

Celebremos el Día de La Madre Tierra

El 22 de abril es una fecha importante en el mundo ya que se celebra el Día Internacional de la Madre Tierra, recientemente proclamada así por la Organización de las Naciones Unidas como resultado de la propuesta presentada por el presidente del vecino país Bolivia, Evo Morales.

Aunque el día Internacional de la Tierra ya se celebraba cada año en la misma fecha, fue el 22 de abril de 2009 cuando Evo Morales presentó dicha propuesta para retomar el concepto de la *Madre Tierra*, e hizo un llamado para recordar el “carácter sagrado” que los pueblos indígenas conceden a la *Pacha Mama*, (“madre tierra” en quechua), a la que profesan adoración por considerarla su protectora. La resolución fue aprobada el mismo día que fue presentada la propuesta por los 192 países que forman parte de la Asamblea General de la ONU.

La celebración en México

En esta ocasión, en muchos estados y municipios de nuestro país, numerosas organizaciones, instituciones y miembros de la sociedad civil se unieron y para realizar actividades de índole académico, artístico y cultural, celebrando así el día, y reforzando a la vez las acciones a favor de nuestro Planeta.

En el marco de esta celebración, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Gobierno del Estado de Guanajuato, el Municipio de Guanajuato y la Universidad de Guanajuato, decidieron también unirse al festejo y a su vez conmemorar los 10 años de lanzamiento de la Carta de la Tierra en el mundo. Un documento vivo que comenzó como una iniciativa de la sociedad civil, y que se ha convertido en un movimiento mundial.

Dicha celebración, de la que la ciudad de Guanajuato y específicamente la UG fueron sede, se inauguró con una ceremonia en la que el Presidente Municipal, el C. Nicéforo Guerrero Reynoso, entregó la llave de la ciudad al C. Steven Rockefeller, presidente del Consejo Internacional de la Carta de la Tierra. En esta ceremonia se realizó también la firma de avales de la Carta de la Tierra por parte de varias organizaciones, empresas y dependencias.

Para reflexionar

Al leer este número de la Gaceta dedicado a la Madre Tierra, quizá recordarán imágenes que evocan culturas ancestrales, que por lo general resultan ajenas a nuestro sentir actual. Así mismo, encontramos una reseña relativa a la Universidad de Guanajuato, ya que su Rector General, el Dr. Arturo Lara López ratificó, en nombre de la Comunidad Universitaria, su adhesión a la Carta de la Tierra, renovando así el compromiso de respeto y cuidado de la vida en este nuestro hogar, la Madre Tierra.

Estas celebraciones nos invitan a la reflexión sobre la profundidad del concepto “Madre Tierra”, la concepción del ser humano como parte de una unidad de vida, y a asumir, como comunidad universitaria, una mayor congruencia entre nuestras propuestas y discursos, y nuestras acciones, y un papel más comprometido en la protección del ambiente y de los recursos naturales.

El Consejo Editorial

Palabras pronunciadas por el Rector General de la Universidad de Guanajuato, Dr. Arturo Lara López, en la firma de avales de la Carta de la Tierra por parte de 10 entidades, organismos y empresas, en el salón de Cabildo de la Presidencia Municipal de Guanajuato, el 22 de abril de 2010



En un reciente foro de reflexión sobre el cambio climático, convocado por organizaciones no gubernamentales, en el marco de la Cumbre de Copenhague, diversos grupos de expertos formularon una conclusión que deseo compartir con ustedes.

Robert Bailey, de OXFAM, y Tim Jones, del Movimiento por el Desarrollo del Planeta, concluyeron que quienes habitamos en este momento la Tierra, formamos parte de la última generación con posibilidades reales de acción ante los graves problemas de deterioro ambiental.

Se hizo énfasis, además, en que el agravamiento de las condiciones ambientales se acentúa con una velocidad no conocida en años y décadas anteriores, cuando la acción global a favor de la Tierra todavía podía verse como una decisión opcional.

Por el contrario, en la actualidad, el freno al deterioro, así como los programas de rescate, remediación y cuidado del ambiente, se han convertido en acciones que no pueden postergarse más, y en las que cada ciudadano del Planeta tiene una contribución que aportar.

En ese contexto, la conmemoración del décimo aniversario de creación de la Carta de la Tierra, ocurre en un momento muy importante: es un momento en que debemos reforzar, no únicamente nuestra convicción, sino nuestras acciones a favor de la conservación de la vida digna del Planeta y en el Planeta.

En tan delicado momento, los cuatro principios básicos de la Carta de la Tierra representan en sí mismos acciones eficaces que demandan de todos asumir la actitud a la que nos obliga nuestro compromiso como habitantes del planeta Tierra.

1) Respeto y cuidado de la vida; 2) Integridad ecológica; 3) Justicia social y económica; 4) Democracia, no violencia y paz, son esos cuatro ejes, que a su vez dan sustento a los 16 principios y a los 61 principios de acción, que conforman tan ambicioso documento, considerado por algunos como el primer intento de redactar una Constitución básica y compartida para todas las naciones del Planeta.

Este día, al tener el honor de compartir esta ceremonia pública de adhesión a la Carta de la Tierra, el documento renueva su actualidad y su gran valor.

La Universidad de Guanajuato formalizó su adhesión a la Carta de la Tierra en el año 2006. A partir de su creación y hasta la fecha, son más de 7 mil las organizaciones, las instituciones y los gobiernos que han otorgado su aval al documento.

El respaldo mundial que a través de dichas adhesiones se construye, concentra ya a varias decenas de millones de personas, de todas las naciones, idiomas y creencias, quienes coinciden en la necesidad de dar vigencia real a los principios de sustentabilidad, solidaridad, justicia y paz.

En ese contexto, la renovación del aval institucional a la Carta de la Tierra no podría ocurrir en un mejor momento que en esta fecha, en la que se celebra mundialmente el Día Internacional de la Madre Tierra; ni en un mejor lugar, que en el histórico Salón de Cabildo de la Presidencia Municipal de Guanajuato, que renueva hoy también su adhesión a los principios de la Carta de la Tierra.

Asimismo, como guanajuatenses nos debe alegrar que este mismo día expresen su voluntad de defender la Carta de la Tierra, los titulares y representantes de organizaciones tan importantes como el Congreso del Estado; el Instituto Nacional de la Juventud; el Instituto de la Mujer Guanajuatense; la Confederación Revolucionaria Obrera y Campesina (CROC); las empresas HELVEX y Green Marketing; el Zoológico de León; Cinema Planeta; el CECYTEG; la Compañía Minera del Cubo y la sección 37 del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Secretaría de Salud.

Deseo concluir precisamente con las palabras finales de la Carta de la Tierra, en las que se resume el deseo de los millones de personas que han manifestado su adhesión a tan valioso documento.

“Que el nuestro sea un tiempo que se recuerde por el despertar de una nueva reverencia ante la vida; por la firme resolución de alcanzar la sostenibilidad; por el aceleramiento en la lucha por la justicia y la paz; y por la alegre celebración de la vida”.

Enhorabuena. “La verdad os hará libres”.

3



Para llegar al marañal hay que nadar contra la corriente
Confucio

La presente contribución tiene dos propósitos: por un lado, dar a conocer la problemática ambiental y social en el Norte del Estado de Guanajuato, y por el otro, señalar los esfuerzos ciudadanos, que día con día, contribuyen con su trabajo a ser parte de la solución.

Se inicia con un breve encuadre conceptual, después se describe la ubicación geográfica de la Cuenca del Alto Laja y se hace un corto recuento histórico de la región, enseguida se le da un contexto global y se comenta el fenómeno de la migración en la región. Por último, se hace una enumeración de los trabajos que se llevan a cabo para hacer frente a la problemática socio-ambiental planteada.

Se concluye con reflexiones generales que apuntan hacia la necesidad de un cambio cultural.

Referentes conceptuales

Estudiosos han documentado cómo los cambios en la temperatura de la atmósfera han afectado el desarrollo de diversas culturas, así como los ecosistemas naturales y antropogénicos, en tiempos pasados (Blümel, 2002). Los estudios científicos sobre el aumento de la temperatura de la atmósfera y su impacto en el entorno natural, forman parte del conjunto de manifestaciones conocidas como cambio climático.

Cambio climático y migración en la

Dra. Sylvia Van Dijk, Departamento de Lenguas, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Campus Guanajuato

Desde tiempos prehistóricos los cambios climáticos empujan a las poblaciones humanas a cambiar de lugar de residencia. La migración de grandes grupos de población casi siempre es motivada por la búsqueda de mejores condiciones de vida. En este sentido, es interesante tomar conciencia sobre cómo la acción del hombre ha modificado el entorno natural en la Cuenca del Alto Laja, y de percatarse de la vulnerabilidad de la región, frente a la tendencia mundial del aumento de la temperatura atmosférica.

La Cuenca del Alto Laja

La Cuenca del Alto Laja nace en el Norte del Estado de Guanajuato y atraviesa los municipios de San Felipe, San Diego de la Unión,

Dolores-Hidalgo y San Miguel de Allende, y tiene afluentes que bajan desde los parteaguas de los municipios de Guanajuato, San Luis de la Paz, Doctor Mora y San José Iturbide. Es una de las cuencas que nutren el gran sistema hidrológico Lerma – Chapala, que ha dado sustento al altiplano mexicano, donde se han desarrollado las ciudades más grandes del país, en las que habitan millones de habitantes: Ciudad de México, Guadalajara, Querétaro y León, y muchas más de medianos tamaños.

