

Revista de la

Universidad del Valle de Atemajac



Año XXIII cuatrimestral No. 63 enero - abril 2009



El planeta Tierra: 63
nuestra responsabilidad

**“LO QUE EN LA JUVENTUD
SE APRENDE,
TODA LA VIDA DURA.”**

Quevedo



CURSOS DE IDIOMAS PARA ADULTOS

Inglés - Francés - Alemán - Italiano - Chino
Cursos Semanales y Sabatinos.
Diplomado “Teacher training”
Aplicación TOEFL Institucional

CURSOS PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES

Inglés - Francés - Italiano
Cursos de regularización de Idiomas

**Abiertos al público en general.
En instalaciones universitarias.**

Validez oficial SEP: 14PBT0124Z acuerdo RTCP20071428.

**Como parte de la comunidad UNIVA
recibe un descuento para ti y tu familia**



3628.7919 3628.2684

**Campus UNIVA: Av. Tepeyac 4800
Sótano - Edificio 4**

www.celeidiomas.com.mx



DIRECTORIO

Año XXIII, No. 63 enero-abril 2009

Rector Fundador

Presidente del Consejo Editorial

Mons. Dr. Santiago Méndez Bravo

Rector

Mons. Lic. Guillermo Alonzo Velasco

Director General Académico

Mtro. José Carlos Pérez Gómez Medina

Subdirector General Académico

Dr. Luis Reyes Ceja

Director General de Medios y Publicaciones

Pbro. Lic. Armando González Escoto

Coordinador Editorial

Lic. Saúl Raymundo López Cervantes

Consejeros Editoriales

Mtro. Jorge del Pozo Marx

Dra. Clelia Ma. García Silva Herrera

Mtro. Jaime Ramírez Ramírez

Arq. José Guillermo Saldívar Vázquez

C. a Dr. Sergio Ellerbracke Román

C. a Dr. Jorge Dionicio Castañeda Torres

Dra. Patricia Sánchez Rivera

Gabriel Bejarano Sereñi

Suplemento Literario Palabral

Fundador

Fernando Carrera

Comité Editorial

Dr. Luis Reyes Ceja

Mtra. Yadira Robles Irazoqui

Mtra. Ma. Teresa Ramos López

Lic. Juan Castañeda Arciniega

Colaboran en esta edición

Carlos Díaz Hernández

Mateo Castillo Ceja

Juan Manuel García de Alba

Agustín Jacinto Zavala

Jorge Alfredo Jiménez Torres

Rocío Calderón García

Magdiel Gómez Muñiz

Graciela Alvirde Pérez

Jorge Del Pozo Marx

Ana Teresa Ortega Minakata

Ruth Miranda Guerrero

Jaime Martínez Tovar

Martín Eduardo De Anda Del Muro

Elba Lomelí Mijes

Sergio Ellerbracke Román

Sandra Pascoe Ortiz

Alejandro Garza Galicia

Diseño y Corrección de estilo

Coordinación de Diseño de Publicidad,
Gráficos e Impresos

Traductores del Centro de Lenguas Extranjeras (CELE), UNIVA

Lic. María Guadalupe Santana Villegas (Inglés)

Lic. Jean-Pierre Schadegg Iten (Francés)

Coordinadora del material fotográfico

Sugheil Regüillo

Fotografía de portada:

Sugheil Regüillo



ISSN 0187-5981 Publicación cuatrimestral,
indizada en CLASE <http://dgb.unam.mx/clase.html>

Las opiniones expresadas en esta revista
son responsabilidad de sus autores.

Se permite la reproducción total o parcial
de la revista, siempre y cuando se cite
su procedencia.

Las colaboraciones deben dirigirse
al Coordinador Editorial.

E-mail:

saul.lopez@univa.mx

Página Web:

[http://biblioteca.univa.mx/biblioteca/RevUniva/
colección.htm](http://biblioteca.univa.mx/biblioteca/RevUniva/colección.htm)

Identidad

Un recorrido por los numerosos documentos eclesiales pone de manifiesto la preocupación del Magisterio de la Iglesia por la relación del hombre con el medio ambiente y preservación de éste.

El reciente documento conclusivo del Consejo Episcopal Latinoamericano (CELAM), aprobado por el Santo Padre Benedicto XVI en mayo de 2007 y celebrado en Aparecida, Brasil, dedica varios artículos a reflexionar sobre el cuidado del medio ambiente:

Las industrias extractivas internacionales y la agroindustria, muchas veces, no respetan los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales de las poblaciones locales y no asumen sus responsabilidades. Con mucha frecuencia, se subordina la preservación de la naturaleza al desarrollo económico, con daños a la biodiversidad, con el agotamiento de las reservas de agua y de otros recursos naturales, con la contaminación del aire y el cambio climático (Aparecida, 66).

En los millones de años de su existencia, el planeta nunca estuvo tan deteriorado y amenazado como lo está hoy, sea en el trato hacia la naturaleza como en la calidad de vida humana.

En las decisiones sobre las riquezas de la biodiversidad y de la naturaleza, las poblaciones tradicionales han sido prácticamente excluidas. La naturaleza ha sido y continúa siendo agredida. La tierra fue depredada. Las aguas están siendo tratadas como si fueran una mercancía negociable por las empresas, además de haber sido transformadas en un bien disputado por las grandes potencias (Aparecida, 84).

El capítulo X del Compendio de la Doctrina Social de la Iglesia, con sus 36 artículos, presenta una rica fundamentación bíblica presente en los distintos documentos, discursos y encíclicas emitidos a lo largo de la historia donde se ilumina, con la luz del Evangelio y la Doctrina, la relación entre el ser humano y el medio ambiente, la grave crisis que sufre actualmente la biodiversidad y el plan salvador de Dios sobre toda la creación, entendida como revelación y comunión.


La relación del hombre con el mundo es un elemento constitutivo de la identidad humana. Se trata de una relación que nace como fruto de la unión, todavía más profunda, del hombre con Dios (Compendio de la Doctrina Social de la Iglesia, 452).

Se destaca la enorme responsabilidad de la humanidad actual frente a la problemática ambiental y los cambios de paradigmas y mentalidades que exige la salvaguarda y el respeto de un “bien colectivo”, frente a las futuras generaciones, herederas de este patrimonio universal.

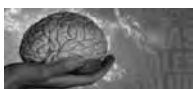
La tutela del medio ambiente constituye un desafío para la entera humanidad: se trata del deber, común y universal, de respetar un bien colectivo (Cf. Juan Pablo II, Carta enc. Centesimus annus, 40).

La responsabilidad de salvaguardar el medio ambiente, patrimonio común del género humano, se extiende no sólo a las exigencias del presente, sino también a las del futuro... Se trata de una responsabilidad que las generaciones presentes tienen respecto a las futuras (Compendio de la Doctrina Social de la Iglesia, 467).

En este número la Revista de la Universidad del Valle de Atemajac, la Universidad Católica, se une a la preocupación expresada por los Sumos Pontífices y, a la luz del Evangelio, refrenda el compromiso en su ser y quehacer hacia este cambio a una mentalidad nueva (*metanoia*).

La conciencia de los desequilibrios entre el hombre y la naturaleza debe ir acompañada de la convicción que en Jesús se ha realizado la reconciliación del hombre y del mundo con Dios (Cf. Col. I, 15-20), de tal forma que el ser humano, consciente del amor divino, puede reencontrar la paz perdida (Compendio de Doctrina Social de la Iglesia, 454). 

Sumario



CIENCIAS SOCIALES

- 5** **Memorias del Seminario Internacional de Sustentabilidad. Espiritualidad y sustentabilidad**
Carlos Díaz Hernández
Mateo Castillo Ceja
Juan Manuel García De Alba, S.J.
Agustín Jacinto Zavala
- 17** **Las energías renovables, un paso hacia el desarrollo social sustentable de México**
Jorge Alfredo Jiménez Torres
Rocío Calderón García
- 26** **Políticas públicas y ecologismo en el contexto de la globalización**
Magdiel Gómez Muñiz
- 33** **Separar es ganar (Con la separación de los residuos desaparece la basura)**
Graciela Alvirde Pérez
Jorge del Pozo Marx



CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

46 Agrietamientos del Valle de Tesisán, estudio de los patrones de humedad del suelo a través del análisis de imágenes Ikonos

Ana Teresa Ortega Minakata
Ruth Miranda Guerrero
Jaime Martínez Tovar



INGENIERÍAS

54 Reciclado de plásticos: estado actual, perspectivas y responsabilidad social

Martín Eduardo de Anda del Muro

61 Nuestra responsabilidad: de lo probable a lo posible

Elba Lomelí Mijes
Sergio Ellerbracke Román

71 El medio ambiente en el siglo XXI

Sandra Pascoe Ortiz
Alejandro Garza Galicia



SUPLEMENTO LITERARIO PALABRAL



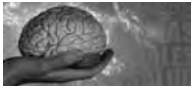
Espiritualidad y sustentabilidad

Memorias del Seminario Internacional de Sustentabilidad
realizado en Guadalajara, Jalisco, Noviembre 2008

Relatoría y compilación:

Georgina Guadalupe Hernández Klee / Auria Alejandra Gutiérrez Inzunza / Gabriela María Saucedo Meza

*“...el hombre tiene derecho de dominio, pero no de destrucción;
de uso, pero no de abuso.
Ser ecologista en el sentido profundo reclama,
pues, pensar al hombre como sujeto ético y como sujeto poético,
con racionalidad axiológica y recreativa”.*



Por: Carlos Díaz Hernández

Doctor en Filosofía, Licenciado en Derecho, Magister en Sociología Política, catedrático de la U. Complutense de Madrid.

Espiritualidad y Sustentabilidad Sustainability and spirituality Spiritualité et « sustentabilité »

Resumen

Son nuestros valores espirituales los que dan su carácter a nuestras acciones y a la forma en que concebimos nuestra propia humanidad, el mundo que nos rodea y cómo nos relacionamos con él. Las siguientes líneas presentan un extracto de los temas abordados el pasado 12 de noviembre en el Seminario Internacional de Sustentabilidad, bajo el tema *Espiritualidad y Sustentabilidad* realizado en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México, a través del cual conferencistas y panelistas nos plantean su visión en relación con la responsabilidad que tiene el hombre en el cuidado de sí mismo, de los demás y de la naturaleza.

Abstract

It is our spiritual values that lend character to our actions and to the way we conceive our own humanity in the world that surrounds us and how we relate to it. The following lines will present an extract of the topics presented last November 12 at the International Sustainability Seminar, under the topic of Sustainability and Spirituality which was held in Guadalajara, Jalisco, Mexico. It consisted of conferences and panelists who presented their vision of the responsibility man has to himself, others and with nature.

Résumé

Ce sont nos valeurs spirituelles qui donnent à nos actions leur caractère propre. C'est aussi à travers elles que nous concevons notre propre humanité, le monde qui nous entoure ainsi que les rapports que nous entretenons avec lui. Les lignes suivantes constituent un extrait des thèmes abordés le 12 novembre dernier au Séminaire International intitulé « Spiritualité et « Sustentabilité » ». Ce séminaire s'est déroulé à Guadalajara, Jalisco, Mexique où des conférenciers et des membres du panel nous ont exposé leur vision à propos de la responsabilité de l'homme de prendre soin de lui-même, des autres et de la nature.

I. Primer preámbulo sobre el ecodesastre

Ecología viene de *oikós, casa y buena*: el ecologista respetará su casa y a la vez será bueno, pues no se puede proteger la naturaleza y destruir la persona. Si *ecología* significa conocimiento de la naturaleza, *ecodulía* es respeto de la naturaleza, nuestro segundo cuerpo. Desgraciadamente ese respeto *ecodúlico* va desapareciendo, pues en el terreno económico quienes mejor la conocen más la explotan intensivamente, y en el terreno antropológico desgraciadamente hoy se dan casos de ecologistas que defienden la vida de un árbol, pero matan la vida del niño que late en el seno de la madre, abominación máxima. En general, la amenaza de la muerte se ha instalado ya en el planeta entero. Ejemplos:

- Reducción de la biodiversidad y extinción de especies: de la *biodiversidad alfa*, que se refiere a la riqueza de animales y vegetales; de la *biodiversidad beta*, que se manifiesta en la heterogeneidad dentro de cada uno de los ecosistemas; de la *biodiversidad gamma*, que estudia la heterogeneidad geográfica y climática en que se desenvuelven las dos anteriores.

- Cambio climático.
- Deforestación y desertificación.
- Contaminación atmosférica.
- Contaminación y escasez de agua.
- Pobreza y desigualdad social.
- Consumo y estilo de vida.

II. Segundo preámbulo sobre la relación naturaleza-hombre

De la naturaleza para el hombre, el hombre para la naturaleza. ¿Humanos o *humanes*? El problema ético de los derechos de los animales.

A la vista del carácter ecoterricida del humano, en la medida en que asesina la Tierra, muchos piensan ya que no es la naturaleza para el hombre, sino el hombre para la naturaleza. La persona pierde de este modo su sagrada centralidad en la creación:

Nosotros, los humanos, no somos más que una especie animal entre otras. Desde luego, los humanos se parecen más a un orangután que cualquiera de los dos a una mosca. Es cierto que nosotros somos los parientes listos, ricos y poderosos, pero ello no impide que pertenezcamos a la misma familia¹.



Los animales son nuestros compañeros en la evolución de las especies, aunque no hayan llegado tan lejos como nosotros, los humanos racionales. Desde luego, los animales tienen habilidades, capacidad de afecto y un grado determinado de inteligencia, según las correspondientes especies: no tiene la misma inteligencia un mosquito que un delfín. Por tanto, quien es cruel con los animales, probablemente también lo sea con las personas, aunque la contraria no resulte verdadera: los guardias nazis de los campos de concentración amaban a sus perros y gatos pero odiaban a los judíos a los que deseaban exterminar de la Tierra. Tampoco se debe permitir el sufrimiento de los animales por mera diversión de las personas (peleas de gallos, corridas de toros y tantos otros juegos en los que media sufrimiento). Lo ideal sería no comer carne animal, sino algún tipo de alimento que pudiera suplirla.

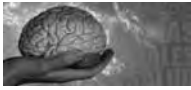
Cosa absolutamente distinta es que se dedique muchísimo dinero a la recuperación de focas monje, buitres leonados u osos panda, mientras se deja morir de hambre o de naufragio a los negros o a los espaldas mojadas, algo inmoral desde todos los puntos de vista, aunque la sociedad actual se haga de la vista gorda o mire para otra parte y actúe hipócritamente al respecto. Solamente si entre el hombre y el animal no hubiera ninguna diferencia cualitativa, es decir, si la vida de un perro valiese lo mismo o más que la de una persona, sería comprensible lógicamente (aunque fuese inmoral) utilizar las leyes de la oferta

y la demanda, valorando poco o nada a los muchos hombres pobres, y mucho o todo a los animales que corren peligro de desaparición.

Pero este punto de vista que identifica a los hombres con los perros es una monstruosidad moral. Una cosa es amar la naturaleza y a los animales, como no puede ser menos, y otra antitética respecto de la anterior medir por el mismo rasero a los hombres y los demás animales. Por eso la Declaración Universal de los Derechos del Animal pierde su valor moral cuando al propio tiempo minusvalora a los seres humanos menos favorecidos, de forma que hay personas a las que se trata como a perros, y a perros a los que se trata como a personas. Así las cosas, lo lógico sería que el equivalorador de perros y personas no se quejase cuando lo tratasen como a un perro. La aberración ética de tal posibilidad salta a la vista mientras en el Primer Mundo las personas necesitan más animales de compañía y menos compañía humana. No deja de ser triste que alguien haya podido decir cínicamente: “Cuanto mejor conozco a los hombres, más quiero a mi perro”. Perra vida.

Pero este punto
de vista que
identifica a los
hombres con
los perros es una
monstruosidad
moral

Además, no todos los animales son igualmente buenos para el hombre, como tampoco son buenos entre sí, de manera que pretender que den lecciones de moral a los seres humanos resulta absurdo: ¿han olvidado que el pez gordo se come al chico? ¿No han oído hablar de la lucha por la vida donde se imponen



los más fuertes? Replicar que también los hombres poderosos devoran a los débiles es ir demasiado lejos en la analogía. No le pidas a un lobo que deje de cazar corderos: lo propio del lobo es comer corderos; sólo a un niño pequeño se le ocurre decir lobo, malo. Sin embargo a un ser humano, no sólo puedes, sino que debes, pedirle que no sea un lobo para el otro hombre. Todas las ratas se comportan igual, como todos los lobos, pero los seres humanos no: no son iguales éticamente Hitler que Francisco de Asís, el primer ecologista de la historia. Y es que entre los derechos del animal y los humanos hay una diferencia de grado, una diferencia cualitativa, y no meramente cuantitativa: el hombre es libre, incluso hasta para hacer el mal, el animal sigue sus pautas de conductas estereotipadas que le vienen dictadas por el instinto. Por lo demás, las personas que reivindican con dignidad sus derechos deben reivindicar también sus deberes morales correlativos. Cuando una sociedad humana trata al prójimo como a un animal, nada tiene de humana. En resumen calificar de prejuicio antropocéntrico o de soberbia del hombre que se cree superior al animal no pasa de ser una simpleza más del ambiente decadente. De lo que se trata es de que el ser humano no haga sufrir, no abandone, no dañe la vida de los animales, ni de los vegetales, ni de los minerales precisamente por eso: porque es un ser humano. Afirmar que la vida de un ser humano tiene el mismo valor que la de un animal es tener muy triste idea del ser humano, y desde luego una aberración ética. ¿Por qué demasiadas veces los seres humanos para defender la dignidad del animal se empeñan en degradar la dignidad humana? Un ecologismo bien fundado pondrá en el centro de su discurso a la persona. No es el hombre para la naturaleza, sino la naturaleza para el hombre. Obviamente, no somos enemigos de los árboles, pero más que todo árbol vale el ser humano. Y mientras decrece el lugar privilegiado asignado al hombre, crece la consideración del animal como portador de unos derechos iguales a los humanos. La Declaración Universal de los Derechos del Hombre y del Ciudadano se equipara así poco a poco a la Declaración Universal de los Derechos del Animal, con la subsiguiente desaparición de la clásica distinción del Derecho Romano entre derechos personales -relación entre dos sujetos jurídicos iguales, el acreedor como sujeto activo y el deudor como sujeto pasivo; únicamente las personas son sujetos de derecho, y por eso pueden heredar- y derechos reales,

directos e inmediatos del propietario sobre las cosas y los animales, que impiden a los animales convertirse en sujetos de derecho y por tanto en herederos. En la actualidad, sin embargo, estamos viendo cómo algunos animales se han convertido en herederos universales de los bienes de ricachones famosos. Sin embargo, un espalda mojada es siempre cualitativamente superior a cualquier especie animal -en vías de extinción o no- y como tal hay que cuidarle.

Sigue habiendo, en todo caso, como dice Juan Luis Ruiz de la Peña, tres opciones éticas para afrontar lo ecológico:

- La del siglo XIX, antropocentrismo prometeico: el hombre como conquistador de la naturaleza, de toda la naturaleza, incluida la humana, donde sólo tiene existencia autónoma un hombre desnaturalizado cuya libertad carece de restricciones.

- La del siglo XX, cosmocentrismo panvitalista: surgido como reacción frente al anterior, paradigma que apuesta por la recuperación de un nuevo antropocentrismo restableciendo el equilibrio hombre-naturaleza reintegrando a aquél en ésta o, mejor aún, recuperando el respeto sagrado que el universo infundió siempre en la especie humana y que hoy se ha perdido.

- La del creacionismo de todos los tiempos: Es Dios quien marca la distancia entre los seres por Él creados, los ordena según su rango y los tutela en su auténtico valor. Mientras hablemos del hombre y la naturaleza en el horizonte de Dios, tenemos emplazados al hombre, a la naturaleza y a Dios en una escala de valores.

Empero, el actual ecologismo no es un humanismo creacionista:

- Porque es fiscalista reduccionista, de ahí la primacía que concede a las ballenas y a las águilas sobre el hombre.

- Porque es fisiocrático, al alentar el retorno a la Tierra, un poco por cansancio de la civilización industrial y otro poco por miedo al futuro.

- Porque deshistoriza al hombre al situarlo dentro del eterno retorno: que todo vuelva a la naturaleza, que se recicle el hombre mismo, con cuyos huesos

difuntos se obtendrá abono para que con ese abono crezcan buenos tomates que comerá el hombre para que a su vez abone...

-Porque el universo no es tomado como creación de Dios, ni como regalo divino al hombre, su criatura, sino como despensa amenazada de saqueo; de ahí que cuente más la trofología (la alimentación) que la antropología (el hombre), cerrando al hombre a las grandes cuestiones del sentido.

En resumen, para nada aparece el hombre como un novum radical y cualitativamente diferenciado. Sin embargo, el hombre tiene derecho de dominio, pero no de destrucción; de uso, pero no de abuso. Ser ecologista en el sentido profundo reclama, pues, pensar al hombre como sujeto ético y como sujeto poético, con racionalidad axiológica y recreativa. Dar una paliza a un perro es inhumano, no porque el perro sea como un hombre, sino porque el hombre que así golpea no se comporta como humano. Situarse así es también comprender que se puede eliminar a un perro enfermo para que no contamine a otros, pero jamás se puede eliminar a ningún hombre bajo ningún pretexto. Pues la vida humana es cualitativamente diferente desde el instante mismo de la fecundación. No se puede ser ecologista y matar al hombre. El ecologista defiende siempre y sin excepción la vida: La que ha de nacer y la nacida².

III. Tercer preámbulo. El desafío de la vida humana como condición de desarrollo de toda ecología del espíritu posible

Colaborando en las acciones organizativas:

Boicoteando todos los productos que atenten en su proceso de producción y en su publicidad contra la dignidad del ser humano y de la naturaleza. Dejar limpio lo que encuentres sucio, y no a la inversa. Como docente siempre me encuentro sucia la pizarra de clase, pero me gusta dejarla limpia. Como ciudadano veo cáscaras de plátano en el suelo que procuro recoger y echar en la próxima papelera, no siempre tan cercana. Se comienza por poco: el que ha llevado una cáscara de plátano 50 veces a una papelera termina convirtiéndose

en un buen ciudadano. No se trata de convertirse uno mismo en un recogedor de basuras, porque sería imposible. Pero la vida no es una excursión en la que tus residuos molesten al siguiente: no dejes otra huella que no sea la de tu limpieza vital. Ojalá que el corazón te lleve a cargar con quien sólo sabe ensuciar.

Luchando contra el hambre y contra todo lo que mata:

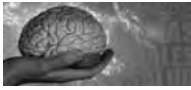
A veces hay cables de luz peligrosos, cloacas sin tapadera, señalizaciones equívocas, etcétera, y esos peligros siguen ahí por un buen tiempo, incluso causando víctimas. Ante ellos los corazones duros procuran sortearlos ellos mismos y en todo caso alertar a sus amigos. Pero ¿por qué no avisar también a la policía, al ayuntamiento, a los bomberos, a quien corresponda, para que nadie padezca? Así pues, invitación al civismo: evita el peligro a los demás como si del tuyo propio se tratase. Resulta duro asumir ese comportamiento, pero más duro para la persona digna sería no hacerlo. Además, es mala señal ética no llevar ninguno de esos teléfonos en la agenda para usarlos cuando corresponda. Estoy persuadido de que quien evita el peligro a los demás como si del suyo propio se tratase tiene andado un buen trecho por el camino de la revolución cotidiana. Quien es capaz

de lo pequeño es capaz de lo grande, quien no es capaz de lo pequeño tampoco será capaz de lo grande.

Para un ecodesarrollo espiritual sostenible

Un mundo tan estructuralmente injusto como el nuestro fomenta además la competitividad y el deseo de tener a cualquier precio. Por contagio, hasta los creyentes contemplan a Dios como una especie de banquero que anduviera contabilizando los méritos contraídos. El tener ceguera produce hipoacusia axiológica, incluso a los creyentes que pretenden contabilizar el culto a Dios y al dinero. Y entonces... reímos menos, dirigimos más rápidamente a los demás, nos irritamos mucho más fácilmente, trasnochamos en exceso, nos fatigamos en demasía, raramente nos paramos a leer un libro, gastamos un tiempo desmesurado ante el televisor, y raramente oramos. Entonces multiplicamos nuestras propiedades si podemos, pero reducimos nuestros valores. Hablamos

Dar una paliza
a un perro
es inhumano,
no porque
el perro sea
como un hombre,
sino porque el
hombre que así
golpea no se
comporta como
humano



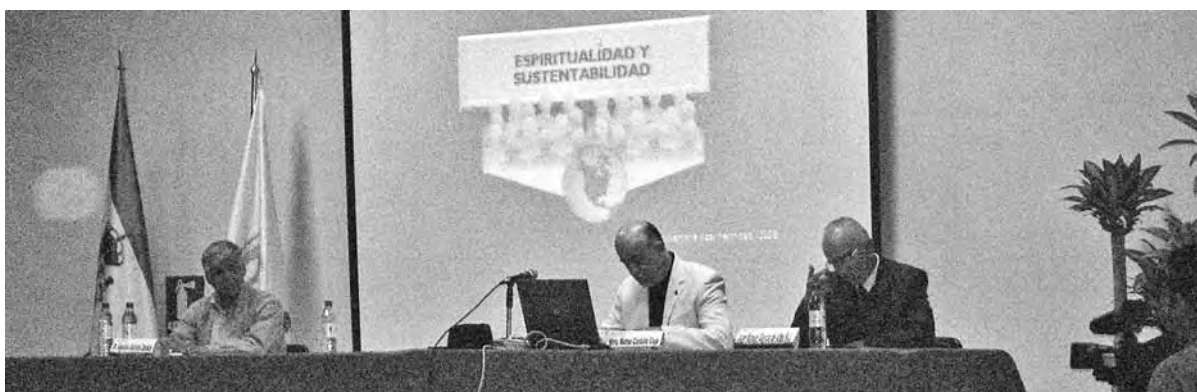
demasiado, amamos raramente y odiamos con mucha frecuencia. Aprendemos cómo ganar la vida, pero la perdemos. Añadimos años a la longevidad de nuestra existencia, pero no añadimos vida a la longevidad de nuestros años. Vamos a la luna y volvemos de la luna, pero estamos en la luna porque tenemos dificultad para atravesar la calle y encontrarnos con nuestros vecinos. Conquistamos el espacio exterior, pero no nuestro espacio interior. Iniciamos empresas mayores, pero no sabemos acometer empresas cotidianas, las de nuestra propia vida diaria. Limpiamos el mar, pero ennegrecemos el alma. Dividimos el átomo, pero no nuestros prejuicios. Estudiamos más, pero aprendemos menos. Tenemos más escuelas, pero menos maestros. Más aulas y menos escuelas. Más conocimiento, y menos poder de juicio. Planeamos más, pero realizamos menos. Tenemos edificios más altos y calles más largas, pero puntos de vista más estrechos. Tenemos más, pero somos menos. Cuanto más, menos. Cuanto menos, más. Del mismo modo, aprendemos a correr contra el tiempo, pero no a esperar con paciencia. Obtenemos mayores rendimientos económicos, pero nuestro rendimiento moral decrece. Tenemos más comida, pero peor reparto. Incentivamos y competimos, pero carecemos de paz. Construimos más computadoras para almacenar más información y para producir más copias que nunca, pero disponemos de menos comunicación. Hemos logrado avances en la cantidad, pero no en la calidad. Cuanto mejor, peor. Estos son tiempos de comidas rápidas y de digestiones lentas; de personajes altos y de personalidades bajas. De ganancias bursátiles, pero de hemorragias y pérdidas de humanidad. Son tiempos en los que se habla de paz mundial, pero en ellos perdura la guerra en las casas. Tenemos más ocio envasado, pero menos diversión; también tenemos mayor variedad de comidas, pero menos nutrición. Tenemos más residencias para ancianos, pero menos familias, pues aunque disfrutamos de casas mejores y de familias más ilustradas, disponemos de menos tiempo para el encuentro. Cuanto más cantidad, menos calidad. Son días de viajes rápidos y de llegadas lentas, de usar y tirar todo, especialmente lo más descartable: la moralidad. Moralidad para una sola noche. Cuerpos sobrecargados de peso, y pastillas que hacen de todo: alegrar, aquietar, excitar, matar. Son tiempos con mucho en los escaparates y nada en el interior. Todo al 100, porque niños esclavos fabrican esos objetos como en

los tiempos de los faraones. Es un hoy sin expectativas ni prospectivas, un tiempo de horóscopos cargados de designios banales. La gente espera el cumplimiento de grandes profecías que no son más que ocultación de los signos de evidencia profética.

Es un tiempo de apología de los sentidos y de ausencia de sentido, de euforia que termina amodorrando su somnolencia en la madrugada decepcionada. De autoridades, pero no de autoridad. De libertades, pero no de libertad. Cuanto más plural, menos singular. Y mientras tanto son castigados con decalvación y hambre los pobres, cuanto más numerosos menos significativos socialmente. Disponemos de computadoras personales, robots industriales, y mañana quizá también de computadores biológicos de inteligencia artificial. Es la era de los databurócratas movidos más por los imperativos tecnológicos que por los imperativos éticos. En estas circunstancias, el sistema escolar apenas sirve para contagiar excelencias morales, no para crear un orden social verdaderamente humano, y hasta parece buscar precisamente lo contrario, a saber: la perpetración y eternización del desorden establecido. Hoy vemos emerger más que nunca una minoría de jóvenes, sobre todo en las áreas metropolitanas, con una motivación sofocada desde el principio por los fracasos escolares procedentes de hogares desvalidos psicológicamente, verbalmente subestimados, que concluyen los ciclos obligatorios como analfabetos funcionales, enfrentados con su escuela como una prisión, sin esperanza ante el mercado de trabajo, abocados al paro en la economía regular, privados de la vieja y sabia tradición del aprendizaje o del empleo como ayuda familiar en los pequeños negocios paternos, y una proporción indeterminada de ellos adiestrándose ya para el mundo de la predelinuencia, ensayando una socialización anticipada de aquella. Nunca en la historia de la humanidad hubo tanta escolarización, tantas universidades, y sin embargo, mayor inhumanidad.

Nunca
en la historia
de la humanidad
hubo tanta
escolarización,
tantas universidades,
y sin embargo,
mayor inhumanidad

Para contribuir a la solución de algunos de estos problemas, he aquí lo que convendría retomar, pues las alternativas para la acción, última palabra que el maestro -como la familia- enseña con su ejemplo, no sin él. Si la primera palabra del maestro es enseñar a saber, la última es enseñar a hacer. Si lo sabido no sale a la calle, está mal sabido.



Por: Mateo Castillo Ceja

Químico Farmacobiólogo, Maestro en Ciencias de la Calidad, titular de la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia en Semarnat.

La curiosidad es la fuente del conocimiento. Agradezco este espacio para explicar esto que es Dios y naturaleza. En el momento crítico que estamos viviendo, es una crisis social porque -no me dejarán mentir- muchos seres humanos no tienen derecho a la salud ni al agua; la brecha entre ricos y pobres cada día es más grande; la crisis económica; la crisis con los recursos naturales; la crisis cultural; preferimos la hamburguesa en vez del taco o la noche de Halloween en lugar del Día de Difuntos; la crisis política, la crisis espiritual más importante, ¿quiénes somos?, ¿de dónde venimos y adónde vamos?

Esta crisis de la civilización que estamos viviendo nos hace leer el periódico y observar todo lo que pasa, con qué fragilidad se están dando las cosas, terrorismo, violencia por doquier, atentados ambientales, nos damos cuenta de que cada vez somos más ignorantes, pero también cada vez somos más interdependientes, y esa interdependencia nos hace reflexionar si dependemos del aire, del agua que bebemos, de los alimentos que nos brinda la Tierra... dejen de respirar, ¡se mueren!; dejen de tomar agua, ¡dejen de tomar alimentos, dejen de amar... ¡se mueren!

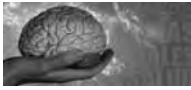
En esta reflexión, de esta crisis de la civilización que estamos viviendo, hay varios riesgos, pero estos riesgos nos obligan a pensar si la especie humana que habita en este planeta se está extinguiendo por sí sola. Como nosotros vamos a guiar nuestra energía a

favor de la vida, podríamos apreciar esos obstáculos para el desarrollo, y uno de ellos es el individualismo, el consumismo.

Estos obstáculos generan una actitud de impotencia y violencia progresiva, e impiden que se note el daño a la naturaleza, la manera como estamos haciendo las cosas, nos dan la contaminación del agua, del suelo; estos problemitas son los que generan los grandes problemas ambientales, esto es el resultado de cómo estamos haciendo las cosas. Estamos destruyendo el planeta; cortar un arbolito no afectaba, pero ahora somos más de 7,400 millones de seres humanos en el planeta.

Si nuestro planeta pudiera hablar, ¿qué nos diría? ¿Cómo iniciar un nuevo proceso? Es aquí donde comienzo a dar el primer paso para vincularme con la espiritualidad, somos parte de esta diversidad cultural, la especie humana vive del mismo aire, todos respiramos el mismo aire, la Tierra no privilegia a nadie. Deberíamos vernos como una comunidad terrestre, basada en cuatro ejes: El respeto a la naturaleza, la justicia social y económica, los derechos humanos, la cultura de paz.

