>	<p><i>(El Anfitrión toma como ejemplo dos animales más del arrecife de coral (langosta, cangrejo, tortuga, etc.), con el fin de resaltar sus semejanzas y diferencias)</i></p> <p>En que se parecen estas dos animales u organismos?, veamos ¿Son del mismo tamaño los dos?, ¿Tienen la misma forma los dos?, ¿Tienen los mismos diseños o patrones?, ¿Son del mismo color los dos?</p> <p><i>(El Anfitrión toma ahora los ejemplares de conchas para clasificarlas junto con el grupo por sus semejanzas y sus diferencias)</i></p> <p>¿Tienen el mismo número de conchas o valvas?, <i>(el Anfitrión separa las conchas en dos grupos: con dos conchas y una concha)</i>. ¿En qué son diferentes estas? <i>(señala conchas de bivalvos)</i>, ¿Y estas? <i>(señala conchas de corales y caracoles)</i>?. <i>(El Anfitrión separa este último grupo en dos, uno de caracoles y otro de corales)</i>. Ahora tenemos tres grupos: uno de bivalvos, uno de caracoles y uno de corales. <i>(El anfitrión realiza las mismas preguntas para los tres grupos)</i> ¿Cómo describirías a esta concha? ¿En qué es diferente a los otros ejemplares?, ¿Qué colores ven en esta concha?, ¿Observan algún tipo de diseño en esta concha?, Ven algún patrón en esta concha?, ¿Cómo describirías la forma de esta concha?, ¿Miden lo mismo?. Estos diferentes grupos pueden clasificarse en distintos tipos o especies de animales que son parte fundamental de la diversidad de vida, es decir de la biodiversidad que habita en los arrecifes de coral.</p>

Tiempo total: 6:00 min.

Referencias Bibliográficas

- Díaz-Barriga Frida y Gerardo Hernández Rojas, 2002. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**, 2ª edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- American Association for the Advancement of Science, 2000. **Ciencia: Conocimiento para todos**, 1ª edición. Capítulo 13: Aprendizaje y enseñanza efectivos.

EXPERIMENTOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

MVZ Serafín Pérez Delgado
Departamento de Cursos
Subdirección de Educación No Formal, DGDC.
spd@servidor.unam.mx

Modalidad: Cartel interactivo

El propósito principal de este cartel es exponer por un lado la estructura general del curso de divulgación científica “UN PASEO POR LA FÍSICA” y por otro lado llevar a cabo demostraciones en vivo de los diversos materiales didácticos surgidos en este curso cuyo objetivo ha sido el apoyo a las labores docentes desde una perspectiva de divulgación científica a través de la información generada por destacados investigadores de la UNAM y otras instituciones que igualmente llevan a cabo investigación de primer nivel.

Introducción

El propósito fundamental de los cursos de divulgación científica para profesores de bachillerato y secundaria es apoyar la labor docente y sobre todo vincularlos con investigadores especialistas en tópicos que se tratan en el plan de estudios de dichos niveles. Por otra parte resulta muy importante promover o retroalimentar la creatividad y así desarrollar material didáctico que facilite la comprensión y el entendimiento sobre diversos temas y conceptos. Hoy se habla de la creatividad como una de las principales fuerzas generadoras de cambio y una de las principales herramientas para encontrar las opciones más adecuadas de cómo enfrentar un problema, recordemos que:

MAESTROS CREATIVOS = ALUMNOS CREATIVOS

A pesar de que existen diversas herramientas tecnológicas para la enseñanza media y media superior, es importante considerar la experimentación en vivo de diversos fenómenos físicos del orden natural, así como los implicados en procesos tecnológicos, para la construcción del pensamiento físico. Por tal motivo en el departamento de cursos del la SENF hemos desarrollado materiales didácticos muy sencillos con los cuales los profesores se apoyen para impartir los diversos temas que le competen en los programas de estudios y así mismo les facilite a sus alumnos adquirir los conceptos básicos del tema a abordar como espectro electromagnético, energía y unidades de medición, presión, mecánica, etc.

Además de los talleres o materiales didácticos que pongo a su consideración en este extenso, el cartel ilustrará algunos que no sea posible presentarlos durante la exposición de los carteles, reiterando nuevamente que el cartel sea una prestación interactiva.

Los materiales a presentar serán los siguientes:

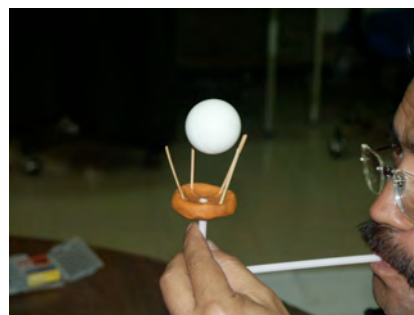
Densidad

Para almacenar una tonelada de plomo, de azúcar o de algodón, necesitamos bodegas de muy diferente tamaño, pues ocupan volúmenes muy diferentes. ¿Cómo podremos expresar esta diferencia en volúmenes?, definimos a la densidad como una propiedad característica de las sustancias, igual a la masa de la unidad de volumen; esto es, la densidad del plomo es mucho mayor que la del azúcar y esta a su vez mayor que la del algodón. El material que presentaremos será la combinación de tres sustancias con diferente densidad (alcohol etílico, agua y aceite vegetal).



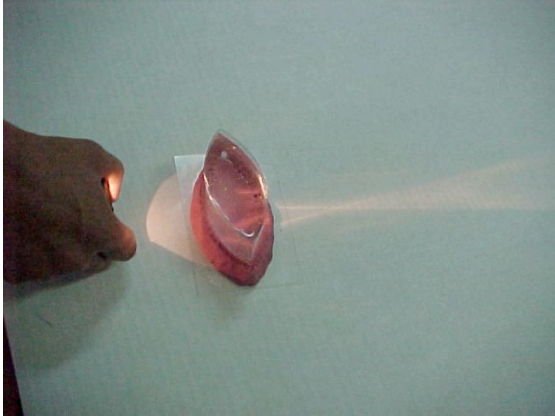
¿Por qué se sustentan los aviones?

Algunas veces hemos observado y si no es que hasta preguntado ¿por qué el humo sale por el tiro de la chimenea, o por qué la lona en una camioneta que va a gran velocidad se abulta?, o ¿cómo es que los aviones tan pesados logran sustentarse en el aire?



Lentes muy fáciles de elaborar

Es muy probable que usted tenga que explicar los principios básicos de la óptica geométrica y no cuente con las lentes convergentes y divergentes. En este trabajo le propongo construir dos lentes ópticas con una botella desechable.



Otro experimento que podemos realizar es haciendo una abertura a una lámina de aluminio con una navaja y en un cuarto oscuro hacer pasar un rayo de luz, lo que veríamos sería lo siguiente:



Conclusiones:

Son muy diversos los materiales didácticos que podemos emplear para la enseñanza de la física, pues es experimental y es realmente recreativa.

Título del cartel: “La mariposa de Beijing”. Una experiencia de divulgación científica en Puerto Vallarta, Jalisco.

Área temática: Visión global de las tres áreas temáticas (agua, energía, biodiversidad).

Autor: Luis Javier Plata Rosas.

Institución de adscripción: Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.

Tel. cubículo: (322) 2262242.

Tel. particular: (322) 2256075.

Correo-e: ljpglata@yahoo.com

Afiliación a la SOMEDICYT: Socio Titular.

Introducción

La ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco, se encuentra localizada en la parte sureste de la Bahía de Banderas, en el Océano Pacífico y es uno de los destinos de mayor importancia turística a nivel nacional. Durante todo el año, en las aguas de la bahía se realiza un gran número de actividades recreativas, lo que provoca una intensa actividad naviera y un impacto significativo y aún no cuantificado de manera sistemática sobre esta región. La bahía también es de gran interés ecológico, ya que constituye el hábitat de una gran diversidad de especies coralinas (la zona de Los Arcos está clasificada como Área Natural Protegida), se encuentra en la ruta de migración de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y en sus playas desovan las tortugas marinas carey (*Lepidochelys olivacea*) y golfinas (*Eretmochelys imbricata*). Aunque a la fecha hay algunos grupos de investigación de la Universidad de Guadalajara y, en particular, del Centro Universitario de la Costa, que habitan en la región y que trabajan de tiempo completo en la investigación científica, principalmente en las áreas de psicología, desarrollo sustentable, biología, geofísica, oceanografía biológica, oceanografía química y oceanografía física, la divulgación científica en los medios de comunicación locales, tanto de los resultados de estos trabajos como en general, se encuentra todavía en sus inicios entre la población local.

Debe destacarse, como un esfuerzo importante e ininterrumpido en la divulgación de la ciencia en Puerto Vallarta, la labor de Fabio Cupul Magaña, investigador del Centro Universitario de la Costa, a través de periódicos, revistas, radio y televisión locales. Asimismo, el 11 de septiembre de 2002 comenzó a transmitirse por Radio Universidad el programa “Gaia. Las Neuronas de la Tierra”, conducido por un biólogo (Jorge Téllez López), un oceanólogo (Rafael García de Quevedo Macháin), un oceanógrafo físico (Luis Javier Plata Rosas) y una socióloga (Virgina Martínez Hernández), con el objetivo de convertirse en un foro de discusión de la problemática socioambiental entre especialistas en cada tema, universitarios, servidores públicos y la población vallartense en general. Por compromisos profesionales de los investigadores

participantes en este proyecto, el programa dejó de transmitirse en mayo de 2003.