El Alto Laja es una zona geográfica de frontera donde Meso-América y Árido-América colindan; cuenta con una superficie de 684,000 hectáreas. Su ubicación la determina como una zona con una precipitación

pluvial de entre 350 y 420 mm por año; con menos de 300 mm de lluvia al año ya se considera una zona desértica. El acuífero, que almacena el agua de lluvia que cae en esta cuenca y logra infiltrarse, tiene aproximadamente 600 metros de profundidad. La cuenca del Alto Laja actualmente tiene 2,500 pozos que juntos bombean 600 litros de agua por minuto las 24 horas del día.

En consecuencia, el nivel del acuífero baja 3 metros por año. Ya no hay suficientes bosques que retengan y conduzcan el agua a las cuencas subterráneas; un bosque de encino retiene, cuando llueve, casi 2, 000 litros por metro cuadrado de superficie por

minuto, mientras que los pastizales absorben 550 litros por metro cuadrado y un cultivo de alfalfa sólo capta 27 litros por metro cuadrado.

Recuento histórico de la región

El Alto Laja es tierra frágil que ha visto florecer culturas sedentarias prehispánicas, que desaparecieron, seguramente debido a cambios climáticos, y cuyos vestigios se encuentran a lo largo y ancho de esta cuenca, casi todos abandonados y saqueados. Después vivieron en esta zona pueblos nómadas recolectores de frutos, raíces, vegetales y fauna de los bosques

cuenca del Alto Laja, Guanajuato

de encino, pino, mesquite y los matorrales xerófilos.

A partir de la colonización española los bosques y matorrales fueron desapareciendo, sus maderas se transformaron en el combustible de la explotación minera, y otros fueron talados para abrir campos agrícolas. Las grandes haciendas, que todavía podemos admirar actualmente, son testimonio de la riqueza generada durante 500 años.

A principios del siglo XX las nuevas tecnologías fueron introduciéndose para la producción agrícola, a la vez que el proceso de industrialización requería de más y más carbón. Los bosques fueron desaparecien-

do de manera acelerada. Al mismo tiempo las grandes haciendas empezaron a ser sujeto del reparto agrario, mismo que tardó en el norte de Guanajuato hasta el periodo de Luis Echeverría¹, quien hizo las últimas expropiaciones de grandes terratenientes. Los expedientes agrarios inconclusos se han estado resolviendo todavía en el siglo XXI.

En la década de los sesenta México era exportador de granos básicos; tanto el Bajío como el Norte del Estado de Guanajuato eran grandes productores de maíz, frijol y

¹Presidente de México de 1970 a 1976

trigo. En esa época se inició la perforación de pozos para uso agrícola, sustituyendo paulatinamente el uso de las aguas retenidas en los grandes bordos y embalses que conformaban una amplia infraestructura para el riego rodado en esta zona productiva.

Se fue descuidando este sistema que se había empezado a construir desde antes del Porfiriato y, al mismo tiempo, el crecimiento de los núcleos urbanos de la Ciudad de México y Guadalajara fueron extrayendo cada vez más agua de la cuenca Lerma-Chapala, razón por la cual se fueron limitando las obras que retuvieran aguas pluviales en el Alto Laja, para garantizar un mayor flujo a las partes bajas del Lerma.

Desde los años ochenta los cultivos de granos básicos han sido reemplazados por vegetales y producción de carne y leche, con esta nueva reconversión productiva se aceleraron los procesos depredadores de los recursos del entorno.

De esta manera, lo que se ha considerado un proceso de desarrollo y progreso ha sido de hecho una despiadada depredación de los recursos naturales. Los procesos productivos en todos los ámbitos han sido destructores del medio ambiente, al igual que los modelos de urbanización.

En su conjunto, estas acciones del ser humano han contribuido al cambio climático que todos estamos viviendo, no sólo en el Norte de Guanajuato, cuyo brevísimos recuento histórico está en los párrafos anteriores, sino en todo el país y en el mundo entero.

En el mundo entero se sufre de la falta de cobertura vegetal (debido a la acción del hombre) para moderar las temperaturas, conservar el recurso agua y absorber el dióxido de carbono generado por la industria y los medios de transporte, entre otros.

El problema fundamental es el paradigma que concibe al hombre como un ser desprendido de su entorno, que puede usarlo a su antojo, sin tomar en cuenta que es parte integrante de todas las manifestaciones de la vida en el planeta. Cuando el hombre de ciencia empezó a investigar los fenómenos naturales lo hizo por la curiosidad de conocer, pero muy pronto apareció una nueva intención: la de dominar y controlar la vida.

Los seres humanos hemos aprendido a cuidarnos, a generar condiciones de supervivencia y de longevidad, lo que ha generado una gran explosión demográfica, pero nuestros modelos de vida son poco respetuosos con el entorno natural y a la vez muy contaminadores del agua, del suelo y del aire.

El fenómeno de la migración

Con la tecnificación del campo se fueron disminuyendo las oportunidades de empleo para la población rural, misma que ha convertido la migración temporal y permanente en su principal estrategia de supervivencia.

No sólo la escasez de empleo empuja hacia la migración, también la falta de agua y la ignorancia con respecto a otros modelos de producción y de vida, mismos que aceleran el despoamiento de las comunidades rurales en el norte del Estado de Guanajuato.



La migración, si bien resuelve la supervivencia a corto plazo, genera problemas sociales y culturales muy severos para las nuevas generaciones.

Niños y niñas crecen en familias sin la figura paterna, con madres deprimidas y solas, van a la escuela donde, con frecuencia, no comprenden lo que leen, ni desarrollan un pensamiento lógico - matemático que les dé acceso a estudios superiores, consumen cada día más productos industrializados y pierden la posibilidad de aprender los conocimientos transmitidos de generación en generación, de una cultura milenaria que desarrolló las técnicas sustentables de producción del maíz, del frijol, de la calabaza, del jitomate y de la papa, entre otros. Los jóvenes ya no saben acomodar piedra, leer el cielo, distinguir y seleccionar semillas, reconocer la vegetación nativa, uncir una yunta.

Su única perspectiva, cuando salen de la secundaria, es la de buscar empleo para desarrollar actividades que no requieren de saberes específicos: limpian carros, trabajan en la construcción, se emplean en los grandes ranchos, en el trabajo doméstico y aspiran hacerlo en Estados Unidos para ganar en “billetes verdes”.

¿Cómo enfrentar los problemas del entorno y sociales?

El reto para resolver la problemática arriba descrita, que por un lado ha cambiado el entorno natural deteriorando las condiciones productivas y, por el otro, ha provocado una problemática social compleja por la imposibilidad de las familias de sobrevivir a partir de ingresos generados en la región, es el cambio de paradigma.

Cuando la construcción de conocimientos se haga con la finalidad de comprender amorosamente a la naturaleza y al cosmos, y cuando los humanos asumamos con humildad que somos parte de un todo y que somos la única especie de la creación que destruye su propia casa, podremos aspirar a conocer nuestro universo y sus principios rectores para reestablecer nuevos equilibrios que permitan la supervivencia de todos.

Es necesario que la depredación y la destrucción sean reemplazadas por el cuidado de nuestra Tierra —cuidado respetuoso de los principios del cosmos—, para conservar e incrementar los recursos naturales —vistos como un regalo de la vida—, que como humanidad compartimos con todos los seres vivientes.

Ya hay científicos que han incursionado por estos caminos, como son los que utilizan el enfoque antropológico desde el siglo XIX; los que buscan comprender formas orgánicas de producción de alimentos; quienes han regresado a estudiar procesos productivos que parten de la observación del entorno natural y han llegado a plantear la labranza de conservación, la comprensión de las dinámicas de los recursos bióticos observando la interacción que se da entre la energía solar, las propiedades del suelo y la disponibilidad de agua, por mencionar algunos ejemplos en el terreno de la agricultura.

Otros hombres y mujeres de ciencia han estudiado formas limpias de producir energía solar y eólica, entre otras, de generar motores de hidrógeno cuyo desecho es vapor de agua. Arquitectos y urbanistas están planteando desarrollos sustentables y autosuficientes en agua, energía y producción de ali-

mentos como es la permacultura desarrollada en Australia. Los procesos de cambio están en camino, sin embargo, avanzan con demasiada lentitud, ya que hay enormes intereses económicos y políticos que obstaculizan su disseminación.

En nuestro entorno inmediato, para quienes vivimos en el norte del Estado de Guanajuato, el reto es la recuperación de la cuenca del Alto Laja que, entre otros, implica una nueva reconversión productiva que permita conservar un balance hidrológico; el cuidado e incremento de la vegetación nativa y de los suelos en los cerros; la rehabilitación de arroyos, ríos y humedales para garantizar las rutas migratorias de las aves de América del Norte y América Central; políticas de desarrollo sustentable para los núcleos urbanos, que valoren críticamente el ordenamiento territorial; caminos seguros para transporte no motorizado (bicicletas).

Así mismo, normativas para la construcción urbana que fomenten la autosuficiencia energética (solar) y de agua (captación pluvial por metro cuadrado de construcción); inversiones productivas y sociales dirigidas a la población local, que promuevan el arraigo para tener brazos y voluntades que puedan llevar a cabo estos trabajos que se requieren en el campo, activando micro-economías locales y regionales que puedan a mediano plazo vincularse con los mercados nacionales e internacionales.

Los actores vigentes de las alternativas sociales y productivas

La ciudadanía organizada en Guanajuato², Tierra Blanca³, Victoria⁴, Dolores⁵, San Diego de la Unión⁶ y San Miguel de Allende⁷ ha trabajado a través de asociaciones civiles en pequeños esfuerzos encaminados a promover el cambio paradigmático que requerimos para parar la destrucción de nuestro entorno.