Nos damos cuenta de que la comunidad está en este vasto universo que está evolucionando constantemente y que la Tierra, nuestro hogar, está aquí, que nos ofrece las condiciones más esenciales para nuestras vidas; pero nuestras vidas dependen de la preservación de la biósfera.



La Tierra está viva y nos ofrece las condiciones más importantes, ¿cuando el cuerpo muere, se pudre; física, química y biológicamente, el cuerpo se descompone!, ¿qué le pasa al bióxido de carbono?... ¡sale!, se fija en los árboles y estos lo transforman en oxígeno; el agua del muerto se evapora, se incorpora en las nubes y los que están vivos se la beben, los minerales se los comen los gusanos, se mueren, y después nos los comemos en las jicamas con Chile.

Todo eso me lo respiro, me lo bebo, ¿me lo como!; todos somos uno. Si mi vida depende de lo que respiro, como, bebo, etcétera, ¿cómo quiero vivir?, ¿en qué condiciones?

El término sustentable va más allá de hilar la brecha entre ricos y pobres, establece el equilibrio del ser humano consigo mismo, con la naturaleza, con los semejantes, con el universo, y es aquí donde está la diversidad espiritual... debemos reflexionar si realmente me estoy educando para ello.

Aquí está el espacio para ubicar a la espiritualidad como una nueva dimensión del desarrollo para la sustentabilidad.

Este entorno es la condición necesaria pero no suficiente, lo complejo del bienestar es a través de este modelo donde lo ambiental y lo espiritual tienen que ser un par consistente, y todos integrados para el bien ser.

¿Cómo nos reencontramos con esta dimensión de lo espiritual en el marco de la sustentabilidad? Muy sencillo pero muy complejo. Primero hay que cuidar el cuerpo porque en tu cuerpo albergas el agua, el aire, los minerales de la tierra, y entonces, si sientes el cuerpo, sentirás la Tierra, nos hemos olvidado de nuestro cuerpo. El cuerpo es un milagro; esta maravilla es el amigo del ser, es la expresión, siempre te apoya pero generalmente queremos ir en contra del cuerpo porque no estamos satisfechos; si quieres abrazar a alguien, el cuerpo te apoya; si quieres matar, el cuerpo te apoya; habrá que escuchar y habrá que sentir al cuerpo, hay que usar al cuerpo para sentir a la Tierra.

¿Cómo manifestamos los valores y principios del hombre? a través del alma, del cuerpo y de la espiritualidad. Este aspecto ético lo manifiesto a través

del cuerpo, se trata de generar una actitud de vida, es una postura ética del ser humano, y esto significa la ilimitada responsabilidad por todo lo que existe, y por todo lo que vive. En esta reflexión podríamos pensar acerca del camino que debemos seguir. El proceso requiere un cambio de mentalidad, hay que volver a un diálogo con la Tierra, un cambio de corazón, aprender a sentir la Tierra a través del cuerpo, por lo que debemos comprometernos éticamente con la sustentabilidad.

Algo que me ha llamado la atención en esta gran revelación de los últimos 15 años de la espiritualidad: antes era un tema que no se escuchaba en la sociedad; hace 15 años surgieron algunos libros, líderes espirituales para recordarnos que si nosotros queremos formar una sociedad libre, habrá que imaginarla, hacer conciencia con energía y construir la realidad.

Es aquí donde está el ambiente de la espiritualidad, el encontrarte a ti mismo con los propios elementos con los cuales tú compartes en este planeta para lograr eso que nosotros buscamos ser, pues no es sencillo y nos quedan dos posibilidades: o formamos una sociedad global o simplemente nos arriesgamos al desaparecer de la Tierra. Por ello se necesitan cambios fundamentales en nuestros valores de vida, ser más espirituales, porque una vez satisfechas estas necesidades el desarrollo humano debe orientarse a ser más y no a tener más. Entonces, en primer lugar está la dignidad humana y el potencial ético que nos debe distinguir a toda la humanidad.

Ese destino común tiene que estar orientado a esta cultura de paz y, si no hacemos nada, vamos a ser odiados más que ninguna otra generación que haya existido, porque somos conscientes del problema, pero carecemos de soluciones. Las futuras generaciones sabrán que contamos con la Carta de los Derechos Humanos, con la Carta de la Tierra, la Biblia y no pudimos salvarnos como humanidad. ¿Qué estamos haciendo? contaminando al mundo. Si somos responsables de nuestro espacio interior, también debemos serlo del exterior. Entonces también somos responsables de este planeta del cual formamos parte. Cuando los humanos eliminemos el orgullo, la avaricia, la envidia, la ira, eliminaremos la contaminación externa.

Aquí está
el espacio
para ubicar
a la espiritualidad
como una nueva
dimensión
del desarrollo para
la sustentabilidad

Por: **Juan Manuel García De Alba, S.J.**

Profesor Investigador. Departamento de Teología y Humanidades de la Universidad del Valle de Atemajac.

La sustentabilidad vendría siendo la administración racional de los recursos naturales, de manera que sea posible mejorar la calidad de vida, no solamente para nosotros sino para los demás, sobre todo para los que vienen en el futuro, nuestras generaciones futuras.

Por la espiritualidad nos referimos al conjunto de actitudes que nos llevan a pensar y actuar responsablemente, la relación que existe entre un concepto y otro, o una responsabilidad y otra, es inmensa.

Quisiera que hiciéramos una reflexión que también resulte motivación interior a partir de la revelación: es bien sabido que la Sagrada Escritura no es un libro de paleontología ni de ninguna ciencia natural, es una serie de libros revelados para que el hombre valore su vida y la de los demás y por eso se relaciona tanto, siempre nuestras acciones están sostenidas por una forma de pensar; y por una cosmovisión del mundo en que vivimos, por eso cuando nosotros no valoramos la propia vida tampoco valoramos a los demás, por eso tampoco valoramos lo que está fuera de nosotros; este encuentro con los demás nos lleva a un encuentro con nosotros mismos, indispensable.

El relato del Génesis es una narración muy antigua, pero eso en el fondo, poco importa porque es como el molde donde se transmite un contenido: el molde no sirve, lo importante es lo que en el molde se vertía, así es en el Génesis. Se nos transmite un mensaje de valor eterno, trascendente. En el fondo, el mensaje del Génesis es para valorar nuestra propia vida. El Génesis es para que sepamos lo que valemos; la Sagrada Escritura no es para tener una gran noción de Dios, sino para tener una noción de nosotros mismos, para comprender lo que valemos, nuestra responsabilidad, para saber actuar, no sólo pensar. No es un tratado de filosofía. Como toda manera de pensarse, es para que

la traduzcamos, no del hebreo al griego, sino a la vida misma, a la cultura, es para que inspire nuestra vida. Es para que nosotros valoremos nuestra familia, o sea la humanidad, porque todos somos uno.

El mensaje fundamental no es sobre lo concreto y lo personal de Adán y Eva, sino sobre la unidad de todos los seres humanos.

El hombre, para el autor del Génesis, es un ser creado por Dios, de la Tierra; para que sepas lo que eres, eres tierra, y para el Génesis es muy claro. Y luego San Pablo dice: no sólo es de tierra sino también terreno, es de tierra y tiene que vivir en ella, es lo único que debe importarle, porque es su medio vital.

El hombre es parte de la creación y está vinculado a todo lo que hay en la Tierra; él es el responsable de ese mundo que es su paraíso, su medio ambiente, el Génesis nos dirá esto de una forma bella y poética.

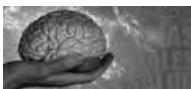
El hombre fue creado con la acción de Dios, y ahí lo dejó en ese paraíso con una tarea, no con un castigo, que lo cultivara y lo cuidara; Dios está en el cielo y nosotros en la Tierra, ni es ajeno al mundo, y este mundo aunque sea para todos, nos pertenece, es lo nuestro, es lo que debemos cuidar, porque si eso se destruye nos destruimos nosotros, debemos reconstruir, es aquello que no sólo quedo creado sino que necesita mantenimiento. Si descuidamos nuestra casa, nos descuidamos a nosotros mismos.

Horacio, poeta, dijo: “Es algo que te importa, ¡oye, se está quemando la casa de tu vecino!, ¡lo que sigue es que arda tu casa!”

Horacio, poeta, dijo: “Es algo que te importa, ¡oye, se está quemando la casa de tu vecino!, ¡lo que sigue es que arda tu casa!”

él quería que nosotros cayéramos en la cuenta de que tenemos que cuidar la Tierra, es un problema tuyo que se queme la casa de tu vecino. Como somos hombres conscientes, dueños de nosotros mismos, también somos responsables de los demás; no sólo de nosotros mismos, sino del mundo, este mundo que está hecho para darse a los demás.

Horacio, poeta,
dijo: “Es algo que
te importa, ¡oye, se
está quemando la
casa de tu vecino!,
¡lo que sigue es que
arda tu casa!”



Estoy hecho para los demás, estoy hecho para darme, lo más maravilloso del hombre no es que posee, no es que hace suya la Tierra, no es que limita lo mío de lo tuyo, sino lo más maravilloso del hombre es que es capaz de entregarse, esto es lo que vemos en una auténtica familia, y para entregarse por amor, y por eso aquí sí podemos hablar de una espiritualidad, los valores más profundos, tu espíritu, tu alma, tu personalidad; si no entiendes tu vida en términos de alma, estoy seguro que la entiendes en término de persona, tú eres una persona, y aunque la materia vaya cambiando, tú eres el mismo, ese tú que amas, que construyes en el sentido de recrear o rehacer es lo que permanece, ese tú es lo que perdura, es lo que Dios ama, es lo que tiene trascendencia eterna.

Cuando actuamos en contra de los demás, de nosotros mismos o de la naturaleza, nos deshumanizamos, vamos contra nosotros mismos, contra los demás y contra el mundo en que vivimos.

Otro poeta dijo: “Soy hombre y nada que es humano me es ajeno”. Subrayando esta relación interpersonal en la que estamos llamados a crecer, yo les diría: soy de la Tierra y nada que sea terreno me es ajeno, estoy llamado a ser más humano, a crecer para desarrollarme, para tomar conciencia de que este mundo es un bien común, universal, primordial, importante.

El Génesis es rico en enseñanzas teológicas y pobre en cosmología. Como les decía, Dios no tiene otra forma de hablar que la que nosotros escuchamos. El Génesis habla del diluvio, de Noé, los animales que se van a salvar, etcétera; eso lo podemos traducir a esto: Si te salvas tú, te tienes que salvar con todo y si se pierde todo, necesariamente te pierdes tú, porque van en el mismo barco, tienes que hacer un barco tal para que se salve todo lo que se necesita salvar, y lo que no metas en ese barco se perderá, ¡que responsabilidad tan grande es la que tenemos nosotros!

“Todo es de ustedes”, dijo San Pablo: el presente, el futuro, la vida, la muerte, la Tierra, etcétera; ustedes son de Cristo y Cristo de Dios. Pero me quedo en la primera expresión: todo es de ustedes, el presente, el futuro, la vida y la muerte, me suena a: ¡todo está en sus manos! Somos señores de todo, no para dominar o destruir, sino para cuidar y proteger; somos señores, no como asalariados a quienes no les importa ni la obra ni el resultado, lo que les importa es lo que les

pagan; nosotros no somos asalariados, somos los dueños. Todo nos pertenece.

El cuidado de este mundo es tu vida o tu muerte, de tal manera que si no cuidamos el mundo, el mundo no nos va a cuidar a nosotros, porque somos los peces en la misma pecera, vamos en el mismo barco. En este trabajo de cuidar al mundo de forma sustentable no estamos solos, tiene mucho que ver nuestra relación con Dios y con los demás.

Nos hacemos más humanos cuando nos hacemos más responsables y libres. Al principio de nuestra vida somos como golondrinas: todo a recibir; en la medida en que crecemos comenzamos a saber que estamos hechos también para responder, somos palabra principalmente, estamos hechos para recibir pero llegado un momento comprendemos que no tiene sentido recibir y recibir, que lo más importante de la vida es dar, lo que nos hace más persona es dar, hay más alegría en dar que en recibir, el hombre se realiza cuando da.

Más importante que acoger a los demás es entregarnos a ellos. Al principio no se entiende mucho esto, sino hasta cuando se tienen más de 50 años. Cuando se entrega de forma consciente y libre es lo mejor.

El lenguaje más claro es el de los demás, porque es el lenguaje de Dios en mi propio corazón. Dios me habla en la intimidad, el templo del Espíritu Santo es mi corazón, el mundo no me separa de Dios, el mundo es la expresión de Dios, el mundo es lo que me une a Dios; por eso cuando un hombre tiene esta visión no se minimiza; se minimiza cuando la pierde, y cuando el hombre no entiende estos horizontes le sucede lo que le sucedió a Hitler, que es la expresión más clara de lo que significa ser ateo, quien valoraba a los hombres como gallinas.

El mundo exige del hombre una interpretación, y los hechos concretos no transmiten ningún mensaje ni la materia tampoco. La realidad puede tener muchas interpretaciones y muchos modos de pensar y de ser tratada, y por eso debemos ir desarrollando una espiritualidad, una forma de pensar sobre la realidad. Nos urge no solamente utilizar al mundo, sino también valorarlo, que es más importante que poseerlo. Cuando cuidamos al mundo, valoramos, cuidamos y amamos a los demás y a Dios, que es una de las principales tareas que tenemos.

Por:

Agustín Jacinto Zavala

Doctor en Filosofía, Investigador nivel II del Sistema Nacional de Investigadores. Rector de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán.

Llamaremos sistemas de pensamiento o sistemas de pensar a los procedimientos cognitivos estrechamente relacionados con los sistemas de experiencia humana que todos vamos experimentando que se encarnan en nuestras tradiciones. Por medio de estos dos sistemas llegamos a construir una visión del mundo, pero cada uno de ellos tiene partes constitutivas.

El sistema de experiencia humana habla de que somos solidarios, somos uno; una manera de expresarlo se trata de una realidad emergente; cuando surgen los demás, surgimos nosotros. Este sistema tiene un ambiente, la manera en que vamos a llegar a la experiencia es respecto a un ambiente.

Un sistema de experiencia humana necesita sensores: nuestros cinco sentidos; a través de ellos, nosotros vamos teniendo contacto con la realidad.

La característica más humana es la conciencia, es la capacidad de revertir sobre nosotros mismos y darnos cuenta de qué estamos sintiendo. Además, este sistema de la experiencia humana tiene una realidad que se va haciendo a sí misma que no nos pregunta si queremos que exista, sino que se forma a sí misma y nos forma a nosotros. Nosotros nos vamos haciendo a nosotros mismos y nos vamos haciendo junto con otras personas, con otros seres y nos vamos haciendo una realidad histórica. Los sistemas de pensamiento también incluyen la capacidad de autoperibirse.

Si tenemos estos dos sistemas podemos entonces contemplar la posibilidad de que hay múltiples sistemas de percepción y de pensamiento en los pueblos. El punto donde se unen es en la tradición.

Podemos entender la tradición como un medio de formación histórico social, algo que viene a ser la segunda naturaleza; el individuo viene cargando una tarea histórica que es parte de las nuevas generaciones.

Podemos actuar racionalmente como gente de razón; sin embargo, no es la racionalidad lo que nos va

a unir con la naturaleza. Hay muchas irracionalidades en nuestra corporalidad, en nuestra manera de actuar, en nuestra manera de sentir que no tiene una estrecha relación con la racionalidad.

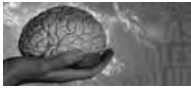
Entonces debemos tomar como recurso lo que nos han enseñado nuestros mayores, la comunidad, en el caso de las etnias originarias. A esto se le llama la costumbre y por eso se dice que son gente de costumbre y de tradición.

La identidad étnica radica precisamente en la corporalización de vivencias del ejercicio de la tradición. Los ritos de paso que son: nacimiento, pubertad, casamiento, etcétera, son constante búsqueda de la propia tarea en el mundo histórico; de esta manera, el individuo llega a ser foco de la realidad histórica. Este aspecto es multimodal.

La globalización de las tradiciones es lo que le llamamos modernización, fusión creativa de las tradiciones que antiguamente eran peculiares a una sola etnia, no significa que los elementos desaparezcan, el encuentro de tradiciones no las destruye, se da en el modo de coexistencia abierto a las personas.

¿Cómo el hacer humano puede llevarnos al mejoramiento del ambiente? Quiero hacer énfasis en la coemergencia, es un dato que puede comprobarse científicamente; sin embargo, traducido al sistema de pensar, lo que mueve nuestra voluntad es el entrelazamiento entre todos los seres humanos; coexistimos entrelazados, no podemos hacer nada que no afecte a los demás. Habrán escuchado hablar del efecto mariposa: cuando una mariposa mueve sus alas afecta a todo el universo. Eso mismo puesto en el hacer del hombre también tiene las mismas repercusiones, mientras viva debe trabajar, las necesidades de la comunidad deben ser satisfechas por los mismos, ser social significa trabajar comunitariamente.

Antes era común pensar que la riqueza va y viene, se acumula en una familia o en otra. Pero el concepto de riqueza se ha individualizando y cada quien quiere



conservar lo que con trabajo logra obtener. En el hacer humano intervienen una serie de técnicas corporales que contribuyen a la objetivación de la naturaleza y a la adaptación con el entorno.

Tenemos tres maneras diferentes en las que podemos hablar de la aplicación de la técnica:

1. Técnica para el dominio humano sobre el mundo.
2. Técnica para todos los seres vivos, que ha considerado al hombre como la cumbre de la evolución orgánica capaz de realizar para otros seres vivos lo que la naturaleza realizó para él.
3. Técnica como culminación del hacer de la naturaleza. La conciencia del hombre es parte de la conciencia cósmica, por eso el hombre en su acción llega a la responsabilidad del cuidado de su ambiente.

El hombre es parte inseparable de la naturaleza viva. Dentro de las etnias la religión es la parte

primaria del significado. En su origen, la etiqueta, el ritual, la cortesía, son expresión corporal de la espiritualidad. La sacralidad del tiempo-espacio es un valor que se ha perdido casi enteramente en el tiempo-espacio de la ciencia positivista.

Finalmente quiero comentar dos aspectos patentes del hacer humano: El hombre es parte de las fuerzas naturales y la actividad humana como parte de la expresión de la Tierra. ☺

Notas

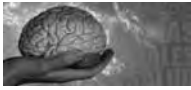
¹ Mosterín, J: *Grandes temas de la filosofía actual*. Ed. Salvat, Barcelona, 1981, pp. 6-8.

² Por lo demás, conviene deshacer otro error, propio esta vez de la filosofía tradicional tomista. El tomismo usa un concepto de naturaleza que es ambiguo porque se aplica al mismo tiempo a la naturaleza y al ser humano, por lo cual corre el peligro de perder de vista la diferencia entre el orden personalista (fundado en la naturaleza espiritual propia del hombre y, por consiguiente, en la libertad) y el orden del resto de la naturaleza. Hablar de las leyes de la naturaleza humana sugiere una estructura rígida que aherrojaría la libertad; en cambio, la afirmación está en la naturaleza humana el amar (o el odiar) no genera esa reacción porque implica más bien que, a pesar de que los hombres somos muy distintos entre nosotros, hay algunos rasgos comunes, en este caso la capacidad de amor o de odio. Frente a las dificultades que plantea el término *naturaleza humana*, el personalismo la emplea exclusivamente en el sentido de *humanidad* o *unidad de la humanidad*, lo cual implica: 1) asunción sin reservas de la común humanidad de los hombres o, en otros términos, de su esencial igualdad a pesar de todas las variaciones culturales e históricas; 2) empleo del concepto de naturaleza humana en el sentido general de unidad esencial de la humanidad o de modo de ser de los hombres; 3) uso restringido o muy limitado del concepto de naturaleza desde un punto de vista técnico para evitar el peligro de ser malinterpretados culturalmente e incurrir en los problemas filosóficos que tiende a generar la teleología, que supone que la naturaleza no humana está orientada perfectamente según sus fines, como si se tratase de un ser humano.



Las energías renovables, un paso hacia el desarrollo social sustentable de México

“La Secretaría de Energía (Sener) determinó que Petróleos Mexicanos (Pemex) deberá estar lista en 2009 para comercializar gasolinas con biocombustibles (Biodisol, 2008), en al menos una de las ciudades más importantes del país como Guadalajara o Monterrey...”



Por: Jorge Alfredo Jiménez Torres

Abogado y Maestro en Derecho Civil y Financiero, por la Universidad de Guadalajara; Doctor en Ciencias del Desarrollo Humano y Organizacional por la Universidad del Valle de Atemajac; profesor investigador de la Universidad de Guadalajara, miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Rocío Calderón García

Profesora del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Humano y Organizacional, de la Universidad del Valle de Atemajac, Doctora en Cooperación y Bienestar Social por la Universidad de Oviedo, España; miembro del Sistema Nacional de Investigadores y Profesora investigadora de la Universidad de Guadalajara.

Las energías renovables, un paso hacia el desarrollo social sustentable de México

Resumen

Este trabajo tiene como propósito presentar el esquema de las opciones posibles para la generación de fuentes de energía alterna o renovable en nuestro país, y en específico en el estado de Jalisco, a partir de su contexto socioeconómico. Se pretende esbozar las líneas a partir de las cuales podrán definirse investigaciones y trabajos posteriores en la materia. La propuesta es muy concreta: propiciar la reflexión en esta materia y coadyuvar a la discusión académica entre la comunidad científica, en aras de construir y evaluar las políticas públicas instrumentadas.

Renewable energies, a step forward towards sustainable social development in Mexico

Abstract

The purpose of this paper is to present an outline of possible options for the generation of alternative energy sources in our country, and specifically in the state of Jalisco, from a socioeconomic context. We intend to establish the lines through which we can interpret later investigations and works in this area. The proposition is very concrete: to induce reflection on the subject that will in turn lead to academic discussion within the scientific community in hopes of constructing and evaluating public instrumental policies.

Les énergies renouvelables, un pas en direction du développement sociale soutenable au Mexique

Résumé

Ce travail se propose de présenter le schéma des options possibles relatives à la génération des sources d'énergie alternatives et renouvelables dans notre pays, en particulier à Jalisco, à partir de son contexte socio-économique. Il ébauche les lignes à partir desquelles on pourra définir les recherches et les travaux subséquents en la matière. La proposition est très concrète : encourager la réflexion en la matière et contribuer à la discussion académique entre les communautés scientifiques dans le but d'élaborer ou d'évaluer les politiques publiques appliquées.

En el primer decenio del presente siglo, en forma paralela al desarrollo informático, se presentan los problemas ambientales y del desarrollo social. Es ahora que las perspectivas de crecimiento y prosperidad en las naciones latinoamericanas se ven amenazadas por el creciente problema de los energéticos y las tecnologías aplicadas a la actividad agrícola, ante una posible crisis de producción y abastecimiento en alimentos.

Primero fue la definición de la sustentabilidad y el desarrollo humano; después, los criterios de medición del desarrollo industrial, comercial y económico. Ahora, el reto de elaborar un esquema para la generación de energías alternas a los residuos y materias derivadas de procesos industriales y comerciales, así como de los hidrocarburos y sus derivados. Sin contar la preocupación por los procesos acelerados de industrialización que han propiciado los daños ambientales al planeta, con la emisión de gases y el consecuente calentamiento global.

La Organización de las Naciones Unidas en este momento juega un rol de coordinadora de los esfuerzos y acciones a concretar en el plano de compromisos de gobierno, para que cada uno de los países miembros adopte medidas de emergencia a fin de hacer frente a esta preocupante realidad.

El desarrollo social de México implica el establecimiento de políticas públicas orientadas hacia la sustentabilidad. En específico, el derecho al desarrollo social es parte del desarrollo humano de una sociedad. Existen indicadores para medir el grado de avance en la población al respecto. Entre otras dimensiones a considerar está el uso y reaprovechamiento de los recursos naturales y materiales. Por eso, la definición de políticas públicas al respecto toma mucha relevancia para el desarrollo nacional. La crisis alimentaria, ambiental y financiera que se enfrenta ha planteado la obligada discusión en busca de soluciones prontas pero duraderas. Para nuestro país, es un momento difícil y complicado; la propuesta de reforma energética está desorientada por los actores políticos a temas ajenos

a la verdadera problemática nacional: la ausencia de una política energética integral y moderna, acorde a un modelo económico y al marco jurídico mexicano.

¿Qué son las energías renovables?

Se denomina energía renovable a la que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales (Textos científicos, 2008). De acuerdo con este concepto, las fuentes generadoras de energía alterna son: contaminantes y no contaminantes. El criterio de clasificación está determinado de acuerdo con el tipo de sustancia o materia de la que se puede obtener.

Las fuentes contaminantes (que son en realidad las renovables, es decir, que se renuevan) se obtienen a partir de la materia orgánica o biomasa, y se pueden utilizar directamente como combustible (madera u otra materia vegetal sólida), bien convertida en bioetanol o *biogás* mediante procesos de fermentación orgánica, o en biodiesel, mediante reacciones de *transesterificación* y de los residuos urbanos. Este tipo de energía para las ciudades de gran densidad poblacional sería de especial interés por el volumen de material que se genera a diario. Como se expondrá más adelante, es una alternativa de mucho interés, tanto a nivel nacional como local.

Entre las fuentes no contaminantes están (Textos científicos, 2008):

- El sol: energía solar.
- El viento: energía eólica.
- Los ríos y corrientes de agua dulce: energía hidráulica.
- Los mares y océanos: energía *mareomotriz*.
- El calor de la Tierra: energía geotérmica.
- Las olas: energía *undimotriz*.

Antecedentes en el escenario internacional

El Programa de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para Promover el Uso de las Energías Renovables en los Países Pobres está creciendo

rápido y recortará las emisiones de gases de efecto invernadero en más de 1,000 millones de toneladas en 2012 (20 MINUTOS. ES, 2008).

el programa
espera frenar
el incremento
en la atmósfera
de dióxido
de carbono, el gas
que retiene el calor,
debido a la quema
de combustibles
como el carbón
o el petróleo

El programa, que forma parte del Protocolo de Kyoto promovido por la ONU -cuyo objetivo es luchar contra el calentamiento climático reduciendo la utilización de combustibles fósiles- consta de más de 800 proyectos, como parques eólicos en India o centrales energéticas con desechos de azúcar de caña en Brasil.

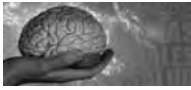
El primer proyecto se aprobó sólo a finales de 2004. Al dar a los países ricos incentivos para invertir en energías verdes, desde la hidroeléctrica a la solar, el programa espera frenar el incremento en la atmósfera de dióxido de carbono, el gas que retiene el calor, debido a la quema de combustibles como el carbón o el petróleo.

Política energética en México

Cuando en 1973 se produjeron eventos importantes en el mercado del petróleo en el mundo, que se manifestaron en los años posteriores en un encarecimiento notable de esta fuente de energía no renovable, resurgieron las preocupaciones sobre el suministro y precio futuro de la energía. Como consecuencia de esto, los países consumidores enfrentados a los altos costos del petróleo y a una dependencia casi total de este energético, tuvieron que modificar sus costumbres y buscar opciones viables para reducir su dependencia de fuentes no renovables.

Entre las opciones identificadas para reducir la dependencia del petróleo como principal energético, se propuso el mejor aprovechamiento de la energía solar y sus diversas manifestaciones secundarias, tales como la energía eólica, la hidráulica y las diversas formas de biomasa; es decir, las llamadas energías renovables (Conae, 2008).

Así, hacia mediados de los años setenta, múltiples centros de investigación en el mundo retomaron viejos estudios, organizaron grupos de trabajo e iniciaron la construcción y operación de prototipos de equipos y sistemas operados con energéticos renovables.



Asimismo, se establecieron diversas empresas para aprovechar las oportunidades que se ofrecían para el desarrollo de estas tecnologías, dados los altos precios de las energías convencionales.

En la década de los ochenta, aparecen evidencias de un aumento en las concentraciones de gases que provocan el efecto de invernadero en la atmósfera terrestre, las cuales han sido atribuidas, en gran medida, a la quema de combustibles fósiles. Esto trajo como resultado una convocatoria mundial para buscar alternativas de reducción de las concentraciones actuales de estos gases, lo que llevó a un replanteamiento de la importancia que pueden tener las energías renovables para crear sistemas sustentables. Como resultado de esta convocatoria, muchos países, particularmente los más desarrollados, establecen compromisos para limitar y reducir emisiones de gases de efecto de invernadero, renovando así su interés en aplicar políticas de promoción de las energías renovables.

Hoy en día, más de un cuarto de siglo después de la llamada *crisis del petróleo*, muchas de estas nuevas tecnologías de aprovechamiento de energías renovables han madurado y evolucionado, tanto que han aumentado su confiabilidad y mejorado su rentabilidad para muchas aplicaciones. El resultado es que países como Estados Unidos, Alemania, España e Israel presentan un crecimiento muy acelerado en el número de instalaciones que aprovechan la energía solar de manera directa o indirecta a través de sus manifestaciones secundarias (Conae, 2008).

Además de la riqueza en energéticos de origen fósil, México cuenta con un potencial muy importante en cuestión de recursos energéticos renovables, cuyo desarrollo permitirá al país contar con una mayor diversificación de fuentes de energía, ampliar la base industrial en un área que puede tener valor estratégico en el futuro, y atenuar los impactos ambientales ocasionados por la producción, distribución y uso final de las formas de energía convencionales.

Para analizar y plantear estrategias nacionales sobre energías renovables, la Secretaría de Energía se ha apoyado en la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) creada como comisión intersecretarial en 1989 y elevada a la categoría de órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía en 1999. A su vez, reconociendo su invaluable

participación en el tema, la Conae estableció, desde hace más de tres años, una alianza con la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y juntas han operado el Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (Cofer).



La Secretaría de Energía (Sener) conduce la política energética del país, dentro del marco constitucional vigente, garantizando el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable de energéticos para el desarrollo del país.

En el tema de energías renovables, se ha centrado en el ramo de la hidroeléctrica y, en menor medida, en los hidrocarburos, para derivar el resto de alternativas a las secretarías competentes de acuerdo con la materia de la que se trate. Es así como ha derivado a la Conae la promoción del ahorro de energía y la eficiencia energética, al igual que la tarea de fomentar el uso de energías renovables. El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) tiene como función apoyar la investigación tecnológica en el sector eléctrico, incluyendo la vinculada a las energías renovables.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Luz y Fuerza del Centro (LFC) son las empresas estatales que proveen energía eléctrica en México; CFE genera poco más del 80% del total de la energía, y cuenta con 96% de la red nacional de transmisión, atiende a 22.9 millones de usuarios, mientras que LFC a más de cinco millones (Sener, 2005).

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) establece las políticas nacionales sobre protección ambiental, además de coordinar las acciones relativas a los compromisos de México

suscritos en la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, conjuntamente con los sectores de energía, transporte, industria y agricultura, entre otros.

En México, no obstante el gran potencial de energía renovable con que se cuenta, de 1993 a 2003 los hidrocarburos mantuvieron la mayor participación en la oferta interna bruta de energía primaria, mientras que la contribución de las energías renovables fue marginal, empleándose principalmente para calefacción y generación de electricidad.

Sin embargo, para el periodo 2005-2014 se esperan incrementos importantes, impulsados por la Sener conjuntamente con CFE, en materia de hidroelectricidad (2,254 MW), eoloelectricidad (592 MW) y geotermia (125 MW) (Sener, 2005).

A finales de 2005 la Comisión Reguladora de Energía (CRE) había autorizado 54 permisos para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, bajo las modalidades de autoabastecimiento, cogeneración y exportación, de los cuales 37 ya están en operación. Se espera que en 2007 entren en operación los restantes, con lo que se incorporarán a la red más de 1,400 MW de capacidad en energías renovables, y una generación de más de 5,000 GWh/año (Sener, 2005).

La Secretaría de Energía (Sener) determinó que Petróleos Mexicanos (Pemex) deberá estar lista en 2009 para comercializar gasolinas con biocombustibles (Biodisol, 2008), en al menos una de las ciudades más importantes del país como Guadalajara o Monterrey, aun cuando se parte del antecedente de que la empresa no tiene infraestructura para mezclar los componentes.

La exigencia para Pemex de incorporar algún biocombustible como oxígeno en sus gasolinas es consecuencia de la publicación de la Ley de Bioenergéticos en el Diario Oficial de la Federación, el pasado 1 de febrero; y en este caso la Sener es la encargada de vigilar el cumplimiento y ejecución de este mandato.

Por otro lado, en cuanto al costo de este proceso y sus implicaciones para ser adoptado por la paraestatal, el biocombustible que comprará Pemex como oxígeno tendrá un precio regulado por la Sener, para lo cual se están proponiendo una fórmula de *precio-México* en la que estarían involucradas las secretarías de Hacienda y Economía. Esta cotización se menciona como referente, tomaría como indicador del precio los mercados de Europa y Brasil, así como costo de oportunidad, del transporte, infraestructura y la diversificación de insumos (Biodisol, 2008).

En México,
no obstante
el gran potencial
de energía
renovable
con que se cuenta,
de 1993 a 2003
los hidrocarburos
mantuvieron
la mayor
participación
en la oferta
interna bruta
de energía primaria,
mientras que
la contribución
de las energías
renovables fue
marginal

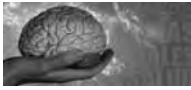
¿Es México competitivo en sus índices de desarrollo sustentable?