En julio del año 2002, teniendo como experiencia previa la publicación de algunos artículos en la revista Ciencias Marinas, editada por la Universidad Autónoma de Baja California, y en los periódicos La Jornada de la ciudad de México y El Informador de Guadalajara, se propuso la publicación de una columna semanal de divulgación científica a David Izazaga y a Luis Reyes Brambila, director y editor, respectivamente, del periódico local Vallarta Opina Milenio Diario, perteneciente al Grupo Milenio.

Objetivos

Aunque el ideal que se busca alcanzar con esta columna es, en sí, transmitir a los lectores un poco del gozo que representa trabajar en la investigación científica, de una manera informal, sencilla y clara en lo posible, otros objetivos son:

1. Hablar sobre la comunidad científica y los métodos utilizados en la investigación científica en la actualidad.
2. Explicar la teoría que se encuentra atrás de varios de los fenómenos naturales con los que nos enfrentamos de manera cotidiana. Por ser Puerto Vallarta una ciudad costera y por la formación (¿"deformación"?) profesional del autor, se hace énfasis en los temas relativos a la oceanografía y, sobre todo, en la importancia de éstos en un contexto regional.
3. Recomendar diversas fuentes (libros, películas, revistas, etc.) que permitan al lector conocer más sobre diversos aspectos de la ciencia.
4. Tener un diálogo con los lectores, por medio del correo electrónico, que permita una retroalimentación de ideas, dudas y propuestas (por compromisos académicos del autor, no se está dando seguimiento por el momento a este punto).

De esta manera, el 21 de julio de 2002 se publicó el primer artículo de "La Mariposa de Beijing", nombre dado a la columna por el Efecto Mariposa. A lo largo de más de veinte meses, en la columna se ha escrito sobre historia y filosofía de la ciencia, oceanografía, física, matemáticas, ciencia en ficción y ciencia-ficción y biodiversidad, entre otros temas. Algunos de los artículos publicados son: "La Vorágine y el Copépodo. Una vuelta por la calle de los remolinos", "Los seguidores de Dédalo. Creaciones exitosas de la bioemulación", "Si no es Niño... ¿Es Niña? Dos Fenómenos Oceanográficos de Escala Global", "Los Años Dorados. Cómo envejecemos a la luz de la ciencia", "Bienvenidos a una nueva dimensión. La geometría fractal de la naturaleza" y "Números mágicos. El misticismo numérico y las matemáticas".

Proyectos futuros

Hasta el momento, se han publicado más de noventa artículos en esta columna, que aparece cada domingo en las páginas del periódico y se ha impartido una conferencia de divulgación científica con el tema: “Cuando Baila el Mar. El Océano en Movimiento” gracias a la colaboración entre el autor y el periódico. Motivado por esto, se planea a mediano plazo publicar un libro con una selección de los artículos publicados, así como la creación de un “cómic” de divulgación científica para niños, con una extensión de una página y una periodicidad semanal. Aunque el título del cómic aún no está decidido, algunas propuestas discutidas son: “La Oruga de Beijing”, “Genoman. El Hombre Genoma” y “La Espiral de Ekman”.

REVISTA UNIVERSITARIA DE LA UABC: NUEVOS TIEMPOS, NUEVOS RUMBOS

Margarito Quintero N., Gabriel Trujillo, Rosa Maria Espinoza.
Universidad Autónoma de Baja California
Ponencia sobre Revista nueva
Telefax (986) 5 66 41 50 Oficina
Telefono (686) 5 56 02 13
Email: maquinu@iing.mxl.uabc.mx
Miembro Regular de Somedicyt

Nueva época, nuevos signos del conocimiento universitario. Apertura y continuidad, innovación y permanencia. La revista aglutina nuevos saberes y eslabona los avances de la ciencia a través de la investigación metodológica, aprendizaje y la enseñanza educativa para estar a la vanguardia de los nuevos tiempos que corren, de los nuevos paradigmas que van emergiendo como explicaciones de nuestro entorno.

Esta nueva era no nace espontáneamente, sus orígenes son tan distantes como la primera *Revista Universitaria* que creara Don David Piñera en 1961 y que dirigiera Rubé Vizcaíno Valencia. De ahí la historia salta a revistas de cultura general como la primera época de *Calafia*, en 1970, las revistas *Ser Ahi en el Mundo* y *Travesía*, que surgen desde la Dirección General de Extensión Universitaria y la Dirección General de Asuntos Académico respectivamente en 1985, como puntos de expresión universitaria en todos los órdenes del conocimiento de su tiempo.

Mas tarde y a partir de 1992 se llega al proyecto de la Revista Universitaria en sus cuatro publicaciones : Divulgare, de ciencias naturales y exactas; Semillero, de ciencias sociales y educativas; Yubai, de artes y humanidades y Paradigmas, del área administrativa económica-contable. En su conjunto este proyecto nacido en 1992 busca que la ciencia y la cultura esten al alcance tanto de la comunidad universitaria del país como de la sociedad bajacaliforniana a la que se debe la máxima casa de estudios, la UABC.

Todas estas experiencias son parte esencial de un proceso de búsqueda e indagación, de capacitación y actualización de las áreas del conocimiento en que la universidad se desempeña en sus distintas unidades académicas. Escritura que expone lo que sabemos y lo que nos falta por conocer. Intervenciones textuales para aclarar quienes somos y como vivimos en un mundo en constante transformación y turbulencia. Constancia de los rumbos que sigue la investigación y la academia desde Tijuana a San Quintín, desde Rosarito a Tecate y desde Ensenada a Mexicali.

No hay que olvidar que desde Travesía hasta la Revista Universitaria actual, se esta hablando de 20 años de trabajo continuo en pro de la difusión del saber acumulado por las mejores autoridades en todas las zonas del arte, la ciencia y la cultura en que los universitarios destacan. Si sumamos a los autores de los artículos de estas publicaciones podemos tener un mapa de la intelectualidad bajacaiforniana contemporánea: Con nombres como Jorge Augusto Arredondo, Sergio Rommel, Manuel Ortiz, Alberto Tapia Landeros, Iliana Espejel, Agustín Sáñez, Benjamín Valdéz, Graciela Cordero o Eduardo Arellano. Incluyendo artistas de la entidad que han ilustrado la revista con sus obras plásticas, como Josefina Pedrin, Manuel Bojorquez, Austraberto Silva, Arturo Esquivias, Cesar Hayashi, Norma Michel, Ruth Hernández, José Chavez Corrugado o Edgar Meraz, entre varias decenas de colaboradores.

De esta manera la Revista Universitaria de la UABC sirve de plataforma para mostrar que los creadores, investigadores y catedráticos son exploradores tenaces en territorios inéditos del entorno vital de nuestra época. Con ellos y ellas se amplia y clarifica la perspectiva del orbe que habitamos para benéfico, como siempre, de la sociedad en que vivimos y con el propósito evidente de comprender mejor los pormenores de la aldea global que hoy es materia de escrutinio, objeto de análisis, enigma a resolver.

Perspectiva de la revista al futuro.

Sería interesante comentar que la Revista Universitaria compite con cualquiera de las revistas de su tipo en México, lo cual la hace muy atractiva tanto para los académicos como potenciales autores como para los lectores en general. La decisión del cambio al parecer de la comunidad académica fué muy acertada por varias razones:

- Dejó atrás el rezago existente de cada una de las 4 revistas por áreas de especialidad. Ahora si estan saliendo en tiempo real, i.e. fecha de la portada, fecha del trimestre correspondiente;
- Fortalece a la revista ante el interés por el registro como revista arbitrada ante la instancia correspondiente (CONACYT) (este comentario va en relación al Premio al Estímulo Académico conocido popularmente como “tortibono” y el interés de los académicos por conocer el estatus de la revista. Asimismo sacar provecho de sus productividad en terminos de publicaciones arbitradas);
- Por la integración de las 4 revistas en una, hay una competencia entre los coeditores por no dejar fuera el área correspondiente de la revista, con al menos u artículo de interés. Lo importante es que ahora por el acotamiento del espacio para publicar y mantener su periodicidad, se establece una competencia , ya que se tiene fechas límites para la entrega de artículos para cada número de la revista. En promedio un artículo que llega hoy se publicará en seis meses.
- Esto trae sus ventajas porque ahora los coeditores no andan persiguiendo a los autores sino que la relación se da de manera normal. Se da una

- interacción más efectiva. Antes era todo un proceso de persecución un poco paranoico.
- La Revista Universitaria es un escaparate académico, que brinda oportunidades a los universitarios tanto locales como de otras universidades para dar a conocer sus trabajos entre los pares académicos y el público en general en un formato muy atractivo; aparte de llenar el intelecto, también llena la pupila. Se sabe que de la vista nace el amor.
 - La Revista se presta también para que los universitarios que cursen el Diplomado en la Redacción de Artículos Científicos y de Divulgación pueden hacer sus pininos en esa área, y den a conocer su trabajo archivado ante otro tipo de público diferente al que acude a conferencias, congresos, foros, talleres, entre otros.