Es importante dar a conocer los esfuerzos de ciudadanos guanajuatenses, que día a día contribuyen con sus acciones a revertir los efectos del cambio climático y a generar condiciones que promuevan el arraigo de la población campesina:

- los promotores sociales que tienen más de 30 años trabajando en la recuperación de la vegetación nativa, en la conservación de suelos y agua, en la construcción de alternativas productivas como es la apicultura,
- los investigadores del INIFAP-CENGUA que han estudiado cómo aprovechar los recursos bióticos y energéticos de manera sustentable en la producción agrícola,
- los productores (más de 250) que se han sumado a las iniciativas de estos promotores apostándole a la reconversión productiva, por ejemplo, con el cultivo del nopal, que aguanta temporadas de lluvia cada año más erráticas; a la introducción de labranza de conservación,

²Cuerpos de Conservación A.C.. El centro de capacitación "Las Palomas" en la Sierra de Sta. Rosa.

³La Congregación de San Ildefonso de pueblos otomíes, "Raíces" A.C.

⁴Los ejidatarios y pequeños propietarios del predio de la hacienda de Corralillos

⁵CEDESA, A.C., el Centro Regional de Capacitación

del Agua de FAI A.C., Ejidatarios de Zamarripa, Apicultores organizados de Las Yervas, Claveles, El Tirado.

⁶Propietarios y ejidatarios de Peña Alta

⁷El Charco del Ingenio A. C., Programa de Educación Ambiental de San Miguel de Allende de FAI A.C., Audobon de México A.C., CASA A.C., La cooperativa Vía Orgánica.

que ha logrado aumentar la fertilidad de los suelos año con año e incrementar considerablemente la capacidad de absorción y retención de agua, reduciendo sensiblemente los volúmenes de agua de riego y la necesidad de fertilizantes y pesticidas que contaminan nuestros suelos y mantos freáticos,

- las más de 1,000 familias que han optado por sanitarios secos, evitando con ello la introducción de drenajes que contaminan ríos y arroyos,
- las obras de captación de agua pluvial en las viviendas para reducir los volúmenes de agua potable que utilizan,
- la creación y mantenimiento de áreas verdes en las ciudades, como el jardín botánico en San Miguel de Allende y el mega - parque en Dolores-Hidalgo,
- los educadores y promotores comunitarios de Fundación de Apoyo Infantil, Guanajuato, A. C., que con metodologías participativas, se ocupan en brindar a los jóvenes las herramientas necesarias para poder analizar la realidad de su entorno ambiental y social; para visualizar alternativas a las prácticas depredadoras que nos conducen al suicidio colectivo como humanidad, abriendo oportunidades de vinculación de las comunidades con el resto del mundo, a través de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

A nivel académico, la UNAM, desde su Instituto de Ciencias de la Tierra, y la UAQ, han hecho estudios para elaborar los diagnósticos de las condiciones concretas de la cuenca y microcuencas del Alto Laja, tanto las referentes a los recursos naturales, como a los usos productivos y las determinantes socio-económicas de la región.

También han desarrollado planteamientos para mejorar los procesos de manejo y gestión de cuencas. Lo que falta es la voluntad política para promover y financiar procesos de desarrollo que rompan con los paradigmas dominantes y se apoyen en estas propuestas alternativas, que abran la posibilidad de un auténtico desarrollo que conduzca a mejorar las condiciones de nuestro entorno y, con ello, la calidad de vida de sus habitantes.

Cuando la ciudadanía logre sumar suficientes voluntades se dará el cambio, pues los recursos existen, sin embargo, no son utilizados para promover estos proyectos. Urge que la educación ambiental sea prioridad en nuestras escuelas y universidades para hacer posible este cambio cultural que dé otra dirección a la humanidad.

Me ha tocado ser testigo y promotora de muchos de los esfuerzos sintetizados en este corto escrito. El reto ha sido mantener la energía, la alegría y el buen humor para seguir promoviendo, en diferentes niveles y desde diversas trincheras, el cambio cultural que nos conduzca a entender que tenemos que recuperar una relación amorosa con Gaia, nuestro planeta vivo, para cambiar nuestras pautas de crianza y educación, con la finalidad de formar niños y jóvenes valientes, respetuosos, optimistas, alegres y amorosos con su entorno, y capaces de abrazar la vida con la confianza de que los seres humanos podemos construir un mundo mejor.

Bibliografía

Blümel , Wolf Dieter, (2002) "20 000 Jahre Klimawandel und Kulturgeschichte – Von der Eiszeit in die Gegenwart" in Wechselwirkungen 2002. Jahrbuch der Universität Stuttgart: 2-19.

Concurso de Fotografía con Carta de la Tierra “Imágenes por la Vida”

El 12 de marzo del presente año se realizó una emotiva ceremonia de premiación y agradecimiento a los participantes en este certamen, así como la exposición de las 30 fotografías que el jurado consideró más sobresalientes, imágenes que inspiran a vivir los principios y valores que La Carta de la Tierra nos ofrece, para alcanzar la sustentabilidad.

Estas fotografías son una muestra de esperanza, de sentimiento, de resentimiento, de amor en gotitas, de imaginación, de humildad, de sencillez, del futuro que deseamos, del presente que muchas veces no aceptamos, de respeto y cuidado de la comunidad de la vida, de ilusiones, de coincidencias, de indiferencia, de igualdad, de unidad, de postales inolvidables, de integridad ecológica, de muchas voces y opiniones, de oportunidad, de pensamientos sutiles y hermosos, de convivencia entre hermanos, del silencio ensordecedor, de sueños alcanzables, de miradas cautivas, de valores perdidos, de reflexión, de cosas sorprendentes...

Reconocemos la generosidad de los 36 participantes quienes, con sus cerca de 70 fotografías, nos han hecho despertar emociones inesperadas, y descubrir caminos posibles hacia un nuevo comienzo.

Deseamos expresar nuestra más sincera gratitud a todas y todos los participantes que, con sus imágenes, palabras y anhelos, hacen posible esta celebración.

Todo nuestro agradecimiento al Jurado, por su tiempo y dedicación para realizar un valioso trabajo; a los estudiantes de la UG: Félix Rocha, Leena Cruz y Marcos Torres, por su disposición y creatividad para el diseño y realización del montaje de esta exposición; y a Francisco Cruz, egresado de la UG, por sus valiosas ideas y generosa dedicación para la realización de este Concurso.

Atentamente,
El Comité Organizador

Universidad de Guanajuato
Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato



Guanajuato
Gobierno
del Estado
Contigo Vamos

ECOLOGÍA



Ceremonia de Premiación

Mensaje pronunciado por la Lic. Adriana Aguilera
Departamento de Economía y Finanzas
División de Ciencias Económico-Administrativas
Campus Guanajuato



En la necesaria reflexión que me sobrevino al tiempo de pensar sobre qué decir esta mañana para este evento de premiación del concurso de fotografía, me surgieron dos aspectos que abordar el día de hoy:

El primero tiene que ver con hacer un esfuerzo por decir algo significativo y claro cuando uno tiene la oportunidad de ser escuchado, y el segundo, al desarrollar el tema que uno decida abordar, hacerlo de una manera crítica (vamos a ver si lo logramos...).

Me centro concretamente en la importancia de la crítica en los temas que son de competencia social, y particularmente aquéllos que vayan encaminados a realizar acciones profundas en una cultura que tiene que establecer otro tipo de relación con el medio ambiente, con el entorno natural donde habitamos.

Según un texto escrito por Terry Eagleton, la crítica “nace” en Inglaterra, en el siglo XVIII, como reacción de la sociedad por las consecuencias y efectos de la revolución industrial por un lado, y por el otro, como reacción a los excesos del estado absolutista inglés.

Para Eagleton, la crítica se da en el espacio público, calles, plazas, lugares de encuentro social, al salir de las fábricas, etc. Al parecer es la primera referencia que en términos actuales nos remite a un espacio público y a un espacio común.

11

En las postrimerías del siglo XVIII, la gente se reunía en estos espacios y comenzaba a expresar su sentir y parecer acerca de los excesos del estado absoluto. Una situación extrema sin duda.

Uno de los principales cambios que se dieron en la época de la revolución industrial tuvo que ver con una transformación profunda de la presión que la sociedad ejercía sobre la naturaleza. Palabras como dominio, transformación y control estaban presentes en el discurso del día a día.

De los acontecimientos cotidianos, los escritores recogían esta vertiginosa transformación y la proyectaban en las obras literarias de la época. La gente opinando y reflexionando sobre los temas de interés, y los literatos amoldando estos acontecimientos en la literatura, provocó la consolidación de uno de los ejercicios más sanos para cualquier sociedad democrática, aquél que surgen del interés de la comunidad, de su problemática actual (ayer como hoy), y con esto hilamos la importancia de la crítica, como un ejercicio de sanidad social para con los temas que nos afectan.



12

El cambio climático, como uno de los fenómenos al que le tenemos que poner todo nuestro interés y preocupación, como a todos los aspectos de lo llamado medioambiental, nos conmina no sólo a hablar del problema y de cómo resolverlo, sino a aprovechar las ventajas de la crítica; como una postura que nos lleve a la auténtica transformación de actitudes, y cambios de usos y costumbres. Desde todas las perspectivas y disciplinas donde se habla de estos fenómenos que tienen que ver con nuestro entorno, debemos escuchar y observar los cambios.

Una vez establecida la función de la crítica, la entrelazo con la importancia de generar acciones concretas a través de las cuales la sociedad renueve su discurso y diga más allá de las palabras. La realización de estos concursos es una oportunidad a la expresión de esas otras grafías que pueden ser increíblemente asertivas a la hora de nombrar algo, a la hora de decir con la imagen.



Durante el proceso de análisis de los materiales presentados para este concurso, tuvimos la hermosa oportunidad no sólo de juzgar y/o descartar trabajos que, dicho sea, todos dicen algo; pero para poder contar con los que hablaban más, elegimos aquellos que iban con su sola composición más allá del tema al que estaban originalmente asociados. Brevemente les comento que las fotografías debían estar relacionadas de alguna u otra manera con alguno de los ejes sobre los cuales gira el espíritu de la Carta de la Tierra.