Por desgracia, una realidad innegable en nuestro país es la ausencia de políticas públicas en materia ambiental que sean congruentes con la realidad, y esto repercute en los índices de desarrollo y progreso a los que se pueda aspirar en el concierto de las naciones.

Según los cálculos realizados por el INEGI y el Banco Mundial, los costos por degradación ambiental y pérdida de recursos naturales en México “han oscilado entre 9 y 12% del Producto Interno Neto, en los últimos 20 años” (Sandoval Cabrera, 2008), y comparado con el Producto Interno Bruto, la tasa de crecimiento ha sido del 2.5%. De seguir la tendencia así, el horizonte temporal de crecimiento “determinado por el *stock* de recursos y su ritmo de utilización, no podrá rebasar más de 4 ó 5 décadas si no modificamos radicalmente la forma en que hacemos uso de los recursos y servicios que nos aporta la naturaleza” (Sandoval Cabrera, 2008).

En el *ranking* internacional, a México se le identifica como una nación con subíndices de manejo sustentable del medio ambiente.

En conclusión, México ocupa el lugar 40, sólo por arriba de Sudáfrica, Turquía, India, Filipinas y Rusia; muy lejos de los tres primeros lugares, ocupados por Noruega, Colombia y Costa Rica (Sandoval Cabrera, 2008).



Políticas públicas orientadas al desarrollo social sustentable en Jalisco

La actual administración ha centrado el desarrollo sustentable de la entidad en torno a dos grandes ejes: las políticas públicas en materia de desarrollo social sustentable y la gestión de los residuos urbanos.

En el tema de las energías renovables, el gobernador del estado, Emilio González Márquez, ha manifestado que el máximo consumo energético de los gobiernos municipales es en energía eléctrica y que, por tanto, deben buscarse alternativas como “las que ya suceden aquí en Jalisco, en el Ayuntamiento de Jocotepec, donde, en conjunto, gobierno estatal y municipal sustituyeron luminarias por las llamadas LED” (La Jornada, 2008).

Energías alternas y desarrollo social sustentable

El estado de Jalisco se encuentra inmerso en un proceso de transición demográfica; actualmente vivimos en el estado un total de 6.9 millones de personas, que sumadas a los más de 1.7 millones de paisanos que viven en el extranjero (Gobierno del estado de Jalisco, 2007), representan un gran desafío y al mismo tiempo requieren una serie de acciones y esfuerzos coordinados entre los tres niveles de gobierno y la misma sociedad, para atender a una población que se

estabilizará en aproximadamente 7.79 millones hacia el año 2030, sobresaliendo una proporción creciente de adultos de la tercera edad (Gobierno del estado de Jalisco, 2007).

En lo que se refiere a la densidad poblacional por región, de acuerdo con datos del II Censo de Población y Vivienda INEGI 2005, tenemos que en la Región Centro se tiene la mayor concentración poblacional, con más de cuatro millones de habitantes, que representan 62% del total estatal, fenómeno derivado de la inmigración del interior del estado hacia las grandes ciudades, seguida de la Ciénega y Altos Sur; por otro lado, la región Sierra Occidental es la que menos población presenta con un total de 58,143 habitantes (0.9%), lo cual es reflejo de los altos niveles de expulsión poblacional registrados (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2005).

Por otro lado, los seis municipios que tienen mayor población a nivel estatal, entre los cuales se encuentran los de la Zona Metropolitana de Guadalajara, además de Puerto Vallarta, concentran 61.75% de la población de la entidad, mientras que el municipio de Ejutla (1,888) es el que menor densidad poblacional presenta, seguido de Cuautla y Santa María del Oro (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2005). Para tener un referente a nivel nacional, véase la siguiente tabla.

Situación nacional actual de la disposición final de residuos sólidos municipales
(Sancho y Cervera J., 1999)

Estado	Población	Generación	Disposición final		Cobertura en relleno sanitario	Rango de cobertura
	2000	t/día	Relleno sanitario	Tiradero a cielo abierto		
Nayarit	919,739	650	0	650	0.00%	0 - 25%
Oaxaca	3'432,176	1,800	0	1,800	0.00%	
Tabasco	1'889,367	1,400	0	1,400	0.00%	
Guerrero	3'075,083	2,220	80	2,140	3.60%	
Michoacán	3'979,177	2,600	100	2,500	3.85%	
Zacatecas	1'351,207	900	100	800	11.11%	
Chiapas	3'920,515	2,400	300	2,100	12.50%	
Veracruz	6'901,111	5,000	680	4,320	13.60%	
Guanajuato	4'656,761	3,740	520	3,220	13.90%	
Hidalgo	2'231,392	1,390	240	1,150	17.27%	

Estado	Población	Generación	Disposición final		Cobertura en relleno sanitario	Rango de cobertura
	2000	t/día	Relleno sanitario	Tiradero a cielo abierto		
Baja California Sur	423,516	340	90	250	26.47%	26 - 75%
Morelos	1'552,878	1,200	350	850	29.17%	
Campeche	689,656	630	220	410	34.92%	
Sonora	2'213,370	1,800	740	1,060	41.11%	
Durango	1'445,922	1,095	457	638	42.00%	
Colima	540,679	400	190	210	47.50%	
Tamaulipas	2'747,114	2,400	1,140	1,260	47.50%	
Sinaloa	2'534,835	2,150	1,030	1,120	47.91%	
Puebla	5'070,346	3,600	1,800	1,800	50.00%	
San Luis Potosí	2'296,363	1,600	800	800	50.00%	
México	13'083,359	13,900	7,500	6,400	53.96%	
Yucatán	1'655,707	1,140	630	510	55.26%	
Coahuila	2'295,808	1,830	1,210	620	66.12%	
Chihuahua	3'047,867	2,600	1,900	700	73.08%	
Jalisco	6'321,278	6,180	4,880	1,300	78.96%	76 - 100%
Querétaro	1'402,010	1,000	800	200	80.00%	
Baja California	2'487,700	2,300	1,880	420	81.74%	
Aguascalientes	943,506	750	630	120	84.00%	
Quintana Roo	873,804	650	550	100	84.62%	
Tlaxcala	961,912	600	530	70	84.33%	
Nuevo León	3'826,240	4,000	3,750	250	93.75%	
Distrito Federal	8'591,309	11,920	11,920	0	100.00%	
Total nacional	97'361,707	84,200	45,010	39,190	53.46%	
Zonas metropolitanas	30'145,838	37,400	32,100	5,300	85.83%	
Ciudades medias	30'435,869	28,600	12,460	16,140	43.57%	
Ciudades pequeñas	8'260,000	6,600	400	6,200	6.06%	
Rurales o semi-rurales	28'520,000	11,600	50	11,550	0.43%	

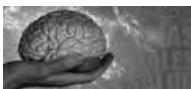
a) El biogás una energía alterna

En el Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2007-2013, se planteó como objetivo: "Lograr el desarrollo sustentable a través de la prevención y el combate a la contaminación ambiental, la promoción de la conservación y el uso racional de los recursos naturales". Para lo cual quedó definida la estrategia a seguir: "E3) Implementar programas de prevención y control de la contaminación, cultura ambiental, ordenamiento ecológico e inspección y vigilancia que mejoren las condiciones actuales y futuras del medio ambiente".

Programas en materia de gestión de residuos urbanos

En la descripción de las implicaciones del desarrollo social, en el Plan Estatal se reconoce que

No existen en Jalisco tiraderos autorizados para los residuos sólidos peligrosos; la carencia de un sistema de recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos provoca la contaminación de mantos freáticos y la erosión del suelo, y la proliferación de infecciones, ya que se pueden generar gases tóxicos, lixiviados y malos olores, lo cual puede ocasionar intoxicación y



malestares a la población (Gobierno del estado de Jalisco, 2007).

La implementación de políticas públicas adecuadas a la necesidad de mejorar las condiciones en que se realizan los procesos de gestión de residuos sólidos quedó definida como una meta a alcanzar en la actual administración y con la intencionalidad de que sean continuadas en el futuro, con miras al año 2030.

El Plan Estatal destaca en la parte descriptiva del rubro ya mencionado que:

...las actividades económicas urbanas que presentan mayor potencial contaminante al suelo son: industria del cuero y pieles, fabricación de productos y sustancias químicas, industria farmacéutica, industria básica de metales no ferrosos, fundición y moldeo de piezas metálicas y estaciones de gasolina (Gobierno del estado de Jalisco, 2007).

Sin precisar qué actividades de las mencionadas se realizan en cada uno de los seis municipios que conforman la zona metropolitana de la capital del estado.

Si se considera la tendencia en la densidad poblacional en el estado, los municipios de la zona metropolitana concentran la mayor parte de los habitantes y, por ende, su expansión cada vez será mayor, implica el crecimiento y diversificación de la actividad económica con la consiguiente demanda de más servicios públicos, en este caso, el de recolección de residuos sólidos y un lugar específico para su disposición final.

Es de resaltar que en cada uno de los municipios del área metropolitana, el proceso de gestión de ésta es diferente, no hay un acuerdo de coordinación o sistema de intermunicipalización para su recolección y disposición final. Las cifras de las cuales la Semades parte en el proyecto de separación de los residuos son las siguientes (efectúan consulta pública para norma de separación de residuos, 2008):

• De 181 sitios de disposición final, 147 son vertederos con un fuerte impacto ambiental, 34 son rellenos sanitarios con

estructura básica, pero ninguno cumple al 100 por ciento con la NOM-083-Semarnat-2003.

• En Jalisco se generan diariamente seis mil 517 toneladas de residuos sólidos urbanos, lo que equivale a una generación promedio por jalisciense de 965 gramos, atendiendo a nuestra población de seis millones 752 mil 133 habitantes.

• Se generan por año en todo Jalisco 2.3 millones de toneladas de residuos.

• En cuanto a la generación de residuos de manejo especial, tan sólo en la zona metropolitana se generan mil 261 toneladas diariamente, lo que equivale a 460 mil 265 toneladas al año, de las cuales sólo el 10.3 por ciento tienen algún proceso de valorización.

El gobierno del estado de Jalisco, a efecto de impulsar las acciones descritas en su objetivo y definidas en su estrategia, está promoviendo la implementación de una norma estatal para la separación de los residuos urbanos, un manual para la elaboración de programas municipales de gestión de residuos sólidos y, por último, un programa orientado a la gestión integral de los residuos (Semades, 2008). Cada uno de estos instrumentos de política pública tiene como fin común mejorar la calidad con la que se están realizando

los esfuerzos a nivel estatal y municipal por el medio ambiente. Es decir, encauzar las acciones de gobierno hacia la consolidación del desarrollo social sustentable en la entidad.

Escenario posible para las energías renovables en Jalisco

De acuerdo con lo anterior, se debe partir de una base precisa que nos permita clarificar la realidad del estado de Jalisco en esta temática. El principal problema que se tiene es ambiental, por ello el intento de remediar desde las políticas públicas la generación de residuos y su adecuada gestión integral; el cuidado y preservación de las áreas verdes y las zonas boscosas, la sierra, las playas y mantos acuíferos. La política energética es, por disposición normativa, materia federal, y los convenios o acuerdos que llegaren a suscribir los ayuntamientos y el gobierno estatal con la Sener deberán estar en el marco de la coordinación y supervisión continua.

En el Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2007-2013, se planteó como objetivo: “Lograr el desarrollo sustentable a través de la prevención y el combate a la contaminación ambiental, la promoción de la conservación y el uso racional de los recursos naturales”.

Si de energía renovable se trata, lo que cada ayuntamiento puede empezar a generar es una estrategia informativa que esté ligada al tema de los residuos sólidos para el común de los ciudadanos; ésta sería de utilidad para conocer las ventajas del reuso de materia orgánica e inorgánica en procesos de energía renovable.



La energía solar almacenada en celdas para su reaprovechamiento no está a la disposición del ciudadano común. Ésta puede ser, al igual que el biogás proveniente de los residuos sólidos, fuente generadora de energía renovable por la que se puede comenzar en el estado de Jalisco.

El biogás, energía proveniente de la gestión de residuos sólidos

Esta forma de energía es orgánica y resulta del confinamiento de los residuos sólidos en celdas o membranas construidas en los sitios de disposición final o rellenos sanitarios.

De acuerdo con la problemática ambiental en el estado de Jalisco, en el proceso de gestión de los residuos sólidos, se puede plantear como parte de esta estrategia el qué hacer con el biogás generado en la disposición final de los residuos sólidos. No sólo es para efecto de aprovecharlo previo procesamiento, sino para evitar accidentes o daños que se pueden ocasionar con su almacenamiento en el relleno sanitario. Por las características de su construcción y funcionamiento, los rellenos sanitarios han sido materia de observaciones por parte de las autoridades ambientales como Semades; de sus visitas a estos lugares en el estado de Jalisco, ha concluido en la imperiosa necesidad de implementar medidas

correctivas del mal manejo del biogás en estos sitios de disposición final (Jiménez Torres, 2007).


Aunque forma parte de la problemática ambiental en la entidad, no se le puede dejar aparte del proceso de generación de energía renovable, debido al elevado índice de residuos sólidos que se generan en la Zona Metropolitana de Guadalajara y en el interior del estado. Dejarlo escapar al aire es nocivo para la población y representa un desperdicio como fuente de energía renovable. Requiere inversión, asesoría y monitoreo por parte de la autoridad ambiental y de quienes puedan participar con recursos técnicos y financieros en su explotación como recurso energético.

Conclusiones

En México se ha tenido la experiencia de una crisis petrolera que ahora forma parte de una propuesta de reforma, pero centrada en este recurso no renovable. Ha sido el tema divisa del capital político electoral de algunos grupos de interés y de los partidos políticos, con presencia mayoritaria en el Congreso de la Unión.

Sin embargo, la realidad es distinta. Falta un programa integral de generación de energías renovables, como política pública. Es una cuestión de naturaleza ambiental con manifestación económica y de impacto social. El desarrollo social sustentable está comprometido, en riesgo, con esta notoria ausencia de un plan rector, que oriente los esfuerzos en materia social, económica y ambiental.

En el estado de Jalisco, la orientación que el gobierno está dando para el desarrollo social sustentable va encaminada a resolver la problemática ambiental generada por los residuos urbanos, industriales y la deforestación de importantes áreas verdes. Una alternativa para generar energías renovables en la entidad, es la inversión en infraestructura en los rellenos sanitarios, que en medida de lo posible, pueda generar biogás. Para ello, debe armonizarse en el marco de acuerdos de coordinación, las acciones a seguir por los ayuntamientos, el gobierno del estado y la federación.

La planeación de un programa energético es de competencia federal, porque sus resultados trascienden a todo el país. En eso estriba la visión del desarrollo social sustentable que se quiera. 



Políticas públicas y ecologismo en el contexto de la globalización

“La participación política, ecológica, económica, social, requiere un alto nivel de cultura, ciudadanos aptos para tomar decisiones en voz de las mayorías...”

*Pocos tienen ganas de vivir con los ojos abiertos:
Estamos dentro de una oceánica multitud de avestruces
Guido Ceronetti*

Por: **Magdiel Gómez Muñiz**

Maestro en Filosofía Política y docente de la Universidad del Valle de Atemajac.

Políticas públicas y ecologismo en el contexto de la globalización

Resumen

La implementación de políticas públicas debe ser un instrumento que los gobiernos del mundo lleven al discurso de los regímenes democráticos para la salvación del planeta Tierra. Se han hecho diversas cumbres o pronunciamientos en pos de una mejora en la cultura política.

Public policies and environmentalism within the context of globalization

Abstract

The implementation of public policies should be an instrument that world governments bring before democratic regimes in order to save the Earth. There have been several summits and uprisings looking for an improvement in political culture.

Politiques publiques et écologisme dans le contexte de la globalisation

Résumé

La mise en œuvre de politiques publiques doit être un instrument que les gouvernements mondiaux soumettent à la discussion dans les régimes démocratiques pour sauver la planète Terre. Des réunions ont été organisées et des jugements émis en faveur d'une amélioration de la culture politique.

Versa un conocido proverbio: “Los problemas no existen como unidades aisladas. Siempre se presentan como un conjunto”. En buena medida las primeras aproximaciones a los problemas llevan consigo una carga considerable de alternativas y debates por obtener una óptima solución -eso, en el mejor de los casos, si todas las partes involucradas en el problema están de acuerdo-; de no ser así, la posibilidad de escenarios armónicos se disuelve en el tenor de enfrentamientos ideológicos.

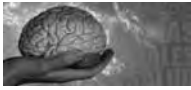
El fenómeno de solucionar problemas a partir de generación de consensos siempre ha sido materia de estudio de diversas ramas del conocimiento; por ejemplo, la abogacía, la ciencia política, la economía y, para el tema que nos ocupa en esta disquisición, la ecología y la globalización, temas conexos que, de algún modo, replantean el nuevo estilo de hacer política.

El *boom* de las políticas públicas como instrumentos de decisión para el caso ecológico que nos ocupa se definirá como “prácticas sociales y no eventos singulares y aislados, ocasionados por la necesidad de reconciliar demandas conflictivas, establecer incentivos de acción colectiva entre aquellos que comparten metas, pero encuentran irracional cooperar con otros”¹. En buena medida, la implementación de las políticas públicas debe abordarse desde un diagnóstico irrefutable: el globo terráqueo se está consumiendo, y el principal culpable es el hombre.

Para abrir boca es menester señalar algunas cifras que permitirán consolidar mejor una planeación estratégica y algunas alternativas de solución para concluir esta colaboración. Según sus estudios, la organización *World Wildlife Fund* prevé que para el año 2050 seremos nueve mil millones de seres humanos; en el 2100, 11,200 y para el 2150, 11,500 millones de habitantes esparcidos en la Tierra. La explosión demográfica desencadenará de manera directa la crisis del agua, que a su vez desembocará en recalentamiento global -perturbación del clima-; luego entonces la aparición del fantasma del hambre con la falta de alimentos que finalizaría con pestes, enfermedades y muerte. La extinción del hombre por el hombre no es un tema de ciencia ficción. Ya alguna vez lo sostuvo un filósofo de la política al señalar en su célebre tratado *El Leviatán* que “el hombre es el lobo del hombre”.

Entre los muchos planteamientos públicos sobre el tema ecológico cabe destacar la siguiente relación de cumbres tendientes a proteger el ambiente; lamentablemente, a casi 36 años de la primera iniciativa, todavía se siguen debatiendo los mismos temas sin llegar a soluciones puntuales.

- *Conferencia Mundial de Estocolmo 1972*. Medio ambiente humano.
- *Génesis del Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (PNUMA)* con el único fin de instrumentar el seguimiento de las políticas ambientales y su desarrollo.



- *Cumbre de Nairobi 1982*. Seminario sobre la revisión de la situación alcanzada por las políticas medioambientales en el globo terráqueo.
- *Cumbre de Río de Janeiro 1992*. Conferencia internacional sobre medio ambiente y desarrollo.
- *Conferencia sobre Población de El Cairo 1994*. Desarrollo poblacional en las regiones en vías de desarrollo.
- *Acuerdo de Kyoto 1997*. Contaminación atmosférica. Reducción de los gases invernadero para 2012. La Tierra no podrá soportar a largo plazo la combinación previsible de superpoblación, creciente consumo de energía y producción desmedida de basura y contaminantes.
- *Conferencia de La Haya 2000*. Políticas ecológicas en cuanto a normatividad, organización y operación del cuidado del ambiente fracasan. Estados Unidos no participa para no viciar su postura electoral con algún postulado ecologista.
- *Conferencia Mundial de Marrakech 2001*. Compromiso internacional de limitar emisiones contaminantes de los países desarrollados.
- *Cumbre de Johannesburgo*. 26 de agosto de 2002. Premisa: Salvar la Tierra. Se admite que la Tierra está enferma.

Una viable solución –minúscula evidentemente– al problema es la de implementar políticas públicas encaminadas a modelos de desarrollo sustentable y producción racionalizada, entendidas ellas como las posibilidades de pensar y planificar holísticamente acciones urbano-ecológicas para determinar soberanamente el futuro del Estado. Es notorio que el Estado aparece cada vez más limitado a sus funciones de administrador de aspectos marginales de un proceso que escapa de su alcance; es más, la política económica que mina las estructuras gubernamentales acentúa una carrera mercantilista que en el mejor de los casos deja de lado el entramado jurídico y somete al ciudadano a la voracidad de las empresas por obtener capital, valiendo poco la depredación del ambiente y la exposición de alto riesgo a comunidades carentes de instrumentos legales para poder defenderse.

Es notorio que el Estado aparece cada vez más limitado a sus funciones de administrador de aspectos marginales de un proceso que escapa de su alcance



Totalmente válido es sostener que la función de estado de derecho ha caducado en el rubro de la protección al ambiente. No ha existido pronunciamiento alguno de planificación ecológica estatal que en realidad se lleve a la práctica, por lo menos no en los países en vías de desarrollo, que se encuentran a años luz de las cumbres o tratados para pronunciarse a favor de un rescate ecológico. Todo queda en el entramado de buenos deseos de los administradores del capital.

Si se aborda el problema desde una óptica de mercado, la posibilidad de una puesta en marcha de políticas medioambientales tendría que sentar a la mesa a distintos actores como el sector público (clase política-burocracia), el social (sociedad civil-gobernados) y el privado (empresarios), todos ellos en una sola dirección y con un proyecto común intitulado *Colectivo generador de ambientes armónicos con rentabilidad económica*.

Planificación del desarrollo integral urbano o aldeas ecológicas

Es menester señalar tres grandes periodos en los que se distribuirá la idea de la planificación del desarrollo integral o aldeas ecológicas:

- Primer periodo (1950-1980). Guerra fría y reconstrucción del Estado posbélico.
- Segundo periodo (1981-2000). Productivismo-consumismo
- Tercer periodo (2001-2008). Choque de civilizaciones-globalización

Inicio del viaje: la Guerra Fría y la reconstrucción del Estado posbélico

Finalizada la Segunda Guerra Mundial y definidos los ganadores de la contienda, la exigencia de Estados Unidos era *volver al mundo seguro para los Estados Unidos*²; se movilizó una actividad económica basada en la industrialización y la aparición de los hombres *Wall Street*. Su única premisa era la de acumular capital económico que facilitara en determinado momento el blindaje de la nación norteamericana con dientes de acero y pólvora, para así, transformarla en la hegemonía reguladora de un nuevo orden mundial. Ahora y sólo ahora, el mundo tendría como referente el norte del continente americano para replantear asuntos de política internacional, regulación de mercados e intereses culturales.

En este primer escenario, el gran ausente fue el pronunciamiento por la protección del medio ambiente; no hubo políticas públicas que después de la vorágine destructiva de las armas nucleares permitiera a la Madre Tierra sanar sus heridas. La cruzada por la reconstrucción del globo dejó de lado lo más importante, que era la sustentabilidad, el desarrollo ecológico, la revitalización de suelos y medio ambiente para garantizar a la comunidad internacional un escenario de bienestar social y seguir recibiendo los beneficios de naturaleza –como no producía *moneda en circulación primaria*, el sembrar arbolitos, no era materia de debate público–.

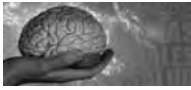
El capitalismo democrático, por su parte, permitió que el individuo se sintiera integrado y tomado en cuenta (regresaba el rostro perdido entre los misiles, se tenía nombre y apellido, una credencial para votar con muchos beneficios sociales), el ciudadano se visualizaba

como un eslabón más del engranaje y la confección de las políticas públicas de Estado, fue testigo de la consolidación del sistema de partidos y la aparición de diversas plataformas ideológicas que gravitaban entre el conservadurismo dogmático y la liberalización de mercados; fue testigo también del fenómeno de bastiones ideológicos -regiones- para consolidar las preferencias partidistas y la estratificación de clases sociales (la sectorización social fue trazada por razas y consanguinidades). Era evidente que no había marcha atrás en el proceso de gestación de un monstruo político que se fortalecía bajo la sombra de la Estatua de la Libertad.

Vuelta de timón y parajes de productivismo y consumismo

Uno de los argumentos a favor del fenómeno de regionalización y planificación de territorios era la necesidad de corregir la inequitativa asignación de recursos públicos que, aunados a los esquemas de inversión privada, fortalecían a las regiones más desarrolladas; en este caso, al centro del continente.





Si tuviésemos que usar el imaginario, evocaríamos la figura de un sonar en el que los gráficos centrales fuesen los principales beneficiarios de la inyección económica y que conforme se expandieran las ondas en los cuadrantes se iría disminuyendo la inversión de recursos (por tanto, también la riqueza). En los fenómenos de globalización, siempre los países de la periferia están condenados al subdesarrollo; de igual forma los países ricos se encontrarán al norte del mundo mientras que los países en vías de desarrollo serán los del Cono Sur, por ejemplo África y Asia.

Bosques, praderas, litorales, aguas dulces y tierras de cultivo están expuestos a la depredación humana, y su poca capacidad de reacción y regeneración está minimizada por los altos consumos de concentración urbana. La falta de compatibilidad de caracteres ecológico y urbano abren debate para redimensionar

las iniciativas encaminadas a la protección intensiva del ambiente y, de igual manera propiciar escenarios en los que el crecimiento y desarrollo económico se garanticen de tal suerte que se atiendan las demandas de aspectos de interés general; en otro sentido, que la cadena alimenticia esté asegurada.

Lo que es evidente es que muchas de las naciones no tienen aptitudes para afrontar el alto costo que encierra llevar el binomio político de desarrollo y política ambiental. Alto costo originado por la falta de un orden estructural burocrático y un orden financiero nacional e internacional que da por resultado el desentendimiento de programas encaminados al mejoramiento social y de infraestructura de desarrollo; luego entonces, las políticas laborales que reportan de manera directa beneficios para las familias por el aseguramiento de la canasta básica quedan desprotegidas. Evidentemente es un sistema donde una de sus partes se encuentra descompuesta, redundando en maquinaria de Estado obsoleta e ineficiente.

Estancamiento de la producción, reducción del ingreso *per cápita*, pérdida de empleos, desaliento de inversión obra pública y depredación ambiental son sólo algunos indicadores que han adquirido una dimensión que no responde a la realidad de una sociedad alimentada por la acumulación de capital y la mano invisible del mercado. Aunado a esto, una especie de retraso científico-tecnológico en los países en vías de desarrollo que agrava los problemas ambientales y

Lo que es evidente es que muchas de las naciones no tienen aptitudes para afrontar el alto costo que encierra llevar el binomio político de desarrollo y política ambiental

se traduce en fermentación ecológica del entorno de las familias que padecen estos deterioros; lo peor del caso es que a la fecha (pleno siglo XXI), por lo que a México compete, no existen alternativas políticas de ambientalistas de partido o club que reposicionen en el discurso político prácticas tendientes a un mejor entorno. Hay una sola propuesta política enarbolada por el Partido Verde Ecologista de México, que lamentablemente no ha cubierto las necesidades de un hábitat lacerado.

La *Ola Verde*, como plataforma política en América Latina, sigue siendo un mito, los debates sobre la naturaleza sólo son letra muerta y enfoques reales de articulación de propuestas para proyectos verdes que no rebasan la siembra de



árboles y el cuidado de las tortugas en los litorales del continente. Andrew Dobson³, en su artículo *El proyecto de una sociedad sostenible en el siglo XXI: el ecologismo político*, propone una distinción que aclararía el campo en el que los países de América Latina se mueven en torno a la defensa del medio ambiente. La primera distinción dibuja al *ecologista político* y le pone sus características, y la segunda distinción desmenuza la taxonomía del medioambientalista.

Ecologista político

Piensa que tratan las causas económicas y políticas.
Aboga por el desmantelamiento y sustitución del industrialismo.

Medioambientalista

Actúa sobre los síntomas del daño ambiental.
El daño puede ser corregido a través de ciertos cambios en el industrialismo.

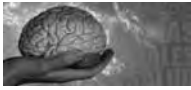
Partes en conflicto: choque de las civilizaciones y la globalización

Huntington, en su célebre obra *El choque de las civilizaciones*, sostiene que “unas poblaciones más numerosas... exigen mayores recursos, de modo que las sociedades densamente pobladas o en rápido

desarrollo demográfico tienden a proyectarse hacia el exterior; a ocupar territorio y a ejercer presión sobre otros pueblos”⁴; no es difícil advertir la incongruencia del Estado al dejar al libre albedrío de los estados y municipios el desarrollo local y regional, tampoco es difícil notar entonces que la inyección de capital en regiones donde existe el boom demográfico y condiciones precarias de extrema pobreza no interesa en absoluto y sus misiles de inversión se dirigen a la lógica de rentabilidad y utilidades en las zonas de mayor bonanza e industrialización cosmopolita. La promoción del desarrollo regional debería fomentar la construcción de tejidos complejos que faciliten y promuevan acciones e iniciativas de *horizontes globalizadores*⁵, agendas desde lo local que fomenten lo federal.

Replantear el sistema político y sus elementos⁶ para que trabajen en pro del medio ambiente y los procesos ecológicos es garantía de que la democracia –representativa– sea recuperada por todos y cada uno de los integrantes de la comunidad política que exige respeto en todos los sentidos, que exige vida digna, que exige ambientes de convivencia sustentables; de no ser así, el choque de civilizaciones resultaría inminente.

La participación política, ecológica, económica, social, requiere un alto nivel de cultura, ciudadanos aptos para tomar decisiones en voz de las mayorías;



debe tener andamios para que la idea del bien gire alrededor de justicia imparcial y expedita, con principios de mejoramiento del nivel promedio de vida o del proceso implementador del bien común a partir del cuidado del entorno. El sistema ecológico podrá garantizar larga vida si fortalece un concepto de reciprocidad, un principio de beneficio mutuo equitativamente dispuesto para favorecer a los más desprotegidos del aparato político. Parece claro que a la sociedad no le interesa procesar vías de cooperación social en la que se reconozca el bienestar de todos los elementos del Estado; por eso podría objetarse que el marco de reglas públicas esté jugando bien su papel. Las expectativas creadas por el sistema político anuncian la primera derrota de éste en el momento en que no está facultado para intervenir en asuntos (de forma eficaz y eficiente) en la protección al medio ambiente. El aplauso aquí corresponde a aquella política que logre llevar más votos a las urnas, el aplauso político obedece al candidato más carismático; el aplauso político se lo lleva el más irreal planteamiento político que a través de la descalificación logra curules.

A la luz de posteriores debates, parece evidente que la interpretación del sistema político, su democracia, la concientización social y el respeto por el medio ambiente no conducen a proteger a las futuras generaciones. Es tiempo todavía de un pronunciamiento social-académico para rescatar lo poco que nos queda para bien vivir las siguientes tres décadas; de no tomar cartas en el asunto, la sociedad estaría sembrando su propia derrota a la luz de un siglo que sigue sin entender el barbarismo de la especie humana. ☺

Bibliografía

- Alfonsín, Raúl. (1999). *Memoria política. Transición a la democracia y derechos humanos*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Cruz, Manuel (compilador). (1999). *La filosofía y la política*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Orozco, José Luis, y Dávila, Consuelo (compiladores). (1997). *Breviario político de la globalización*. México: UNAM, Fontamara.
- Sartori, Giovanni. (2003). *La tierra explota*. Madrid: Taurus.

Notas

¹ Adaptación de la definición elaborada por Frohock. 1979

² James Byrnes, Secretario de Estado. Aparición del Departamento de Defensa de Estados Unidos de Norteamérica para consolidar un Establishment militar. Con la única intención de que bajo la bandera de un mundo seguro se borrada de la faz de la tierra la ideología política conocida como Comunismo. Cabe señalar que estuvo presente por más de tres décadas una relativa calma –tensionante- entre libertad y totalitarismo de Estado, aquí el motor que llevaba a las naciones a proclamar una seguridad internacional era el motor de la acumulación de capital económico a partir generar negocios y gasto militar para la conocida Guerra Fría.

³ Es catedrático de Política en la Keele University (Gran Bretaña). Artículo obtenido de *Las ideas políticas en el siglo XXI*. Editorial Ariel-Ciencia Política. Anton, Mellón Joan. Barcelona. 2002. España. El texto es una compilación en la que se argumenta, entre otras cosas que la política de todo partido político debe ser el cuidado del medio ambiente y pone ejemplos en los que cualquier ideología política es capaz de tomar como bandera al ecologismo sin perder identidad, autonomía y características que lo llevan a tener posturas de izquierda o derecha en ambientes democráticos.

⁴ Huntington, Samuel. *El choque de las civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial*, Barcelona, Paidós 1997

⁵ Visión de Estado que haga posible que todos de manera conjunta implementen procesos de desarrollo, desde lo local y se generen estrategias para fortalecer lo global. Eso permitiría que se revirtieran de alguna manera los procesos desiguales en la distribución de la riqueza. Pocos países, salvo los que pertenecen a la Comunidad Económica Europea consideran fundamental promover Horizontes globalizadores.

⁶ Los elementos del sistema político son: sistema de partidos, sistema de gobierno y sistema electoral.