Como hacer llegar la Revista Universitaria a la comunidad.

Por otro lado mas allá del contenido y presentación de la Revista Universitaria es importante poder mantenerla viva con el paso de los años y se aumente a futuro su impresión. Es decir, que se agilicen los procesos involucrados en la mercadotecnia para su llegada al público: considerar la distribución, la publicidad, la suscripción. Si no se atiende este lado flaco de la revista, este esfuerzo académico por difundir la cultura va a quedar confinado al campus y al intercambio formal de revistas con otras instituciones, como ha ocurrido en el pasado. En pocas palabras hay que meterle capital e imaginación.

Aplicación de imágenes satelitales para determinar el clima y la radiación solar en el estado de Puebla y la geohidrología de su zona norte.

Rogelio Ramos Aguilar

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ingeniería

Laboratorio de Ciencias de la Tierra

Correo electrónico: rogelio_ramosa@yahoo.com

Desarrollo

Las condiciones atmosféricas para el Estado de Puebla, están relacionadas con el sistema volcánico compuesto por el Popocatepetl e Iztaccíhuatl, está en la mesa central de la República Mexicana entre los 18°45' y 19°15' latitud Norte con una orientación Norte-Sur, además de la Malintzin al Noreste de la capital del Estado.

Los factores meteorológicos que afectan la región son: ondas tropicales u ondas del Este, ciclones tropicales y por último los frentes fríos o invasión de aire polar.

Las ondas tropicales son ondulaciones de la corriente básica de los alisios, se desplazan de Este a Oeste con una velocidad media de 15 km/h, lo que produce movimientos ascendente con nubes de gran desarrollo vertical y fuertes precipitaciones se presentan entre los meses de junio a octubre y con mayor frecuencia en el mes de agosto.

Un ciclón tropical es la circulación de huracanes por las costas del Golfo de México o las costas del Océano Pacífico introducen humedad a la región y en algunas ocasiones se internan provocando lluvias persistentes y aguaceros. La estación de huracanes es de mayo a octubre, siendo septiembre el mes con más recurrencia de estos sistemas meteorológicos.

Los frentes fríos son masas de aire polar continental, los efectos de estos sistemas en la región se traducen en un descenso brusco de temperatura acompañado en algunas ocasiones de precipitación pluvial.

Para modelar y graficar el comportamiento de estos fenómenos, se utilizó la información de temperatura media mensual y lluvia mensual de 24 estaciones

climatológicas publicada en las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional durante los últimos doce años.

Tipo de clima según la clasificación de Koppen modificada por García

La variación del clima en las zonas montañosas o llanuras de altitud superior a los 800 m ó 1000 m depende de la altitud, de la latitud y de la exposición a los vientos húmedos.

El clima ET (clima frío), se caracteriza por tener una temperatura media anual entre -2° y 5°C , se encuentran entre las curvas de nivel de 4000 m y 5272 m; en este intervalo de altitud se considera que la temperatura es de 0°C en los meses más calientes del año, por lo que la continua formación de hielo impide el desarrollo de vegetación (véase figuras 1 y 2).

El clima EF (clima muy frío), también conocido como de nieves perpetuas, tiene una temperatura media anual menor de -2°C , están a una altitud mayor de 5272 m.

Descendiendo en altitud después de los 4000 m está el clima $C(w2)(w)$ semifrío subhúmedo con lluvias en verano, temperatura promedio mensual mayor de 10°C . Después de este clima y rodeando los volcanes a una altitud de 2500 m está el clima $C(w2)(w)(i')$ semifrío húmedo, cuyo límite térmico superior son los 12°C de temperatura media anual, y el inferior de 5°C , con más de cuatro meses con temperatura promedio de 12°C y temperatura media del mes más caliente de 22°C (ver figuras 3 y 4).

Al Oriente como al Poniente se observan los climas: $C(w2)(w)$ templado subhúmedo con verano fresco largo, lluvia anual mayor a los 55.3 mm por cada grado de temperatura media anual; el $C(w1)(w)$ templado subhúmedo con verano fresco largo, lluvia anual entre 43.2 y 55.3 mm por cada grado de temperatura media anual, y finalmente el clima tipo $C(w0)(w)$ templado subhúmedo con verano fresco largo, lluvia anual menor a 43.2 mm por cada grado de temperatura media anual.

La letra w representa la presencia de canícula, el símbolo i (isotermal) menos de 5°C de oscilación térmica e (i') con poca oscilación entre 5 y 7°C de oscilación térmica.

Hacia el Suroeste están los climas (A)C semicálidos del grupo C, A(C) semicálidos del grupo A, hasta el grupo Aw0(w)(i') cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y con poca oscilación térmica.

Esta variación del clima en las laderas sureste y suroeste es el efecto de la exposición directa a los vientos procedentes del Océano Pacífico y Golfo de México que en verano son cálidos y húmedos.

Radiación Solar

El sol provee alrededor del 99.71% de la energía calorífica requerida para los procesos físicos que se presentan en la atmósfera, cada minuto es radiada una cantidad de calorías de energía denominada constante solar.

La constante solar es normalmente conocida como el flujo de la radiación solar en la alta atmósfera recibida sobre una superficie en forma perpendicular a la distancia media tierra sol.

La constante solar para el Estado de Puebla podemos denominarla por S:

$$S = \frac{56 \times 10^{26} \text{ cal/min}}{4\pi(1.5 \times 10^{13} \text{ cm})^2} = 2.0 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$$

Siendo 56×10^{26} cal/min la energía que el Sol irradia en su superficie, por su temperatura que es alrededor de 5 750 °C.

1.5×10^{13} cm es la distancia media Tierra-Sol.

$$1 \text{ Langley} = 1 \text{ ly} = 1 \text{ cal/cm}^2$$

Si esta energía es uniformemente rociada sobre la superficie de la Tierra, la cantidad recibida por unidad de área y tiempo en la alta atmósfera es:

$$Q_s = \frac{S}{4} = 0.5 \text{ ly/min}$$

$$a = \text{radio terrestre} = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$$

La energía solar total interceptada por la tierra en unidad de tiempo es:

$$St = \pi a^2 S = 2.55 \times 10^{18} \text{ cal/min} = 3.67 \times 10^{21} \text{ cal/día}$$

$$\text{Si } 3.67 \times 10^{21} \text{ cal/día} = k$$

La energía liberada por un ciclón sería $\sim 1 \times 10^{-3}$ de k

La energía liberada por un huracán sería $\sim 1 \times 10^{-4}$ de k

La energía liberada por una bomba nuclear sería $\sim 1 \times 10^8$ de k

La energía liberada por una lluvia moderada sería $\sim 1 \times 10^8$ de k

Si se considera la radiación solar que llega a la alta atmósfera, como el 100%, primeramente se dispersa, el 16% es absorbida por la atmósfera, el 1% lo absorben las nubes; la tierra absorbe el 26% como radiación directa, 14%, como radiación difusa y un 11% como radiación dispersa, el 25% es devuelta al espacio exterior por nubes y polvo y 7% reflejada por la superficie terrestre conocida como albedo. Todas estas cantidades varían de acuerdo al ángulo de incidencia de los rayos solares así como de la nubosidad, estación del año, latitud, etc.

Metodología para calcular la temperatura reducida

Suponiendo que se desea calcular la temperatura reducida de la Estación A cuya altura es de 2320 m sobre el nivel del mar (recordemos que la ciudad de Puebla tiene una altitud sobre el nivel del mar de 2162 m), y presenta una temperatura media anual de 16.4 °C, se aplicará la siguiente fórmula:

$$T_R = (h \cdot gt) + t$$

Donde T_R = Temperatura reducida

h = Altitud en m

gt = Gradiente térmico normal

t = Temperatura de la estación.

Sustituyendo valores:

$$T_R = (2320 \text{ m}) \left(\frac{0.0065}{^\circ\text{C/m}} \right) + 16.4 \text{ } ^\circ\text{C} = 31.48 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Por lo tanto 31.48 °C es la temperatura de la estación A si estuviera al nivel del mar.

El valor del gradiente térmico normal no se aplica cuando se trabaja con precisión en estudios regionales por lo que a veces es necesario calcular dicho gradiente procediéndose de la manera siguiente:

Suponiendo que se tiene una estación A cuya altitud es de 1050 m con una temperatura de 18.5 °C y otra estación B a una altura de 128 m y una temperatura de 23.8 °C. Se desea conocer el gradiente entre la estación A y B.

Primero se determina la diferencia de altura entre las estaciones y la diferencia de temperaturas.

Diferencia de temperatura = $23.8\text{ }^{\circ}\text{C} - 18.5\text{ }^{\circ}\text{C} = 5.3\text{ }^{\circ}\text{C}$

Diferencia de altura = $1050\text{ m} - 28\text{ m} = 922\text{ m}$

Esto indica que en 922 m la temperatura varía $5.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ por lo tanto en 1 m variará:

$$\frac{5.3}{922\text{ m}} = 5.7483 \times 10^{-3}\text{ }^{\circ}\text{C/m}$$

El valor $0.0057483\text{ }^{\circ}\text{C/m}$ es el gradiente térmico entre las estaciones A y B.