En estos “decires” de las imágenes presentadas, encontramos una forma significativa del hablar de la mirada, una que conmueva, mueva y provoque más que la palabra misma, como esa imagen de la mujer detrás de la reja, que con la mirada ya decía más de su cárcel personal, que la obvia reja detrás de la que estaba en la foto. Esa imagen que en su estar estático, daba la opción de imaginar a la mujer frente a la reja o la reja abierta, permitiendo el libre paso entre ella.

O aquélla otra foto que evocaba la familiar imagen de la mano extendida a una pequeña rana que observaba la mano, pero que decía mucho más del momento de reflexión de quien la tomó; que a pesar de haberla visto con anterioridad posiblemente en un libro de biología, y de su aparente sencillez, se generó un interesante debate con respecto a la relación del ser humano con la naturaleza.

En fin, ya tendrán ustedes tiempo de observar y elaborar una crítica en este espacio público universitario, en el que se está generando imagen a imagen, palabra a palabra, un discurso que esperemos en su postura crítica apoye los esfuerzos de una sociedad que también se encuentra reflexionando sobre las consecuencias de los excesos.

Es mi deseo que tengan una conversación estética y fructífera.



13

El Hombre y la Vida

Autor: Beck Ponce de León Aranda

Lugar: El Jardín Surrealista. Las Pozas de Edward James. Huasteca Potosina, San Luis Potosí, 2008.

Tomar esta foto fue muy interesante y emocionante para mí pues en un principio suponía que la rana iba a huir en cuanto se diera cuenta de mi presencia. Sin embargo, me imagino que ella no sintió una amenaza de mi parte, lo cual fue halagador y me dio la oportunidad de hacer una sesión de fotografía que duró aproximadamente 10 minutos.

Quedé muy satisfecho, pero sobre todo muy agradecido con esta rana, y es precisamente lo que quise expresar en esta foto. Quise ilustrar, y a su vez sensibilizar al público ante el hecho de que nos encontramos en igualdad de condiciones por el simple hecho de ser seres vivos. Todavía estamos a tiempo de recapacitar y creer que es posible convivir y estar en armonía con los demás seres vivos sin pretender creernos dueños del Planeta y de la vida, sino más bien crear conciencia de que, como seres humanos racionales que se supone somos, tenemos una fuerte responsabilidad por preservar la vida, pero sobre todo, el derecho a ésta.

Con esta foto quise expresar el grandísimo respeto que tengo por la comunidad de la vida, y es por eso que tiene un alto valor para mí, pues a mi forma de ver no sólo es una foto técnicamente bien lograda, sino que realmente logra expresar estas formas muy personales de sentir y de pensar...



14

Crueldad

Autor: Daniel Ventosa-Santaulària

Lugar: Mineral de Pozos, Guanajuato. Junio 2009

En la foto aparecen, por un lado, una camioneta desvencijada y, por el otro, un perro callejero famélico. El fondo es un muro de adobe mal entretenido con una ventana azul entreabierta.

De los valores ausentes en la sociedad mexicana

La imagen refleja uno de los valores menos arraigados, a mi parecer, en la sociedad mexicana: la falta de respeto a seres no-humanos. Tiempo atrás creía sinceramente que el maltrato a los animales era menester de la pobreza, sólo una cuestión de ingresos que con el desarrollo del país se iría solventando favorablemente. Recientemente tuve la oportunidad de visitar países menos desarrollados que el nuestro y confirmé con profunda tristeza que ese desdén tan insufrible que le profesamos a los animales es endémico. En pocos lugares se trata tan mal al mejor amigo del ser humano (de hecho, la misma suerte corren los otros, pero en los canes resulta tan obvio).

La proliferación de animales callejeros no es sólo un problema ético. Conlleva serias consecuencias en el ámbito de la salud pública y puede tener efectos perjudiciales sobre faunas locales no acostumbradas a los depredadores (como pueden ser perros y gatos).

De la Justicia social y Económica

De no revelar el nombre del pueblo, la fotografía en cuestión podría ser la de infinidad de lugares en México. Es una escena que nos resulta familiar: un perro muerto de hambre, una camioneta casi tan vieja como el concepto de combustión interna, una pared mal entretenida, con hoyos, y acabados en franco deterioro. Forma quizá parte del imaginario mundial cuando se alude a México, pero es sobre todo, el reflejo de una sociedad injusta; es el lado pobre, aislado y sin futuro de nuestra Tierra, la visión de la desesperanza.

México no es solo un país pobre, es también uno muy desigual. Ojala enmendemos el camino, eduquemos a las jóvenes huestes y a nosotros mismos; ojala sepamos construir un futuro mejor.



15

¿Por qué detrás?

Autora: María Teresa Castillo Valenzuela

Lugar: Col. Los Castillos, León, Gto.

Julio 2008

Por qué no al frente?, ¿por qué no afuera?, ¿por qué no libre? Para expresar, para sentir, para comunicar, para colaborar, para participar.

¿Por qué ahora las puertas están cerradas? Ya no hay zaguanes, ¿tenemos que protegernos de todo, hasta en nuestras casas?

¿Por qué no la puerta abierta?, ¿por qué no el zaguán dispuesto? y poder decir "¡Pase! esta es su casa...", con aires de hospitalidad y de paz.



16

Si estuviera limpia

Autora: María Teresa Castillo Valenzuela

Lugar: Presa de la Olla, Guanajuato, Gto. Enero 2010.

Si estuviera limpia se vería más bonita, y los animales que de ella dependen, como aves o peces, estarían en menos riesgo, ya que el agua contaminada es un foco de infección para ellos, y para nosotros también, pues todos formamos parte de una unidad. La contaminación constante en nuestros depósitos de agua, ya sean lagos, ríos o presas, es algo que debemos evitar.



17

Gotitas de amor, semillas de esperanza

Autora: María Teresa Castillo Valenzuela

Lugar: Mercado Aldama, León, Gto. Julio 2008.

Esas gotas de amor de la madre que alimentan las esperanzas de la hija, haciéndola alegre, emotiva, sensible para expresar el cariño que siente por su madre.

Qué momentos tan invaluable compartirán, quizá lo más importante es el hecho de estar juntas, de acompañarse, a pesar de estar en el lugar menos cómodo, en la orilla de una banqueta, pero juntas. Compartiendo su amor bajo cualquier circunstancia, que hasta al tendero se le antoja abrazarse a ellas.

Madre e hija vendiendo semillas, con la esperanza de venderlas todas. Quizá el que se lleve una botella, se lleve también una semilla; sin embargo, lo que mueve a ambas son esas gotas de amor, que puestas en sus semillas motivan su esperanza.

Pocas veces vemos un cuadro alegre a pesar de las circunstancias. Cabe mencionar que no es el lugar más adecuado para ellas ni para nadie; sin embargo, la mamá protege a la niña, le enseña el valor de la familia, y la importancia del trabajo. La mamá es puente, sabe Dios cuantas cosas lleve en su interior y, pese a ello, comparte y se permite disfrutar la alegría de su hija.



Un arbolito para mi tierra

Autora: Daniela Elizabeth Ponce Segoviano

Lugar: Edén, Guanajuato.

Diciembre 2009.

18 **L**a ternura e inocencia de los niños se reflejan en sus actos. Cuando se es niño resulta incomprensible el por qué de muchas cosas o situaciones que se viven, y cuando los niños intentan preguntar, simplemente los llamamos con un cortante ¡no molestes, no preguntes, tu no entiendes...!

Sin tener la necesidad de preocuparse o angustiarse a su corta edad, los niños hacen suyos los problemas que vivimos nosotros los adultos y encuentran soluciones a su manera. No estamos muy lejos de ver niños plantando un arbolito de navidad. La razón es simple, porque en un futuro ya no habrá más árboles que plantar. La tala inmoderada, la erosión del suelo, la falta de agua, serán algunas de las consecuencias de nuestro presente que se verán reflejadas en el futuro. ¿En nuestro futuro? Tal vez no, pero sí en el futuro de nuestros niños.

¿Por qué si nuestros hijos son lo que más amamos en la vida les hacemos esto? Dejarlos sin árboles naturales y por lo tanto sin la posibilidad de disfrutar de su sombra, de recargarse en su tronco, de tocar sus hojas, de admirar su forma. ¿Qué nos sucede como seres vivos? Son muchas preguntas que tienen respuesta, pero preferimos desentendernos, y nos escudamos en pensamientos como “*si no lo hago yo, lo hará otro, que otro recicle, que otro cierre la llave, que otro apague sus focos, que otro deje el asiento*”, que otro, que otro, que otro, pero ese otro, somos nosotros.

¿Qué hace un niño cuando ve sus libros escolares y aprecia la variedad de colores, de formas, de paisajes, de animales y de árboles que se le están describiendo en él? ¿Trata de

imaginárselos o trata de conocerlos en vivo? Desgraciadamente, los niños del futuro cercano sólo tendrán la primera opción, sólo los verán en libros, documentales o películas, y en su imaginación.

Al mismo tiempo que acabamos con nuestro entorno, vamos escribiendo nuestro final como humanidad, porque ni todo el dinero ni todo el poder podrán detener este caos mundial, los glaciares derretidos, el agua escasa, la tierra infértil, la vegetación sin color, los animales muriendo y nuestro sol ardiendo, nos pasarán la cuenta y no la podremos pagar.

¡Qué lindos los niños tan inocentes plantando sus arbolitos navideños! ¡Qué escandalosas las noticias que sólo hablan de calentamiento global, escasez de agua, extinción y deforestación!

¿Tendremos que vivirlo aún más para creerlo? Yo deseo que no...