Es tiempo
todavía de un
pronunciamiento
social-académico
para rescatar lo
poco que nos
queda para bien
vivir las siguientes
tres décadas

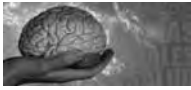


Separar es ganar **(Con la separación de los residuos** **desaparece la basura)**

“Basura separada, no es basura”

Guía de reciclaje

Gobierno de Jalisco, octubre del 2008



Por: **Graciela Alvirde Pérez**

Egresada de la carrera de Ciencias y Técnicas de la Comunicación y con diplomado en Comercio Internacional, ambas de la Universidad del Valle de Atemajac; conductora y productora en Notisistema, Ondas de Alegría y Radio Metrópoli

Jorge Del Pozo Marx

Licenciado en Ciencias y Técnicas de la Comunicación por la Universidad Iberoamericana, Maestro en Administración por la Universidad La Salle, actualmente estudiante de la Maestría en Mercadotecnia en la Universidad del Valle de Atemajac.; Docente y Coordinador de Vinculación del Departamento de Comunicación en la misma Universidad.

Separar es ganar (Con la separación de los residuos desaparece la basura)

Resumen

El problema de manejo y disposición final de la basura en la gran mayoría de los países, se agrava como consecuencia del acelerado crecimiento de la población y concentración de la misma en las áreas urbanas, del desarrollo industrial, los cambios de hábitos de consumo y el nivel de vida, así como también consecuencia de otra serie de factores. Esto, entre otras cosas, conlleva a la contaminación del medio ambiente y al deterioro de los recursos naturales.

To sort is to gain (The sorting of residues makes garbage disappear)

Abstract

There are multiple coincidences as well as variations among the Asian countries that result in a series of circumstances both historic and current; its population, territory, government, religion and economy present to the rest of the world a faraway and enigmatic panorama. However, they come about because of their ancestral background, as true oriental powers capable of transformations that will modify world economy.

Séparer, c'est gagner (Avec la séparation des résidus disparaissent les ordures)

Résumé

Les coïncidences et les divergences entre les pays asiatiques sont multiples; elles proviennent d'une série de circonstances historiques et actuelles : leur population, leur territoire, leurs gouvernements, leurs religions et leur économie les façonnent dans un panorama lointain et énigmatique pour le reste du monde. Néanmoins, elles ont surgi de leur passé ancestral en tant que véritables puissances orientales, avec une capacité de transformation qui modifiera l'économie mondiale.

El epígrafe que encabeza esta colaboración está tomado de una guía de reciclaje que en tamaño tabloide y con papel reciclado editó el Gobierno de Jalisco en octubre de 2008; 500 mil ejemplares, repartidos entre los 125 municipios de Jalisco. Responsable de este esfuerzo es la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES).

En dicho documento, la SEMADES (<http://semades.jalisco.gob.mx>) hace un comparativo entre basura y residuo; plantea varios ¿sabías qué?, sobre el tema, enseña cómo hacer una separación primaria entre residuos orgánicos, inorgánicos y residuos sanitarios. En el cuerpo interior de la publicación, presenta un inventario de empresas recicladoras y acopiadoras de residuos de manejo especial; separación secundaria; residuos de fácil reciclaje y en su cuarta de forros enseña cómo hacer composta, apostrofando el tema de la siguiente manera: "Cómo devolver a la tierra lo que alguna vez nos proporcionó para alimentarnos."

En esta colaboración para la revista, los autores presentan abundante material, producto de una amplia búsqueda en la red de redes para armar una compilación con la experiencia de diversos autores, instituciones y sus programas que se encuentran en Internet. De esta forma, presentan al lector una perspectiva muy extensa sobre el tema de la separación de los residuos, para evitar que se conviertan en basura.

Los autores agradecen a todos los autores e instituciones su valiosa colaboración al mantener material tan interesante y útil, que siempre está a disposición de los internautas para conocer de primera mano sus implicaciones y trascendencia en nuestra sociedad.

Jalisco, como tantas otras entidades del país llega tarde a los procesos de separación de basura; se debe resaltar el tremendo problema ambiental de casi 2.4 millones de toneladas anuales de desechos mal confinados, fruto de un ascenso desordenado del consumo de la sociedad (que genera 330 kilogramos anuales de residuos por persona) y de la histórica ausencia de políticas públicas para su gestión.

Pero la historia no comienza aquí. La separación de residuos tiene una historia a nivel mundial y nacional, aun así, Jalisco tiene la oportunidad de ser la primera del país en hacer la separación de forma general. Se debe comenzar con un proceso de reorganización de los sistemas municipales de limpia, centrado en lo que manda la nueva norma ambiental estatal NAE-007 para separación y reciclaje, que se inspira, a su vez, en la experiencia de diez años en los municipios de la cuenca media del río Ayuquila, al sur del territorio estatal. (MURAL, martes 21 de octubre del 2008).

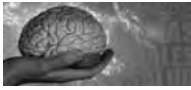
Desafortunadamente, por lo general, el desarrollo de cualquier región viene acompañado de una mayor producción de basura y, sin duda, ocupa un papel importante entre los distintos factores que afectan a la salud de una comunidad. Por lo tanto, constituye de por sí un motivo para que se implanten las soluciones adecuadas para resolver los problemas de su manejo y disposición final. En la actualidad, el adecuado manejo de la basura, depende de estudios y proyectos en que las condiciones locales y regionales sean debidamente evaluadas y encaradas, y se vea esta problemática como un problema de biología-ingeniería-salud-supervivencia, exigiéndose la colaboración de profesionales de diversas disciplinas.

El primer paso está en manos del gobierno y las autoridades locales a todos los niveles, con el indispensable apoyo de la población, y en segundo término, de otros organismos nacionales e internacionales que presten ayuda técnica y financiera. En los países en desarrollo, el aseo urbano es uno de los problemas de saneamiento del medio que exige una mayor atención por parte de las autoridades gubernamentales, así como de las autoridades de financiamiento y de investigación.

En el ámbito nacional, se requiere tomar las medidas pertinentes, no sólo en lo concerniente a la reglamentación para el manejo adecuado de la basura, sino también en lo que respecta a promover la confirmación de un sistema nacional de limpieza urbana y regional.

En el ámbito regional, entre las políticas de saneamiento básico y de concordancia con el sistema nacional de limpieza, se deben elaborar los planes, programas y proyectos para prestar a los municipios la debida asesoría técnica y brindarles su máximo apoyo. En el ámbito de los gobiernos locales o municipales, dado que son la base fundamental para emprender cualquier acción tendiente a mejorar la calidad de los servicios de limpia, se vuelve imperante darle a la basura un manejo y disposición adecuados. Ante este panorama puede parecer que el problema de la basura





en las grandes ciudades no tiene fin. Y en realidad no terminará mientras se sigan produciendo y mezclando inadecuadamente los desechos que se producen. De no reducir la basura que se genera, ésta seguirá siendo un foco de contaminación ambiental y atentará contra la salud pública, por lo que es imprescindible que se reflexione, sobre la enorme cantidad de desechos que día a día se generan y la forma como reducir este volumen. (Tomado de SIMEPRODE, de Monterrey, del taller Aspectos tecnológicos del reciclaje y reuso de residuos sólidos, 8 y 9 de octubre de 1988.)

Al principio de esta colaboración, los autores mencionan, basados en los documentos consultados, que hay una diferencia entre *basura* y *residuos*:

Basura: es algo a lo que ya no se le puede dar otro uso, y por lo tanto hay que deshacerse de ella.

Cuando la gente habla de *basura*, se refiere a todos los *residuos* que tienen diferentes orígenes, como los desperdicios del hogar, oficinas, calles e industrias.

Existen varias ideas de lo que significa el concepto de *basura*, pero la mayoría de ellas coincide en que se trata de todos los *residuos mezclados* que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sean domésticas, industriales, comerciales o de servicios.

También se consideran como los objetos de los que la gente se deshace porque dejaron de serles útiles, tales como grabadoras, cámaras fotográficas, licuadoras, radios, lámparas y mucho más que, de hecho no son basura, porque podrían ser usados nuevamente, en forma total o parcial, con el debido cuidado.

Buscando otra definición de *basura*, los autores recuperaron de Wikipedia, el 31 de octubre del 2008, las siguientes, según su origen:

- Residuo domiciliario: basura proveniente de los hogares y/o comunidades.
- Residuo industrial: su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.
- Residuo hospitalario: desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.
- Residuo comercial: provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.
- Residuo urbano: correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.

- Basura espacial: objetos y fragmentos artificiales de origen humano que ya no tienen ninguna utilidad y se encuentran en órbita terrestre.

La *basura* es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La *basura* es un producto de las actividades humanas, al cual se le considera de valor igual a cero por el desechado. No necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable; eso depende del origen y composición de ésta.

Normalmente se la coloca en lugares previstos para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales.

Orígenes de la basura

Las formas de vida características de nuestro tiempo, dan lugar a la producción y acumulación de basura. Gran cantidad de productos de uso diario llegan a todos los hogares, escuelas o lugares de trabajo. Existe una gran variedad de estos productos entre los cuales se encuentran latas, empaques, envolturas, botellas, objetos de vidrio, cartones, material de embalaje, entre otros muchos.

El incremento de la población y el consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre en un periodo corto, acarrear la demanda cada vez mayor de bienes de consumo, muchos de los cuales se presentan envueltos en papel, plástico o cartón; a esto se suma la abundante publicidad impresa en papel y repartida en la vía pública o pegada en las entradas de las casas y cocheras y que, casi siempre, es arrojada a la calle en un inexcusable acto de falta de civilidad y esa cultura de la basura que se pretende implantar en nuestro país.

El comercio, las escuelas y otras instituciones tiran diariamente enormes cantidades de papel, vidrio, latas de aluminio, papel periódico, revistas. La proporción de los diferentes materiales varía, pero hoy en día siempre predominan el papel y los plásticos. De estos últimos, se calcula que sólo en el D.F. se desechan más de 15 mil toneladas diarias. La industria, como ya se dijo, es una de las mayores fuentes de basura por eso algunas industrias producen diferentes cantidades de basura. (Recuperado de www.geocities.com/camp_pro_amb/Basura.htm el 24 de octubre del 2008)

Para tener otra definición de qué es un residuo, los autores entraron en la página <http://escuelas.consumer.es/web/es/reciclaje/online/pag0101.php> donde dan como legal la que dice:

“Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprende o tenga obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.”

Para ponerlo en palabras cotidianas y entenderlo mejor, se puede decir que es “todo aquel material que producimos en nuestras actividades diarias y del que nos tenemos que desprender porque ha perdido su valor o dejamos de sentirlo útil para nosotros”.

Separación de la basura orgánica

Basura orgánica es todo aquel desperdicio alimenticio, como cáscaras y recortes de frutas y verduras, desperdicio de café, cascarones de huevo, restos de alimentos (con excepción de la carne) y desechos de jardín como pasto y hojas.

Se va echando toda la basura orgánica en un bote colocado en algún lugar de fácil acceso dentro de la cocina. El contenido de este bote, junto con los desperdicios del jardín, será aprovechado para ir haciendo composta. La composta o humus es el mejor abono natural y el más barato. (Recuperado de www.infoMorelos.com, el 24 de octubre del 2008.)

Separación de la basura inorgánica

En un lugar de la casa se colocan 5 rejas, o bien, cajas de cartón o bolsas de plástico grandes. Se usarán para depositar separadamente:

a) Papel y cartón: hojas, periódico, revistas, cajas de cartón; se debe acomodar plano y desdoblado.

b) Vidrio: botellas, frascos, tarros; debe estar enjuagado y seco; no es recomendable romperlo, so pena de causar algún accidente.

c) Plástico: bolsas, envolturas, envases; limpio y seco y si se quiere ahorrar espacio, se cortan los envases de plástico rígido por la mitad y se colocan unos dentro de otros.

d) Metal: latas, botes, tapaderas, corcholatas; a las latas enjuagadas se les quita el fondo, se aplanan y así ocupan menos espacio.

e) Varios: zapatos, madera, hule, trapos, pilas, aerosoles; por último, está el control sanitario: algodón, toallas sanitarias, gasas, pañales desechables, jeringas. Se da en una proporción muy pequeña y no es reciclable, por lo que se debe entregar al camión recolector de la basura en bolsa aparte.

Como parte de las consultas realizadas para conocer diferentes esfuerzos y estrategias para

el manejo de la basura y los residuos, los autores consultaron un programa del Tec de Monterrey, llamado precisamente Campus Sostenible, que está basado en un Programa de Voluntarios. Dicho programa establece:

Separación de la basura

Objetivo: generar conciencia en la comunidad del Tecnológico de Monterrey para disminuir la cantidad de basura que se genera en el Campus y tratar de sacarle provecho mediante la separación adecuada de los desperdicios que se generan.

Pueden surgir inconvenientes como:

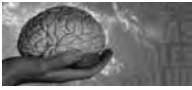
- Educar a la gente para que seleccione su basura puede demorar diez años.
- Dificultad para que la comunidad acepte cómo el manejo inadecuado de los desechos generados puede generar problemas ambientales.
- La falta de información acerca de las ventajas de separar la basura.
- “Separar residuos no sirve de nada, al final lo vuelven a juntar.”
- “Eso me quita mucho tiempo.”
- “A los alumnos no les gusta participar.”
- “¿Por qué tengo que separar si nadie más lo hace?”

Beneficios:

- Disminuir considerablemente el volumen de basura generada.
- Evitar la contaminación del planeta, ya que al separar nuestra basura evitamos que permanezca en lugares como tiraderos y barrancos.
- Evitar la contaminación y focos de infección dentro de nuestra comunidad.
- Evitar el acarreo de basura.
- El personal de recolección de basura podrá realizar su trabajo más dignamente.
- Lograr menor extracción de ciertos productos al aumentar el reciclaje, ahorrando al mismo tiempo recursos naturales NO renovables.
- Al separar nuestros desechos orgánicos, se puede elaborar abono o acondicionador de suelo para usar en nuestros jardines, lo cual evitaría utilizar fertilizantes químicos en forma desmedida y de esta manera reducir la contaminación de las aguas.
- Embellecer nuestros jardines, campos, bosques.

Cómo implementarlo en tu área de trabajo:

Para poder implementar la Campaña de Separación de Basura en tu área de trabajo se te presentan los siguientes pasos:



1. Formar parte del programa de Voluntarios del Campus Sostenible.
2. Elegir la campaña que más te interesa para apoyar, en este caso sería la de *Separación de Basura*.
3. Visitar en la página de Internet la sección de *Recursos* para conocer más sobre el tema.
4. Conocer las preguntas frecuentes e imprimir el material de apoyo que necesites.
5. Dar seguimiento a este programa para lograr un cambio.

Las actividades que puedes realizar para contribuir con la Campaña de Separación de Basura son:

- Pedir a los empleados de las fotocopiadoras que utilicen ambos lados del papel al momento de requerir una fotocopia.
- Utilizar la parte no impresa de un trabajo para entregar alguna tarea escrita.
- Imprimir en ambos lados de la hoja o en hojas de reuso.
- Deposita la basura en los lugares correspondientes (hay un bote para latas, otro para papel, otro para plástico y otro para residuos orgánicos).
- Separa el papel que ya no tenga uso y entrégalo al personal de aseo para que sea enviado a reciclado.

Material de apoyo y preguntas frecuentes:

A continuación se presenta una guía breve, pero concisa, de las maneras en que nosotros podemos contribuir a separar la basura para poderla reciclar:

¿Cuántos residuos produce una persona?

En los países desarrollados una persona produce, como media, 1 kilogramo de residuo por día. En los países en vías de desarrollo se producen menos residuos, entre 400 y 700 gramos por habitante al día. En México, el mexicano promedio produce 853 gramos por habitante día.

¿Es verdad que en casa producimos residuos tóxicos?

Es cierto que muchos productos de limpieza están compuestos de sustancias químicas, que, por sí solas o en combinación con otras, resultan nocivas para el ser humano y el medio ambiente. Por ejemplo, pintura para uñas, acetona, aceite y refrigerante del automóvil, entre otros.

Presentan a continuación una guía de reciclaje:

Papel

Existen diversas clases de papel que se pueden identificar como: cartón, cartoncillo, revistas, volantes de propaganda y publicidad, libros de escuela,

directorios telefónicos, papel bond y papel periódico, por mencionar algunos.

El papel debe de estar limpio, seco y separado. El papel blanco tiene que ir sin etiquetas ni clips y los sobres sin ventana.

En cuanto al cartón, que sea el de color café, que generalmente se ocupa en cajas, en el cartoncillo que debe verse gris por el centro como las cajas de medicina y cereales, y para el papel mixto están los cuadernos viejos, virutas de papel, entre otros. Cuando el papel periódico está mojado, se puede poner a secar, no es necesario que se tire a la basura.

¿Cómo se debe llevar?

Atado con mecates, rafia, aprovechar las medias viejas y atar el papel. También en una caja de cartón, en costales, en las bolsas de plástico del supermercado.

Metales

Dentro de los metales entran el aluminio, plomo, hierro, acero, zinc, cobre, oro y plata. Los metales son reciclados fácilmente cuando no están mezclados con otras sustancias, porque pueden ser fundidos y cambiar de forma, o adoptar la misma anterior.

Aluminio: latas vacías de refresco y de cerveza. Se pueden reconocer porque se doblan fácilmente con la sola presión de la mano. No se debe quitar el anillito con que se destapa la lata.

Fierro: latas de alimento para animales, latas de algunos jugos, latas de leche, de atún. Se pueden reconocer fácilmente porque no se aplastan con la simple presión de la mano. Deben estar limpios, no deben contener tierra, piedras, popotes o colillas de cigarro dentro de los botes.

¿Cómo se deben llevar?

De preferencia aplastados, para que ocupen menos espacio, en costales, bolsas de plástico del supermercado o dentro de cajas de cartón.

Plástico

Se considera plástico todos los botes de bebidas, champú, limpiadores, bolsas. Generalmente cuentan con un código de identificación que va del 1 al 7, dependiendo de sus características.

¿Cómo se deben llevar?

Separados por tipo de plástico de acuerdo a su código y tratando de reducir su volumen lo más posible.

A continuación, los códigos de identificación de los plásticos:

1. PET (polietileno tereftalato): botes de bebidas carbonatadas, dacrón, audio y video cintas.
2. HDPE (polietileno de alta densidad, por sus siglas en inglés): envases de plástico para leche, detergentes, aceite, aislantes de alambre.
3. PVC (cloruro de polivinilo): tubos de agua, drenaje, botellas transparentes flexibles, cubiertas de piso vinílico, alambre y cable.
4. LDPE (polietileno de baja densidad, por sus siglas en inglés): bolsas de plástico y envolturas de alimento.
5. PP (polipropileno): partes de automóvil, contenedores para almacenar alimentos, carpetas industriales.
6. PS (poliestirenos): contenedores, empaques, audiocintas, vasos transparentes. (Fuente complementaria: Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Gobierno de Jalisco)

Vidrio

Se fabrica con la mezcla de arena y otros minerales naturales. Esta mezcla se funde en hornos especiales para convertirse en vidrio; este proceso requiere de una gran cantidad de energía y recursos naturales. Se puede clasificar en envases de vidrio en color verde, ámbar y claro. Desde frascos medicinales hasta garrafones de oreja para vinos o grandes frascos de mayonesa, aceitunas o cerezas. Básicamente, son todos los envases de refrescos, cervezas, vino, licores, etc. No deben contener ningún tipo de etiqueta ni envases rotos que puedan lastimar a quien los maneje.

¿Cómo se debe llevar?

Separado por colores. Preferentemente en costales o en lo que tengan a la mano, bolsas, cajas.

Para finalizar, los responsables de este programa ofrecen poder consultar varias páginas en Internet para ampliar la cultura del manejo de la separación de la basura y de los desperdicios:

http://www.geocities.com/camp_pro_amb/direct2.htm

<http://www.erres.org.uy/tratando.htm>

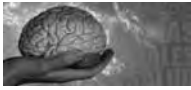
http://www.el-deber.net/20031007/santacruz_5.html

http://www.premiomunicipal.org.mx/site2002/2002_ganadores10.php

<http://dipf.mty.itesm.mx/reciclaje/reciclaje.html>

Desde octubre de 2007, la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) también entró en esta cultura de la separación de residuos, ahorro de energía y acopio de pilas. Los autores resumen este proyecto.

Comenzó con una campaña de ahorro de energía eléctrica, asentando equivalencias de consumo de los electrodomésticos caseros y de oficina para conocimiento y conciencia de los integrantes de la



Universidad. Presentó diversas gráficas sobre el acopio de pilas y las bondades en el ahorro del agua.

Televisor a color 150w	Computadora 150w
Lavadora 375w	A. Acondicionado 2 950w
Licuadora 350w	Horno Eléctrico 950w
Refrigerador 575w	Microondas 1200w
Plancha 1200w	Estéreo 75w
	Videocasetera 25w

SE PARE DE LA BANGADA A FAVOR DEL AHORRO DE ENERGÍA

UNIVA trabaja en la protección de la naturaleza

Para difundir la conciencia de las bondades de la separación, difundió, por todos los medios posibles, carteles de invitación a separar, colocó botes de colores para arrojar los diversos residuos en ellos y se dio a la tarea de recabar todos los artículos de papelería y electrónicos para reusarlos y evitar así mayores gastos. A continuación una muestra de dos carteles representativos, de la campaña coordinada

por la maestra Gabriela Saucedo, coordinadora de apoyo sustentable en la UNIVA:

A continuación se presentan dos tablas que detallan el nivel de degradabilidad de ciertos productos, para mostrar la pertinencia de la separación de residuos.

Tabla de Degradabilidad

Plato de Cartón	1 mes	Biodegradable
Algodón	1 a 5 meses	Biodegradable
Bote de Hojalata	8 años	Reciclable
Filtro de Cigarro	De 15 a 35 años	No Reciclable
Envases multicapas	De 35 a 50 años	Reciclable

Tabla de Degradabilidad

Lata de aluminio	Más de 200 años	Reciclable
Pañal desechable	Más de 300 años	No Reciclable
Toalla Sanitaria	Más de 300 años	No Reciclable
Bolsa metalizada de frituras	Más de 300 años	No Reciclable
Baso de unicef	Más de 500 años	No Reciclable

Tablas tomadas de la presentación *El enigmático mundo de la basura, ¿separar o no separar?*, por Ramón Pérez Suárez, SEMARNAT y la Cruzada Nacional por un México Limpio

¿Y los demás qué hacen?

Los autores encontraron una experiencia externa, de un país ejemplar en muchos aspectos, siendo el de la separación de la basura uno de ellos.

En Alemania, lo que se puede reciclar, se recicla. Pero, ¿cómo funciona el sistema de reciclaje en el país? A continuación una explicación recuperada de la página de la *Deutsche Welle* (DW), de una entrevista con el Dr. Joachim Wuttke, encargado de la Oficina Federal del Medio Ambiente en Alemania.

Azul, amarillo, negro: los contenedores para basura en Alemania no sólo son de colores diferentes, sino que también contienen distintos tipos de residuos.

Pero no siempre fue así. En los años setenta entró en vigor en la República Federal de Alemania una ley de separación de basuras. Según el doctor Wuttke, había entonces alrededor de 50 mil vertederos en Alemania Occidental, cada uno con estándares diferentes.

Una ley para la separación de basura

La idea de construir un sistema unitario para toda Alemania se implementó en 1994, con la entrada en vigor de la Ley de Economía Circular y Residuos. Esta ley no permitió a la Federación especificar las reglas para cada uno de los *Länder*. Ello dio como resultado las diferencias que hoy existen entre diversas regiones alemanas. Hay partes en Alemania donde la gente puede arrojar el papel a la basura doméstica, en otras se tienen que llevar a puntos centrales donde son recogidos por separado. Uno de los grandes logros de la nueva ley fue la casi desaparición total de los viejos vertederos y su reemplazo por plantas de incineración.

El sistema del reciclaje

El Punto Verde (*Der Grüne Punkt*) indica que los embalajes se reciclan.

Con la nueva ley también se creó un sistema de reciclaje que exige mayor responsabilidad, no sólo de los consumidores, sino también de los productores. El *Duales System Deutschland*, o el Sistema Dual Alemán, afecta a todos los embalajes de plástico, aluminio o metal que se recolectan en el saco amarillo. Importante es que en los empaques aparezca impreso el Punto Verde. El signo indica que no sólo el consumidor, al comprar un producto, sino también el fabricante, pagan una cuota para que los empaques sean recogidos y posteriormente reciclados. La medida obedece a que los productores también se hagan responsables de la financiación del reciclaje.

Cooperación entre países europeos

Alemania es líder en Europa en cuestión de reciclaje. Según el experto, países como Austria y los Países Bajos poseen sistemas comparables, pero con matices diferentes. Dentro de la Unión Europea, los expertos observan un declive de norte a sur y de este a oeste. Ello tiene que ver con la situación económica de cada país, no todos los países europeos tienen las opciones de valorizar todo tipo de desechos.

En comparación con otros países del mundo, Alemania tiene la gran ventaja de que ha promulgado leyes especiales que regulan la financiación de la eliminación o el reciclaje de la basura, sin que esos fondos puedan ser destinados a otros fines. Cada habitante de Alemania paga alrededor de 50 euros por año para la recolección de desechos. En realidad no es mucho.

El sistema de reciclaje alemán puede ser útil para otros países en vías de desarrollo. Se pueden aprovechar sus experiencias, tanto en el sentido positivo como el negativo. Sin embargo, es difícil comparar a Alemania

con otros países europeos. Ahí existe una conciencia de medio ambiente que se ha formado en las últimas décadas. Una tradición que otros países no han podido desarrollar. No todo lo que funciona en Alemania puede servir en otros países. Hay que tener en cuenta que las condiciones de cada contexto difieren de país a país.

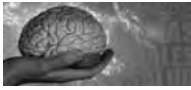
Gracias a la separación de los residuos, los alemanes han logrado que en el país se recicle actualmente el 60 % de la basura doméstica. Ésta, según estadísticas oficiales, suma 452 kilos por habitante por año, aproximadamente 1,6 kilos por día. De esa forma, el volumen de desechos que todavía llega a los vertederos o a las plantas de incineración es mucho menor, concluye el especialista Joachim Wuttke.



La separación y el reciclaje son la única forma para liberarnos de los desperdicios y sacarles provecho. Con todo el papel y el cartón que cada año se tira en los países desarrollados se podría fabricar un rollo de papel higiénico que diera 20 veces la vuelta a nuestro planeta.

Una gran cantidad de los residuos industriales se puede reciclar y reincorporar al ciclo productivo. Tirándolos en las profundidades marinas y transformándolos en el horno en humos no menos tóxicos no lograrán apartarlos de nuestra vista, pero no los hacemos desaparecer.

Una vez que ponemos la tapa en nuestro cesto de basura, nos olvidamos del problema; a partir de ahí es asunto de los municipios. Estos tienen varias posibilidades: arrojar la basura en vertederos (solución económica pero peligrosa); incinerarla (costosa y también contaminante); o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte y convertir en abono los residuos orgánicos. Esta sería una solución mucho más ecológica, pero también más costosa.



La problemática originada por la gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agravando en prácticamente todas las ciudades del país. En la mayoría de los municipios el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos es deficiente.

Esto da origen a una serie de problemas de salud pública graves. La inadecuada disposición de los residuos sólidos es fuente de proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas. Los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Pueden, también, originar problemas de contaminación de los mantos acuíferos, por la percolación de sus lixiviados en el subsuelo.

Lo peor del caso, es que el problema está creciendo, ya que la generación de residuos per cápita está aumentando, hasta rebasar un kilogramo por habitante y día, en las grandes ciudades. Por otro lado, no existen suficientes lugares que puedan albergar con seguridad esos residuos.

Existen varias propuestas para resolver esta problemática, tales como la reducción de generación de residuos desde su origen, en el diseño, producción y comercialización de productos consumibles. Sin embargo, siempre existirá algo de residuos a los cuales hay que darles una salida honorable. Para ello, en este escrito, analizamos la propuesta titulada "desconcentración de residuos sólidos".

Material preparado por Sergio Ramos Hernández
Gobierno del Estado de Guanajuato
Procuraduría de Protección al Ambiente

¿Qué hacer con las pilas?

Otra de las experiencias descubiertas en Internet por los autores se refiere a las pilas o baterías. Las baterías son un componente importante dentro de nuestra vida diaria y requieren un apartado especial, por su peligrosidad y grado de contaminación. Se usan en relojes, linternas, aparatos de radio, cámaras y videocámaras, videojuegos, teléfonos celulares, juguetes, controles remotos, y cientos de aparatos más.

Pero, ¿adónde van estas baterías una vez que ya no sirven? En México se descubre el problema poco a poco, pero resulta evidente que los responsables son a todas luces insuficientes para atender la demanda, pese a las pocas personas que tienen conciencia de que las pilas contaminan gravemente el ambiente.



Simplemente no van a otro lado que al que va cualquier basura: a un bote general.

La falta de una Norma Oficial Mexicana (NOM) que hable sobre el reciclaje de pilas o al menos de la disposición de ellas, es la causa de que todas las pilas terminen donde lo hacen ahora. Surgen lentamente centros de acopio, pero... ¿qué hacer con el problema una vez que se tenga una bomba tóxica de varios kilos en las manos?

Ya se dijo que las pilas no son inofensivas.

Lo mejor es saber distinguir entre los distintos tipos de pilas que hay en el mercado y cuáles son sus contraindicaciones. En México, como prácticamente en todo el mundo, los autores encontraron en la red que se venden 5 tipos de pilas no recargables compuestas por los siguientes minerales:

- 1.- Carbón - zinc
- 2.- Alcalinas
- 3.- Cloruro de zinc
- 4.- Óxido de plata
- 5.- Óxido de mercurio

Las dos primeras son las más comunes; se usan para radios, linternas, *walk-man*, entre otros. Ambas contienen diferentes porcentajes de mercurio.

Las otras tres también se venden mucho y son las baterías llamadas de botón, que sirven para los relojes electrónicos, calculadoras, cámaras fotográficas, cerraduras electrónicas de autos, entre otros. El porcentaje de óxido de mercurio en éstas puede llegar al 50% de su peso total. En ambos grupos existe un elemento altamente contaminante: el mercurio.

Cuando uno arroja pilas con mercurio a la basura, éstas van a parar junto con el resto de los residuos a la tierra. Y a pesar de estar descargadas, seguirán chorreando ese mineral a su alrededor.

Si multiplicamos las pilas que usa cada habitante de la sociedad por la cantidad de habitantes en México, en el mundo, nos daremos cuenta, con horror, cómo se está contaminando nuestra tierra con mercurio. O sea, que la posibilidad de ingesta de este mineral no es un mal lejano. Puede provocar daños cerebrales, en los riñones y en la función motora, e incluso, la muerte, según advierten los expertos.

La mayoría de las pilas y baterías recargables, carecen de mercurio. Sin embargo, contienen níquel y cadmio, dos metales pesados también altamente tóxicos.

La exposición al níquel puede destruir los tejidos de las membranas nasales. Mientras los estudios sobre el cadmio, lo califican como cancerígeno y causante de trastornos en el aparato digestivo. Resulta, además, altamente peligroso para las embarazadas.

Y entonces...qué pilas convienen más?

Los expertos contestan: ninguna.

Lo más conveniente es buscar otras fuentes de energía. Si el radio también funciona con electricidad, se pueden dejar de lado las pilas. Si no hay más remedio que usarlas, he aquí algunos consejos:

- 1- Usar pilas y baterías recargables. Estas pueden reemplazar a las alcalinas o a las de carbón-zinc en cualquier producto de alto consumo. Sus precios, claro, son más altos; pero a la larga, por ser recargables, saldrán más baratas. Sus fabricantes garantizan mil recargas e incluso una duración para toda la vida. Al no tener que tirarlas después de un único uso, el daño ecológico es menor.
- 2- Hay que comprar un aparato recargador de pilas (sirve para todas las marcas) y una vez que la pila está totalmente descargada, se les conecta por 3 horas y quedan como recién compradas.
- 3- Jamás conectar una pila no-recargable al recargador, pueden explotar.

Algunos consejos recuperados de:

www.mantra.com.ar/contecolgiaquehacemosconaspilas.html, el 26 de octubre del 2008, para ayudar al medio ambiente.

- Nunca mezclar pilas nuevas con usadas. Sólo logran reducir la vida útil de ambas, ya que las nuevas pasan su energía a las viejas.
- Buscar pilas recargables de marcas reconocidas y que tengan impresa la leyenda: Libre de Mercurio (*mercury free*).
- Cuando se vaya a comprar una calculadora o un reloj, recordar que existen los de energía solar, y relojes que funcionan con nuestro pulso.
- Jamás tirar las pilas al inodoro o al río. Tienen un altísimo poder de contaminación del agua.
- No amontonar las pilas en un solo lugar. Es preferible desprenderse de ellas poco a poco. Todas juntas son más peligrosas.
- Nunca quemarlas. Esta práctica puede tener un efecto nocivo inmediato para nuestra salud, porque se desprenden los vapores de los metales pesados.

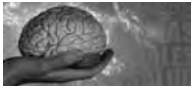
Un poco de historia, los primeros intentos: “Ponga la basura en su lugar”

En la búsqueda de experiencias mexicanas en el ámbito de la basura, los autores encontraron esta campaña en la red, por demás memorable, de hace aproximadamente 40 años, justo antes de los Juegos Olímpicos llamados México 68, y cuya imagen inmortalizaron Lance Wyman y Eduardo Terrazas.