Este valor nos sirve para calcular temperaturas que se encuentren entre los puntos A y B.

Por ejemplo, nos interesa saber la temperatura del punto Z del cual sólo se conoce la altura y se encuentra localizado ente los puntos A y B.

La altura del punto es de 649 m.

Se determina la diferencia de altura entre A y Z o entre B y Z, lo tomaremos entre A y Z lo que da:

$$\text{Diferencia de altura entre A y Z} = 1050 - 649 = 401\text{ m.}$$

Note que se pasa de un lugar alto a un bajo.

Si en un metro la temperatura varía $0.0057483\text{ }^{\circ}\text{C}$ en 401 m variará:

$$401\text{ m} \times 0.0057483\text{ }^{\circ}\text{C/m} = 2.3050683\text{ }^{\circ}\text{C.}$$

Este valor se le suma a la temperatura del punto a debido a que se pasa a un lugar más bajo lo que ocasiona que la temperatura sea mayor.

Por lo que la temperatura calculada con el gradiente del punto Z será:

$$18.5\text{ }^{\circ}\text{C} + 2.3\text{ }^{\circ}\text{C} = 20.8\text{ }^{\circ}\text{C.}$$

El gradiente térmico normal para la región de Puebla es:

$$\text{GTN} = 0.0065\text{ }^{\circ}\text{C/m}$$

El calentamiento del aire es medido de la superficie del suelo hacia arriba (la temperatura del aire disminuye con la altura)

$$1\text{ ha} = 10,000\text{ m}^2$$

$$1\text{ km}^2 = 1,000,000\text{ m}^2$$

La resolución por píxel en una imagen satelital HRPT o APT es de 1.1 km^2 , es decir 110 ha.

Resolución espacial de imágenes satelitales

Las imágenes utilizadas fueron del sistema digital HRPT (High Resolution Picture Transmission), con resolución de 1.1 kilómetros cuadrados de pixel en el nadir (110 hectáreas), lo que nos permitió trabajar a una escala regional 1:2,000,000; aplicando las señales digitales transmitidas por los satélites norteamericanos NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

Las imágenes son capaces de mostrar la absorción de la radiación visible; dos bandas del espectro, gris (430 nm) y gris claro (600 nm) muestran la cantidad de energía absorbida; en contraste, la banda del infrarrojo cercano (color negro, 750-1100 nm) actúa justo de forma inversa. La mayor absorción del gris claro y gris, junto con la fuerte reflexión del infrarrojo cercano (color negro) es la diferencia espectral de la respuesta de todo el suelo, y será utilizado como forma de diferenciación de las superficies con y sin vegetación.

Cabe mencionar, que la imagen de los satélites polares están captadas a una altura media de unos 840 km por encima de la superficie terrestre, con un ancho de la imagen de 2700 km aproximadamente; por lo que se compararon algunas imágenes de los satélites geoestacionarios de la familia GOES, que reciben imágenes con resoluciones de 1, 4 y 36 km. Las imágenes también corresponden a los canales visible e infrarrojo.

El sistema GOES se utiliza en el hemisferio occidental desde América del norte a Sudamérica, para vigilar sistemas meteorológicos importantes en el Pacífico, mar Caribe, Atlántico y Golfo de México.

Las imágenes pueden procesarse en una banda en la región espectral visible (gris claro, 0.55-0.90 μm), una en la infrarroja cercana (color negro, 0.72-1.0 μm), una en la infrarroja media (3.55-3.93 μm) y una/dos en la infrarroja térmica (10.5-11.5/12.5 μm).

Los canales una vez separados y analizados, proporcionan una valiosa información de diferentes fenómenos de la atmósfera o la superficie del océano y continental. Así, es posible obtener información muy rica sobre la temperatura de la superficie oceánica, regiones nubosas, agrícolas o de afloramientos rocosos. Con la

información se infieren resultados muy valiosos para conocer y planear acciones sobre el medio; de esto se desprende la importancia del manejo de imágenes satelitales aplicados en la prevención de efectos de tormentas tropicales, lluvias torrenciales u otros fenómenos importantes de consecuencias adversas.

En particular, la fotointerpretación geológica, con base en el despliegue de imágenes de satélite en perspectiva, nos puede ayudar a inferir las relaciones geométricas que guardan diferentes unidades litoestratigráficas, así como a discriminar la litología con ayuda de las características multiespectrales de las imágenes de satélite. Las técnicas y criterios interpretativos utilizados, no difieren sustancialmente de aquellos utilizados en la fotointerpretación tradicional de fotografías aéreas; método que es comúnmente aceptado y que también es considerada una técnica de percepción remota; utilizándose para estos estudios el método fotogramétrico y el método espectral.

La ventaja de las imágenes de satélite, además de su frecuencia y su economía, es que las imágenes infrarrojas deben entenderse como un mapa de temperaturas, en el que cada tono de gris a negro indica una variable térmica, el cual está relacionado con un rango de altitudes de los topes de las nubes. El radiómetro del satélite mide los niveles de radiación, los cuales dependen de la temperatura del objeto radiante (nubes) y a estos niveles de radiación (clasificados por rangos) se les asigna un color. Observando los diferentes tonos y las formas de los contornos, se puede deducir los tipos de nubes y su extensión vertical y horizontal. En este sentido, los contornos de color blanco, indican nubes más altas que los contornos de color gris claro, por ejemplo. Hay que tomar en cuenta que en la atmósfera hasta la tropopausa, la temperatura disminuye con el aumento en la altura. Si se observa un contorno blanco, de forma redonda, probablemente debajo del mismo se hallen nubes que producen lluvias fuertes y tormentas eléctricas.

Las imágenes procesadas, han sido calculadas a partir de un modelo estructural del SURFER (ver figura 5). El índice de vegetación normalizado (IVN) se calcula a partir de las bandas 1 y 2 (rojo e infrarrojo reflejado) de las imágenes obtenidas por el sensor AVHRR de los satélites NOAA; el análisis de estos datos permite registrar la cubierta

vegetal y el tipo de vegetación predominante en una región, por ejemplo en la observación de las zonas boscosas y su dramática reducción anual.

Con el fin de hacer óptimas las dimensiones propias de las medidas multispectrales a una sola dimensión (cobertura edafológica y geológica), se han definido los índices de vegetación, es decir, combinaciones de bandas espectrales, cuya función es realzar la contribución de la vegetación en función de la respuesta espectral de una superficie y atenuar la de otros factores como suelo, iluminación o atmósfera.

Basándose en la diferencia de reflectancia del suelo que nos muestra un 20% en la banda visible y un 60% en el infrarrojo cercano (correspondiendo la banda 2 al infrarrojo cercano y la banda 1 al visible) de la región del espectro de las imágenes. El intervalo de valores obtenidos para identificar las imágenes, varía entre (-1) y (+1); de ellos, sólo los valores positivos corresponden a zonas de vegetación. Los valores negativos, generados por una mayor reflectancia en el visible que en el infrarrojo, pertenecen a nubes, nieve, agua, suelo desnudo y rocas.

Los estudios nos llevarán a la determinación de mapas de temperatura, hidrológicos que pueden enriquecer la cartografía de zonas de nieve, extensiones de agua y humedad del suelo; información sobre recursos renovables, detección y seguimiento de incendios forestales, análisis de usos de suelo, efectos urbanos, aplicaciones geológicas que se originan a partir de las propiedades de absorción de las distintas litologías y permiten la elaboración de cartografías litológicas e incluso tectónicas. Otra aplicación crucial es el análisis de riesgos provocados por fenómenos naturales, al detectar cambios en las señales del infrarrojo, provenientes de cráteres volcánicos o los cambios que podrían causar terremotos, inundaciones e incendios forestales y una gran variedad de resultados aplicables a estudios climáticos.

Colores y clasificación de nubes en la interpretación de las imágenes satelitales

Color:

- Gris claro: Cimas de nubes con temperaturas entre -10° y -20 °C.
- Gris oscuro: Cimas de nubes con temperaturas entre -21° y -31 °C.
- Gris: Cimas de nubes con temperaturas entre -32° y -80 °C.

- Blanco: Cimas de nubes con temperaturas entre -81° y -110° C (topes sobresalientes).

En esta gama de colores, las nubes más frías y más altas corresponden al color blanco y las nubes más calientes y más bajas corresponden al color gris, las zonas que aparecen en tono gris claro corresponden a nubes muy bajas, en algunos casos, niebla.

Clasificación de nubes:

- Piso inferior (nubes bajas): altitud entre los 0 y 2 km. Tipo de nubes: estratos, nimbos, estratocúmulus, nimboestratos, cumulonimbos y cúmulos.

- Piso medio (nubes medias): altitud entre los 2 y 6 km. Tipo de nubes: altostratos y altocúmulus.

- Piso superior (nubes altas): altitud arriba de los 6 km. Tipo de nubes: Cirros, cirrostratos y cirrocúmulus.

- Estratos: nieblas altas de color gris y gotitas de agua cercanas al suelo.

- Nimbos: precipitación continua, color gris claro.