Todos, desde nuestro hogar y con nuestras acciones, podemos evitar que nuestro planeta se vuelva inhabitable, hagamos lo propio, y no tengamos la idea errónea de que otro lo hará por nosotros. Demos el ejemplo a nuestros hijos y a los ajenos cuidando lo poco que nos queda. Protejamos la integridad de nuestra flora, reciclemos papel y plástico, no desperdiciemos el agua, no tiremos los residuos, ahorremos energía, no contaminemos, no talemus desconsideradamente nuestros árboles, entre muchas otras acciones que tenemos que poner en marcha para no ver una fotografía como esta en un futuro. Nuestros hijos merecen ver, tocar, plantar árboles verdaderos, vivos.



19

Dignidad

Autora: Marisol Palapa Cruz

Lugar: Zoológico de León, Gto. Noviembre 2008.

Me encantan los animales de todas las especies, chicos y grandes, de tierra, agua o aire. Me parecen criaturas maravillosas y me siento muy afortunada por compartir nuestro Planeta con ellos. Desafortunadamente no todos los seres humanos pensamos así, solemos sentirnos dueños de la Tierra, la destruimos sin pensar que no solo dañamos nuestro hogar sino también el de otras especies que aquí viven.

Creo que esto debe cambiar, debemos hacer conciencia ya que cada especie es única y muy valiosa, si ellos desaparecen los siguientes en la lista seríamos nosotros.

Desde pequeños, nuestra educación y visión del entorno deben cambiar, tenemos que aprender a ver a los animales como seres vivos con dignidad, no como seres inferiores que nos entretienen. Me molesta ver a los animales sacados de sus hábitats naturales y metidos en jaulas, viviendo

en condiciones deplorables sólo para el entretenimiento de los humanos. Cuando los veo me siento triste, puedo sentir su dolor, su miedo, su soledad y su resentimiento hacia el ser humano.

Cuando tomé esta fotografía lo hice con el objetivo de liberar simbólicamente a este animal, por eso la toma es cerrada en su rostro, para que no saliera la jaula en la que estaba. Al menos en mi fotografía fue libre.



20

Que se quede en el pasado

Autora: Gisela María Zárate Prado

Lugar: Centro de la ciudad de Celaya, Gto. Diciembre 2009.

Esta foto la tomé en uno de mis recorridos por la ciudad, en la parte del centro, cerca de la Bola de Agua característica de Celaya. Al ir caminando por esta zona me percaté de los tres componentes en que, desde mi punto de vista, se divide la fotografía:

Policías, representantes de la justicia.

Grafitis, indican rebelión por parte de algún grupo social en desacuerdo con algo.

Un vitral de una imagen religiosa roto, también producto de un acto de vandalismo.

Esto no es en realidad una muestra de rebelión, sino una manera negativa de expresar un sentimiento por parte de alguien, que tal vez ha vivido la violencia y no conoce el significado de la palabra democracia, quizás porque no se ha ejercido a su favor.

Me resulta inaudito que sigamos destruyendo nuestras ciudades e imagen turística, por eso escogí el título: *Que se quede en el pasado*.

No es el hecho de contaminar sólo el ambiente, sino nuestra vista y, sobre todo, que nos estamos acostumbrando a vivir entre estas muestras de intolerancia social.

Remoción de color en muestras de agua contaminada con el tinte textil Naranja II mediante electrodos nanocristalinos de TiO_2

Oscar Enrique Esqueda Pantoja
Estudiante de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental
División de Ingenierías
Campus Guanajuato

Introducción

Las aguas residuales provenientes de la industria textil están normalmente contaminadas con tintes orgánicos que son utilizados para dar color a las prendas de vestir. Un ejemplo muy común de esta clase de tintes y en el cual basamos nuestra investigación, es el Naranja II (OG-II).

Estos tintes están relacionados con compuestos tóxicos que tienen grupos cromóforos (que generan color) de gran peso molecular, que cuando se acumulan en cuerpos de agua y bahías, provocan turbiedad y falta de luminosidad en ellos. Esto es consecuencia de la disminución en el contenido de oxígeno disponible, lo que favorece la eutrofización debido al aumento de carga orgánica.

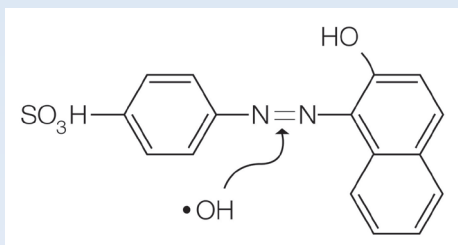
La eutrofización resulta en un ecosistema anormal con una abundante cantidad de nutrientes, aumento de biomasa y empobrecimiento de biodiversidad en el medio. Un cuerpo de agua cerrado, una laguna por ejemplo, podría terminar por convertirse en un pantano y después en tierra firme al morir los organismos y acumularse en el fondo. Esto representa un grave problema para los cuerpos receptores de agua, y debe ser tratado desde su origen, siendo una motivación para éste y otros proyectos de investigación.

El dióxido de titanio (TiO_2) es probablemente el óxido semiconductor más empleado como material para aplicaciones fotocatalíticas y fotovoltaicas, en virtud de su resistencia a procesos de fotodegradación presentes luego de la fotoexcitación y a su capacidad de utilizar radiación ultravioleta solar.

Por consiguiente, un esfuerzo importante de las investigaciones se ha dirigido a mejorar sus propiedades usando diferentes aproximaciones, tales como las condiciones de preparación, modificación superficial, optimización del tamaño de partícula e incremento de su densidad de dopado.

Numerosos estudios se han enfocado en el uso de TiO_2 nanoparticulado, el cual es muy barato, inocuo y fácil de conseguir para aplicaciones de corte ambiental, entre las que resaltan la remoción de color en aguas residuales provenientes de la industria textil. Sin embargo, la recuperación del TiO_2 después del tratamiento es muy complicada debido a que este material se dispersa rápidamente en el entorno. Por lo tanto, es necesario desarrollar películas finas del mismo con el fin de evitar su dispersión, pero a la vez manteniendo grandes áreas de reacción. Una solución tecnológica viable a esta problemática la constituyen los electrodos nanocristalinos semiconductores de TiO_2 (ENCS- TiO_2), los cuales, bajo la influencia de una corriente eléctrica y de la iluminación adecuada, son capaces de llevar a cabo procesos de oxidación en grandes áreas de reacción.

21



El radical hidroxilo ($\cdot\text{OH}$) rompe el enlace azo ($-\text{N}=\text{N}-$) en la molécula del Naranja II, eliminando el color después de un tiempo.

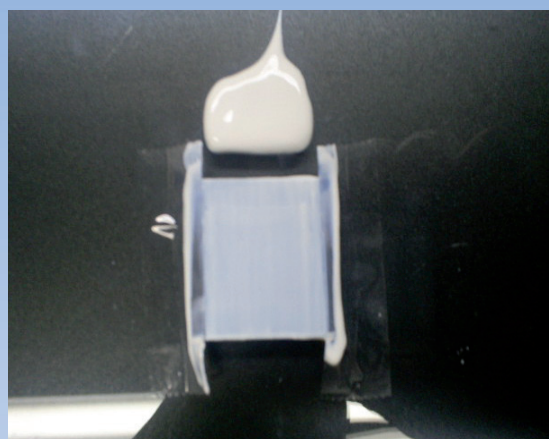
Metodología

22

En este proyecto, realizado en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ, centro CONACYT) bajo la dirección del Dr. Juan Manríquez R., se estudiaron los efectos que la aplicación combinada de luz ultravioleta y de corriente eléctrica a un electrodo nanocristalino de TiO_2 , tienen sobre las propiedades oxidantes de los radicales hidroxilo ($\cdot\text{OH}$) que se forman en el electrodo, en una disolución acuosa de $\text{pH}=3$, conteniendo 50 ppm (partes por millón) de Naranja II.

Los ENCS- TiO_2 fueron creados extendiendo una pasta de TiO_2 sobre un electrodo ópticamente transparente, que no es más que un pequeño vidrio no muy grueso que ha sido modificado de tal forma que uno de sus lados puede conducir corriente eléctrica. Después, la pasta y el vidrio son sometidos a calor durante cierto tiempo, para incrementar la fuerza y resistencia creando enlaces fuertes entre las nanopartículas.

En el laboratorio, se impusieron corrientes de 10, 20, 30, 40 y 50 mA (mili Amperes) a una celda electroquímica conteniendo un ENCS- TiO_2 dentro de una muestra con OG-II durante 30 minutos.



Esto se realizó con la finalidad de establecer una corriente eléctrica que minimizara la cinética de descomposición del agua (vía evolución de H_2) y que maximizara la velocidad de decolorización de la muestra acuosa.

Los experimentos demostraron que una corriente de 30 mA permitió maximizar la velocidad de decolorización. Así mismo, se comprobó que en ausencia de la irradiación luminosa, la cinética de decolorización es efectivamente más lenta que bajo iluminación con una lámpara ultravioleta (75 mW (mili Watts)/ cm^2 a 365 nm (nanómetros)).



Estos resultados sugieren que la acción de la corriente eléctrica sobre el proceso de fotoexcitación del semiconductor (el electrodo con TiO_2), provoca la disminución de fenómenos de recombinación de carga en la interfase TiO_2 /electrolito promoviendo la producción eficiente del radical hidroxilo ($\cdot\text{OH}$).



Conclusiones

23

La remoción fotoelectroquímica del color en la muestra de agua contaminada con el tinte textil Naranja II, pudo ser llevada a cabo empleando un electrodo nanocristalino de TiO_2 .