Hubo una campaña publicitaria, que quedó en la mente de muchas personas de esa generación, donde se invitaba a los capitalinos y visitantes en general, a mantener las calles limpias utilizando un jingle musical pegajoso que decía: “Ponga la Basura en su Lugar”.

El sitio de Internet acepta:

La verdad sea dicha, no existen estadísticas confiables que avalen el éxito de esta campaña, pero hay un gran porcentaje de seguridad que la mayoría de la gente de esa época la recuerda muy bien. Eso invita a reflexionar sobre cómo una excelente idea puede quedar tan fácilmente en el olvido. Hoy, cuatro décadas después, nuestras ciudades están cada vez más sucias y lo peor es que se tiene la sensación general de que nadie hace nada al respecto y lo peor es que parece que gran parte de la población se está acostumbrando a vivir entre basura.



Después de tantos años de que surgió esa iniciativa por limpiar nuestras ciudades, queda ampliamente demostrado que para la instrumentación eficiente de cualquier programa de esa envergadura, no sólo se requiere de un gran presupuesto y una buena campaña publicitaria, sino también del compromiso incondicional de la población por acogerse a él y de la correcta implementación y seguimiento por parte de las autoridades. Queda claro que dentro de la implementación se requiere de una logística en la instalación adecuada de miles de botes o recipientes en puntos estratégicos de la ciudad y además de un eficiente programa de recolección, con personal bien capacitado, equipo de limpieza, transporte, etc., a fin de que el cambio sea percibido por la población y eso facilite su compromiso ante el programa.

Existen varias posibles razones que dificultan la adopción de la cultura de la separación y reciclado de los residuos y quizá la mayoría tengan que ver con nuestra educación, pero existen actitudes como la indiferencia, la prepotencia o, simplemente por costumbre o enojo con la sociedad, pero lo que es un hecho es que también existe una enorme falta de infraestructura en la mayoría de las calles donde poder depositarla.

Ese insignificante papel que tantos arrojan desde la ventanilla del auto o el camión es solo una pequeña parte de millones de toneladas que a diario quedan en las calles y que traen consigo consecuencias inmediatas al ser levantadas por los vientos o arrastrada por las lluvias a los pozos de absorción, contaminando el agua o a las alcantarillas les provocan taponamientos con

consecuencias desastrosas como las inundaciones, que cada vez más han venido sufriendo las ciudades de cualquier latitud.

Si no tiramos la basura en el piso de nuestra casa, ¿qué derecho tenemos de hacerlo en las calles, que son de todos? (Recuperado de www.limpiatumundo.com/2008/09/pon-la-basura-en-su-lugar/ el 31 de octubre del 2008)

Otro esfuerzo interesante para crear conciencia en la población sobre la separación de los residuos e instruírla a la vez, fue un taller impartido por Cecadesu/Semarnat, en 2003, que los autores tomaron del Manual de manejo adecuado de residuos sólidos, Semarnat, GDF, Escuela Limpia, Papalote Museo del Niño, Ecología y Consumo Empresarial, Méx., lo llaman las siete erres de la basura:

1) Reduce: evitando usar productos que no necesitas. Procura elegir productos reusables y durables, compra menos, especialmente productos que vienen con empaques innecesarios, muchas envolturas o con materiales altamente contaminantes. Utiliza menos productos industrializados; consume alimentos frescos. Procura usar pilas recargables.

2) Reutiliza: los botes, frascos y latas como contenedores de cualquier líquido u otro producto, o como macetas. Reusa bolsas, usa los dos lados de las hojas de papel y de carteles para escribir o dibujar. Promueve el intercambio de cosas que ya no usas. Dona lo que no utilices a grupos que lo necesitan, asegurándote que

aún sean útiles, para que no generen basura en estas comunidades.

3) Recicla: separando los desechos por cartón, vidrio, papel, plástico, y metal, estos los puedes vender en centros de acopio directamente o dárselos a los encargados del camión recolector, pues ellos se encargarán de que se recicle.

4) Reintegra: haciendo composta de tus desechos orgánicos, ya sea en tu jardín, patio o azotea, para integrarlos a la tierra, dándole un suelo nutrido a nuestras plantas. Si no tienes jardín, utiliza botes o cubetas. Pon primero una capa de tierra, luego una del desperdicio de los alimentos, luego una capa más de tierra o aserrín y por último una capa de hojas; y así, sucesivamente, conforme vayas generando más desechos orgánicos, revuelve ocasionalmente. Al cabo de mes y medio tendrás abono.

5) Rechaza: no aceptes bolsas para cada cosa que compres. Lleva tu bolsa cuando vayas al mercado, la farmacia o cualquier compra que hagas. Pide a tu tienda que te ponga las menos bolsas posibles y regrésaselas, llama a los productores pidiendo que reduzcan sus empaques y que utilicen materiales amigables con el medio ambiente. Evita productos que vengan en envases no reciclables. No aceptes folletos y volantes en la calle. Si te es posible no consumas refrescos, mejor utiliza aguas de frutas. Lleva tu propia taza a las reuniones y actos en donde sirvan bebidas para no utilizar envases desechables.

6) Respeta: cuida la naturaleza que te rodea, no uses productos tóxicos, toma en cuenta que los ecosistemas necesitan de todos los seres pequeños y grandes para mantener el balance. Toma unos minutos para pensar de dónde vienen y a dónde van las cosas que usamos y cómo afectan todo el planeta, aunque a veces quede muy lejos el destino aparentemente final; recuerda, todo son ciclos que regresan. Respeta y únete con tus vecinos.

7) Restaura la naturaleza: en muchas de nuestra ciudades se han perdido áreas verdes, los ríos y lagos que antes existieron están entubados o contaminados, puedes restaurar una parte de algún jardín o parque, aunque sea sembrando un árbol o una flor. Coloca plantas en balcones y azoteas como una forma de restaurar nuestro aire y el paisaje. Con un poco de organización y esfuerzo se pueden recuperar estos espacios y conservar los que quedan.

Si se siguen más o menos los consejos antes mencionados aparte de mejorar el ambiente, también mejorarás tu salud y tu economía, pues no producir basura implica consumir menos productos industrializados

que generan mucha basura, traen químicos dañinos al organismo y son más caros, por el contrario, consumir más frutas y verduras es más barato y más saludable. El consumo responsable está directamente relacionado con el desarrollo sustentable, pues implica hacerse responsable de un producto de principio a fin, desde cómo se procesa, cómo se vende, cómo se empaqueta, cómo se transporta, hasta el lugar en donde termina. Y eso es responsabilidad de todos, empresas, gobiernos y ciudadanos.

Conclusión

Los autores encontraron el siguiente planteamiento de conclusión en *e-Learning*, recuperado el 23 de octubre del 2008, para impactar a los lectores y apoyar esta cultura, incipiente todavía, para su adopción en nuestro entorno:

Ahora estamos tomando conciencia, un poco tarde, el proceso es irreversible dada la importancia que se le da de manera global. Los cambios que la madre naturaleza nos tiene preparados servirán como un ejemplo a las futuras generaciones.

Los entes que inyectaron la vida consciente en este planeta han vigilado de cerca nuestros pasos como se mira a través de un microscopio a los organismos de un experimento.

Nos comportamos como un virus que se reproduce y expande sin control. Devora todo a su paso y cava su propia tumba. ☹

Referencias

- Revista *Muy interesante*, noviembre del 2007, año XXIV No. 11, pp. 158-168.
<http://semades.jalisco.gob.mx>.
Periódico MURAL, martes, 21 de octubre del 2008.
www.geocities.com/camp_pro_amb/Basura.htm
<http://escuelas.consumer.es/web/es/reciclaje/online/pag0101.php>
www.infoMorelos.com
http://www.geocities.com/camp_pro_amb/direct2.htm
<http://www.erres.org.uy/tratando.htm>
http://www.el-deber.net/20031007/santacruz_5.html
http://www.premiomunicipal.org.mx/site2002/2002_ganadores10.php
<http://dipf.mty.itesm.mx/reciclaje/reciclaje.html>
<http://www.deutsche-welle.de/>
www.mantra.com.ar/contecolgia/residuossolidos.html
www.mantra.com.ar/contecolgia/quehacemosconlaspilas.html
www.limpiatumundo.com/2008/09/pon-la-basura-en-su-lugar/



Agrietamientos del Valle de Tesislán: estudio de los patrones de humedad del suelo a través del análisis de imágenes Ikonos

“El fenómeno de agrietamientos en el Valle de Tesislán no es nuevo; además de los episodios presentados en 2004 en la colonia Prados de Nextipac, se tiene registrado un suceso similar a finales de la década de 1980 en las cercanías de Santa Lucía”.

Por:

Ana Teresa Ortega Minakata

Maestra en Tecnologías de la Información Geográfica. Analista de Evaluación de Proyectos. Sistemas de Información Geográfica / Geomática. Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco.

Ruth Miranda Guerrero

Doctora en Geografía. Profesora Investigadora Titular B. Departamento de Geografía y Ordenación Territorial Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad de Guadalajara.

Jaime Martínez Tovar

Pasante de la Licenciatura en Geografía. Jefe de Informática. Dirección General de Ecología y Fomento Agropecuario. H. Ayuntamiento Constitucional de Zapopan, Jalisco.

Agrietamientos del Valle de Tesistán: estudio de los patrones de humedad del suelo a través del análisis de imágenes Ikonos

Resumen

En los meses de junio y septiembre de 2004, en el Valle de Tesistán (Zapopan, Jalisco) se presentaron agrietamientos vinculados a las precipitaciones de verano. Este fenómeno, que provocó la movilización de autoridades municipales y estatales, medios de comunicación y habitantes de las áreas afectadas, y dada su trascendencia e impacto, nos llevó a buscar los argumentos necesarios para entender sus causas. Recurrimos a las herramientas tecnológicas de análisis espacial (Cartografía, SIG y Teledetección). Utilizamos las bases cartográficas digitales correspondientes al área afectada e imágenes satelitales de alta resolución (Ikonos); la finalidad fue definir patrones de humedad del suelo y encontrar su relación con los agrietamientos.

Crevice in Tesistán Valley: the study of humidity patterns of the land through the analysis of Ikonos images

Abstract

In the months of June and September of 2004 in the Tesistan Valley (Zapopan, Jalisco) some crevices were formed that were linked to the summer precipitation. This phenomenon brought about a great mobilization of municipal and state authorities, mass media and inhabitants of the affected area. The impact and importance of these crevices led to our search for an understanding of their causes. We resorted to the technological tools of space analysis (Cartography, SIG and Teledetection). We used the basis of digital cartography corresponding to the affected area and satellite high resolution images (Ikonos). The objective was to define patterns of humidity in the ground and find a relationship with the crevices.

Fissures du sol dans le « Valle de Tesistan » : étude des patrons d'humidité du sol moyennant l'analyse d'images icônes

Résumé

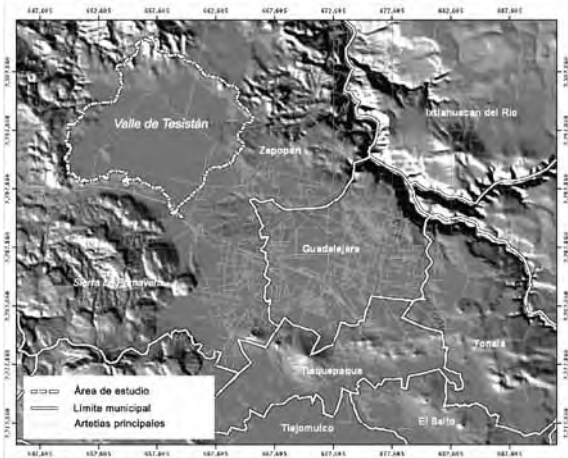
Au cours des mois de juin et septembre 2004, des fissures sont apparues dans le « Valle de Tesistan » à la suite des précipitations estivales. Ce phénomène a provoqué la mobilisation des autorités municipales et étatiques, les moyens de communication et les habitants de la zone affectée. L'impacte et l'importance du phénomène nous incitent à chercher les arguments nécessaires pour en comprendre les causes. Nous avons eu recours aux instruments technologiques d'analyse spatiale (Cartographie, SIG y Télédétection). Nos avons utilisés les bases de données cartographiques digitales correspondant aux régions affectées ainsi que des images satellites à haute résolution (icônes) dans le but de définir les patrons d'humidité du sol et d'établir une relation avec les fissures

El Valle de Tesistán se localiza en el municipio de Zapopan, Jalisco, al noroeste de la Zona Metropolitana de Guadalajara, se formó a partir de los productos emitidos por la actividad *piroclástica* de la sierra La Primavera. Según Valdivia, et al (2004), los espesores de tobas, piroclastos y cenizas del Valle de Tesistán superan los 300 m de profundidad; y los suelos desarrollados tienen clases texturales que van de franco a franco arenosas, es decir, tienen buena permeabilidad y aireación (Mapa 1).

La principal corriente superficial que surca el Valle es el Río Blanco, éste nace en las inmediaciones de la serranía Los Bailadores y desemboca en el Río Grande de Santiago; y en cuanto a sus límites hidrológicos, la

microcuenca del Río Blanco pertenece a la cuenca Santiago-Guadalajara y a la subcuenca Río Verde-Presa de Santa Rosa.

Otra característica del Valle de Tesistán, vinculada con el problema que aquí se aborda es el hecho de que en la temporada lluviosa se forman encharcamientos, y en ciertas áreas se presentan inundaciones; esto como producto de la baja porosidad y conductividad hidráulica. Ambas particularidades se derivan de las características propias y las de la hidrogeología del Valle, las que se asocian, como señala Valdivia (2005), a las zonas de brechamiento y fracturamiento y que en los niveles subterráneos han derivado en acuíferos semiconfinados de baja potencialidad, el que a su vez se ha aprovechado intensamente.



Mapa 1. Localización del Valle de Tesistán.
Fuente: Elaboración propia.

En el Valle de Tesistán se asientan 67 localidades que suman poco más de 28,000 habitantes (INEGI, 2001); de éstas, sólo dos son urbanas (Tesistán y Santa Lucía); el resto, de acuerdo con el número de habitantes y tipo de actividades, son rurales. La agricultura es la actividad económica primaria que históricamente ha predominado en el valle (favorecida por los productivos suelos profundos y la disponibilidad de agua), y aunque en menor medida, también se desarrollan la ganadería y la explotación forestal.

Y respecto a los cambios en los usos del suelo, destacamos la reducción de las superficies agrícolas, las cuales además han ido sustituyendo el cultivo del maíz por el agave. Así, el paisaje del Valle de Tesistán vive un proceso acelerado de transformación; las ladrilleras, los bancos de material y los crecientes nuevos fraccionamientos se conjuntan para descubrir cambios en el uso del suelo y en los rasgos topográficos, los que también repercuten en el patrón de escurrimientos y que, en el caso de los agrietamientos de 2004 y las inundaciones recurrentes cada temporada de lluvias, guardan una directa relación, sobre todo cuando nos referimos a las afectaciones.

Los agrietamientos de 2004: la problemática de interés

El fenómeno de agrietamientos en el Valle de Tesistán no es nuevo; además de los episodios presentados en 2004 en la colonia Prados de Nextipac, se tiene registrado

un suceso similar a finales de la década de 1980 en las cercanías de Santa Lucía. Estos agrietamientos han sido los más recientemente identificados, pero también se tienen registros de otros, que de manera esporádica, al menos en los últimos 75 años se han presentado. Este fenómeno se asocia a la extracción de agua de los acuíferos y a la presencia de túneles (Valdivia et al., 2005).

El 29 de junio de 2004 (Foto 1) se formó una grieta después de una tormenta con intensidad de aproximadamente 35 mm/h, la cual se presentó en las primeras horas de ese día, y que anegó toda la zona correspondiente a la planicie de inundación. Después de la inundación, los pobladores de la colonia cuentan que se oyó un ruido como un gran trueno y que después el agua que estaba estancada (formando una laguna) desapareció rápidamente, dejando en su lugar

Este fenómeno se asocia a la extracción de agua de los acuíferos y a la presencia de túneles

una gran grieta. Este agrietamiento siguió una orientación N-S, alcanzando una longitud de 1.073 km., y abriéndose a su paso con variaciones que iban desde milímetros hasta surcos de 10 m. de ancho, en los que la profundidad no se logró determinar por el peligro que representaba hacer las mediciones correspondientes. Además, la grieta se ramificó en varios sectores con

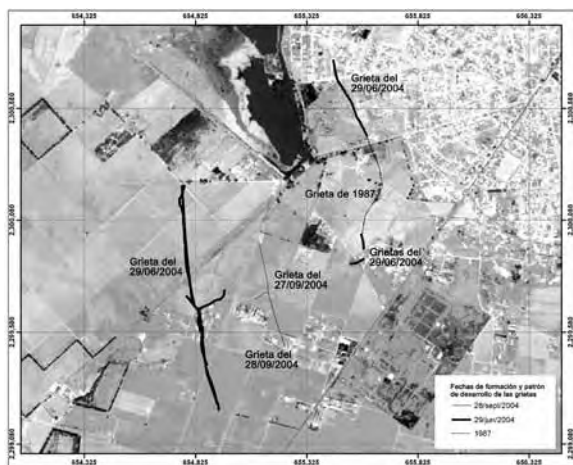


Foto 1. Segmento central de la grieta del 29 de junio de 2004, se puede observar la cascada de agua que cae en la grieta. Fuente: Trabajo de campo del Cuerpo Académico Atlas Ambientales y Riesgos, hoy Cuerpo Académico SI-Riesgos (CUCSH-CU-Valles-UDG, 2004).

orientaciones SW-NE y se curvó formando una Y (Foto 2). Cabe decir que, aparte de de esta espectacular ramificación, se presentaron otras grietas que siguen el patrón de la grieta de 1987 (Mapa 2).



Foto 2. Segmento de la grieta del 29/06/2004 en el que se observa cómo se curva en forma de "Y", además, la cercanía que guarda con las casas. Fuente: Trabajo de campo del Cuerpo Académico Atlas Ambientales y Riesgos, hoy Cuerpo Académico SI-Riesgos (CUCSH-CU-Valles-UDG, 2004).



Mapa 2. Localización de los agrietamientos de 1987 y 2004. Fuente: Ortega, 2005.

La segunda grieta, aparecida el 27 de septiembre de 2004, también en la colonia Prados de Nextipac, se desarrolló casi paralela a la que surgió en junio, a unos 120 m. de separación (Mapa 2). Según Valdivia (2005), la formación de los agrietamientos se debe al fenómeno denominado *sufosión*. Esta explicación se deriva del trabajo de campo, el que se realizó desde el momento en que se formó la primera grieta. El seguimiento

que se les dio a las grietas fue de un año, este trabajo permitió observar que en los agrietamientos se presentan oquedades en sus paredes. Tales oquedades reciben el nombre de *macro-poros*, y son el resultado de un proceso denominado *piping* o *tunnelling*, el cual es traducido como *proceso de sufosión* (en Ortega, 2005).

Gutiérrez (2001) relaciona este proceso de sufosión con los ambientes semiáridos y lo refiere como el desarrollo natural del drenaje sub-superficial en rocas clásticas. Este proceso consiste en la movilización de partículas sólidas que se transportan en suspensión por el agua y van dejando su impronta en los materiales blandos (Foto 3).

El proceso de sufosión se desarrolla cuando, en la temporada seca, los materiales del suelo se contraen; con las lluvias y tormentas se rellenan las grietas y las arcillas se dispersan, si existe un gradiente hidráulico adecuado para moverse. De este modo, los conductos subsuperficiales se convierten en *pipes* (macroporos), que al hundirse los techos de las galerías producidas por la sufosión pueden dar lugar a barrancos o grietas (Foto 3).



Foto 3. En esta imagen se han destacado los macro-poros en las paredes de la grieta del 27/09/2004. Fuente: Trabajo de campo del Cuerpo Académico Atlas Ambientales y Riesgos, hoy Cuerpo Académico SI-Riesgos (CUCSH-CU-Valles-UDG, 2004).

Valdivia (2005) asegura que el origen de las grietas en el Valle de Tesisán es la erosión generada por el agua superficial al encontrarse con una capa más dura, la cual provoca que la erosión disminuya y que el agua se concentre y se mueva sobre esta superficie en sentido N-S, y transitando también a través de los macroporos. En el caso de las grietas en cuestión, el



suelo se saturó hasta que la capa dura del mismo no soportó el peso del agua estancada y cedió, lo que a su vez dio paso a la aparición del agrietamiento.

Metodología empleada para la determinación de los patrones de humedad

La metodología usada es de tipo experimental, y en este caso, tiene como objetivo la identificación de patrones de humedad del suelo a través del análisis digital de las imágenes Ikonos, las cuales son adquiridas en cuatro bandas multiespectrales (*Red, Green, Blue y Near Infrared*) y una pancromática con 11 bits de resolución radiométrica, esto es, 2,048 tonos de grises. La resolución espacial en la banda pancromática es de 1 m. y de 4 m. para las bandas multiespectrales (Tabla 1).

Las imágenes de alta resolución permiten observar los detalles de las diferentes coberturas de la superficie terrestre captadas por el satélite, y en este caso, como señala Bossler (2002), los datos adquiridos por el satélite Ikonos-2 son útiles en la planeación urbana, investigación de recursos naturales y manejo de desastres.

El análisis digital de las imágenes Ikonos básicamente se resume en la rectificación de las imágenes, creación de mosaico y aplicación de máscara de las zonas urbanas, para después aplicar el Índice Diferencial de Vegetación Normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés) y una Transformación lineal *Tasseled Cap* (TTC). Así, la corrección geométrica de

las imágenes se realizó con la ayuda del modelo digital de elevación (MDE). Éste se construyó a partir de los conjuntos vectoriales del INEGI y de la planimetría que elaboró el Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco, para lo cual se marcaron alrededor de 150 puntos de control y se obtuvo un RMSE¹ menor de 3.

En cuanto a la construcción de un mosaico, se señala que el área de estudio se incluía en tres recortes de Ikonos con fechas de abril y julio de 2002, así que fue necesario unirlos. Finalmente, para evitar que los datos no causaran *ruido*² en los resultados del procesamiento, se enmascararon las áreas urbanas reconocidas en la imagen.

Partiendo del supuesto de que los agrietamientos son producidos por el fenómeno de *sufo*sión, y que éste está condicionado por la humedad en el suelo, se consideró adecuado utilizar el NDVI y una TTC. Cabe decir que estos dos algoritmos comúnmente se emplean en el análisis de imágenes de satélite Landsat, Spot, Modis, entre otras, pero para Ikonos no hemos encontrado referencias bibliográficas de ejemplos de su procesamiento digital y, sobre todo, aplicadas en temas tan específicos como el que nos interesa.

Una razón de lo anterior puede ser la alta resolución espacial de las imágenes Ikonos, la que para algunos casos resulta difícil trabajar si se abordan áreas muy extensas. El manejo de los datos y el procesamiento digital requiere equipos de cómputo de amplias capacidades, es por ello que su uso se ha

Tabla 1. Características de las imágenes satelitales Ikonos

Fecha / Lugar del lanzamiento	24-09-1999 / Vandenberg Air Force Base; California, USA
Altitud / Inclinación / Velocidad / Sentido de la órbita	681 km / 98.1° / 7 km/s / Descendente
Tipo de órbita / Duración de la órbita	Heliocéntrica / 98 minutos
Parámetros del sensor / Instrumentación	HRV/HRVIR / Cámara digital Kodak
Barrido de imagen / Órbita para cobertura	11 km / 1.5 – 3 días
Resolución radiométrica	11 bits por píxel. Los productos pueden ser entregados al usuario en 8 bits por píxel
Resolución espacial	1 x 1 m (pancromático); 4 x 4 (multiespectral)
Banda espectral	0.45-0.53 µm (azul-B) 0.52-0.61 µm (verde-G) 0.64-0.72 µm (rojo-R) 0.77-0.88 µm (infrarrojo cercano-NIR) 0.45-0.90 µm (pancromático)
Fuente: Ortega, 2005.	

generalizado en nuestro contexto en estudios locales, en los que la interpretación visual predomina.

Como se sabe, el NDVI es un índice que mide el verdor, el vigor y la densidad de la vegetación, variables que se encuentran directamente relacionadas con la humedad del suelo. Se basa en la respuesta espectral de la vegetación en las bandas roja visible (R) e infrarroja cercana (NIR); es decir, mientras más sana o vigorosa es la vegetación, ésta tendrá respuesta espectral más baja en la banda R y más alta en NIR. El NDVI se calcula como sigue: $NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$; donde NIR se corresponde con la banda del infrarrojo cercano, y R es la banda del rojo visible.

Por comparación, las distintas cubiertas del suelo ofrecen diversas respuestas espectrales, y debido a eso, un cociente normaliza los valores de la imagen y nos permite inferir la respuesta espectral de las diferentes coberturas de suelo (Gráfico 1).

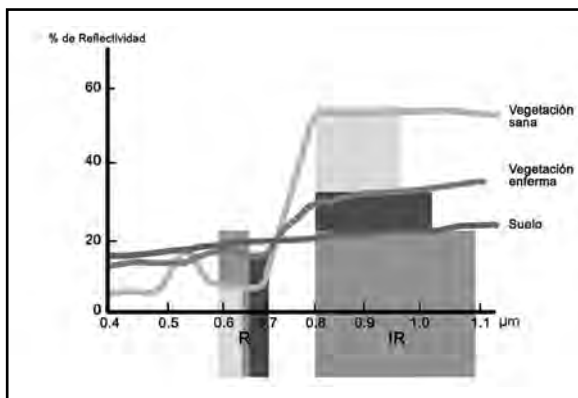


Gráfico 1. Respuesta espectral de las bandas R y NIR en NDVI. Fuente: Chuvieco, 2002

La transformación lineal TTC se utiliza con la finalidad de dar realce a la información espectral, además de optimizarla, especialmente desde los rangos de respuesta de la vegetación. A partir de coeficientes en un arreglo lineal, se transforma cada banda (las tres visibles: R, G, B y la del NIR), dándoles un peso positivo o negativo, según la cobertura que se busque resaltar. Es decir, que la obtención de la imagen TTC con tres bandas principales de interpretación (verdor, brillo y

humedad del suelo), resulta de la combinación de las cuatro bandas originales.

Cabe decir que el TTC es un algoritmo desarrollado para las imágenes Landsat por Kauth y Thomas en 1976, por lo que los coeficientes para Ikonos varían significativamente. Una extensa búsqueda documental nos condujo a James H. Horne del Space Imaging LLC. Horne (2003), quien derivó los coeficientes a partir del análisis de 200 imágenes Ikonos, y de los cuales identificó diferentes tipos de coberturas del suelo. Este autor realizó una normalización de los coeficientes para la transformación de cada banda como sigue:

$$\text{Brillo} = 0.236(B) + 0.509(G) + 0.560(R) + 0.567(NIR);$$

$$\text{Verdor} = [-0.311(B)] + [-0.356(G)] + [-0.325(R)] + 0.819(NIR);$$

$$\text{Humedad} = [-0.612(B)] + [-0.312(G)] + 0.722(R) + [-0.081(NIR)];$$

$$\text{Amarillez} = [-0.650(B)] + 0.719(G) + [-0.243(R)] + [-0.031(NIR)],$$
 los cuales utilizamos en nuestro trabajo de investigación.

Resultados

Respecto a los valores resultantes del NDVI, se observó que se separan bastante bien los cultivos identificados de riego, la red de drenaje, las vías de comunicación y los cuerpos de agua.

Como el rango de valores del NDVI del mosaico Ikonos corresponde con los máximos y mínimos posibles para este índice (-1 a 1), se realizó una clasificación no supervisada para tener un primer acercamiento a rangos de humedad; es decir, todos los valores resultantes se resumen en cinco clases, en las que se agrupan los valores estadísticos próximos. A cada clase resultante le asignamos una categoría cualitativa referente a la humedad como sigue: *muy baja, baja, media, alta y muy alta*. Esto es posible dado que los valores del NDVI representan el vigor de la vegetación, por lo que se deduce que en los lugares donde éste es mayor, también existe más humedad en el suelo. Paralelamente se aplicó la transformación lineal TTC, en la cual se obtuvieron cuatro bandas, sus significados se resumen en la Tabla 2.

Por comparación,
las distintas
cubiertas del
suelo ofrecen
diversas respuestas
espectrales, y
debido a eso, un
cociente normaliza
los valores de la
imagen



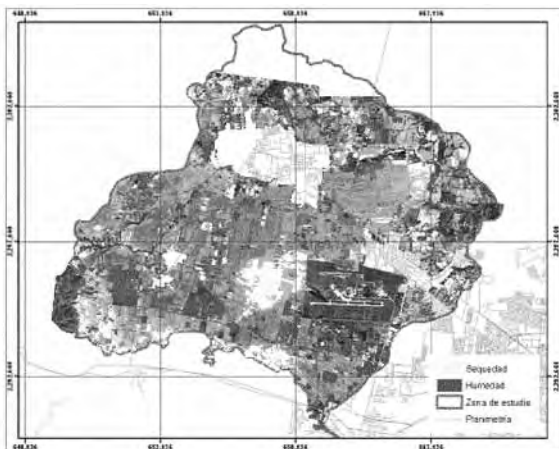
Tabla 2. Referente de las bandas del TTC

Banda	Se refiere a:
Brillo	Suelo, define la variación principal de la reflectancia del suelo
Verdor	Vegetación, indica el contraste entre las bandas visibles y el NIR
Humedad	Relación entre el suelo y la humedad del dosel
Amarillez	Lectura complementaria de la banda verde y de la banda de brillo

Fuente: Ortega, 2005.

A partir de las cuatro bandas, se siguió el mismo procedimiento que con el NDVI y se realizó una clasificación no supervisada de cinco clases para cada banda. Finalmente se hizo una ponderación de valores entre bandas, esto con la finalidad de asignar un nuevo valor a cada píxel. Dicha ponderación se derivó del resultado previamente obtenido. La ponderación de las bandas representa la importancia que se asignó a cada banda con respecto a las otras por su significado.

Por lo tanto, el resultado del proceso mencionado fue una imagen que hacía referencia a los valores cualitativos de humedad o sequedad. En el mapa 3 se puede observar la distribución encontrada. Los lineamientos de los agrietamientos y algunos otros que nos permitieron distinguir -filtraje de la imagen-, tres tipologías en la geometría del comportamiento de la humedad versus la sequedad en el Valle de Tesistán: acumulación, dispersión y contacto diferencial.



Mapa 3. Patrones de sequedad y humedad para el Valle de Tesistán. Fuente: Ortega, 2005

Estas tipologías nos sugieren una contraposición entre zonas del suelo saturadas de humedad, y zonas no saturadas, que generan bordes de tensión; esto, aunado a la erosión, deriva en la formación de galerías naturales que se traducen en agrietamientos al ceder el *techo* de la galería.

Conclusiones

Según la clasificación que realizamos, 11.3% del Valle de Tesistán presenta suelo seco en la superficie; por otro lado, 9.78% contiene una humedad superficial marcada. Es decir, cerca del 20% de su superficie está en suelos que tienen diferencias fuertes de humedad. Como se dijo anteriormente, las zonas de saturación frente a las no saturadas generan bordes de tensión, por lo que el suelo del valle no es apto para actividades urbanas, sobre todo en los alrededores de la Base Aérea No. 5, en el borde sur del valle y en las inmediaciones de la Comisión Federal de Electricidad. Estas tres zonas son las que presentan mayor tensión en la saturación del suelo y las que al mismo tiempo se encuentran más propensas a la urbanización. Esta urbanización ejerce cada vez más presión en el valle y ha sido ampliamente comentada por algunos medios de comunicación; y aunque el fenómeno estudiado volverá a presentarse, vemos cómo el proceso de urbanización del valle continúa y se asienta en zonas amenazadas por los agrietamientos.

Para poder sustentar mejor los supuestos afirmados en este trabajo e impulsar los cambios en los planes parciales de desarrollo urbano, es necesario realizar otro tipo de estudios de carácter geológico, edafológico, balances hídricos, mecánica de suelos, gravimétricos y de georradar, entre otros. Estos estudios son indispensables para delimitar con precisión causas y consecuencias de los agrietamientos.



Finalmente, podemos decir que, a partir del tratamiento digital de las imágenes de alta resolución Ikonos, se lograron dibujar los patrones de humedad superficial en el Valle de Tesistán. No obstante, nos damos cuenta de que en otro nivel de escala de análisis se requieren materiales de mayor resolución espacial y radiométrica, así como estudios complementarios, mencionados anteriormente. ☺

Bibliografía

- Bossler, J. D. et al (2002). *Manual of Geospatial Science and Technology* Taylor and Francis. United States. [Disponible en línea, nov., 2004] <http://site.ebrary.com/lib/ceielibros/Doc?id=5003283>.
- Gutiérrez Elorza, M. (2001). *Geomorfología Climática*. Barcelona: Omega. pp. 642.
- Horne, J. H. (2003). *A tasseled cap transformation for Ikonos images*. Space Imaging. ASPRS Annual Conference Proceedings, may 2003, Anchorage, Alaska. [Disponible en línea, ago., 2004]. http://www.spaceimaging.com/whitepapers_pdfs/2003/A%20Tasseled%20Cap%20Transformation%20for%20IKONOS%20Images-ASPRS%202003.pdf

en otro nivel
de escala
de análisis
se requieren
materiales de
mayor resolución
espacial

Chuvieco Salinero, E. (2002). *Teledetección Ambiental*. España: Ariel Ciencia. Pp. 586.

Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco. Cartografía de los municipios del Área Metropolitana de Guadalajara. Planimetría. Esc. 1:1,000. Año 1998. [Disponible en línea, sept. 2004].

http://iit.jalisco.gob.mx/html/sitios/tienda/descargas/inventario.asp?n_arch=carto

INEGI (2001). *Principales resultados por localidad. XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, Estados Unidos Mexicanos. Disco compacto.

Kauth, R.J. y G.S. Thomas (1976). *The Tasseled Cap – A graphic description of the spectral-temporal development of agricultural crops as seen by Landsat, Proceedings of the Symposium on Machine Processing of Remotely Sensed Data*, Purdue University of West Lafayette, Indiana. pp. 41-51.

Ortega Minakata., A. T. (2005). *Los agrietamientos del Valle de Tesistán, Zapopan: determinación de patrones de humedad a partir del análisis digital de imágenes Ikonos*. Tesis de licenciatura. Director: Ruth Miranda Guerrero. Depto. Geografía. Universidad de Guadalajara. pp. 143.

Valdivia Ornelas, L. et al. (2004). *Proyecto caracterización natural y delimitación de riesgos en la sierra La Primavera, Valle de Tesistán, cerro El Tepopote – serranía Los Bailadores*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara – H. Ayuntamiento de Zapopan. Informe técnico. Pp. 141

Valdivia Ornelas, L. et al. (2005). *Estudio de las repercusiones del sistema de agrietamientos en el Valle de Tesistán; Zapopan, Jalisco*. Reporte del origen de las grietas en El Valle de Tesistán. Pladiur – CAAAR. Memoria técnica para SEDEUR. pp. 113.

¹ RMSE: (Root Mean Square Error) error medio cuadrático de los residuales, es decir es la distancia entre sus coordenadas reales y las estimadas por la regresión (Chuvieco, 2002: 304).

² El ruido se produce por la variedad de niveles digitales (ND) de las áreas urbanas, esto debido a los diferentes materiales y sus respectivas respuestas espectrales al momento de la clasificación.



Reciclado de plásticos: estado actual, perspectivas y responsabilidad social

“Cuando se habla de reciclado de plásticos no debe pensarse en que se trata solamente de los sobrantes de un primer procesado, que pueden ser luego aprovechados mezclándolos con material virgen, sino que el término se refiere principalmente a utilizar materiales de posconsumo”.

Por: **Martín Eduardo de Anda del Muro**

Profesor del Departamento de Sistemas e Industrial, Universidad del Valle de Atemajac. Ingeniero Industrial Químico por el Instituto Tecnológico de Durango. Egresado de la Maestría en Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara. Estudiante de la Maestría en Desarrollo Organizacional y Humano, Universidad del Valle de Atemajac.

Reciclado de plásticos: estado actual, perspectivas y responsabilidad social

Resumen

En el mundo existe un problema causado por la creciente cantidad de residuos sólidos urbanos (RSU) y plásticos (RSP), que en general se depositan en tiraderos municipales o rellenos sanitarios, desaprovechando su potencial económico. El análisis de este problema indica que en los países desarrollados existe conciencia sobre el manejo de los residuos sólidos, especialmente plásticos, que incluso representan una alternativa explotable comercialmente, que resuelve el problema ambiental y la pérdida de recursos naturales. En contraste, en países en desarrollo como México no existe conciencia sobre la cultura del reciclaje, lo que es causa de la contaminación ambiental y el desaprovechamiento de su uso potencial.

Recycling of plastics: current state, perspectives and social responsibility

Abstract

A problem which exists in today's world is the increase in quantity of solid urban waste (SUW) and plastics (SPW) which are generally deposited in municipal dumps or sanitary landfills, without taking into account its economical potential. An analysis of this problem indicates that in developed countries there is an awareness of waste management, especially of plastics, which present an alternative economical venue as well as resolving the environmental problem and the loss of natural resources. On the other hand, in developing countries such as Mexico, there is no awareness of a recycling culture, which causes both environmental contamination and a loss of potential for economic gain.

Recyclage des plastiques: etat actuel, perspectives et responsabilité sociale

Résumé

Il existe dans le monde le problème causé par la quantité croissante de résidus solides d'origine urbaine (RSU) et de plastiques (RSP) qui, de manière générale, sont déversés dans des décharges publiques ou des centres d'enfouissement techniques, sans que leur potentiel économique soit exploité. L'analyse du problème indique que les pays développés ont pris conscience du besoin de traiter les résidus solides, en particulier les plastiques, ce qui représente même une alternative d'exploitation commerciale et, par la même occasion, la solution du problème de l'environnement et celle de la perte des ressources naturelles. En revanche, dans les pays en développement comme le Mexique, il n'y a pas de prise de conscience d'une culture de recyclage, ce qui cause la pollution de l'environnement et l'abandon de son utilisation potentiel.

En las últimas décadas, el avance tecnológico mundial ha ido acompañado de un deterioro ecológico notable. El deterioro sobre aire, aguas y tierras ha sido causado por gases líquidos y sólidos, provenientes de diversos procesos físicos o químicos.

Debido a lo anterior, por un lado el hombre ha empezado a tomar medidas de reglamentación, y por otro lado ha comenzado a buscar técnicas, con el objeto de modificar, y tal vez reutilizar, disminuir o eliminar las corrientes de desechos y los residuos sólidos que contaminan el medio ambiente.

Uno de los problemas ambientales más comunes en cualquier parte del mundo es la generación de basura, definida ésta como un conjunto de desperdicios que, revueltos entre sí, entran en descomposición causando molestias sanitarias y contaminación, y representando

un peligro para la salud. Estos desperdicios se interpretan también como un derroche de energía, ya que algunos materiales pueden ser reutilizados.

Entre los desperdicios que se encuentran en la basura están los plásticos, que en años recientes han remplazado a diversos materiales en todo tipo de aplicaciones. De hecho en las últimas décadas, el uso de vidrio, metales y madera se está sustituyendo cada vez más con productos elaborados con plástico. Sin embargo, paradójicamente, pasaron en pocos años, de ser altamente elogiados por su aparente indestructibilidad, a ser condenados como contaminantes debido a su acumulación como residuos sólidos.

El porcentaje de plásticos en la basura se ha incrementado exponencialmente, es decir, de representar alrededor de 1% en peso en 1990 a un valor de 8% en peso en el año 2000 y se espera que para el año 2010 este porcentaje aumente hasta 9.8%.



El mayor porcentaje de los plásticos que se encuentran en la basura corresponden a aquellos que se utilizan en envases y empaques, siendo el polietileno (alta y baja densidad) el que se encuentra en mayor cantidad, seguido por el poliestireno, el polipropileno y el PVC. En fechas recientes, debido a la introducción de botellas de plástico para refrescos, el PET (polietilenterftalato), ha empezado a notarse en los basureros, y se predice que el uso de este plástico se vera incrementado en mucha mayor proporción, por lo que se espera que el porcentaje de PET que se encuentra en la basura también se incremente significativamente.

Marco teórico

Las posibles opciones de solución a la acumulación de residuos plásticos son:

1. Disminuir el consumo
2. Degradarlos
3. Incinerarlos
4. Reciclarlos

Las consideraciones de cada una de las alternativas se exponen a continuación

Disminuir el consumo

En muchos casos se usa un exceso de empaque por lo que esta opción es viable, pero en otros casos, donde la disminución no es viable, el cambio a otro material de empaque se estima que causaría un incremento en el consumo energético de alrededor del 200% en el peso de los desechos sólidos y aumentaría considerablemente la cantidad de energía consumida al no emplear plásticos, debido a que se requiere más energía para producir una pieza utilizando cualquier metal.

Degradación de plásticos

Si se interpreta la degradación como el cambio de propiedades de un material en uso, entonces la degradación de los plásticos puede ser de tipo físico o químico. Desde el punto de vista ecológico, los cambios químicos deseables son de disminución del tamaño molecular, teniendo como objetivo que las moléculas más pequeñas pueden ser asimiladas por microorganismos y pueda así cumplirse el ciclo vital.

Para la degradación se tienen las siguientes fuentes o agentes:

- Calor
- Irradiación

- Agentes químicos
- Energía mecánica
- Ataque de microorganismos

La afectación por el medio ambiente incluye varios agentes actuando a la vez (oxígenos, ozono, luz infrarroja, luz ultravioleta, humedad).

Con base en las siguientes fuentes o agentes, de los antes mencionados, se pueden lograr varios métodos de degradación:

Degradación Térmica

La cual es aplicable industrialmente en los casos en que por el calor aplicado se van desprendiendo unidades *monoméricas* de la macromolécula (un caso típico es la despolimerización del polimetacrilato de metilo). La degradación oxidativa se tiene cuando los plásticos se exponen a la luz ultravioleta, el oxígeno, el ozono y tal vez al calor y a la humedad. La acción combinada de los agentes puede llevar a una considerable oxidación del polímero que termina en rompimiento de cadena.



Se habla de *foto degradación* cuando, al incorporar en la estructura del polímero grupos sensibles a la radiación ultravioleta, se puede provocar el rompimiento de cadenas. Así nacieron los plásticos fotodegradables que han tenido uso primordialmente en el acolchamiento de sembradíos en aplicaciones agrícolas.

La biodegradación debe entenderse como la degradación de polímeros mediante el ataque biológico de hongos, bacterias y hasta insectos y animales. Tal ataque es conocido principalmente en polímeros naturales, por ejemplo la celulosa y el hule natural, y se ha logrado en algunos polímeros sintéticos como los del ácido glicólico y los del ácido láctico.

Sin embargo, para la mayoría de los polímeros sintéticos, este ataque no es factible para polímeros con mayor peso molecular (superior a 5000). En sí, la combinación de polímeros sintéticos con naturales, por ejemplo el almidón por inserción o mezclado, ha sido el enfoque para promover la biodegradación.

El panorama de este método de degradación puede plantearse de la siguiente manera: el polímero natural presente en la masa es atacado por hongos y bacterias desmembrando físicamente el cuerpo de que se trate; el aditivo de autooxidación permite la formación de peróxidos, y estos, por su inestabilidad, provocan la fragmentación de la macromolécula; finalmente, al disminuir el peso molecular del polímero, éste puede ser metabolizado por los microorganismos.

Aunque el mecanismo antes mencionado está por comprobarse en el polietileno, el mercado de estos materiales biodegradables está aumentando en bolsas, películas y recipientes. Sin embargo, las condiciones que prevalecen en los basureros municipales no son favorables para que se degraden los materiales; de hecho, en estudios efectuados en basureros se ha encontrado papel periódico de hace 50 años y hasta materiales muy susceptibles de ser atacados por microorganismos, como los alimentos, pueden pasar años sin sufrir degradación.

La incineración de los plásticos

Se utiliza para aprovechar su poder calorífico, para destruir residuos médicos y, a la vez, para eliminar grandes cantidades de basura. Algo que debe mencionarse es que en la combustión de algunos plásticos puede presentarse la formación de dioxinas o dejarse libre cadmio o plomo que pueden estar presentes en los aditivos o pigmentos; en otros casos puede haber formación de ácido clorhídrico, con la subsecuente liberación de gases ácidos.

Por lo tanto, antes de proceder a su utilización, se deben conocer los productos de la reacción correspondiente, o contar con equipos que los atrapen. En países como Suiza, Japón, Francia y Estados Unidos de Norteamérica, se elimina la basura utilizando éste método en 77, 66, 35 y 15%, respectivamente. Su práctica se irá expandiendo en usos y hacia otros lugares en la medida en que los gobiernos implementen acciones legales para preservar el medio ambiente.

La incineración también presenta algunas desventajas, como el que la inversión inicial es muy alta, por lo que si se trata de amortizar la inversión rápidamente, el proceso resulta muy caro.

La necesidad de amortizar en corto tiempo la inversión se debe a que la tecnología está cambiando rápidamente y queda obsoleta en poco tiempo. Además, las cenizas que quedan (alrededor del 10% del material incinerado) requieren ser manejadas y confinadas en forma cuidadosa con el fin de evitar su dispersión al medio ambiente.

Reciclado de plásticos

Cuando se habla de reciclado de plásticos no debe pensarse en que se trata solamente de los sobrantes de un primer procesado, que pueden ser luego aprovechados mezclándolos con material virgen, sino que el término se refiere principalmente a utilizar materiales de *posconsumo*. Tal práctica contribuye a la disminución de residuos sólidos, que normalmente van a dar a basureros o que se quedan sin control;

La biodegradación debe entenderse como la degradación de polímeros mediante el ataque biológico de hongos, bacterias y hasta insectos y animales



además, el ahorro energético logrado al procesar los polímeros en lugar de sintetizar más material es incluso bastante mayor que el de aprovechar tales productos como materiales combustibles.

Por otra parte, debe considerarse que el reciclado de materiales también implica menor consumo de petróleo —que es un recurso no renovable—. Si a lo anterior se suma el menor costo de la materia prima procesada en comparación con el del material virgen, el reciclado de plásticos representa potencialmente beneficios de carácter ecológico y posiblemente económico.

De hecho, en la actualidad, en muchos países, incluyendo México, se lleva a cabo el reciclado de diversos materiales. Por ejemplo, se recicla 25% del papel, 29% del aluminio, 20% del vidrio y, en el caso específico del plástico, se recicla 20%. Otros plásticos también se reciclan, pero en cantidades menores. En países poco desarrollados, el reciclado de plásticos es incipiente.

Análisis sobre el reciclado

Etapas para reciclar el plástico

Recolección: Todo sistema de recolección diferenciada que se implemente descansa en un principio fundamental, que es la separación en el hogar de los residuos en dos grupos básicos: orgánicos, por un lado, e inorgánicos por otro; en la bolsa de los residuos orgánicos irían restos de comida y de jardín, y en la otra metales, madera, plásticos, vidrio y aluminio. Estas dos bolsas se colocarán en la vía pública y serán recolectadas en forma diferenciada, permitiendo así que se encaucen hacia sus respectivas formas de tratamiento.

Centro de reciclado

Aquí se reciben los residuos plásticos mixtos compactados en fardos que son almacenados a la intemperie. Existen limitaciones para el almacenamiento prolongado en estas condiciones, ya que la radiación ultravioleta puede afectar a la estructura del material, razón por la cual se aconseja no tener el material expuesto más de tres meses.

Clasificación

Luego de la recepción, se efectúa una clasificación de los productos por tipo de plástico y color. Si bien esto puede hacerse manualmente, se han desarrollado



tecnologías de clasificación automática, que se están utilizando en países desarrollados. Este proceso se ve facilitado si existe una entrega diferenciada de este material, lo cual podría hacerse con el apoyo y la promoción por parte de los municipios.

Reciclado Mecánico

El reciclado mecánico es el más difundido en Argentina; sin embargo, este proceso es insuficiente por sí solo para dar cuenta de la totalidad de los residuos.

El reciclado mecánico es un proceso físico mediante el cual el plástico *posconsumo* o el industrial (*scrap*) es recuperado, permitiendo su posterior utilización.

Los plásticos que son reciclados mecánicamente provienen de dos grandes fuentes:

- Los procesos de fabricación, es decir, los residuos que quedan al pie de la máquina, tanto en la industria petroquímica como en la transformadora. A esta clase de residuos se la denomina *scrap*.

El scrap es más fácil de reciclar porque está limpio y es homogéneo en su composición, ya que no está mezclado con otros tipos de plásticos. Algunos procesos de transformación (como el termoformado) generan del 30 al 50% de scrap, que normalmente se recicla.

- La masa de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Estos se dividen a su vez en tres clases:
- Residuos plásticos de tipo simple: han sido clasificados y separados entre sí los de distintas clases.
- Residuos mixtos: los diferentes tipos de plásticos se hallan mezclados entre sí.
- Residuos plásticos mixtos combinados con otros residuos: papel, cartón, metales.

Reciclado químico

Se trata de diferentes procesos mediante los cuales las moléculas de los polímeros son rotas, dando origen nuevamente a materia prima básica, que puede ser utilizada para fabricar nuevos plásticos.

El reciclado químico comenzó a ser desarrollado por la industria petroquímica con el objetivo de lograr las metas propuestas para la optimización de recursos y recuperación de residuos. Algunos métodos de reciclado químico ofrecen la ventaja de no tener que separar tipos de resina plástica, es decir, que pueden tomar residuos plásticos mixtos, reduciendo de esta manera los costos de recolección y clasificación, dando origen a productos finales de muy buena calidad.

Principales procesos existentes

- *Pirólisis*: Es la ruptura de las moléculas por calentamiento en el vacío. Este proceso genera hidrocarburos líquidos o sólidos que pueden ser luego procesados en refinerías.
- *Hidrogenación*: En este caso los plásticos son tratados con hidrógeno y calor. Las cadenas poliméricas son rotas y convertidas en un petróleo sintético que puede ser utilizado en refinerías y plantas químicas.

- *Gasificación*: Los plásticos son calentados con aire o con oxígeno. Así se obtienen los siguientes gases de síntesis: monóxido de carbono e hidrógeno, que pueden ser utilizados para la producción de metanol o amoníaco, o incluso como agentes para la producción de acero en hornos de venteo.
- *Chemolysis*: Este proceso se aplica a poliésteres, poliuretanos, poliacetales y poliamidas. Requiere altas cantidades separadas por tipo de resinas. Consiste en la aplicación de procesos solvolíticos como hidrólisis, glicólisis o alcoholólisis para reciclarlos y transformarlos nuevamente en sus monómeros básicos para la repolimerización en nuevos plásticos.
- *Metanólisis*: Es un avanzado proceso de reciclado que consiste en la aplicación de metanol en el PET. Este poliéster (PET) es descompuesto en sus moléculas básicas, incluidos el dimetiltereftalato y el etilenglicol, los cuales pueden ser luego repolimerizados para producir resina virgen. Varios productores de polietilentereftalato están intentando desarrollar este proceso para utilizarlo en las botellas de bebidas carbonadas. Las experiencias llevadas a cabo por empresas como Hoechst-Celanese, DuPont y Eastman han demostrado que los monómeros resultantes del reciclado químico son lo suficientemente puros para ser reutilizados en la fabricación de nuevas botellas de PET.

Estos procesos tienen diferentes costos y características. Algunos, como la chemolysis y la metanólisis, requieren residuos plásticos separados por tipo de resina. En cambio, la pirolisis permite utilizar residuos plásticos mixtos.

Estos procesos tienen diferentes costos y características. Algunos, como la chemolysis y la metanólisis, requieren residuos plásticos separados por tipo de resina

Conclusiones

El reciclado químico se encuentra hoy en una etapa experimental avanzada. Es de suponer que en los próximos años pueda transformarse en una poderosa y moderna herramienta para tratar los residuos plásticos. El éxito dependerá del entendimiento que pueda establecerse entre todos los actores de la cadena: petroquímicas, transformadores, grandes usuarios, consumidores y municipios, a fin de asegurar la unidad de reciclado y que la materia prima llegue a una planta de tratamiento.



La sociedad mundial debe estar preparada para tal cambio de tecnología en lo que se refiere al tratamiento de los residuos plásticos. Por su parte, la industria petroquímica está trabajando en la definición de especificaciones técnicas, con el fin de garantizar la calidad de los productos obtenidos a través del reciclado químico.



Si bien el reciclado mecánico se halla en un estado más evolucionado, éste solo no alcanza para resolver el problema de los residuos. No sería inteligente desdeñar cualquier otra forma de tratamiento por incipiente que fuera. Lo que hoy parece muy lejano puede que dentro de las próximas dos décadas se convierta en una realidad concreta. En el caso de los plásticos, se debe tener en cuenta que se trata de hidrocarburos, por lo que, para un recurso no renovable como el petróleo, es especialmente importante desarrollar técnicas como el reciclado químico para generar futuras fuentes de recursos energéticos. Los plásticos *posconsumo* de hoy pueden considerarse como los combustibles o las materias primas del mañana. Además, el reciclado químico contribuirá con la optimización y el ahorro de los recursos naturales al reducir el consumo de petróleo crudo para la industria petroquímica.

De todas las alternativas de valorización, quizá ninguna esté hecha tan a la medida de los plásticos como el reciclado químico. Es muy probable que se

transforme en la vía más apropiada de recuperación de los residuos plásticos, tanto domiciliarios como los provenientes del scrap (*posindustrial*), obteniéndose materia prima de calidad idéntica a la virgen. Esto contrasta con el reciclado mecánico, donde no siempre se puede asegurar una buena y constante calidad del producto final. El reciclado químico ofrece posibilidades que resuelven las limitaciones del reciclado mecánico, que necesita grandes cantidades de residuos plásticos limpios, separados y homogéneos para poder garantizar la calidad del producto final. Los residuos plásticos domiciliarios suelen estar compuestos por plásticos livianos, pequeños, fundamentalmente provenientes de los envases, que pueden estar sucios y presentar sustancias alimenticias. Todo esto dificulta la calidad final del reciclado mecánico, ya que se obtiene un plástico más pobre comparado con la resina virgen.

Por lo tanto, los productos hechos de plástico así reciclado se dirigen a mercados finales de precios bajos. Por el contrario, el reciclado químico supera estos inconvenientes, ya que no es necesaria la clasificación de los distintos tipos de resinas plásticas proveniente de los residuos. En este proceso pueden ser tratados en forma mixta, reduciendo costos de recolección y clasificación. Además, lleva a productos finales de alta calidad que sí garantizan un mercado.

Toda estrategia de gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos debe prever y contemplar la posibilidad del reciclado químico. El tratamiento de los residuos plásticos no puede ser resuelto unilateralmente por uno u otro proceso, debiendo analizarse las diferentes alternativas de reciclado. ☺

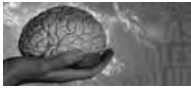
Bibliografía

- Fouhy, K. and I. Kim. (1999). *Plastics recycling's diminishing returns*. Chemical Engineering.
- Nebel, B.J. (1999). *Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. Pearson.
- Sánchez-Yáñez, J.M. (S/F). *El reciclaje de los residuos sólidos plásticos como alternativa para mejorar la calidad ambiental en el municipio de Morelia, Michoacán, México*. Disponible en www.monografias.com/trabajos16/reciclaje-residuos/reciclaje-residuos.shtml, el 7 de noviembre de 2008.
- Stevens, M.P. (1999). *Polymer Chemistry and Introduction*. Oxford University Press.
- Vega, J.C. (1999). *Manejo de residuos de la industria química y afín*. Alfaomega.



Nuestra responsabilidad: de lo probable a lo posible

*“...vivimos en una ciudad donde un niño cae a un río,
traga agua con altísimos niveles de arsénico, el caso se convierte en la principal noticia
durante semanas, y la actuación gubernamental es desastrosa.
Mientras por un lado intentan por todos los medios salvarle la vida,
por otro lado evitan que se conozca el nivel de intoxicación del menor y el
nivel de contaminación del río en la zona del desastre...”*



Por: Elba Lomelí Mijes

Profesora-Investigadora del Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Universidad de Guadalajara, y Candidata a Doctora en Ciencias del Desarrollo Humano, Universidad del Valle de Atemajac.

Sergio Ellerbracke Román

Profesor e Investigador del Departamento de Sistemas e Industrial, Universidad del Valle de Atemajac, y Candidato a Doctor en Sociedad de la Información, Universitat Oberta de Catalunya.

Nuestra responsabilidad: de lo probable a lo posible

Resumen

La humanidad es la principal fuerza con la capacidad de alterar el entorno natural. Hemos transformado el paisaje planetario de tal manera que ya no es posible distinguir su estado primigenio. Muchos de los cambios que le hemos hecho al planeta son irreversibles. Las mejores predicciones que somos capaces de formular muestran que mientras en algunas ocasiones todavía tenemos la posibilidad de aspirar a mejores escenarios en el futuro al cambiar una serie de comportamientos presentes, en otras será extremadamente difícil -o incluso imposible- revertir las consecuencias de nuestras acciones en el pasado. En cualquier caso, cada vez es más claro que no podemos eludir el análisis de nuestros escenarios futuros, para que seamos capaces de transitar al mejor futuro posible en vez de que nos tengamos que conformar con el mero futuro probable.

Our responsibility: from the probable to the possible

Abstract

Mankind is the main driving force with the capacity to alter its natural habitat. We have transformed this planet's panorama in such a way that it is no longer possible to distinguish its primary state. Many of the changes which we have made are irreversible. The majority of the predictions that we are able to make show that while, on some occasions, we still have the possibility to wish for better future scenarios, we have to change a series of present day behavior patterns or else it will be very difficult, if not impossible, to reverse the consequences of our past actions. In either case, it is becoming clearer that we cannot elude an analysis of our future scenarios so that we become capable of moving towards the best possible future instead of confronting a mere probable future.

Notre responsabilité: du probable au possible

Résumé

L'humanité est la principale force qui peut affecter l'environnement naturel. Nous avons transformé le panorama de la planète de telle manière qu'il n'est plus possible de la distinguer de son apparence originale. La plupart des changements effectués à notre planète sont irréversibles. Si nos meilleurs pronostics montrent que nous pouvons en certaines circonstance encore aspirer à de meilleurs scénarios à l'avenir en changeant une série de comportements actuels, d'autres indiquent qu'il sera difficile, voire impossible, d'inverser les conséquences de nos actions passées. En tous cas, il devient toujours plus clair que nous ne pourrions éviter l'analyse de nos scénarios futurs si nous voulons nous diriger vers le meilleur futur possible plutôt que de nous contenter du simple futur probable.

En 1850, el geógrafo alemán Heinrich Barth escribía en su diario:

La lluvia llegaba casi regularmente. Toda la naturaleza respiraba nueva vida y el mundo animal desarrollaba sus cualidades sociales con toda la fuerza del instinto recién despertado. Las espesas copas de los árboles zumbaban con el alegre gorjeo de escribanos y pinzones, y el arrullo de las palomas. Los monos bajaban hasta la pequeña hondonada detrás de nuestro campamento para tomar un trago de agua, mientras que de vez en cuando resonaba el lejano gruñido de un león (Genzmer, 2007, p. 111).

Barth escribía su diario en la región del Sahel, al sur del Sahara, que cuenta con una extensión de tres millones de kilómetros cuadrados, y que actualmente comprende los estados de Senegal, Nigeria, Etiopía, Eritrea y Somalia. En la década de los sesenta comenzó una sequía en el Sahel, que ha prevalecido desde entonces, dejando a dicha región prácticamente sin lluvia durante los últimos 40 años. En este caso, la

palabra *sequía* ha perdido su sentido, se ha desgastado. ¿Qué sentido tiene seguir hablando de sequía después de tanto tiempo, y sin que haya señal de que las lluvias vayan a regresar? Nuestra generación está viendo cómo el gigantesco Sahara, de por sí el desierto más grande del mundo, con sus diez millones de kilómetros cuadrados, se engulle varios millones de kilómetros más. Para visualizar el problema desde otra perspectiva: una de cada tres motas del polvo atmosférico que respiramos y se acumula en nuestros muebles es producto de la desertización del Sahel (Flannery, 2008, pp. 120-121). ¿Acaso es posible un ejemplo más claro del cambio climático?

Aunque la desertización también es un problema mexicano -y un problema fuerte-, los huracanes y sus intensas lluvias ciertamente son más representativos de nuestra cotidianidad. En el 2005, se batieron todos los récords de tormentas tropicales y huracanes en la cuenca atlántica. Fueron 30 (el récord anterior eran 21, en 1933). Hubo siete huracanes de categoría tres

o superior, incluyendo tres de categoría cinco (Katrina, Rita y Wilma). Por primera vez se agotó la lista de nombres designada previamente, y fue necesario designar los últimos huracanes con letras del alfabeto griego: Alfa, Beta, Delta, Epsilon, Gamma y Zeta. Wilma, el huracán más intenso jamás registrado, alcanzó ráfagas de 280 kilómetros por hora, devastando la península de Yucatán, y ocasionó cuantiosos daños en Cancún (Gore, 2007: 103-105, RAM, 2006, y Rosen, 2006).

Por su parte, Katrina fue el tercer huracán más intenso registrado en los Estados Unidos, donde causó la muerte de 1,500 personas, y los daños a mediano y largo plazo superaron los 600 mil millones de dólares. Al devastar y sumergir la ciudad de Nueva Orleans (en algunas partes, la inundación llegaba hasta los seis metros de altura), provocó la destrucción de 350 mil casas, con lo que alrededor de un millón de personas perdieron sus hogares. Katrina ha sido el huracán que ha causado mayores daños económicos en la historia (Genzmer, 2007: 92).

De cualquier manera, el hombre sabe mucho más acerca de los huracanes que en épocas anteriores, y dicho conocimiento permite elaborar mejores pronósticos y operar mejores planes. El seguimiento por satélites y la información obtenida por vuelos meteorológicos al interior de los huracanes permiten que en la actualidad casi siempre la población pueda ser evacuada antes del desastre, y así, salve la vida. De esta manera, el número de personas muertas por huracanes se ha reducido, en comparación con épocas anteriores. De esta forma, mientras que sólo en la década comprendida entre 1780 y 1789 hubo más de 31 mil decesos por esta causa, entre 1960 y 1969 murieron 585 personas en todo el mundo (Sheets, 2001: 20 y 303).

En contraparte, el impacto económico de los huracanes no ha dejado de crecer. Los huracanes de la década de los noventa ocasionaron daños económicos por más de 56 mil millones de dólares, aproximadamente el costo de todos los huracanes entre 1900 y 1969, y sólo el huracán Katrina provocó un daño económico superior a todos los huracanes del siglo XX (Sheets, 2001: 303).

Aparte del daño causado por los impresionantes vientos y mareas de los huracanes, todos sabemos que causan lluvias torrenciales, las cuales llevan a que

los ríos se desborden y se inunden grandes regiones. Pensemos en nuestros compatriotas tabasqueños y veracruzanos, que sufren de inundaciones un año sí y el otro también. ¿Cuántas veces tendrán la energía para volver a comenzar desde cero? ¿Cuánto más pueden postergar la decisión de emigrar a cualquier otro lugar?

Y además, sin contar con el apoyo de las instituciones que la modernidad estableció para protegerse de los desastres, específicamente sin poder asegurarse contra inundaciones y daños por huracanes. La posibilidad de contratar un seguro se anula cuando el evento deja de ser una posibilidad remota para convertirse en un hecho recurrente. La industria aseguradora duplicó el costo de las pólizas después de que el huracán Andrew golpeará el sur de Florida en 1992 (Sheets, 2001: 263), pero seguramente fue insuficiente: en las últimas tres décadas las compañías de seguros han visto multiplicarse por 15 la cantidad de dinero pagado a las víctimas de fenómenos meteorológicos extremos (Gore, 2007: 102). Pareciera que cuando las desgracias son recurrentes, los ciudadanos terminarán por enfrentarse solos contra ellas.

A diferencia de México, en Estados Unidos hay inmensas planicies, y entonces siempre han sufrido por los tornados, especialmente en 2004, en que se registraron más que en ningún otro año (Gore, 2007: 86).

Aparte de la desertización y el incremento en la intensidad y el daño económico de huracanes y tornados, las catástrofes no escasean. Parece que nos estamos acostumbrando a vivir acompañados de catástrofes, y que sólo es cuestión de tiempo -y cada vez menos tiempo- de que una de ellas nos vuelva a golpear, con mayor o menor intensidad, más o menos cerca.

Mostremos algunos ejemplos más, sin ninguna pretensión de ponerlos todos:

- Del 4 al 10 de diciembre de 1952, en Londres, la contaminación atmosférica mató cuatro mil personas, más otras ocho mil en los dos siguientes meses, tras prolongadas enfermedades (Aylesworth, 1982: 11-12). En 1956, murieron otras mil personas en la misma ciudad por la misma causa (Aylesworth, 1982: 12).

De cualquier
manera, el hombre
sabe mucho más
acerca de los
huracanes que en
épocas anteriores



- En 1965, unos 18 mil habitantes de Riverside, California, enfermaron repentinamente de disentería. Los síntomas de esta enfermedad, causada en este caso por beber agua sin clorar, consisten en fiebre, diarrea, náuseas, vómito y cólicos. Al parecer, la enfermedad fue propagada por filtraciones de líquidos de las fosas sépticas y por los escurrimientos de aguas pluviales (Aylesworth, 1982, p.111).
- El 28 de marzo de 1979, el fallo de una válvula y la falta de instrumentación que mostrara su posición provocaron que gas radiactivo fuera vertido al ambiente en un reactor nuclear de *Three Mile Island*, en Pennsylvania, USA (WorldNuclear, 2001). Este accidente ocasionó que entre 80 mil y 200 mil habitantes evacuaran voluntariamente la zona alrededor del reactor nuclear. En una evacuación apoyada por el ejército, el principal centro de evacuación fue el *Hershey Sports Arena*. La mayoría permanecieron entre ocho y diez días en ese refugio (Washington Post, 1979).
- El 25 de febrero de 1984, en Villa Parisi, Brasil, más de 500 personas murieron al arder 700 mil litros de petróleo en un pantano cercano a Villa Soco (Beck, 1998: 49-50).
- En 1984, un accidente en la planta de pesticidas de *Union Carbide*, en Bhopal, India, mató a ocho mil personas inmediatamente, dejó probablemente 20 mil personas ciegas y 200 mil heridas como resultado de una nube tóxica que se extendió sobre 65 kilómetros cuadrados densamente poblados (Beck, 1998: 50). Considerado el peor desastre industrial registrado, donde las víctimas continúan muriendo (MacKenzie, 2002), la compañía pagó (cinco años después del desastre) una compensación de 470 millones de dólares. Los sobrevivientes reportan que recibieron alrededor de 500 dólares cada uno, y denuncian que los esfuerzos de limpieza fueron inadecuados. Siguiendo con MacKenzie, en 1984 *Union Carbide* aseguró que el accidente se había producido por un acto de sabotaje. Por orden de una corte del estado de Nueva York, en 1999 se hicieron públicos memorandos internos donde se demuestra que se usaron tecnologías no probadas, no se instalaron tecnologías de seguridad necesarias en este tipo de plantas, y se usó equipo de manera descuidada, totalmente fuera de su especificación. El diseño mismo de la planta era inherentemente inseguro, a pesar de haber sido realizado y aprobado por

el corporativo de *Union Carbide*. Adicionalmente, son sospechosos una serie de análisis ambientales realizados por agencias hindúes, que reportan que no existía contaminación local. Los memorandos internos de *Union Carbide* demuestran que la firma conocía los niveles reales de contaminación local, pero no actuó en consecuencia. Ambientalistas hindúes continúan exigiendo al gobierno hindú que firme la demanda en la corte del estado de Nueva York, para que *Union Carbide* sea juzgada por negligencia.