- Estratocúmulus: capa de color gris blanquecino.

- Nimboestratos o nimboestratos: capa de color gris oscuro.

- Cúmulus: nubes densas y blancas, indican inestabilidad del aire y enfriamiento.

- Cumulonimbos: color oscuro, y altura de hasta 15 km en su estructura.

Geohidrología de la zona norte del Estado

La constitución geológica general de la estructura en el norte de la sierra del estado de Puebla (desde Oriental hasta Chignahuapan), tiene las siguientes características: del terciario inferior en el centro y norte de dicha zona se encuentran rocas ígneas intrusivas, suelo duro en valles y suelo blando por filtración de aguas en los límites estructurales de valles y montañas. La roca característica es la andesita con una presencia de diversos granos de basalto.

Sobre estas rocas metamórficas impermeables el agua se desliza, pero en las rocas permeables penetra, se infiltra.

Es raro que una roca sea absolutamente permeable; la descomposición superficial permite filtraciones no muy profundas y, en cambio, por las grietas y fisuras el agua gana en profundidad. Las rocas calcáreas son permeables porque presentan grietas, algunas veces microscópicas; la arena también lo es por los espacios que hay entre sus granos impermeables; y la creta, por ser de naturaleza esponjosa, es una de

las rocas más permeables. La arcilla es homogénea y constituye para el agua un obstáculo infranqueable, llamado nivel del agua.

Sobre terrenos de pendiente brusca, el agua resbala, cualquiera que sea la permeabilidad de las rocas. Se han detectado canteras al descubierto con granitos, calizas, mármol, cal, fosfatos de cal, asperón, koolin.

Para la región norte del estado las rocas efusivas se agrupan en una serie que va de las más ácidas a las más básicas, comprendiendo los siguientes tipos: riolitas, traquitas, andesitas, basaltos y limburgitas. Las ácidas por lo general son de tonos claros y poco densas, mientras que las básicas son oscuras y muy densas.

La riolita típica de derrames lávicos, es una roca amarillenta, gris o verdosa, con estructura fluidal con algunos microlitos de feldespato y biotita; la andesita existente en las cadenas de plegamientos de edad terciaria compuesta de fenocristales de plagioclasa, andesina y piroxeno y los basaltos compuestas de olivino y augita.

La constitución geohidrológica de aguas en escurrimiento diagonal es por acción gravitacional normal, lo que origina cuencas hidrológicas temporales en época de lluvias, con una filtración continua.

En la imagen de la figura 6, se presenta un acercamiento del estado de Puebla y la zona de estudio señalada, con la siguiente interpretación:

En color negro y blanco las zonas hidrológicas y sus respectivas ramificaciones, además de estructuras geológicas que determinan el movimiento de las aguas.

En color color gris oscuro (nubes bajas de tipo estratos, nimbos, y estratocúmulus), con una altitud entre los 0 y 2 km.

Vegetación

Las características vegetales en la zona norte del estado son muy diversas debido a la cantidad de humedad y calor que se presenta durante el año; se encuentran pastizales, bosques mixtos y praderías.

Aguas subterráneas

La mayor parte del agua subterránea procede esencialmente de la infiltración de las aguas meteóricas (precipitaciones). Al encontrarse en el subsuelo, forman mantos

de aguas casi inmóviles y estas alimentan las fuentes y los pozos o también circular excavando las rocas, esto origina que las aguas se detengan y además que se obstaculice su descenso a partes más bajas a esta zona donde el agua queda retenida se le llama zona vadosa o zona de aereación. Los espacios entre las partículas de esta zona se encuentran parcialmente llenos con agua y parcialmente con aire.

La zona de aereación o vadosa se subdivide en faja de humedad del suelo que se encuentra a unos cuantos decímetros desde la superficie según las lluvias recientes, parte del agua que penetra el suelo es suministrada para el crecimiento de las plantas y otra parte se evapora a la atmósfera, otra cantidad de agua se desplaza hacia abajo.

El agua que se ha desplazado hacia abajo forma lo que se denomina como faja intermedia, donde el agua puede quedar suspendida por el material poroso o permeable por encima del nivel de agua principal, en esta faja existe poco movimiento excepto cuando hay precipitaciones.

En algunas partes no existe la faja intermedia, entonces la faja de humedad del suelo descansa sobre la tercera faja que tiene el nombre de faja capilar o fleco capilar donde la arena puede encontrarse muy empapada y el agua es retenida debido a la atracción molecular.

Es precisamente en la zona vadosiana donde las aguas subterráneas llevan a cabo la mayor parte de sus acciones químicas y donde el trabajo de disolución continua porque cada vez que el agua disuelve una partícula de roca, como el descenso continúa, deja el sitio a otras aguas nuevas que también disuelven otras partículas y así sucesivamente.

La zona que se encuentra debajo de la zona vadosa es la zona freática llamada también nivel de agua freática; el nivel freático es el nivel bajo el cual el subsuelo se encuentra completamente saturado de agua y por encima del cual los espacios vacíos en las rocas contiene aire y también agua; es una superficie de contacto donde el límite superior de esta zona no es plano sino ondulada; bajo el nivel freático se encuentra el agua subterránea y por encima se encuentra el agua colgada.

En general el nivel freático suele seguir las irregularidades de la superficie del terreno, de esta manera el nivel freático alcanza elevaciones más altas bajo los cerros y los lomeríos y sus puntos inferiores debajo de los valles.

La capa freática se encuentra a profundidades variables a partir de la superficie: como en algunas regiones esta puede estar ausente o también puede alcanzar un espesor de más de cien metros por debajo del suelo.

Erosión provocada por las aguas subterráneas

El agua subterránea es un agente efectivo de la erosión debido a que contiene ácido carbónico (contenido en el agua de lluvia), el cual disuelve el carbonato que contiene las rocas llamadas carbonatadas como son las calizas, dolomitas y mármoles.

Conforme desciende el agua de lluvia a la tierra esta penetra a través de las grietas de las rocas, la acción química y física del agua hace que las grietas se agranden, se aíslan bloques de roca formándose una o varias cavidades alrededor de estos y por los cuales circula el agua superficial.

En las rocas muy solubles, por ejemplo la caliza, se forman grutas de diversos tamaños y otras más pequeñas en la dolomita. El yeso y las rocas similares tiene una solución más rápida y esto provoca que las cavernas se derrumben debido al peso de las rocas superyacentes antes de que la erosión las abra a la superficie.

El agua puede originar precipitación de nuevos minerales o el crecimiento de los ya existentes debido a la saturación por la evaporación.

El área que tiene gran cantidad de sumideros constituye lo que se llama la topografía kárstica.

Donde abundan las cuevas y sumideros, al desaparecer algunas de las cuevas se forma una topografía especial. En esta topografía la superficie está jalonada con una red de hendiduras y barrancos que terminan abruptamente cuando descargan el agua canales subterráneos y por lo cual la superficie es accidentada.

Las rocas más solubles que la caliza como son el sal, gema, yeso podrían ser más favorables para el desarrollo de un karst, pero debido a la plasticidad de este tipo de rocas no permiten el desarrollo de una red subterránea porque cierran sus cavidades.

Los terrenos de tipo arcilloso originan una circulación subterránea con formación de galerías y cavidades y esto se debe a que están fisurados por la desecación.

Movimiento de las aguas subterráneas

El agua de las precipitaciones al infiltrarse por el suelo no permanece quieta o estancada sino tiende a moverse en direcciones distintas de acuerdo al tipo de rocas que se encuentre en su camino y también de la pendiente del nivel freático.

El agua se mueve hacia abajo debido a la fuerza de gravedad llenando así todos los espacios vacíos disponibles del fondo hacia arriba, se mueve con rapidez al pasar por la zona vadosiana y al llegar a la capa freática se mueve con gran lentitud o su movimiento es nulo. En zonas donde las grietas son pequeñas y también entre los poros de las areniscas el movimiento del agua se reduce considerablemente por motivo de la fricción.

En las areniscas la velocidad es poca y la cantidad de agua que circula por ellas no puede compensar el agua que es extraída por los pozos y esto provoca que el nivel freático descienda.

El agua subterránea no viaja uniformemente en todos los tipos de rocas y esto se debe a la porosidad y a la permeabilidad de los materiales terrestres.

La porosidad de una roca está determinada por la proporción que ocupan huecos o intersticios en su volumen total, esto es el porcentaje de una roca o suelo que representa los espacios vacíos o abiertos.

Cuanto más porosa es una roca la cantidad de espacios abiertos que contiene es más grande y por medio de estos espacios el agua subterránea debe circular. la variación de la porosidad en las rocas puede ser desde una fracción de 1% para las rocas ígneas que se encuentran frescas, hasta un 90% para el lodo recientemente asentado. Las rocas porosas absorben mucha del agua superficial que logra infiltrarse.

La permeabilidad de una roca es la capacidad que tiene esta para dejar pasar el agua bajo presión, una roca debe ser porosa para ser permeable, esto es si las rocas son permeables permitirán que el agua subterránea circule con facilidad o libremente a través de estas por lo tanto el movimiento subterráneo es más facilitado.

La velocidad con que una roca transmite agua depende de su porosidad total y también del tamaño de las conexiones entre sus aberturas.