Los resultados indican que la remoción del color, llevada a cabo en 90 minutos, involucra la degradación del grupo azo ($-\text{N}=\text{N}-$) presente en la molécula por acción del radical hidroxilo ($\cdot\text{OH}$), aunque no se obtuvo información ni del grado de degradación de la molécula, ni de los productos de la reacción, lo cual requiere estudios complementarios. Así mismo, el electrodo semiconductor presentó un bajo deterioro mecánico haciendo posible su reutilización.

De esta forma, se pueden construir módulos de tratamiento de agua residual contaminada con tintes orgánicos que utilicen este método, asegurando un bajo costo al poder reutilizar el óxido (TiO_2) para varias aplicaciones, sin que éste sufra degradación en sus propiedades tanto físicas, como oxidantes.

Éste es sólo un esfuerzo más en la lucha por la subsistencia de la biodiversidad, la cual permite mantener la sustentabilidad y el equilibrio de los ecosistemas, y sirve como fuente de adaptaciones ante las cambiantes condiciones medioambientales. El agua se convertirá pronto en un botín de guerra por el cual diversas potencias lucharán con todos sus medios para conseguirla.

Esta es una realidad que ya está aquí y que no podemos ignorar, donde nuestras mejores alternativas para afrontarla serán la investigación científica, y la aplicación del desarrollo tecnológico y la innovación en nuestra vida diaria. Sin estas herramientas, y en una época donde el conocimiento está al alcance de todos mediante las nuevas tecnologías de la información, estamos perdidos en un mundo que se vuelve cada vez más consumista.

El preciado líquido se está terminando en nuestro querido México, así que debemos orientar todo nuestro conocimiento en fortalecer la investigación científica sobre el ciclo hidrológico y sus modificaciones debido al cambio climático, así como evaluar los costos y beneficios para poder aprovechar el agua al máximo, mediante el tratamiento adecuado de ésta.



Bibliografía

- G.P. Smestad, M. Grätzel, J. Chem. Educ. 75 (1998) 752.
- M. Oyuka, K. Nakade, D. Osa, T. Nakano, G.R.A. Kumara, S. Kaneko, J. photochem. Photobiol. A: Chem. 164 (2004) 167.
- J. Manríquez, L.A. Godínez, Thin Solid Films 515 (2007) 3402.

Hay suficiente lugar allá abajo: de la nanotecnología a la nanoecotoxicología

Dra. Guadalupe de la Rosa, División de Ciencias e Ingeniería, Campus León
Dra. M. Laura López-Moreno, Universidad de Puerto Rico en Mayagüez

En 1959, a 10 años de la llegada del hombre a la luna y en un tiempo en el que la humanidad se preparaba para la conquista del espacio, el físico norteamericano Richard Feynman intentaba atraer la atención no a lo gigante o inmenso, sino a lo minúsculo. Su famosa conferencia "Hay suficiente lugar allá abajo" impartida en Caltech (Feynman, 1960), dejó sobre la mesa la inquietud de manipular y controlar la materia a escala pequeñísima. Sin embargo, fue hasta muchos años después que nacieron la nanociencia y la nanotecnología con el fin de estudiar y aplicar los nanomateriales. Estos materiales se definen como aquellos que tienen al menos una dimensión menor a 100 nanómetros (1 nm es igual a 10^{-9} m) (BSI, 2005). Materiales con dimensiones mayores a las de los nanomateriales se encuentran en la escala ya sea de lo microscópico o de lo masivo.

¿Qué hace tan especiales a los nanomateriales? Los nanomateriales difieren de las partículas masivas principalmente en el área superficial, esto es el área de la partícula que está en contacto directo con el medio en el que se encuentra. En la figura 1 se muestra esquemáticamente una partícula masiva, hipotéticamente un grano de óxido de zinc (ZnO). Si este grano de ZnO se divide en partículas mucho más pequeñas hasta llegar a escalas nanodimensionales, se puede observar fácilmente que el área superficial se multiplica. Al ocurrir esto, una mayor cantidad de átomos quedan "expuestos" en el nanomaterial y por lo tanto existe una mayor posibilidad de interacción con el medio que les rodea, y si en el medio se encuentran elementos que pueden reaccionar con este nanomaterial, la velocidad de reacción se incrementará enormemente con respecto a lo que podría ocurrir con una partícula masiva.

Por otro lado, este tamaño tan pequeño les da mayor posibilidad de interacción con las biomoléculas en los sistemas vivos, tanto en la superficie como en el interior de las células.

En la actualidad, los nanomateriales se utilizan en diversos campos de la ciencia y la tecnología incluyendo la medicina, electrónica, óptica e industria textil, entre otros. De manera general, los nanomateriales se utilizan ya sea soportados en un sustrato o bien como nanopartículas puras. De acuerdo a la Royal Commission on Environmental Pollution (2008), la mayoría de los nanomateriales que se utilizan en la actualidad contienen uno o más de los siguientes componentes: óxido de zinc, óxido de titanio, óxido de hierro, nanocarbono y nanoplasta. El óxido de zinc y el óxido de titanio son componentes importantes de filtros solares, el óxido de hierro se adiciona al concreto para aumentar su resistencia (Mann, 2006), el uso principal de la nanoplasta es como biocida y, por su lado, los nanocarbonos se utilizan ampliamente como componentes de llantas.

El número de aplicaciones de los nanomateriales se incrementa día con día, de manera que se estima que para el año 2014 más del 15% del total de productos del mercado global involucrarán de alguna manera a la nanotecnología (Dawson, 2008). Este dato lleva a la siguiente inquietud: sabemos de las bondades de los nanomateriales, de las ventajas de su uso. Sin embargo, ¿cuánto sabemos acerca de su toxicidad? ¿Cuánto sabemos acerca de los riesgos ambientales que estos materiales podrían representar?



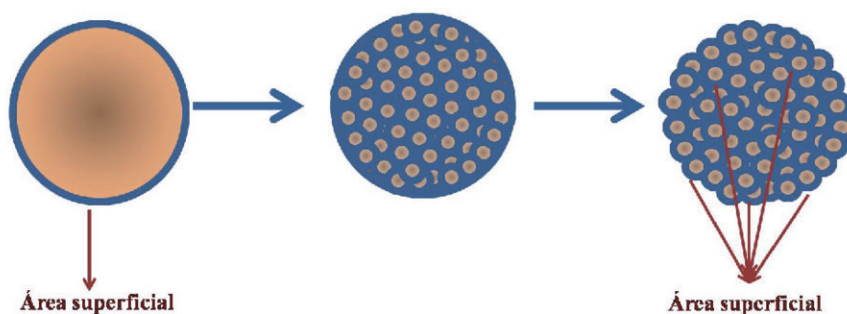


Figura 1. Un grano de óxido de zinc dividido en nanopartículas. Se puede observar cómo aumenta el área superficial al hacer la división de la partícula masiva.

Interacción Nanopartículas-Medio Ambiente

La investigación referente a la toxicidad e interacción de nanomateriales con el medio ambiente (agua, aire y suelo) y con los organismos vivos (bacterias, microorganismos, plantas, animales, y el hombre) es el campo de acción de la nanoecotoxicología (Baun et al., 2008). Lamentablemente esta disciplina se encuentra aún en una etapa incipiente. Existe escasa o limitada información acerca de la presencia, movilidad y transformación de los nanomateriales en los diferentes medios y ecosistemas. El impacto ambiental de las nanopartículas (NPs) está influenciado por varios parámetros entre los cuales se encuentran el tiempo de residencia, tamaño, aglomeración, propiedades ópticas, biodisponibilidad y degradación, entre otras. Una vez presentes en el medio ambiente, las NPs pueden agregarse e interactuar con ciertos componentes en el aire, suelos, sedimentos, aguas superficiales y del subsuelo. Las NPs pueden posteriormente ser absorbidas por plantas o acumuladas en ciertos organismos vivos, introduciéndose así a la cadena alimenticia, pudiendo ser un factor de riesgo para la salud de los ecosistemas, incluido el ser humano.

Shi y colaboradores (2001) reportaron la presencia de NPs en la atmósfera urbana como resultado del tráfico y procesos de combustión. Asimismo, los vehículos que utilizan diesel, generan NPs de 10 nm de diámetro. Estas NPs pueden permanecer en la

atmósfera, interactuar con moléculas o iones presentes, o ser depositadas por gravedad en los suelos. Speranza e investigadores (2010) estudiaron el efecto de las NPs de Pd introducidas en el medio ambiente como resultado del proceso catalítico en los convertidores de los automóviles. Estos investigadores encontraron que las NPs de Pd podían alterar la membrana plasmática de algunas estructuras de las plantas, causando una disminución en la concentración de calcio e inhibiendo el crecimiento y desarrollo del polen en la planta de kiwi.

El transporte de NPs en suelos depende de las propiedades químicas de las mismas. Algunas NPs quedan inmovilizadas al unirse a la materia orgánica, o bien son transportadas a través de los espacios vacíos entre partículas de suelo (porosidad). Balousha y colaboradores (2008) mostraron que la estabilidad y agregación de las NPs de Fe_2O_3 dependía del pH y de la cantidad de materia orgánica existente en el suelo. Al aumentar la agregación de las NPs, éstas se precipitan, disminuyendo el transporte de las mismas hacia el agua del subsuelo.

Las NPs pueden ser solubilizadas en medios acuosos y ser transportadas a través de las membranas celulares de organismos como bacterias y microorganismos. Una vez dentro, se pueden producir alteraciones en el crecimiento y/o actividades metabólicas de los mismos. Adams y colaboradores (2006) reportaron el efecto de NPs de TiO_2 , SiO_2 y ZnO , sobre los bacilos gram-positivo *Bacillus subtilis* y gram-negativo *Escherichia coli*.