- El 26 de abril de 1986, el peor accidente nuclear de la historia: Chernobyl. Según Visscher (2004): *The Chernobyl accident killed more than 30 people immediately, and as a result of the high radiation levels in the surrounding 20-mile radius, 135,000 people had to be evacuated.* Causada por escasas medidas de seguridad, problemas en el diseño del reactor nuclear, violación de múltiples procedimientos necesarios en la industria nuclear, y escasa comunicación entre el personal responsable de la operación del reactor, este desastre provocó incrementos en el cáncer de tiroides, problemas de salud mental, migración de la población y descenso en el índice de natalidad, entre los habitantes de la región.
- El 22 de abril de 1992, explotaron 98 cuerdas del barrio de Analco, en Guadalajara, Jalisco, México, debido a la presencia de gasolina en el sistema de alcantarillado de la ciudad. Murieron 211 personas, y hubo 608 heridas, muchas de gravedad. Más de mil casas fueron destruidas. Como consecuencia de la explosión, se reubicó la planta de Petróleos Mexicanos fuera de la ciudad (Estrada, 2007).
- De acuerdo con la Agenda 21, aprobada por el Sistema de las Naciones Unidas en la Conferencia de Río de 1992, cada año mueren no menos de 5.2 millones de personas, entre ellas cuatro millones de niños menores de cinco años, a causa de enfermedades relacionadas con los desechos (Naciones Unidas, 1992, párrafo 21.38).
- En el verano de 2003, Europa fue golpeada por una gigantesca ola de calor que mató a 35 mil personas (Gore, 2007: 75).

Además, no estamos solos en este planeta: tenemos mucha riqueza con la biodiversidad, pero también una gran responsabilidad

Además, no estamos solos en este planeta: tenemos mucha riqueza con la biodiversidad, pero también una gran responsabilidad. Presentamos una lista -por supuesto, ni remotamente exhaustiva- de algunas de nuestras más grandes irresponsabilidades hacia la flora y fauna del planeta:

- En 1931 fueron cazadas más de 30 mil ballenas azules, el animal más grande del planeta (Payne, 1958, citado por Meadows, 1985).
- En 1989, el buque petrolero Exxon Valdez vertió once millones de galones de crudo en el mar, cerca de Alaska, contaminando 500 millas de línea costera. Exxon tuvo que pagar mil millones de dólares en 1991, en la mayor penalización de la historia de un desastre industrial hacia el medio ambiente. No obstante, Greenpeace (2004) argumenta que son necesarios otros cinco mil millones de dólares para mitigar el daño ambiental de la zona, y ha emprendido acciones en contra de Exxon.
 - En 1995, el dióxido de carbono (CO₂) se duplicó con respecto a su nivel inicial. Ese año el CO₂ llegó a 360 partes por millón (World Meteorological Organization, 2006). Según investigaciones francesas y rusas, la concentración era de 180 partes por millón hace 160 mil años (Tackle, 1996). Conviene recordar que el hombre domesticó el fuego en el pleistoceno medio, hace 400 mil años (Carbonell, 2002).
- En 1998, el segundo año más cálido del que se tenga registro, el mundo sufrió una pérdida estimada del 16% de sus arrecifes de coral (Gore, 2007: 164).

Seguramente hay muchos miles de especies de plantas y animales que ya han sido extintas debido a la acción humana, y otros miles de especies ya están condenadas, independientemente de los intentos por conservarlas. Por ejemplo, casi una tercera parte de las seis mil especies de anfibios del mundo están en peligro de extinción (Flannery, 2008: 117). Además, un gran número de especies han desaparecido, y desaparecerán, sin que hayan sido conocidas por la ciencia.

Pero las grandes catástrofes provocadas por la acción humana, que causan la muerte de miles de personas, de ninguna manera son las únicas muertes



producto de nuestra irresponsabilidad tecnológica. Ciertamente, dichas catástrofes son eventos mediáticos que atrapan la atención del planeta y se convierten en el tema de sobremesa de muchos millones de hogares, pero realmente la casi totalidad de muertes no se convierten en noticia, porque suceden en hospitales y son producto de enfermedades.

La enfermedad más conocida de este tipo -de ninguna manera la única-, es el cáncer. A lo largo de las últimas décadas, ha crecido nuestra probabilidad de morir por cáncer. Como la lista de sustancias cancerígenas es inabarcable, y como hay muchas sustancias cancerígenas en la atmósfera y en nuestro entorno, realmente es imposible tener un estilo de vida que *garantice* no morir de cáncer. Desgraciadamente, también es prácticamente imposible demostrar, sin lugar a dudas, que una sustancia en concreto fue la responsable de un caso de cáncer en concreto. Como hay tantas sustancias que causan cáncer, y como la exposición a la sustancia puede o no devenir en cáncer, los fabricantes de sustancias cancerígenas fácilmente pueden evitar una responsabilidad judicial, debido a que es sencillo proporcionar una duda razonable en un juicio de un paciente de cáncer en concreto.

Por supuesto, es muy sencillo aumentar nuestro grado de exposición a dicha enfermedad, por ejemplo, fumando. El debate en Estados Unidos sobre si el hábito de fumar estaba relacionado con el cáncer de pulmón duró 40 años. En este tiempo, los científicos de las tabacaleras demostraron -según ellos, de manera convincente y sin lugar a dudas- que el tabaco no era causa del cáncer del pulmón. Al mismo tiempo, otros científicos de universidades y hospitales demostraron -según ellos, de manera convincente y sin lugar a dudas- que el tabaco sí era causa del cáncer de pulmón. Finalmente, y después de 40 años, los tribunales ordenaron que se imprimiera la leyenda de que fumar era causa del cáncer de pulmón en todas las cajetillas de cigarrillos y en toda la publicidad de la industria tabacalera. Durante los 40 años que duró dicho debate *científico*, murieron más estadounidenses por cáncer de pulmón y enfisema que los que perecieron en la Segunda Guerra Mundial (Gore, 2007: 256).

Se sabe que el arsénico es una sustancia cancerígena soluble en agua. Está considerado como uno de los principales desechos industriales contaminantes del agua (Aylesworth, 1982: 127). En Guadalajara están muy recientes la muerte del niño de ocho años Miguel

Ángel López Rocha y su oprobioso manejo por parte de la Secretaría de Salud y el Gobierno del Estado. La muerte del niño fue causada por *intoxicación aguda por arsénico*, producto de ingerir agua en el río Santiago. Miguel Ángel cayó al río el 26 de enero de 2008, y murió 19 días después, en el Hospital General de Occidente, después de haber pasado casi toda su agonía en estado de coma (Ferrer, 2008).

Hasta la fecha no se ha dado a conocer (y tal vez nunca se sabrá) cuál fue el nivel de intoxicación original del niño. El único resultado que se conoce es un análisis de orina practicado el 31 de enero, tras seis días de un intenso tratamiento de desintoxicación y eliminación del arsénico. Es verdaderamente increíble que no se le haya practicado un análisis inicial, sobre todo considerando que el caso de Miguel Ángel tenía a la ciudad en vilo: los noticieros abrían con dicha nota, los periódicos reportaban la nota día a día, en el encabezado principal y a ocho columnas. El punto es que hasta 99.9 % del arsénico sale del organismo en las primeras 24 horas, y se ocupan 8.3 días para que no quede huella en el organismo (Ferrer, 2008). También es indignante que se haya decidido abrir las compuertas de una represa, sin haber tomado antes muestras de la zona donde se produjo el accidente y ordenado un análisis; más bien se trabajó con el objetivo de diluir los contaminantes y eliminar la evidencia.

Seis días después de que la intoxicación por arsénico lo pusiera en estado de coma, el nivel del pequeño era de 51 microgramos por litro de arsénico en los análisis de orina, de todas maneras muy por encima de la norma vigente en ese momento, que era entre 5 y 12 microgramos. Como se realizaron análisis de arsénico a otras personas que viven en las cercanías del río Santiago, y se encontraron niveles de hasta 23.5 microgramos por litro, la decisión de la Secretaría de Salud fue... ¡elevar la norma a 50 microgramos por litro! Según esta dependencia, se sustituyeron los valores de referencia anteriores (que eran los vigentes en Alemania), por los autorizados por la Organización Panamericana de la Salud, para Latinoamérica (Covarrubias, 2008; *El Informador*, 2008).

Resumiendo: vivimos en una ciudad donde un niño cae a un río, traga agua con altísimos niveles de arsénico, el caso se convierte en la principal noticia durante semanas, y la actuación gubernamental es desastrosa. Mientras por un lado intentan por todos



los medios salvarle la vida, por otro lado evitan que se conozca el nivel de intoxicación del menor y el nivel de contaminación del río en la zona del desastre. Y cuando se encuentra que los habitantes de la zona están muy por encima de la norma (es decir, no la cumplen, están expuestos), la solución no fue buscar, castigar y corregir el origen de la contaminación, sino encontrar otros valores de referencia, bajo los cuales la población ya no se encuentre expuesta, sino dentro de la norma.

Nuestro futuro probable

La subida de las aguas. Si la temperatura aumenta lo suficiente para que la totalidad de glaciares, el Ártico y el Antártico, se deshielen, el nivel del mar subiría 67 metros aproximadamente. Considerando que actualmente dos de cada tres personas que habitan la Tierra viven a menos de ocho kilómetros de la costa, la humanidad y la civilización en su conjunto entrarían en una profunda crisis. No quedaría ni tiempo ni dinero para ninguna otra cuestión apremiante (Flannery, 2008: 141, 147-148).

Si la temperatura
aumenta lo
suficiente para
que la totalidad de
glaciares, el Ártico
y el Antártico,
se deshielen, el
nivel del mar
subiría 67 metros
aproximadamente

Calentamiento global. Si la falta de compromiso por parte de Estados Unidos hacia el Protocolo de Kyoto persiste, cada año se seguirán generando más gases invernadero. Ante el agotamiento mundial del petróleo, se cambiarían las plantas termoeléctricas por plantas carboeléctricas, con lo que se generarían más gases invernadero. El Ártico desaparecería rápidamente, con lo que cambiaría el albedo de la Tierra y se incrementaría sustancialmente el efecto invernadero en el planeta (Flannery, 2008: 144). La desertización aumentaría a pasos agigantados. Las tormentas seguirían incrementando su potencia y capacidad destructiva. La vida en la intemperie sería cada vez más difícil, hasta que el hombre sólo pueda sobrevivir en espacios cerrados. La temperatura subiría más de 4°C.

Biodiversidad. Por todo el mundo se han creado parques nacionales, áreas protegidas, reservas de la biósfera y demás, en un serio intento por conservar nuestra biodiversidad. El problema es que las especies realmente están



confinadas a estas áreas: son islotes de biodiversidad entre océanos de civilización. Cuando la temperatura ha cambiado en el pasado, la vida migró a través de continentes enteros buscando sobrevivir. Hoy, dichos movimientos ya no van a ser posibles. Considerando un incremento en la temperatura del planeta ligeramente por encima de 2°C y la imposibilidad de la migración debido al entorno de la civilización, tres de cada cinco especies se habrían extinguido de aquí a principios del próximo siglo. Muy por encima de 2°C, no se tiene un pronóstico confiable, pero seguramente sobrevivirían pocas especies. La acidez de los mares sería responsable de la desaparición de la mayor parte de la vida marítima (Flannery, 2008: 176 y 181).

Materias primas y materiales. La humanidad no logrará revertir las actuales tendencias consumistas y la generación de basura hasta que el suministro de la mayoría de materias primas colapse. Habrá un gran desabasto alrededor del año 2050, con lo que los precios de todos los materiales no renovables serán extremadamente elevados. Se generará una gran crisis social. Disminuirá dramáticamente el tamaño de la población mundial (Meadows, 1985: 78, 86-87).

Nuestro futuro posible

La subida de las aguas. Muchos glaciares, y muy posiblemente todo el Ártico, ya están condenados. En el 2002, el casquete de hielo de Groenlandia se encogió en un millón de kilómetros cuadrados. El espectacular glaciar Columbia de Alaska ha retrocedido 12 kilómetros en los últimos 20 años. Es muy difícil que sobrevivan los glaciares del Parque Nacional Glacier de Estados Unidos: un solo glaciar de este parque contiene suficiente agua para alterar el nivel del mar unos pocos centímetros. Los glaciares de Groenlandia se están derritiendo diez veces más rápido de lo que se había pensado en un principio. Un estudio reciente de la NASA que utilizaba tecnología de imágenes de satélite ha descubierto que la Antártida está perdiendo su hielo terrestre a un ritmo de 31 mil millones de toneladas de agua por año. Es difícil que el mar suba menos de cuatro a ocho metros, con lo que grandes zonas de Bangladesh quedarían inundadas. Entre Calcuta y Bangladesh se generarían 60 millones de refugiados; otros 40 millones de desplazados provendrían de Shangai y otros 20 millones de Pekín. Toda Holanda, así como Londres, estarían amenazados, y su supervivencia dependería de la eficacia de la tecnología de sus diques. La gran mayoría de puertos

serán inutilizados. El sector turístico estaría destrozado, y muchas residencias lujosas se perderían por todo el mundo. Muchas islas pequeñas desaparecerían (Flannery, 2008: 142-143 y 148; Gore, 2007: 178, 190, 196, 204-206).

Calentamiento global. En los siguientes 30 años, la humanidad logrará reemplazar la energía proveniente del carbono por energías sustentables, particularmente por energías eólicas, solar y del oleaje. Se logrará revertir la tendencia del automóvil individual, y sustituirlo por transporte colectivo. El transporte aéreo disminuirá considerablemente. El nivel de los gases de invernadero se estabilizará antes de que la temperatura del planeta suba más de 2°C. La casa promedio será capaz de generar su energía eléctrica, misma que será sustentable. Se pondrán en marcha programas globales de captura y secuestro del carbono atmosférico, con lo que lentamente comenzarían a disminuir los gases invernaderos y la temperatura (Flannery, 2008: 223; Gore, 2007: 279-281, 310-311).

Biodiversidad. Un 18% de las especies del planeta están condenadas a la extinción. Si la humanidad logra que la temperatura no se incremente por encima de 1.7°C -ya se incrementó en 1.0°C-, se podrán salvar al menos cuatro de cada cinco especies (Flannery, 2008: 181).

Materias primas y materiales. En las siguientes dos décadas se logrará revertir el modelo económico y productivo vigente, priorizando la duración de los bienes como el criterio fundamental del diseño, y logrando que el consumismo sea mal visto por la sociedad. Se estabilizará el tamaño de la población mundial. La mayoría de los productos serán fabricados con materiales reciclados. Se reducirá dramáticamente el volumen de basura. El uso del papel será tangencial. Desaparecerán los envases desechables. El empaque dejará de absorber una parte significativa del costo del producto (Gore, 2007: 314-318).

De lo probable a lo posible. ¿Cuál es nuestra responsabilidad?

Hay muchas cosas que podemos y debemos hacer. Nuestro futuro en el mediano y largo plazo, y el futuro de nuestros hijos, depende de lo que hagamos ahora. Necesitamos personalmente cambiar nuestros hábitos, y lograr influir en otras personas para que los cambien. Algunas cosas que podemos hacer:

1. Usar exclusivamente focos ahorradores. Apagar las luces cuando no se necesiten.
2. Escoger el ahorro de energía como una característica fundamental en la compra de aparatos.
3. Tratar de no utilizar lavavajillas ni secadoras de ropa. Usar solamente cargas completas en la lavadora.
4. Dar mantenimiento adecuado y tratar de reparar los muebles y aparatos, en vez de comprar nuevos.
5. Aislar térmicamente la casa para evitar pérdidas de energía.
6. Instalar un calentador solar de agua.
7. Instalar dos circuitos eléctricos en la casa: uno de ellos debe desconectarse al salir del domicilio, y a él estar conectados la mayoría de los aparatos eléctricos. Al otro conectar solamente los aparatos que deban estar encendidos permanentemente, como el refrigerador, la contestadora y las alarmas.
8. Lograr la autosuficiencia energética de la casa. Aunque requiere una inversión de alrededor de diez mil dólares, el instalar paneles solares computarizados que produzcan casi toda la energía que la casa requiere tiene un retorno de inversión justificado si se piensa en los costos del calentamiento global.
9. Utilice el transporte público, camine, salga en bicicleta o comparta el coche siempre que sea posible.
10. Compre el coche de menor consumo energético posible.
11. Reduzca los viajes aéreos.
12. En la medida de lo posible, intente trabajar desde casa.
13. Compre cosas que duren lo máximo que sea posible.
14. Trate de consumir menos.
15. Reduzca los desechos antes de comprar.
16. Separe los residuos, y entréguelos a empresas recicladoras adecuadas.
17. Use papel reciclado y servilletas de tela. Sólo imprima lo indispensable.
18. Use bolsas de tela reutilizables para sus compras.
19. Utilice durante mucho tiempo su botella de agua.
20. Utilice su propia tasa o termo.
21. Modifique su dieta para que incluya menos carne.
22. En sus compras, dé preferencia a los productos locales.
23. Documentétese, conozca más sobre el cambio climático.
24. Comparta sus conocimientos con otras personas.
25. Aliente a su escuela o su negocio a reducir emisiones.
26. Haga valer su voto. Haga saber a los candidatos o a sus autoridades la importancia que le da a las políticas verdes.
27. Apoye un grupo ambiental (Gore, 2007: 305-325). ♻️

Bibliografía

- Aylesworth, T. S. (1982). *La crisis del ambiente*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica. P. 190.
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós. P. 304.
- Carbonell, E. (2002). Altapuerca: antes y después de la aparición de la complejidad humana. En: Catalá, N.; Díez, J.A. y J.E. García-Albea. (eds.) (2002). *El lenguaje y la mente humana*. Barcelona: Ariel. Pp. 225-240.
- Covarrubias, J. (2008). *Presencia de arsénico en habitantes de El Salto y Juanacatlán, en niveles normales*. Periódico La Jornada Jalisco, 19 de septiembre de 2008. Disponible en www.lajornadajalisco.com.mx/2008/09/19/index.php?section=politica&article=003n1pol, el 26 de octubre de 2008.
- El Informador. (2008). *Denuncian vecinos de La Azucena altos niveles de arsénico en niños*. 23 de julio de 2008. Disponible en www.informador.com.mx/jalisco/2008/27259/6/denuncian-vecinos-de-la-azucena-altos-niveles-de-arsenico-en-ninos.htm, el 26 de octubre de 2008.
- Estrada, M.E. (2007). *Dos explosiones, dos realidades hoy*. Organización Editorial Mexicana, 8 de diciembre de 2007. Disponible en <http://www.oem.com.mx/oem/notas/n517980.htm>, el 5 de febrero de 2008.
- Ferrer, M. (2008). *Caso de contaminación del río Santiago en Guadalajara, Jalisco*. Disponible en www.ecoport.com.ar/content/view/full/76182, el 26 de octubre de 2008.
- Ferrer, M. (2008b). *Sostengo que Miguel Ángel murió de intoxicación por arsénico: Cueto Sánchez*. Periódico La Jornada Jalisco, 5 de marzo de



2008. Disponible en www.lajornadajalisco.com.mx/2008/03/05/index.php?section=politica&article=006n1pol, el 26 de octubre de 2008.
- Flannery, T. (2008). *El clima está en nuestras manos. Historia del calentamiento global*. México, D. F.: Taurus. P. 294.
- Genzmer, H.; Kershner, S. y C. Schütz. (2007). *Grandes catástrofes de la historia. Desde desastres naturales hasta guerras y ataques terroristas, sin olvidar algunas desgracias derivadas de los avances tecnológicos*. China: Parragon. P. 320.
- Greenpeace. (2004). *Exxon Valdez Disaster: 15 years of lies*. Disponible en http://www.greenpeace.org/international_en/news/details?item_id=439825&print=1, el 24 de abril de 2004. P. 2.
- Gore, A. (2007). *Una verdad incómoda. La crisis planetaria del calentamiento global y cómo afrontarla*. Barcelona: Gedisa. P. 328.
- MacKenzie, D. (2002). *Fresh Evidence on Bhopal Disaster*. New Scientist, Dec. 2002. Disponible en <http://www.newscientist.com/news/print.jsp?id=ns99993140>, el 23 de Abril de 2004. P. 2.
- Meadows, D.L. (1985). *Los límites del crecimiento. Informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica. P. 254.
- Naciones Unidas. (1992). Programa 21. Disponible en www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm, el 9 de febrero de 2008.
- RAM. (2006). *Estación 2005 de Huracanes en la Cuenca Atlántica. Récoros y números superlativos para recordar*. Revista del Aficionado a la Meteorología No. 36, marzo de 2006. Disponible en <http://ram.meteored.com/numero39/huracanes2006.asp> el 5 de febrero de 2008.
- Rosen, C. (2006). *¿El calentamiento global provoca huracanes más intensos?* Notas científicas de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Disponible en http://www.dgdc.unam.mx/not_calentamiento.html, el 5 de febrero de 2008.
- Sheets, B. y J. Williams. (2001). *Hurricane Watch. Forecasting the deadliest storms on earth*. New York: Vintage Books. P. 334.
- Takle, E.S. (1996). *Composición Atmosférica; Dióxido de Carbono*. Disponible en http://www.geology.iastate.edu/gccourse/chem/gases/gases_lecture_es.html, el 6 de febrero de 2008.
- Visscher, R. (2004). *Chernobyl Nuclear Disaster*. Disponible en <http://www.chernobyl.co.uk/>, el 24 de abril de 2004. P. 5.
- Washington Post. (1979). Chapter 12. *Swiftly Gearing Up for Evacuation*. Disponible en <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/national/longterm/tmi/stories/ch12.htm>, el 22 de abril de 2004. P. 3.
- World Meteorological Organization. (2006). *Greenhouse gas measurements*. Disponible en http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ghg/ghgbull06_en.html, el 6 de febrero de 2008.
- Worldnuclear. (2001). *Three Mile Island: 1979*. Disponible en <http://www.world-nuclear.org/info/inf36.htm>, el 22 de abril de 2004. 10p.



El medio ambiente en el siglo XXI

“Las variaciones en la temperatura global de la Tierra han alcanzado un incremento de hasta un grado Celsius en los últimos cien años, de igual forma la concentración de dióxido de Carbono CO₂ se ha incrementado hasta alcanzar 360 ppm (partes por millón)...”



Por: Sandra Pascoe Ortiz

Docente de la Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle de Atemajac.

Alejandro Garza Galicia

Docente de la Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle de Atemajac.

El medio ambiente en el siglo XXI

Resumen

Las valoraciones ambientales realizadas por científicos en los últimos años revelan cuantiosas pérdidas y desequilibrios en las reservas naturales de los ecosistemas en todo el planeta. El crecimiento poblacional, la dependencia del petróleo, la aparición de nuevas tecnologías, el desarrollo de nuevos procesos y una inadecuada administración de los recursos se encuentran entre los factores más nombrados como los precursores que han provocado graves afectaciones a nuestro mundo. La mano del hombre, al satisfacer sus necesidades, no sólo ha dañado el medio que lo rodea, sino a sí mismo y a las especies que lo habitan; la pregunta es si será capaz de resarcir los daños que ha provocado y puede llegar a encontrar, en conjunto con todos sus habitantes, la forma de convivir y conservarlo para legar a sus futuras generaciones un planeta sin una crisis ambiental como se vislumbra en el futuro cercano.

The environment in the XXI century

Abstract

The environmental investigations done by scientists in recent years reveal great loss and imbalance of the natural resources in the ecosystems throughout the planet. The population growth, the dependency on oil, the appearance of new technologies, the development of new processes and an inadequate management of resources are among the most commonly-mentioned factors that have caused grave alterations in our world. Man, in trying to satisfy his needs, has not only damaged his environment, but also himself and the species that inhabit it. The question is whether he is capable of reversing the damage he has provoked and can find a way of living with the inhabitants and conserving the world so that it can reach future generations without causing an environmental crisis as foreseen in the near future.

L'environnement au xxième siècle

Résumé

Les estimations relatives à l'environnement qui ont été réalisées par les scientifiques ces dernières années indiquent une perte substantielle et un déséquilibre des réserves naturelles des écosystèmes de toute la planète. La croissance démographique, la dépendance au pétrole, l'apparition de nouvelles technologies, le développement de nouveaux processus ainsi qu'une administration inappropriée des ressources sont parmi les facteurs les plus cités comme étant les précurseurs qui ont gravement affectés notre monde. Pour satisfaire ses besoins, la main de l'homme n'a pas seulement fait du tort à l'environnement, mais encore à elle-même et aux espèces qui l'habitent. Il reste à savoir si l'homme pourra réparer les dommages qu'il a causés, et trouver conjointement avec tous ses habitants, la manière de cohabiter et de conserver la planète pour la léguer aux futures générations sans une crise de l'environnement qui pourtant se dessine déjà à l'horizon d'un futur proche.

Constantes han sido las reuniones, cumbres, congresos, seminarios, que se han celebrado en todo el mundo; algunas que han sido de trascendencia mundial se enlistan en la tabla I, y en los que la situación del medio ambiente en sus diferentes impactos ha sido evaluada y se han establecido las medidas para mitigar o disminuir los efectos producidos.

Tabla I

Algunas de las cumbres ambientales más importantes		
Año	Lugar	Evento
1972	Estocolmo, Suecia	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano
1992	Río de Janeiro, Brasil	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible
1997	Japón	Protocolo de Kyoto
2002	Johannesburgo, Sudáfrica	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible

Fuente: United Nations, Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002; Naciones Unidas; Nueva York, US.



Vista panorámica Ciudad de Guadalajara, 19 de enero de 2007

Acuerdos para cooperación internacional en materia ambiental, políticas para la protección de ecosistemas y humedales como base para la explotación de los recursos naturales y el desarrollo económico de las naciones, disminución de la producción de gases efecto invernadero, son de los productos de estas importantes reuniones, en las que ha participado la mayor parte de los países.

A pesar de todos estos esfuerzos, el medio ambiente mundial sigue deteriorándose, continúa la pérdida de biodiversidad; siguen agotándose las poblaciones acuáticas y cada vez hay más especies que están en peligro de extinción; la desertificación avanza cobrándose cada vez más tierras fértiles; ya se hacen evidentes los efectos adversos del cambio del clima; los desastres naturales son más frecuentes y más devastadores; las naciones se han vuelto más vulnerables y la contaminación del aire, el agua, el suelo y los mares sigue afectando la calidad de vida para muchos seres en el planeta.

Como se ha visto históricamente, la situación del medio ambiente ha sido parte de los análisis y desarrollos de las actividades del hombre; sin embargo,

¿qué es lo que ha sucedido, y sobre todo lo que sucederá, en el presente siglo? ¿Las presiones ambientales internacionales someterán a los países industrializados como los Estados Unidos o Rusia? ¿Alcanzará el tiempo para revertir el cambio climático? ¿Se encontrarán las condiciones políticas y económicas para poner en marcha las fuentes alternas de energía? Muchos son los cuestionamientos en cuanto a la situación ambiental. En todo el mundo, día a día científicos e ingenieros de centros de investigación y universidades trabajan desarrollando diferentes investigaciones y proyectos viables, técnica y económicamente, que sean rentables para los sectores de negocios e industriales, así como atractivos a los hombres de política.

A nivel Internacional, organismos como las Naciones Unidas, en su programa para el Medio Ambiente (PNUMA), Unión Europea (UE), Green Peace, *International Standards Organization* (ISO), entre algunas otras, trabajan para que proyectos ambientales se lleven a cabo, promueven normas, acreditaciones, certificaciones, procedimientos para que las naciones adheridas a ellos las impulsen en sus secretarías y sectores industriales, en el sentido de tener un orden político y de intercambio

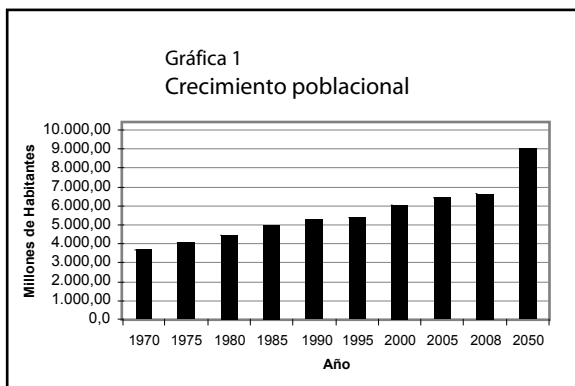


económico y comercial sentado en un equilibrio con el medio ambiente. En México, organismos como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); el Instituto Nacional de Ecología (INE), y en Jalisco, la Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (Semades), vinculados con las organizaciones internacionales, buscan de igual forma instrumentar políticas y desarrollar mecanismos para la adecuada explotación de los recursos naturales y la mejor convivencia con el medio ambiente.

Todas estas organizaciones a favor del medio ambiente han instrumentado los mecanismos a nivel político e industrial, sin embargo las acciones a nivel de la población y del ciudadano común no han alcanzado suficiente impacto, sobre todo en países en vías de desarrollo como en México. De aquí la importancia de revisar algunos aspectos fundamentales como el crecimiento poblacional, la concentración urbana y sus impactos, demanda de energía y nuevos combustibles, y educación ambiental, entre los más determinantes como base para la unificación de frentes comunes de cooperación entre organismos y sociedad civil de cara a este siglo XXI.

Población creciente

Uno de los factores que más se ha analizado en las cumbres ambientales es el crecimiento demográfico registrado en los últimos años en todo el mundo. En la gráfica 1 se observa que en poco más de 30 años la población se duplicó en su número de habitantes.



Fuente: United Nations 2008. La ONU pronostica que la población en el planeta rebasará los 9 mil millones de habitantes para el año 2050, con lo cual urge tomar medidas preventivas a fin de conservar los ecosistemas y sus recursos

En México, en el II Censo de Población y Vivienda 2005, realizado por el INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) se contaron 103'263,388 habitantes en México, cifra que comparativamente con otros países como China (1,312'550,000) y la India (1,129'291,310) lo aleja de la explosión demográfica; sin embargo, ambientalmente todos sufren de impactos severos y pérdidas a sus reservas naturales, debido a que los daños se están presentando de manera global.

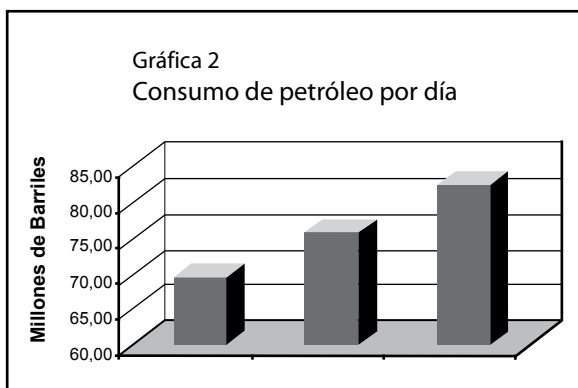
las acciones a nivel de la población y del ciudadano común no han alcanzado suficiente impacto

Expertos en ecología (Calderón, Martínez y Porter, 2008) establecen que la actividad humana de grandes grupos afectan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas; al

desarrollar la agricultura, ganadería, apacentamiento, actividades extractivas, formaciones urbanas, complejos industriales, polos de comercio y servicio, turismo, desarrollo costero, deforestación, represamiento de ríos, extracción e introducción de especies, el hábitat sufre perturbaciones, físicas, químicas y biológicas. En países como México y Brasil que cuentan con una gran diversidad y extensión de territorio, las perturbaciones están cambiando el nivel de los ecosistemas en una o más variables; por ejemplo, el uso de agroquímicos puede aumentar el nivel de nitrógeno o de algún otro nutriente en el suelo o, incluso en el agua, y la adición de especies invasoras puede afectar la diversidad desplazando a grupos de organismos nativos de estos ecosistemas.