Las rocas que son porosas y permeables y permiten el flujo libre del agua subterránea son las que forman la capa freática y las rocas que no permiten la infiltración del agua se dice que son impermeables o estancas.

El movimiento del agua hacia la zona de saturación se le llama circulación poco profunda o vadosa, como la zona varía de espesor porque su límite inferior es la posición del nivel freático.

En la zona de saturación el agua no se encuentra estacionaria y tiende a alejarse despacio por las líneas de menor resistencia a través de las rocas pero si hay una salida inferior a lo largo del fondo de un valle, lago u otro depósito, el agua circulará por ahí aunque su ruta sea muy accidentada antes de salir otra vez a la superficie.

Debajo de la zona de saturación la profundidad que el agua superficial penetra depende del carácter de las rocas. En algunas las aguas superficiales alcanzan profundidades de varios miles de metros mientras en otras las profundidades solo llegan a unos pocos centenas obteniéndose poca agua.

De la misma forma que el agua de la superficie necesita una pendiente para moverse, el agua subterránea debe tener también una pendiente para su desplazamiento, esta pendiente del nivel freático se le llama gradiente hidráulico.

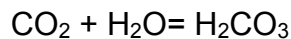
El movimiento de un líquido puede ser laminar o turbulento. En el movimiento laminar, el escurrimiento es ordenado y uniforme, en cambio en el movimiento turbulento se forman remolinos y movimientos irregulares. El agua subterránea tiene movimiento laminar y esto se verifica a velocidades reducidas; al escurrimiento laminar del agua subterránea a través de las rocas se le llama percolación.

Las aguas que se precipitan al introducirse en el subsuelo entran en contacto con las rocas a lo largo de su recorrido, principalmente con sus minerales, de esta forma incorporan y a su vez transportan los materiales que posteriormente modifican el subsuelo.

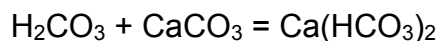
Toda agua subterránea contiene siempre una cantidad de material mineral en solución como el hierro y el sílice, estos compuestos se incorporan al agua cuando pasa a través del suelo y desciende hacia la zona de saturación. El agua adquiere también del suelo el bicarbonato de calcio y también al pasar por cualquier caliza.

La materia mineral disuelta son: los bicarbonatos y sulfatos de calcio, magnesio y sodio, y en menor cantidad los cloruros, silicatos y fosfatos y otros compuestos. Algunos materiales de éstos entran en solución debido a la acción del dióxido de carbono que proviene de la atmósfera debido a la lluvia.

Las aguas que más abundan son las aguas carbónicas, las cuales contienen ácido carbónico y carbonatos y éstas se encuentran tanto en manantiales como en aguas subterráneas. Para que las aguas carbónicas puedan disolver el carbonato cálcico (CaCO_3) deben contener anhídrido carbónico (CO_2), que se encuentra disuelto en ellas procedentes de la atmósfera y al reaccionar con el agua se forma el ácido carbónico:



Éste ácido al reaccionar con el carbonato cálcico forman el bicarbonato soluble:



La acción disolvente de las aguas subterráneas provoca el aumento de la porosidad de las rocas, las superficies de las rocas se tornan más irregulares, también se forman los estilolitos, las grietas y diaclasas se ensanchan, se forman torcas y cavidades de hundimiento y se originan ríos perdidos, cavernas, puentes naturales y las llamadas topografías kársticas.

Conforme las aguas subterráneas incorporan y transportan los materiales de las rocas sus poros se hacen mayores hasta que nuevas depositaciones o derrumbes los vuelvan a llenar. Por la disolución las rocas se vuelven bastante porosas y el aumento de esta porosidad provoca su derrumbamiento.

La acción disolvente de las aguas subterráneas en conexión con la presión a la que se hallan sujetas las rocas, provoca la formación de los estilolitos los cuales son columnas, pirámides o conos tallados verticalmente en las calizas, dolomitas y raramente en otras especies petrográficas.

Al deslizarse el agua subterránea a través de las paredes de las diaclasas o fisuras disuelve los minerales que contienen éstas y los arrastra de esta forma las grietas son ensanchadas y de este modo pueden llegar a convertirse en huecos de suficiente amplitud por donde el agua puede moverse libremente.

Los materiales insolubles pueden acumularse en el cauce de la corriente subterránea y los de las partes altas pueden ser arrastrados por las aguas, continuando la circulación y su acción disolvente principalmente a lo largo de las paredes de las rocas.

Si la velocidad de la disolución es más rápida que la depositación de los materiales insolubles la oquedad se ensancha rápidamente y esto provoca una depresión superficial también llamadas torcas o agujeros de hundimiento y generalmente se forman sobre sistemas de cavernas en las cuales las aguas que descienden se depositan (ver figura 6).

Al entrar en contacto con el seno de rocas solubles tales como yeso, cal, calcita y dolomitas al disolverlas se forman las grandes cavernas donde son más frecuentes en los terrenos horizontales pero también se pueden formar sobre rocas inclinadas.

Los cementantes comunes de las rocas sedimentarias de grano fino y grueso como son calcáreo, silíceo o de óxidos de hierro se componen generalmente de las aguas que percolan bajo la superficie y que precipitan los minerales.

Acción mecánica de las aguas subterráneas

La mayor parte del trabajo que llevan a cabo las aguas subterráneas es de carácter químico como lo es la incorporación y deposición de material mineral así como la erosión que realiza a través de su recorrido debajo de la superficie.

Los resultados y efectos más frecuentes de la acción mecánica que las aguas subterráneas realizan en la superficie son los corrimientos o deslizamientos de tierras y también los resbaladeros de rocas. Esta acción se realiza debido al movimiento del agua, por lo que sólo es posible cuando las corrientes subterráneas adquieren el volumen suficiente para moverse con gran rapidez y al mismo tiempo transportar partículas de rocas. Existe un factor que contribuye notablemente y de forma importante a los deslizamientos de tierras y resbaladeros de rocas el cual es el factor de lubricidad que adquieren las arcillas y pizarras cuando se humedecen.

Para prevenir estos efectos, los satélites informan sobre la posibilidad de lluvias importantes en una región, de manera que con la combinación de la geología y lluvias,

se puede advertir sobre riesgos a la población de regiones montañosas y la probabilidad de deslizamientos de las laderas de la montaña.

Si dichas superficies se encuentran situadas bajo una capa de roca de tipo poroso y también saturada donde estas se convierten en planos ideales para el deslizamiento, a lo largo de los cuales las rocas pueden deslizarse hacia abajo. De esta forma los bloques de arena descienden por las pendientes y grandes masas de roca también se desprenden de las laderas de los montes y colonias precipitándose.

Los resbaladeros constan de grandes acumulaciones de rocas destrozadas que pueden descender lentamente hacia los valles alcanzando de vez en cuando varios kilómetros de longitud. Este mismo procedimiento sucede en los montes donde de igual forma enormes cantidades de piedras se deslizan a través de las laderas dando lugar a otros resbaladeros.

El agua subterránea emerge en forma natural en los manantiales o filtraciones; en los manantiales el agua emerge desde un punto y en las filtraciones emerge de forma esparcida. El manto freático se forma cuando el agua subterránea se mueve libremente hacia abajo desde la superficie terrestre, hasta que logra alcanzar una capa de roca impermeable o hasta que llega al nivel freático donde comienza a moverse lateralmente para luego fluir; surgen a lo largo de las laderas o valles y se forman cuando arena, grava, arenisca u otros estratos porosos reposan sobre capas impermeables.

En las regiones húmedas, la mayor parte de las corrientes permanentes reciben una cantidad, por lo menos de su caudal, de los depósitos de agua subterránea. Las corrientes que escurren todo el año, llegan a erosionar sus causes hasta que adquieren suficiente profundidad para intersectar el manto freático. Muchas de las excavaciones para carreteras dan lugar a este tipo de manantiales o filtraciones.

Cuando una capa impermeable se encuentra bajo una capa o estrato que tiene una mayor permeabilidad, el agua subterránea tiende a moverse hacia abajo siguiendo la pendiente que tenga esta superficie que se le llama de contacto, si esta superficie de contacto queda expuesta a la intemperie debido a la erosión o excavación se llegan a formar los manantiales o filtraciones de contacto.

La mayoría de los mantos tienen un gasto variable de acuerdo a las épocas, desde los flujos intermitentes los cuales desaparecen cuando el nivel freático se abate durante la época de sequía, pasando por los que tienen un escurrimiento muy pequeño, hasta los que pueden producir millones de litros por día. El agotamiento de los mantos ocasiona graves incidentes a la agricultura y urbanismo, cuando se agota el manto superficial provoca el asentamiento del suelo desequilibrando las construcciones.

La magnitud del descenso del nivel freático se relaciona con la permeabilidad y con la velocidad de extracción; los cambios del clima pueden causar grandes problemas en los recursos hídricos de muchas zonas, principalmente en las regiones áridas y semiáridas, y también en las zonas húmedas en las cuales se ha provocado la escasez de agua. Al elevarse el manto freático, también aumenta el gradiente hidráulico y esto provoca que la filtración en las partes permeables de alrededor crezca.