Las NPs de SiO_2 inhibieron el crecimiento de estas bacterias en una mayor proporción que las NPs de TiO_2 y ZnO . B. subtilis resultó ser la especie más afectada por la exposición a las NPs. Esto demuestra que diferentes tipos de NPs pueden producir diferentes grados de toxicidad en los organismos.

Se tiene conocimiento de que cierto tipo de NPs causan efectos toxicológicos en organismos acuáticos y terrestres. Auroja y colaboradores (2009) reportaron que nanomateriales como CuO , ZnO y TiO_2 causan inhibición en el crecimiento de las microalgas *Pseudokirchneriella subcapitata*. Por otro lado, Hao e investigadores (2009), estudiaron la toxicidad producida por NPs de TiO_2 en los peces de agua dulce de la especie *Cyprinus carpio*. Estos investigadores observaron que este tipo de NPs provocaban un aumento en la oxidación de los lípidos de las membranas de las células de los peces, produciendo estrés oxidativo y afectando algunos órganos internos, como el hígado.

Las plantas, organismos vivos de suma importancia para todos los ecosistemas y que representan un rol primordial en la cadena alimenticia, recientemente han captado la atención de científicos e investigadores quienes se han propuesto estudiar los mecanismos de absorción, distribución y almacenamiento de algunos nanomateriales. Se ha observado inhibición del crecimiento de la raíz en algunas especies de plantas como lo son: rábanos, tomate, lechuga,

repollo, trigo y pepino, entre otras, cuando son expuestas a NPs de La_2O_3 , Gd_2O_3 , y Yb_2O_3 (La = Lantano, Gd = Gadolinio, Yb = Yterbio). La germinación, el crecimiento y el desarrollo de la planta, se ven afectados por el tipo de NP y por la biodisponibilidad para ser absorbida por las raíces de las mismas (Ma y colaboradores, 2010).

Recientemente, se han publicado algunos estudios de toxicidad de NPs en animales. Balasubramanyam y colaboradores (2009), evaluaron la toxicidad in vivo de NPs de Al_2O_3 en ratas después de administrar varias dosis orales. Este tipo de NPs provocó aberraciones cromosómicas y daño genético en los tejidos de las ratas. Posteriormente, se comprobó la acumulación de NPs de Al_2O_3 en los diferentes tejidos, orina y heces de los animales.

Por otro lado, NPs como TiO_2 y ZnO son producidas actualmente en grandes cantidades en la formulación de cosméticos, cremas y bloqueadores solares debido a su habilidad para bloquear la luz ultravioleta. Sin embargo, no se tiene conocimiento acerca del comportamiento de estos materiales una vez colocados en la piel. La probabilidad de que estas NPs sean absorbidas, transportadas y almacenadas, así como la posibilidad de que induzcan o alteren procesos metabólicos dentro de las células, son algunas de las interrogantes que se han formulado tanto las agencias reguladoras de alimentos y medicamentos, como los gobiernos, investigadores y el público en general. Se ha comprobado que las NPs de V_7O_{16} (ampliamente utilizadas en la elaboración de baterías, sensores, interruptores eléctricos, etc.) producen efectos tóxicos en células humanas. Rhoads y colaboradores (2010) comprobaron que la morfología de las NPs (tamaño, estructura, etc.) juega un papel importante en la toxicidad. Células expuestas a V_7O_{16} presentaron efec-

tos de toxicidad significativos con solamente 4 horas de exposición.

Además de conocer los probables efectos toxicológicos que pueden causar las NPs en los diferentes organismos, estudios sobre la presencia, movilidad y transporte de NPs en el medio ambiente son ineludibles para evaluar y regular la síntesis, manipulación, y deshecho de nanomateriales.

Conclusiones

Desde que el ser humano de manera consciente logró crear, manipular y aplicar los nanomateriales, su producción y uso se han incrementado de manera dramática en los últimos años. Como consecuencia, la introducción de los productos que los contienen en el medio ambiente también se ha incrementado. El conocimiento sobre los riesgos potenciales de los nanomateriales para la salud ambiental, incluida la del ser humano, es de vital importancia, y para ello surge como apoyo la nanoecotoxicología. Aún cuando esta disciplina se encuentra en una etapa temprana de desarrollo, los pocos estudios que se tienen relativos al tema indican que algunos nanomateriales pueden ser tóxicos para ciertos organismos vivos. Sin embargo, debido a la poca cantidad de información que se tiene hasta el momento, no es conveniente formular generalizaciones en cuanto a la toxicidad de los nanomateriales. Por lo tanto, es necesario incrementar los esfuerzos en investigación en esta área, así como tomar conciencia de esta situación y sobre todo, plantear la necesidad de una regulación apropiada para la producción, manejo, uso y disposición de dichos productos.

Bibliografía

- Adams, L.K., Lyon, D.Y., Alvarez, P.J.J. (2006). Comparative ecotoxicity of nanoscale TiO₂, SiO₂, and ZnO water suspensions. *Water Research*, Vol. 40, p. 3527-3532.
- Auroja, V., Dubourgier, H.C., Kasemets, K., Kahru, K. (2009). Toxicity of nanoparticles of CuO, ZnO and TiO₂ to microalgae *Pseudokirchneriella subcapitata*. *Science of the Total Environment*, Vol. 407, p. 1461-1468.
- Baalousha, M., Manciulea, A., Cumberland, S., Kendall, K. Lead, J.R. (2008). Aggregation and Surface Properties of Iron Oxide Nanoparticles: Influence of pH and Natural Organic Matter. *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 27, p. 1875-1882.
- Balasubramanyam, A., Sailaja, M., Mahboob, M., Rahman, M.F., Misra, S., Hussain, S.M., Grover, P. (2009). Evaluation of genotoxic effects of oral exposure to Aluminum oxide nanomaterials in rat bone marrow. *Mutation research*, Vol. 676, p. 41-47.
- Baun, A., Hartmann, N.B., Grieger, K., Kusk, K.O. (2008) Ecotoxicity of engineered nanoparticles to aquatic invertebrates: a brief review and recommendations for future toxicity testing, *Ecotoxicology*, Vol. 17, No. 5, pp.387-395.
- BSI, 2005. Vocabulary – nanoparticles. PAS 71:2005
- Dawson, N.G. (2008). Sweating the small stuff: environmental risk and nanotechnology, *Bioscience* 58 (8), 690.
- Feynman, R. P. (1960) There's plenty of room at the bottom, an invitation to enter a new field of physics, *Engineering and Science magazine*, vol. XXIII, no. 5.
- Hao, L., Zhenyu, W., Baoshan, X. (2009). Effect of sub-acute exposure to TiO₂ nanoparticles on oxidative stress and histopathological changes in Juvenile Carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Environmental Sciences*, Vol. 21, 1459-1466.
- Ma, Y., Kuang, L., He, X., Bai, W., Ding, Y., Zhang, Z., Zhao, Y., Chai, Z. (2010). Effects of rare earth oxide nanoparticles on root elongation of plants. *Chemosphere*, Vol. 78, p. 273-279.
- Mann, S. (2006). Nanotechnology and Construction. *Nanoforum Report*. Institute of Nanotechnology, Stirling.
- Rhoads, L., Silkworth, W.T., Roppolo, M.L., Whittingham, S. (2010). Cytotoxicity of nanostructured vanadium oxide on human cells in vitro. *Toxicology in Vitro*, Vol.24, p. 292-296.
- Royal Commission on Environmental Pollution (2008).
- Shi, J.P., Evans, D.E., Khan, A.A., Harrison, R.M. (2001). Sources and concentration of nanoparticles (<10nm diameter) in the urban atmosphere. *Atmospheric Environment*, Vol. 35, p. 1193-1202
- Speranza, A., Leopold, K., Maier, M., Taddei, A., Scocianti, V. (2010). Pd-nanoparticles cause increased toxicity to kiwifruit pollen compared to soluble Pd(II). *Environmental Pollution*, Vol. 158, p. 873-882.

El currículum del nivel superior en la Universidad de Guanajuato

su compromiso con la educación ambiental

M.C. Alejandra D. Alvarado Jiménez
División de Ciencias de la Salud e Ingenierías
Campus Celaya-Salvatierra
M.I.E Ethel Judith Angeles López
Escuela de Nivel Medio Superior de Celaya

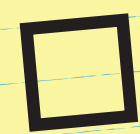
El presente artículo fue escrito como parte de la inquietud e interés que tenemos en la implementación y el surgimiento de una verdadera filosofía de la cultura ambiental en nuestra Universidad, articulando las iniciativas de la ONU respecto a la temática de sustentabilidad, las metas del Proyecto *Tuning* en América Latina, en el que las nuevas áreas temáticas deben ser incorporadas dentro del debate y la reflexión en el establecimiento de las competencias que permitan abordar las diversas problemáticas ambientales, y la reestructuración del Plan de Desarrollo Integral de la Universidad de Guanajuato con una visión hacia la sustentabilidad.

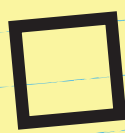
Programa de estudios



Educación Ambiental









La Organización de las Naciones Unidas ha declarado el periodo 2005-2014 como la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS), encargando a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, pos sus siglas en inglés) su puesta en práctica. En los documentos de ambas organizaciones se reconoce que la EDS no se centra en un ámbito concreto, sino que abarca 15 campos tan distintos como la paz, la salud, la urbanización sustentable, el sida y la economía de mercado.

El propósito del Decenio es crear una sólida plataforma institucional y social para generar el desarrollo sustentable, y para tal fin establece ²⁹ los siguientes objetivos:

- Promover la educación como fundamento de una sociedad más viable para la humanidad e integrar el desarrollo sustentable en el sistema de enseñanza escolar en todos los niveles.
- Intensificar igualmente la cooperación internacional a favor de la elaboración y de la puesta en común de las prácticas, políticas y programas innovadores de educación para el desarrollo sustentable.
- Convencer, comunicar y crear redes de tal manera que todos los educadores integren en sus programas las preocupaciones y los objetivos del desarrollo sustentable.

Estas determinaciones mundiales son muy importantes, ya que con ellas se impulsa el desarrollo de una filosofía ambiental con base en la cual las universidades consideren las diversas problemáticas que hoy reflejan una sociedad inmersa en una crisis nunca antes vista desde todas las perspectivas del ser humano, y cuya finalidad sea establecer las bases desde donde pueda emerger un desarrollo atento a los límites de la biosfera y a la equidad social, es decir, hacia la búsqueda intencional de la sustentabilidad de nuestro planeta.

Pertinentemente, en este momento existe la plataforma de discusión para debatir y llevar a cabo las reestructuraciones en el currículum de los planes de estudio de nivel superior, acordes a los planteamientos del Proyecto *Tuning* en América Latina, para poder implementar las políticas del conocimiento partiendo de la reestructuración educativa por competencias (siendo algunos de sus múltiples objetivos, la comprensión, el análisis y la resolución de las diversas problemáticas ambientales) y del intercambio de las necesidades de los diferentes entornos entre las universidades que participan en este proyecto y dentro de las cuales se encuentra la Universidad de Guanajuato. Dicha reestructuración apuntaría a la tendencia de desarrollar la conciencia académica que considere las necesidades del entorno que le permitan a la Universidad contribuir al desarrollo de una sociedad desde el fundamento de equidad.

de manera importante una serie de adecuaciones pertinentes en una dimensión que permita generar procesos formativos de mayor calidad, apuntando directamente a las necesidades actuales de la sociedad y sus recursos naturales.



El modelo por competencias presenta, entre otras muchas oportunidades, la identificación de las competencias profesionales integrales o genéricas y transversales, que son indispensables para el establecimiento del perfil de egreso del futuro profesionista, que impulsen el desarrollo de una nueva y verdadera cultura de educación ambiental, situando a la misma como parte primordial de sus tareas de investigación y extensión, y cuya responsabilidad social respecto a la sustentabilidad ambiental, genere las respuestas a las demandas apremiantes de nuestra sociedad a la cual nos debemos y para la cual nos preparamos como universitarios.

En este contexto es indispensable hacer realidad la vinculación entre la educación superior y media superior, la que a su vez está atravesando por una Reforma Integral que apunta a la construcción e implantación de un marco curricular común con base en competencias, siendo precisamente una de éstas aquélla que apunta a que el alumno contribuya al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. Esto último se menciona en el Perfil del Egresado del Sistema Nacional de Bachillerato.

No podemos deslindar de la formación profesional, sea cual fuere ésta, del estrecho vínculo que a través de sus prácticas guarda con el entorno social y natural, por esta razón, es necesario entonces desarrollar ampliamente las competencias explícitas en los diversos currículos del nivel superior, mediante las cuales los alumnos comprendan y analicen el impacto de sus diversas actividades sobre el medio ambiente.

Cuando un sistema educativo opera así, «permite construir un medio de aprendizaje solidario, activo, comprometido con el mundo real, coherente con los mensajes de la educación ambiental»

Es necesario que en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guanajuato sea construido explícitamente, desde su misión y visión, con la educación ambiental como un punto fundamental para dar continuidad a la innovación curricular que destaque el concepto de la sustentabilidad como el eje que le permita redefinir su propia cultura institucional, conformada principalmente por la concientización de sus valores en función de su entorno natural.

Derivado de las expectativas anteriormente mencionadas, el modelo educativo por competencias profesionales integradas para la educación superior, nos brinda la oportunidad de introducir

(Heras, 1995, p. 60), momento crucial y fundamentalmente necesario debido a la crisis por la que atraviesa la sociedad en relación con la sustentabilidad y conservación del medio ambiente, sin el cual el ser humano como todas las demás especies de este planeta tendería a su extinción.

En este momento histórico de cambio y reforma de la educación superior desde el Proyecto *Tuning*, es necesario el trabajo multidisciplinario de académicos y de los especialistas en materia ambiental, para llegar a un análisis profundo, con una visión holística en los diversos planes de estudio, que inserte pertinentemente la o las materias, el o los temas, orientados en el proceso del diseño curricular, con metas dirigidas específicamente al desarrollo la educación ambiental.

El futuro profesionista no debe sentirse ajeno a nuestro entorno, requerimos que sea consciente de la importancia de los conocimientos que debe tener de las ciencias ambientales, ya que el impacto que ejercemos sobre el medio ambiente, sea cual fuere nuestra práctica profesional, de manera directa o indirecta es una evidencia de la ética ambiental que hemos desarrollado en el transcurso de nuestra vida universitaria. Esta formación debe estar dirigida a la adquisición y generación de conocimientos, al desarrollo de hábitos, habilidades, cambios de comportamiento y formación de valores hacia nuevas formas de relación de los seres humanos con la naturaleza y con la sociedad. Debe ser un proceso continuo y permanente donde el alumno participe verdaderamente en la solución de problemas a través de la multiplicación y la apropiación de una filosofía que fortalezca su identidad para transitar hacia el desarrollo sustentable.

Las universidades participantes en el proyecto *Tuning* se han convertido en referentes de los procesos de renovación curricular en sus respectivos países, ya que todo esfuerzo aislado, por grande que parezca, no podría repercutir en ninguna transformación social, a menos que el intercambio entre instituciones universitarias, como en el caso del Proyecto *Tuning* de América Latina, se dirija a buscar las estrategias que permitan insertar de manera eficiente en los planes de estudio las competencias que logren el desarrollo de una conciencia profesional de respeto hacia el entorno en el que existimos.

El desarrollo de una organización humana global necesita de la participación de todos y, en particular, de las personas que en el futuro puedan tomar decisiones. Hacen falta empresarios, científicos, ingenieros, abogados, pedagogos (...) que puedan dar soluciones a los problemas de sustentabilidad en sus puestos de trabajo y en

su marco de competencias (Martínez et al, 2007, p. 189).

Es indispensable que las instituciones educativas reorienten las necesidades actuales de la sociedad y sus recursos naturales y que sus tareas universitarias existan no solamente en función de la modificación del currículum en cada carrera profesional, sino que cada profesor e investigador asumamos de manera personal y comprometida la misión de reeducar la conciencia ambiental de nuestros estudiantes, tarea que no podrá llevarse a cabo mientras nosotros mismos no nos apropiemos conscientemente de los valores y actitudes que nos permitan transmitir y vivenciar los aspectos ambientales en todas las dimensiones en nuestro espacio universitario.



Región Chiapaneca
(Fotografías propiedad de las autoras)

Bibliografía

Hall, O. (1993). Perspectivas de la educación ambiental ante el desafío del desarrollo sustentable. En *Educación Ambiental y Universidad*. Congreso Iberoamericano De Educación Ambiental. Guadalajara (México): Universidad de Guadalajara.

Heras, F. (1994). La educación ambiental y la participación ciudadana. En P. Ortega y F. López, *Educación Ambiental: cuestiones y propuestas* (pp. 59-71). Murcia: Caja Murcia

Martínez, M^a P., Aznar, P., Ull. A. y Piñero, A. (2007). Promoción de la sostenibilidad en los currícula de la enseñanza superior desde el punto de vista del profesorado: un modelo de formación por competencias. *Educación Siglo XXI* (Murcia), 25, 187-208.

Universidad de Guanajuato, Plan de Desarrollo Institucional 2002-2010

Fuentes electrónicas

Unesco (2009). Educación para el Desarrollo Sostenible. Objetivos. Recuperado el 5 de febrero de 2009, de: <http://portal.unesco.org/education/es/ev.php>

Hacen falta empresarios, científicos, ingenieros, abogados, pedagogos (...) que puedan dar soluciones a los problemas de sustentabilidad en sus puestos de trabajo y en sus marcos de competencias

(Martínez et al, 2007, p. 189).



2ª y 3ª Convocatorias de 2010

Fechas de Cierre

2ª - 26 de julio (Número 18)

3ª - 17 de septiembre (Número 19)

Lineamientos para la Publicación de Artículos

Podrán participar miembros de la comunidad universitaria y de la sociedad en general, con contribuciones escritas en forma individual ó grupal, que podrán incluirse en las distintas secciones de la gaceta. Los tipos de contribución escrita se describen a continuación:

TIPOS DE CONTRIBUCIÓN ESCRITA	EXTENSIÓN MÁXIMA
Artículos de opinión	6 cuartillas
Semblanzas o biografías de personajes sobresalientes y su aportación	6 cuartillas
Ensayos o reseñas de libros, que incluyan comentarios y análisis	8 cuartillas
Artículos de revisión bibliográfica	8 cuartillas
Resultados y avances de investigaciones propias, inéditas o anteriormente publicadas, siempre y cuando las condiciones del medio de publicación anterior lo permitan	12 cuartillas

Todos los anteriores deberán referirse a los temas de educación ambiental, prevención de la contaminación, gestión ambiental, biodiversidad, crisis de civilización, consumo responsable, cambio climático y todos los relacionados con el medio ambiente y la sustentabilidad.

Las contribuciones se clasificarán de acuerdo a las siguientes :

Secciones

Abejas trabajando

Reseñas breves, incluyendo noticias, eventos o actividades, en su mayoría realizados en la UG.

Para leer, conocer y reflexionar

Participaciones en los diversos tipos de contribuciones.

Los grandes temas de Guanajuato

Participaciones relativas a la problemática ambiental del estado, y las posibles soluciones.

Praxis Universitaria

Respuestas de la Comunidad Universitaria ante los desafíos ambientales. Proyectos institucionales, personales, y con participación de la sociedad civil.

Charlando con

Entrevistas a personas destacadas en el ámbito del medio