Geología de la zona norte del estado de Puebla

El modelo geológico de la zona norte corresponde a una fosa tectónica de orientación NE-SW (noreste-suroeste) durante el Cenozoico, con ampliación en el extremo noreste; la fosa está constituido por varios metros de sedimentos aluviales y volcanoclásticos.

El modelo geológico regional indica que dicha zona tiene comunicación hidráulica entre sí a través de fracturas en las unidades consolidadas, así como por el material aluvial que subyace al relieve volcánico cuaternario. Considerando esto y la posición topográfica más alta del lugar, se considera que ésta es parte del área de recarga de las redes hidrológicas.

La superficie presenta una deforestación que ha propiciado directamente el incremento del escurrimiento superficial y consecuentemente ha disminuido la infiltración; existen intensos problemas de erosión de suelos, produciendo con ello una gran cantidad de sedimentos que han azolvado prácticamente a la zona.

Las diversas actividades humanas se manifiestan en una degradación ambiental importante y evidente, conduciendo a cambios climáticos locales observables en los contenidos de humedad del suelo.

La zona de estudio tiene 575 km² de superficie, de los cuales 80 km² corresponden a planicie, el resto se distribuye entre relieves de lomeríos y zona montañosa.

Los modelos geológicos están apoyados en estudios geofísicos de campo (resistividad, gravimetría y magnetometría), y con base en esta información se definieron secciones geológicas para determinar el control hidrológico o efectos por la configuración del basamento y la topografía.

Geología estructural de la zona

Por medio de la imagen de satélite se identificaron rocas volcánicas en la parte oriental del Cinturón Volcánico Mexicano, volcanismo básico en la parte oriental de Teziutlan y rocas volcánicas en el noreste de Libres.

El relieve está dispuesto en forma elíptica y en su interior encierra una planicie. En el sector norte se forma un relieve sin erosión, en el lado este, el relieve constituido por material piroclástico forma una meseta que se extiende de SE (sureste) a NW (noroeste), hacia el sur, la coexistencia de relieves terciarios y cuaternarios define más diversidad de relieve (valles aluviales, conos volcánicos y mesetas), sobresaliendo la esquina sureste donde se tiene la mayor elevación de unos 1,300 msnm (metros sobre el nivel del mar) en el relieve y paredes volcánicas de la Sierra.

Existen paredes y bloques semitabulares que forman mesetas, este relieve está orientado en una dirección NW-SE, hacia el occidente, el relieve del norte y del sur se aproximan uno a otro y forman el límite occidental de la zona de estudio, existiendo un estrecho valle y determinando así una cuenca cerrada.

En el periodo Cuaternario, al noreste de la zona de estudio afloran lavas andesíticas basálticas de color gris oscuro (ácida) y subyacen a rocas basálticas cuaternarias, la andesita tiene una matriz microlítica que presenta minerales de andesina y fenocristales pequeños de olivino.

Los sedimentos contienen horizontes de arena volcánica y toba lítica interestratificados, con depósitos fluviales y con una inclinación de unos 12° al SE; las capas de tobas y arenas miden algunos metros de grosor y hay entre ellas horizontes de arcilla.

La zona de Chignahuapan consta de piroclastos verticales de diferente granulometría; está integrado por una ignimbrita que intemperiza a colores claros y oscuros, tiene textura vitro-fluidal con abundancia de esferulitas y obsidiana, siendo capas de lapilli, pómez y ceniza fina de aspecto arcilloso.

La cantidad y distribución de las estructuras geológicas, responden a un sistema de fracturas y fallas de orientación predominante NE-SW y E-W, que ha sido relacionado a eventos tectónicos propios del cuaternario; todas las rocas volcánicas en esta zona presentan fracturamiento.

Las estructuras geológicas visibles en las imágenes NOAA-12, NOAA-15 y fotografía aérea, muestran una distribución de las rocas cretácicas y jurásicas cercanas a la zona de estudio, permitiendo relacionar la planicie de Chignahuapan con una depresión tectónica definida por lineamientos NE-SW y NW-SE.

Esta depresión está limitada al norte por un lineamiento asociado a los pliegues de la Sierra Madre Oriental y a fallas inversas paralelas a los pliegues NW de la zona. Los datos obtenidos y los ya existentes en las mediciones de gravimetría y magnetometría permitieron conocer la planicie, la estructura geológica y la profundidad del basamento. En la interpretación de los datos gravimétricos se emplearon algoritmos para modelar en dos y tres dimensiones y considerar los efectos de la topografía.

Conclusiones

El presente trabajo, presenta los resultados obtenidos de las imágenes AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) y ATP (Automatic Transmission Picture) de la Estación Terrena de Satélites de la Secretaría de Gobernación del Estado de Puebla, en colaboración con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; los estudios se enfocaron al análisis, identificación e información de los aspectos relacionados a las Ciencias de la Tierra (geológicos, ecológicos y edafológicos, entre otros) y Atmosféricas (seguimiento de fenómenos meteorológicos) en la zona de estudio.

Se obtuvo información de los diversos satélites localizados en el espacio, se procesaron las imágenes en los canales 1 al 5; el canal 1 con rango visible y los canales 2 al 5 infrarrojos (térmico).

Los estudios realizados en la zona norte del Estado de Puebla, nos ha permitido identificar zonas de mantos freáticos y estructuras geológicas de mediana altitud, que muestran una filtración y acumulación de aguas que en época de lluvias es muy importante.

Determinándose además que su configuración geológica básica fue durante el Cenozoico; el periodo Cuaternario se caracterizó por un por intenso protagonismo tectónico y sísmico. Las zonas de mayor actividad volcánica se sitúan al sur de la gran falla transversal que sigue la línea del paralelo 19, que junto con la geohidrología determinada nos da una zona altamente potencial en aguas subterráneas.

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Fig. 1. Acumulación en milímetros de precipitación pluvial. Unidades geodésicas en UTM (metros).

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Fig. 2. Distribución de la altitud en el Estado de Puebla. Unidades UTM

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Fig. 3. Digitalización de los diferentes tipos de clima en el Estado de Puebla, la ciudad mantiene una distribución media de los climas $(A)C$ semicálidos hasta $Aw''0(w)$ (i') cálido subhúmedo, temperatura media anual de 24 °C y con poca oscilación térmica.



(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Fig. 4. Digitalización de las Isotermas en el Estado, la capital de Puebla con un rango promedio de 25 °C en Primavera.

(IMÁGEN SUPRIMIDA PARA ALIGERAR EL ARCHIVO)

Fig. 6

La imagen presenta un acercamiento del estado de Puebla y la zona de estudio señalada, con la siguiente interpretación:

- En color negro y blanco las zonas hidrológicas y sus respectivas ramificaciones, además de estructuras geológicas que determinan el movimiento de las aguas.
- Piso inferior (nubes bajas, color gris oscuro): altitud entre los 0 y 2 km. Tipo de nubes: estratos, nimbos, y estratocúmulus.

Referencias

- Campbell, R. Introduction to Remote Sensing. Academic Press, USA. pp. 20-59. 1996.
- Galillei, A. Modern aspects of microwave spectroscopy, Esa/Esrin, USA. 2001.
- Godman, P. Principles of Geographical Information Systems For Land Resources. Springer. USA. 1998.
- Lennon, R. Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction. Esa/Esrin. USA. 2002.
- Lira, J. La Percepción Remota: Nuestros Ojos Desde el Espacio. CONACyT, México. 1987.



Universidad Autónoma de Guadalajara CAMPUS TABASCO

Título: Mecanismos de Control del Ciclo Celular

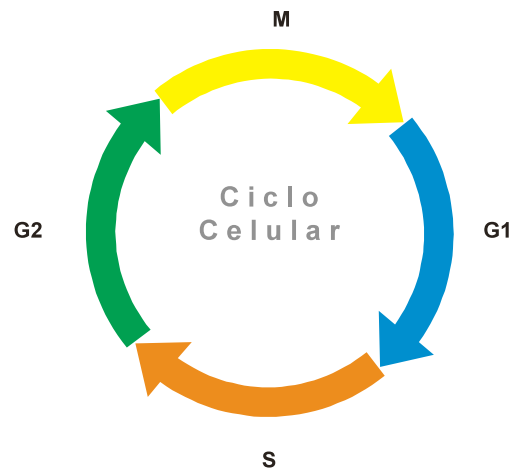
Autor: MICP Raúl Solís Martínez

Dentro de la Biología Celular el estudio y entendimiento del Ciclo Celular se ha convertido en uno de sus principales objetivos, es por eso y teniendo como finalidad la mejor comprensión de cada una de las fases participantes (G1, S, G2, M), que todas las investigaciones a nivel mundial se enfocan a alguna parte de él, más sin embargo, y a pesar de todos los avances seguramente tenemos mucho por conocer, creo estamos apenas escudriñando la punta de un gran "Iceberg", cuya base es tan grande que ni siquiera imaginamos.

El ciclo celular tiene como objetivo fundamental que de una célula se tenga dos células hijas exactas, esto quiere decir, con las mismas características e información genética. Las partes principales del Ciclo celular son dos: Síntesis (S) y Mitosis (M), entre la mitosis y la síntesis hay un espacio, un compás de espera, en donde la célula pasa por dos "puntos de chequeo" (Check point) a este espacio se le llama G1 ("Gap 1"), parte importante por que la célula va saliendo de la mitosis y debe de corroborar de que la duplicación (excepción del núcleo) y compartimentalización de todos sus componentes se haya llevado a cabo correctamente, y no conforme con esto pasa por otra aduana (Check point) justo antes de entrar a la fase de síntesis, importante sobremanera ya que cualquier error o trastorno que en éste momento no haya sido solucionado tendrá la posibilidad de ser repetido al duplicarse el DNA. La cuarta y última fase del ciclo celular se encuentra entre la de síntesis y la mitosis, la cuál viene siendo también un compás de espera un espacio de tiempo que la célula se da, la cuál se llama G2 ("Gap 2"), y que aprovecha para volver a ser sometida a otro punto de chequeo (Check point), el tercero y último. Este último Check point la célula lo realiza como un último intento de tratar de: uno, percibir si existe alguna anomalía; dos, tratar en caso de que la hubiera corregirla y tres en caso de no ser corregible ésta someterse a la Apoptosis (muerte celular programada), para evitar entrar a la fase de mitosis, ya que al final de ésta habrá dos células hijas exactas a la inicial.



Universidad Autónoma de Guadalajara CAMPUS TABASCO



Los mecanismos de control del ciclo celular, tienen como objetivo fundamental evitar que de existir algún error dentro de la célula éste sea transmitido a las dos células hijas resultantes, para esto durante las cuatro fases del ciclo celular utiliza sensores que de alguna manera le van señalizando el buen progreso de éste, recordando, las células se ven sometidas a un sinnúmero de factores químicos, físicos y biológicos que le pueden provocar alguna alteración, sobre todo en los momentos más críticos como las fases de síntesis y de mitosis. Estos mecanismos de control si los sensores le indican algún trastorno, pueden realizar alguna de las siguientes acciones: uno, detener la progresión del ciclo celular; dos, activar los mecanismos reparadores propio de la célula para subsanar el daño; tres, en caso de que el daño es irreparable por éstos, pueden activar la apoptosis (muerte celular programada) como una manera de proteger de que el daño no sea heredado y no se propague a más generaciones celulares; cuatro, cuando el daño es tan severo que de alguna manera también involucra a los mecanismos reparadores y apoptóticos, pues éste será transmitido a las dos células hijas resultantes (lo que explica el cáncer).

Por su actividad a éstos mecanismos reparadores los podemos dividir en dos grandes grupos:

1. Proteínas que para ser activas deben de reunir ciertas características conformacionales que más adelante explicaré, y éstas se podrán juntar sólo si los mecanismos sensores lo permiten, esto detendrá la progresión del ciclo celular, con la intención de que la célula pueda iniciar las acciones arriba mencionadas.
2. Proteínas que normalmente se encuentra dentro del citoplasma celular, y que su función es inactivar (detener) la función de ciertas proteínas producidas dentro del desarrollo del ciclo celular, que son la causantes de que el ciclo celular complete las cuatro fases. De hecho es bien conocido como la ausencia de alguna de éstas proteínas puede provocar neoplasias, ejemplos de éstas deficiencias están: el retinoblastoma, cáncer de colón, etc.



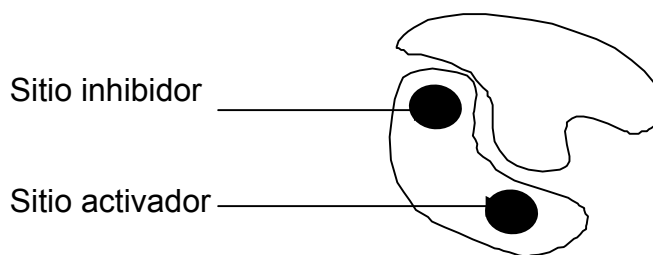
Universidad Autónoma de Guadalajara CAMPUS TABASCO

Las proteínas más importantes del ciclo celular, y por cierto, las que llevan la responsabilidad de la continuación de éste, son como los “burros de la carreta”, que jalan del ciclo para que la célula pase por las cuatro fases, por lo que los mecanismos de control necesitan por lógica el mayor control, ya que dejarlas significaría que la célula entre y entre a ciclos celulares, dando con esto más y más células hijas (esto explica por que las células neoplásicas tienen un crecimiento exponencial y desmedido).

Pues éstas proteínas, se llaman Ciclinas y como enuncie, se sintetizan a diferentes momentos del ciclo celular, pero ¿cómo inicia éste?, ¿cómo sabe la célula de que debe de entrar al ciclo?, esto lo determinan los factores externos, factores del ambiente circundante de la célula que le indican: “entra a síntesis”, “entra a replicación”, “detente”, “prolifera”, a éstos factores se les llama: factores de crecimiento, que funcionan como ligandos para los receptores propios de la membrana plasmática y éstos además de recibir la señal (ligando), la interiorizan, por lo que se convierte en la forma por medio del cuál la célula se puede mantener en contacto con el medio ambiente.

Pues el control estricto se lleva sobre las ciclinas, por eso la primera manera y más sencilla de controlarlas es que para ser activas necesitan una vez sintetizadas encontrarse en el citoplasma con sus “parejas”, que vienen a ser el complemento necesario para que ahora sí, una vez formado el binomio éste si tiene la posibilidad de ser activo, estas proteínas son las cdk (kinasa dependiente de ciclina) y los binomios más importantes formadas por la unión de una ciclina y una cdk son: G1-cdk, G1/S-cdk, S-cdk, M-cdk. Así se establece el primer mecanismo de control, la necesidad de tener que juntarse las cdk y las ciclinas.

Pero la sola unión de éstas dos proteínas no basta a la molécula para ser activa como tal, este acoplamiento provoca que se exponga dos sitios importantes dentro de las cdk que son: un sitio de activación y un sitio de inhibición que a continuación expongo:



Una vez expuestos éstos sitios, se necesita dar una combinación: que el sitio inhibidor éste desactivado y que el sitio activador este activado, de otra manera no será ésta molécula activa. Dentro del ciclo celular las principales reacciones que participan son fosforilaciones (agregar fosfatos), y para esto participan las enzimas “quinasas”, cuya función es agregar grupos fosfatos y como toda enzima tiene su sustrato en el cuál actúan, aquí también, el sitio inhibidor es el sustrato de la enzima Kinasa wee y la CAK (kinasa activadora de ciclina) actúa sobre el sitio activador, pues este es un segundo



Universidad Autónoma de Guadalajara CAMPUS TABASCO

mecanismo estas dos enzimas activan sus sendos sustratos. Pero en éste estado los binomios aún no son activos, por lo que es necesario que entre otro mecanismo, el tercero, es un mecanismo que actúa sobre el sitio inhibidor antes mencionado con la intención de desactivar a éste y por ende quedar sólo el sitio activador fosforilado (activo), esto se hace por medio de la cdc25, pero éste tercer mecanismo es dependiente directamente de los sensores, que mientras detecten alguna alteración activan a la PK(proteínkinasa), y ésta inactiva a la cdc25, por lo que todavía se mantiene inactiva a la molécula, se necesitan dos combinaciones: por un lado que los sensores no detecten algo anómalo y no activen a la PK y ésta no inhiba a la cdc25 y dos, que intervenga otra enzima la Polokinasa y ésta active (fosforile) a la cdc25, y ahora sí éste retire el grupo fosfato del sitio inhibidor y desactive a éste, dando por resultado que la molécula ahora sí tenga el sitio activador activo y el sitio inhibidor inactivo y pueda ser ésta activa, éstos tres mecanismos ocurren en todos y cada uno de las moléculas al principio mencionadas: G1-cdk, G1/S-cdk, S-cdk y M-cdk.

Ahora sólo resta explicar al segundo gran grupo de mecanismos de control que actúan de manera independiente al primer grupo de mecanismo de control pero que de alguna manera se complementan entre sí, éste segundo grupo: son proteínas propias de la célula que su principal función es inactivar por impedimento más físico (tridimensional) que químico a las cuatro moléculas en el párrafo arriba escritas. Dentro de las más importante y aclarando la posibilidad de haber más de éstas, están: la Rb, p16, p27, p21, mdm2 y p53. Pero cuáles son los objetivos más importantes de hacer esto? prácticamente dos: uno es detener el ciclo celular en los momentos indicados en el póster, con esto la célula tiene la posibilidad de echar a andar las acciones ya escritas dependiendo de la gravedad del daño y dos, limitar la producción de ciclinas que dejarlas totalmente libres puede provocar tiempos de las fases muy cortos y caer en mayor probabilidad de errores.

Pero aún éste grupo de proteínas reguladoras tienen también su control y éste depende principalmente del buen progreso del ciclo, que por supuesto depende a su vez de la no presencia de daños o errores.

Aún con éste complejo sistema de controles la célula, es capaz de solventar la mayoría de los daños, pero como ya había escrito, siempre está expuesta a infinidad de factores adversos, lo que explica la existencia de neoplasias.

Bibliografía:



**Universidad Autónoma de Guadalajara
CAMPUS TABASCO**