Cambio climático

Otro aspecto derivado de este crecimiento poblacional es la creciente demanda de energía, paralela al gran desarrollo tecnológico en procesos, servicios y materiales, que sin duda han detonado las grandes cadenas productivas de los sectores económicos; para satisfacer esta demanda energética se consumen millones de barriles de petróleo, la Agencia de Energía de los Estados Unidos reporta, en la gráfica 2, el incremento en el consumo de barriles de petróleo en los últimos años, observándose un gradiente sustancial para la satisfacción de las demandas de la industria, el comercio y de las actividades humanas, provocando efectos como la lluvia ácida, el calentamiento global, el derretimiento de los polos y la degradación de la capa de ozono.



Fuente: US Energy Agency. La utilización de combustibles derivados del petróleo genera compuestos tóxicos como el monóxido de carbono CO, óxidos de nitrógeno NOx, precursores de una cantidad de afectaciones en el sistema respiratorio y gases como el bióxido de carbono CO₂, que es precursor del efecto invernadero y del calentamiento global.

PEMEX indica que en México, 89.4 % de la energía utilizada proviene del petróleo y del gas natural, y en los próximos años se incrementará 110 % su consumo y aumentarán 50 % las emisiones netas de bióxido de carbono, lo que implica mayor demanda de recursos naturales (Boletín UNAM-DGCS-671, 2008).

Las variaciones en la temperatura global de la Tierra han alcanzado un incremento de hasta un grado Celsius en los últimos cien años, de igual forma la concentración de dióxido de Carbono CO₂ se ha incrementado hasta alcanzar 360 ppm (partes por millón); en el siglo XIX se tenía una concentración de 280 ppm, de aquí la preocupación de científicos y ambientalistas, ya que prácticamente cualquier combustible genera dióxido de carbono, inclusive el gas Lp o natural que utilizamos en las casas (Moreno, Urbina, 2008). Recientemente se han registrado numerosos desastres relacionados con el clima que han provocado cuantiosas pérdidas humanas y en infraestructura, como el huracán Katrina en los Estados Unidos, y recientemente las inundaciones en el sureste de México (Mercado, Arellano y Barragán, 2008).

Científicos del IPCC indican que el cambio climático es considerado por muchos como el mayor problema a ser enfrentado por la humanidad en el presente siglo. Es un reto de claras responsabilidades comunes que deben ser asumidas de manera diferenciada por todos los países.

Afortunadamente las grandes potencias están cambiando sus perspectivas con respecto al cambio climático; por ejemplo, los ex candidatos a la presidencia de los Estados Unidos propusieron agresivos mecanismos para disminuir el impacto ambiental; el perdedor Jonh McCain propuso una reducción del 60% en la emisión de gases de efecto invernadero para el año 2050, mientras el ahora presidente Barack Obama propuso políticas que llegan al 80% de reducción (Killen, 2008).

Concentración Urbana

Los impactos debido al crecimiento de la población se agudizan al encontrar grandes concentraciones en ciudades industrializadas, factores como la falta de oportunidades en pequeñas comunidades, mecanismos sustentables para explotar el campo, búsqueda de desarrollo y superación hacen que la población migre a estos centros urbanos aumentando su concentración; datos de la ONU (Tabla 2) pronostican en los próximos años un crecimiento sustancial en algunas de las urbes más importantes del planeta.

Tabla 1

Concentración de habitantes Millones de habitantes			
	Ciudad / Año	2003	2015
1	Tokyo, Japón	35	36,3
2	Mexico City, México	18,7	20,7
3	New York, USA	18,3	19,8
4	São Paulo, Brasil	17,9	20,1
5	Mumbai (Bombay), India	17,4	22,7
6	Delhi, India	14,1	20,9
7	Shanghai, China	12,8	12,7
8	Los Ángeles, USA	12	12,9
9	Osaka-Kobe, Japón	11,2	11,4
10	Rio de Janeiro, Brasil	11,2	12,4
11	Beijing, China	10,8	11,1
12	Moscow, Federación Rusia	10,5	10,9

Fuente: United Nations
World Urbanization Prospects, The 2003 Revision



Estas cifras se traducen en un crecimiento de las ciudades y una demanda de servicios públicos como vivienda, escuelas, parques, unidades deportivas, vías de comunicación, agua potable y drenaje municipal, electrificación e iluminación, entre los más sobresalientes factores que hacen que los usos de suelo cambien a uso urbano, industrial y comercial. Gacía (2004) menciona el caso en el Estado de México, en el que el crecimiento desmesurado de fraccionamientos ha provocado pérdidas sustanciales de reservas naturales y agotamientos de mantos acuíferos de la zona, extinción y migración de especies animales, generación de basureros clandestinos, entre los impactos más severos. Es evidente que situaciones de esta naturaleza son prevenidas a partir de los ordenamientos territoriales y ecológicos, donde se delimitan las zonas y reservas naturales; sin embargo, en la realidad no sucede así, como en la mayor parte de las ciudades de México.



El automóvil al alza... en contaminantes

Otro impacto que ha derivado la concentración poblacional es el incremento de número de automotores circulando en las ciudades, El Ministerio de Tierras, Infraestructura y Transporte del Japón reporta que en el mundo se registraban en el año 2003, 837 millones de vehículos; la problemática más crítica que afecta al medio ambiente es la velocidad de estos automotores; la Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad, COMETRAVI, del Gobierno del Distrito Federal, indica en su estudio de movilidad que

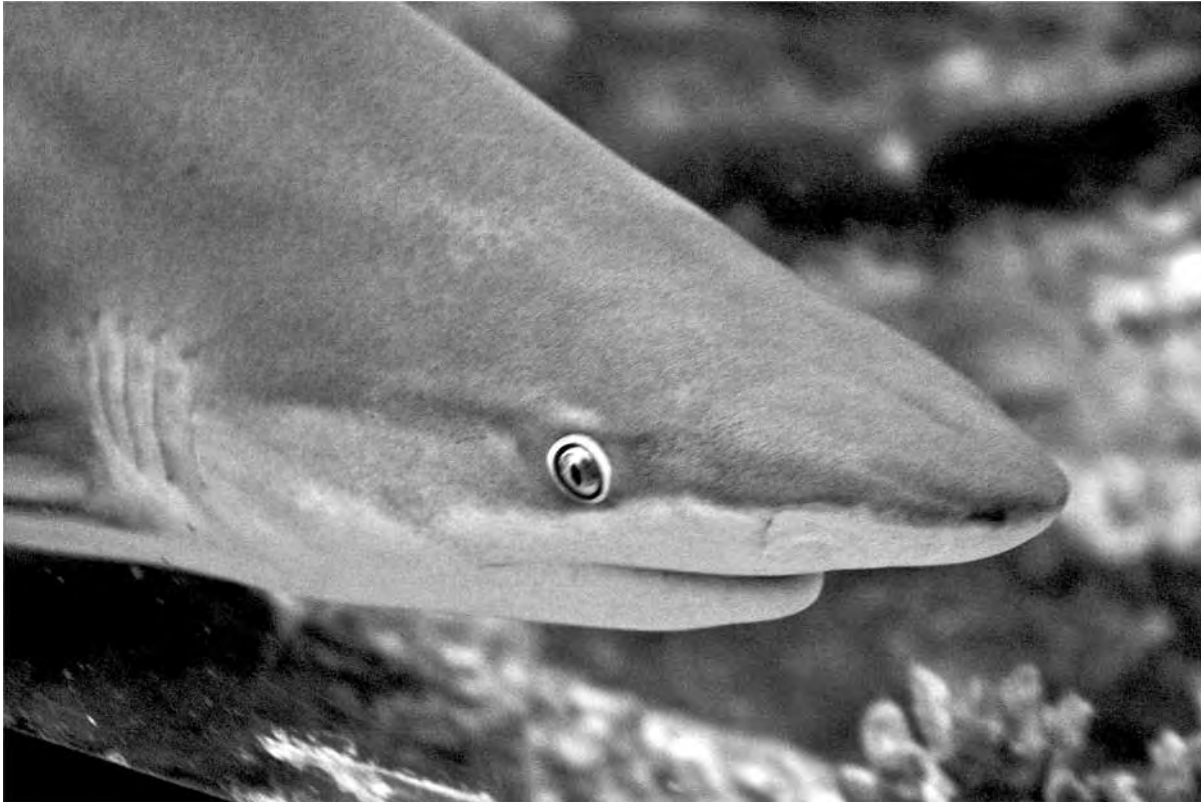
85% de las vialidades primarias de la zona metropolitana del Valle de México tienen mala fluidez, que obliga a una velocidad de entre 20 y 21 km/hr; considerando que el número de automotores rebasa los tres millones y circulando a esta velocidad una gran parte de ellos, su eficiencia se ve limitada a porcentajes de menos de 4%, lo que indica que la disponibilidad de energía se disipa en forma de calor en los gases producto de la combustión (Shaha, 2005). Otro de los casos más nombrados en recientes fechas, es el caso de China, según la Agencia Espacial Europea, Beijing tiene la más alta contaminación del planeta debido a los niveles de dióxido de nitrógeno NO₂ que emite el gran parque vehicular con el que cuenta la metrópoli. Estas emisiones pueden causar daños fatales a los pulmones y sistema respiratorio. En general, las ciudades con altas densidades de tráfico, como la zona metropolitana de Guadalajara, se ven disminuidas en su calidad del aire, lo que deriva en efectos toxicológicos a la población.

Es evidente que situaciones de esta naturaleza son prevenidas a partir de los ordenamientos territoriales y ecológicos

Basura y nuevos residuos

Se suman a los impactos que se han detectado en las grandes ciudades y aquellas que empiezan a tener un ritmo de crecimiento ascendente, la producción y disposición de todo tipo de residuos. En los últimos años, las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra hasta 3% cada año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate. Con todo el papel y el cartón que cada año se tira en los países desarrollados se podrían fabricar un rollo de papel higiénico que diera 20 veces la vuelta a nuestro planeta. Para conseguir una tonelada de pasta de papel es necesario talar 14 árboles, de los cuales cada uno habría tardado 20 años en crecer (Cerón, Espino, 2007).

En México se producen 85 mil toneladas diarias de basura; 53% se recolecta y el resto se queda en tiraderos no autorizados. Autoridades de diferentes gobiernos han impulsado iniciativas de ley para la separación y la correcta disposición; aunque se ha empezado tarde con respecto a países europeos, estas leyes pueden detonar la recuperación, la reutilización y la generación de negocios ambientales para producir energía a partir de la basura.



Las nuevas tecnologías también incrementan la cantidad de residuos; diferentes equipos electrónicos, de comunicación y enseres domésticos están pasando a ser un nuevo problema, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2008) estima que habrá a fines de este año 2008, unos cuatro mil millones de celulares en funcionamiento en el mundo, esto representa 61% de la población mundial, que será cercana a los siete mil millones a fin de año. China, con más de 600 millones de celulares; India, con 300 millones de celulares, y todo América del Sur fueron los mercados que más crecieron en los últimos años, seguirán creciendo, y llegarán a tener más de 1,300 millones de equipos a fines de este año.

El agua en peligro

A pesar de que en las grandes ciudades se han impulsado campañas y programas para el cuidado del agua, los gobiernos reconocen que éste es otro de los grandes problemas que enfrentan y en el siglo XXI no será la excepción. El agua que se encuentra en el subsuelo se está agotando, y hay que traerla de fuentes de abastecimiento cada vez más lejanas.

El fluido se contamina al usarla en nuestra casa, la industria, el comercio y los servicios; recibe grandes concentraciones de materia orgánica, tensoactivos como los detergentes, grasas, aceites, solventes, metales y materiales tóxicos como plaguicidas. Los sectores industriales han tomado esta problemática como prioridad, al instalar sistemas de tratamiento para sus efluentes, mientras que las aguas urbanas son una responsabilidad de los gobiernos. En México, debido a las grandes concentraciones de población, los gastos de agua se han incrementado y, por consecuencia, debe aumentar el número de plantas tratadoras; sin embargo, por las altas inversiones que se requieren para este rubro, los gobiernos adolecen de suficientes unidades, por lo que las que se encuentran en operación se ven excedidas en su capacidad, y la eficiencia de tratamiento disminuye.

Una gran cantidad de agua residual es vertida sin control ni tratamiento a cauces de ríos, lagos y mares, provocando severas alteraciones al hábitat acuático, como migración y mortandad de especies, así como crecimiento de algas y lirios.



Estos impactos en el agua, la atmósfera y el suelo por los residuos, derivados de las actividades en los polos poblacionales, extienden su mal hacia los ecosistemas naturales, debido a que los contaminantes de las ciudades se disipan a la atmósfera, las aguas residuales son vertidas a ríos y cauces que desembocan en el mar y en muchos de los casos los residuos son destinados a tiraderos hacia las afueras de las ciudades.

Petróleo a la baja... fuentes renovables de energía: la propuesta

Es claro que conforme avanzan los años, el hombre demanda más energía para satisfacer sus necesidades; la tecnología y los nuevos procesos harán que cada persona consuma mayor energía en combustible para transporte e industria, gas y electricidad para sus casas; sin embargo, el petróleo, que es la principal fuente de energía, genera severos impactos al medio ambiente y es una fuente *no renovable*, lo que significa que su disponibilidad será cada vez menor. En México, la Secretaría de Energía informó que existía una reserva de 9.2 miles de millones de barriles de crudo para el fin de año de 2007, y el diagnóstico realizado a la paraestatal Petróleos Mexicanos (Pemex), ha venido decreciendo en los últimos años [Sener, 2008], sumado a la difícil situación de los precios internacionales del barril de crudo mexicano donde investigadores como (Ángeles, 2008) destaca que tan sólo en lo que va del mes de octubre, el valor del barril nacional de exportación ha disminuido alrededor de 44%, al pasar de 87.7 dólares en los primeros días de octubre, a 51.03 la tercera semana. Aunque si se compara el precio con su máximo —en julio de 2008—, de 122.8 dólares por barril, la baja es de casi 60 %.

Todas estas situaciones hacen que la visión hacia una generación de energías limpias sea más clara y promisoría de instalar nuevos proyectos con ellas. Por ejemplo, la disponibilidad de energía solar en un solo día es mayor a la que la humanidad podría gastar en 30 años, de ahí el sueño de poderla captar y aprovechar (Raya, 2007); otras fuentes, como las corrientes del viento y el mar, los biocombustibles, el hidrógeno, e inclusive, el uranio, están siendo aprovechadas, sobre todo en Europa.

México tiene un gran potencial de explotación de estas mismas fuentes, debido a su clima y a sus recursos naturales; sin embargo, dependerá en gran parte de que la reforma energética contemple la explotación de todas las fuentes y no sólo el petróleo. Los biocombustibles derivados del maíz están siendo vistos como una fuerte opción a sustituir la gasolina y el diesel; otro biocombustible susceptible de explotar, sobre todo en las áreas ganaderas como Jalisco, es el biogás producido a partir de los residuos de animales. Este combustible puede utilizarse para estufas, calentadores de gas, equipos de proceso, e inclusive, en plantas generadoras de energía eléctrica. Actualmente, en la Facultad de Ingenierías de esta Casa de Estudios, se encuentran desarrollando diferentes proyectos con fuentes renovables de energía, entre los que destaca

Los
biocombustibles
derivados del maíz
están siendo vistos
como una
fuerte opción
a sustituir
la gasolina y
el diesel

el de investigación *Diseño y construcción de una planta piloto para la producción de energía a partir de residuos de ganado* en el cual profesores y estudiantes han desarrollado un mecanismo para que pequeñas granjas y ranchos aprovechen los residuos de animales para la producción de biogás, el cual puede representar ahorros considerables en el gasto por combustible en estas instalaciones y aumentar la productividad de sus procesos, a la vez que disminuyen el impacto al medio ambiente al utilizar los residuos en una forma sustentable.





Educación, plataforma para sustentabilidad

La educación ambiental ha sido impulsada a lo largo de más de 30 años como un programa radical en Europa, principalmente; sus frutos se ven en estrategias y mecanismos gubernamentales y en usos y costumbres en la población en general; sin embargo, los programas han sido tardíos y su implementación sigue pasos lentos. En México, como en muchas partes del mundo, diversos estudios muestran que la mayoría de los programas tienen un enfoque bastante tradicional, por lo que toman al ambiente como un conocimiento, no como una parte de su ser (Dieleman, Juárez, 2008). La educación sólo está integrada a los programas y *currícula* en las escuelas, es decir sólo niños y adolescentes tienen acceso a este conocimiento, por lo que el resto de la población ve las acciones que hacen estos grupos como actividades de índole académica.

El alcance de la educación debe llegar a la ciudadanía, a través de mayor número de campañas y programas

donde involucremos a la sociedad como parte de las soluciones: cambiar los paradigmas y culturas, a fin de que lleve a cabo acciones y no ser sólo un visor.

Reflexiones

Es evidente que en este joven siglo XXI los humanos somos una parte integral y actuante de prácticamente todos los ecosistemas, en los cuales nuestras actividades sociales y económicas tienen un impacto significativo a diferentes escalas espaciales y temporales, no podemos detener el desarrollo tecnológico ni económico pero debemos tener claro que si continuamos con un crecimiento desordenado y sin una correcta administración de los recursos, el planeta seguirá deteriorándose hasta su extinción.

Las diversas problemáticas ambientales constituyen un problema de grandes dimensiones y complejidad, y es necesario abordarlo desde varias perspectivas, que van desde la formulación e instrumentación de políticas públicas, y la práctica de acciones gubernamentales, privadas y de las organizaciones de la sociedad civil,



hasta el comportamiento cotidiano y la adopción de nuevos usos y costumbres de los ciudadanos en todo el mundo. De esta forma, este siglo XXI no debe plantear pronunciamientos sino acciones.

La educación ambiental debe ser la base con la cual los ciudadanos debemos interactuar con nuestro medio ambiente, entender que las medidas y acciones las debemos hacer hoy y no esperar a que las futuras generaciones rescaten al planeta y a los seres que lo habitan. ☑

Referencias

- Aguilar Adrián Guillermo. (2007). *Los asentamientos humanos y el cambio climático en México, un escenario futuro de vulnerabilidad regional*. México: Instituto de Geografía, UNAM. Consultado en octubre 2008. www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/cambio_climatico/asentamientos.pdf
- Ángeles Cornejo Sarriá. (2008). *Boletín UNAM-DGCS-679, Ciudad Universitaria*. México D.F.: Instituto de Investigaciones Económicas IIEc UNAM.
- Calderón Aguilera Luis E., Martínez Ramos Miguel., Porter Bolland Luciana. (2008). Perturbaciones sobre ecosistemas mexicanos. *Revista Ciencia y Desarrollo*, PP 19 – 20.
- Cerón Jorge, Espino Ángeles. (2007). Diverticlaje. *Revista Ciencia y Desarrollo* PP 17-19, México.
- Dieleman Hans, Juárez-Nájera Margarita, (2008). ¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad? *Revista Internacional Contaminación Ambiental* 24 (3) 131-147. Centro de Ciencias de la Atmósfera. México: UNAM.
- Gaciavences Delia Esperanza. (2004). *Un panorama general del problema que representa el crecimiento urbano en el Estado de México*, II Congreso internacional de estudios territoriales. Cuernavaca, Mor., México.
- Killen Tim PhD (2008). Foro Internacional de Contaminación Atmosférica y Gases de Efecto Invernadero (FICAGEI).
- Maderey R Laura Elena., Jiménez R. Arturo. (2007). *Los recursos hidrológicos del centro de México ante un cambio climático global*. Consultada en Octubre 2008. www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/cambio_climatico/hidrologicos.pdf
- Mercado Sergio., Arellano Víctor., Barragán María. (2008). Medio ambiente, Geotermia y Toma de Conciencia. *Revista Ciencia y Desarrollo* PP 08-10
- Moreno Ana Rosa, Urbina Soria Javier. (2008). Instituto Nacional de Ecología. *Impactos sociales del cambio climático en México*. Sistema de Publicaciones del INE.
- Naciones Unidas. (2008). *Cuarto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Resumen para responsables de políticas. Grupo de Trabajo I: Las Bases Científicas*. México: Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.
- Olgún Eugenia J., Hernández María Elizabeth, Sánchez-Galván Gloria. (2007). *Contaminación de manglares por hidrocarburos y estrategias de biorremediación, fitorremediación y restauración*. México: Unidad de Biotecnología Ambiental. Instituto de Ecología, A.C.Inecol. *Revista internacional. Contaminación Ambiental* 23 (3) 139-154.
- Raya Pérez Juan Carlos, (2007). En busca de fuentes alternas de energía. *Revista Ciencia y Desarrollo*. PP 63-65. México.
- Secretaría de Energía, Petróleos Mexicanos, Gobierno de la República Mexicana. (2008). México: Diagnóstico, situación de Pemex.
- Shaha A.K. (2005). *Combustion Engineering and Fuel Technology*, Oxford & IBH Publishing Company – pag. 26
- Torres Roldán Francisco (Centro Mario Molina), Gómez Morales Emmanuel (Centro Mario Molina). (2006). *Energías Renovables para el Desarrollo Sustentable en México*, México: Secretaría de Energía (Sener), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GMBH.
- United Nations. (2002). *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica)*, 26 de agosto a 4 de septiembre. Nueva York: Naciones Unidas, consultado en <http://www.un.org>
- International Telecommunication Union ITU, Consultada en Octubre 2008 <http://www.itu.int/net/home/index.aspx>

Número X

enero - abril 2009

palabral

Suplemento Literario



Sumario

Palabral

Suplemento literario

Fundador

Fernando Carrera

Comité Editorial:

Dr. Luis Reyes Ceja

Mtra. Yadira Robles Irazoqui

M. en C. Ma. Teresa Ramos López

Lic. Juan Castañeda Arciniega

Estilo

Lic. Juan Castañeda Arciniega

M. en C. Ma. Teresa Ramos López

Contacto

escuela.escritores@gmail.com

Índice

II Voz editorial

III Aarón Meza

VI Daniel Díaz

IX Isabel Juárez Camarillo

XI Poetizando

Voz editorial

L La traducción de la realidad a través del lenguaje es una de las acciones fundamentales que ejerce el hombre día a día. Sabemos de cierto que el lenguaje ordinario no puede expresar todo lo que el pensamiento abarca, pero también estamos conscientes de que la creación narrativa y poética se acerca peligrosamente a desnudarlo.

En Palabral ejercemos el derecho de crear, de reinterpretar e incluso de transgredir esas realidades para transformarlas en posibilidades; en mundos paralelos que nos permiten seguir dándonos cuenta de lo extraordinaria que resulta la fusión entre la imaginación y la palabra.

Este número está dedicado a tres de los representantes de la Escuela de Escritores UNIVA que han sido fieles a su actividad creadora y que comparten con nosotros su ciencia ficción, su visión del mundo: real y grotesco, así como su ejercicio poético.



Como debería ser

Aarón Meza*

Nació un siete de mayo en un hospital muy humilde y de fachada un tanto deforme. Su madre había llegado con un vientre de proporciones alarmantes. Y aún así, los desgraciados médicos la hicieron esperar como a todo mundo.

La pasaron al quirófano sorprendidos del tamaño de su estómago a punto de reventar. Los doctores sabían que lo que se encontraba a ahí dentro era enorme, así que optaron por la cesárea. Pero lo que obtuvieron con esta fue desconcertante.

Había nacido un saco de huesos de unos quince kilos, con una piel muy arrugada y llena de manchas. Tenía unos cuantos pelos gruesos, pero estos estaban en lugares como sus orejas y verrugas. Nació con un par de dientes corroídos y olía a bolitas de naftalina. Esa mujer acababa de dar a luz a un viejo cubierto de líquido amniótico.

El doctor no supo qué hacer cuando le tocaba dar la nalgada al recién nacido. Se quedó mirando y después de parpadear varias veces, se convenció de que era otro bebé más y le dio un golpecito en sus glúteos que parecían pasas. El bebé comenzó a llorar con una voz que parecía una puerta oxidada abriéndose con esfuerzo. Todos dieron un paso atrás.

* **Aaron Meza** es estudiante de la carrera de psicología en la UNIVA. Pertenece al grupo representativo de la Escuela de Escritores y se ha destacado por su participar en la convocatoria Julio Verne con sus textos de ciencia ficción.



Lo cargaron entre dos enfermeros y se lo llevaron a la madre que no lucía nada bien. Se lo entregaron apenas y lo único que pudo decir antes de morir fue: Abraham.

Cuando le mostraron el bebé al padre, después de un momentáneo desmayo, dijo que era idéntico a su abuelo, y sacó tembloroso una foto arrugada de un anciano en un sarcófago. Curiosamente era el mismo viejo que había construido aquel edificio.

Después de nacido, Abraham tuvo que esperar algún tiempo para poder comunicarse. Los médicos le calcularon una edad aproximada de ciento un años, así que tuvieron que esperar prácticamente lo mismo que con un bebé para poder hablar con él. Al cabo de dos años Abraham por fin pudo hablar. Al principio no dijo mucho, su voz era inaudible y por poco le da un ataque cuando intentaron entrevistarlo. Tiempo después fue capaz de mantener una conversación como cualquier anciano. Fue entonces cuando la prensa y los medios comenzaron a atacar con preguntas al bebé. Y al contrario de lo que pensaban, sus respuestas eran totalmente coherentes.

Al preguntarle cómo se sentía, él simplemente dijo que muy cansado, pero que día con día su vitalidad iba mejorando. Y cuando quisieron averiguar que donde había aprendido a hablar así y a comportarse con la propiedad que lo hacía, dijo que no lo sabía, era la forma en que él era y que no podría ser de otra forma, no lo había aprendido.

Durante mucho tiempo fue la noticia más grande en el mundo: el viejo bebé. Al cumplir los seis años, tres pelos canosos habían comenzado a crecerle en la calva y ya intentaba comer solo, con su temblorosa mano. Los ojos se volvieron más visibles y una enfermera le ayudaba con su silla de ruedas. No tenía que preocuparse por el dinero; los científicos que llevaban un seguimiento de su desarrollo le proporcionaban todo lo que necesitaba.

Un día, uno de los reporteros de un periódico le preguntó algo que lo dejó muy pensativo: ¿Qué vas a hacer cuando seas grande? Era muy extraño para Abraham pensar en qué iba a hacer cuando creciera, de cierta forma, él ya era grande. Después de un largo rato y de mirar a todas direcciones, deteniéndose en los detalles y esquinas



de la habitación, respondió que iba a ser como aquél que diseñó el hospital: arquitecto. Y cuando el reportero le preguntó el porqué de su seguridad, dijo que simplemente lo sabía.

Tuvo que tomar clases como todos los demás, lo cual no fue realmente complicado. Estaba seguro de lo que quería, así que se limitó a aprender lo que le iba a servir; de esa forma no se complicaba la vida.

Terminó sus estudios de secundaria y ya cumplidos sus quince, dijo sentirse de ochenta y cinco. Había recuperado algo de peso y sus brazos le permitían usar la silla de ruedas por sí mismo. Su cabello era más abundante a los costados y podía masticar algunos sólidos. Mientras tomaba una de sus clases privadas de nivel preparatoria, uno de sus maestros lo cuestionó acerca del miedo a la muerte. Abraham después de darle un par de vueltas al asunto, dijo que él ya había estado muerto. Su maestro, sorprendido, le preguntó a qué se refería. Y dijo: Sí, yo estuve muerto antes de estar en el vientre de mi madre, así que el final de mi vida no debe ser diferente.

Abraham continuó su vida hasta el punto en el que tuvo que decidir qué carrera tomar, eligió arquitectura. A sus diecinueve años lucía una piel más gruesa y sus ojos no expresaban tanto cansancio. Le costaba un poco de trabajo conciliar el sueño y su digestión seguía sin ser muy buena. Por otro lado, el seguimiento académico de Abraham fue un tanto decepcionante. Para ser francos, era muy malo en lo que hacía. Aún así, terminó su carrera y tomó una maestría por correo.

Cuando por fin, y después de bastante esfuerzo sus estudios terminaron, tenía casi treinta años. Su hablar era mucho más fluido y ya era capaz de usar una andadera. Los médicos que lo cuidaban le daban permiso de ir al parque de vez en cuando, acompañado de una enfermera, para alimentar a las palomas. Pero lo que él en verdad disfrutaba era ver a los niños jugar, preguntándose qué se sentiría ser uno de ellos.

Con todo lo que había ahorrado, fundó una pequeña empresa de arquitectura, la cual no tuvo gran éxito. La mantuvo durante mucho tiempo y poco a poco fue perdiendo más dinero del que podía ganar. Tenía cuarenta años y los médicos le calculaban unos cincuenta

y ocho, en una línea de tiempo normal. A estas alturas lo que le preocupaba eran sus problemas cardiacos. En definitiva, el objetivo de la vida de Abraham era la juventud, y habiéndose dado cuenta de esto, comenzó a cuidar mucho su salud: después de todo, no quería morir antes de llegar a ser adolescente, antes de perder el interés en la responsabilidad, antes de creer que podía tragarse al mundo.

Vivió una época muy difícil y escabrosa: su trabajo no le daba suficiente dinero y entonces tuvo que admitir que se equivocó de profesión. Cuando cerró con pesar su despacho, uno de los trabajadores se le acercó para despedirse y desearle suerte al viejo Abraham. Él le respondió un tanto pesaroso: Sabes, la vida está mal distribuida. Y su empleado preguntó por qué. ¡Porque las decisiones más importantes de tu vida las tomas cuando eres demasiado joven!

La vida de Abraham tuvo que abrirse camino de nuevo: había aprendido mucho de los médicos que lo rodeaban todo el tiempo. Se dispuso a aprender medicina, en parte por ellos y por el hecho de que su padre había muerto de mal de Parkinson cuando cumplió ciento un años. Lo miró en su ataúd y no pudo pensar más que en aquella foto de su abuelo que guardaba en la cartera: era muy parecido.

Se desarrolló muy bien como médico. Ya estaba cerca de los sesenta años y había elaborado un pequeño diagrama comparativo de su edad actual y la real. Se veía y sentía como un hombre de cuarenta, ciertamente. Tenía cabello negro abundante y una sonrisa espléndida. Trabajó muy duro los años siguientes, quería dejar todo listo para cuando fuera demasiado o joven y no pudiera hacerse cargo de sí mismo. Le daba risa: no era posible librarse de las enfermeras, se nacía con ellas y se moría con ellas.

Tuvo un hijo a sus setenta y dos años. Muy parecido a su abuelo. Al principio fueron padre e hijo, después, como dos hermanos, y cuando Abraham cumplió los ochenta y seis, se convirtió en su mejor amigo. Con el paso del tiempo fue noticia también, pues era el primer hijo que en verdad era capaz de cargar a su padre en brazos.

La expectativa era grande: Abraham era demasiado pequeño. Los medios dieron seguimiento a los últimos nueve meses de vida del viejo Abraham. Su cuerpo, cada vez más diminuto, iba denotando la inocencia a la que todos quisieran llegar, y a cada instante aquel viejo bebé sonreía. El microscopio lo acompañó hasta el último día, donde todos pudieron observar como la última célula de Abraham desaparecía. En aquel instante una mujer con un vientre enorme entró al quirófano para ser atendida.



El último domingo en el pueblo

Daniel Díaz del Razo*



Ella, la de mirada perdida, más que acompañarme me seguía. Lo hacía desde que nos encontramos afuera de la iglesia, sólo que conforme nos alejábamos parecía cada vez más desconcertada; ya no tan animada como en el atrio.

Caminamos hasta una huerta sin hablar; avanzamos con pasos que tenían algo de mecánicos y sin saber por qué me senté entre las piedras contemplando sin interés las casas que habíamos dejado atrás. Ella se quedó de pie muy asombrada y luego de un rato de duda se acercó a mí, en su camino se cubrió de polvo su vestido de domingo.



Así, sentados los dos en medio de aquella tierra reseca escuchamos el galope de caballos y unas risas de niños que llegaban desde lejos.

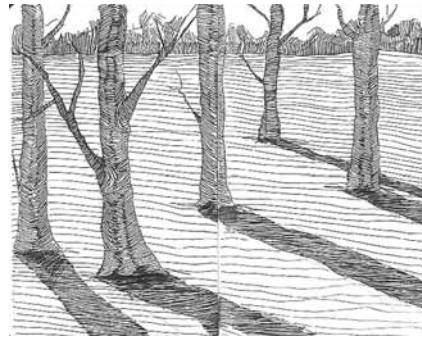
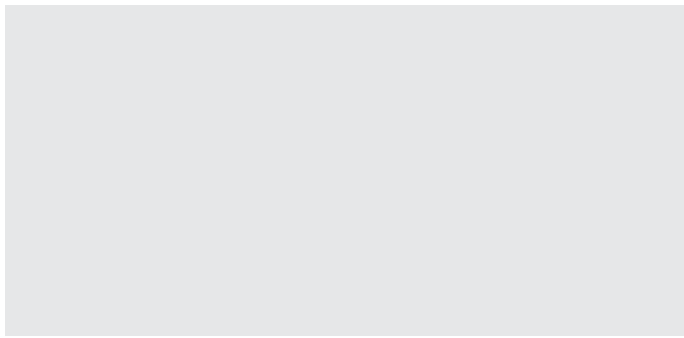
— ¿Ya tienes el dinero? Me dijo de pronto.

— Tengo hasta la bendición del padre.

Le respondí molesto porque no me esperaba la pregunta.

Permanecimos en silencio con el sol derramándose a nuestras espaldas, miramos unos pájaros por largo rato hasta que la línea del horizonte los devoró.

***Daniel Díaz** es alumno de la carrera de Psicología en la UNIVA y pertenece al representativo de literatura de la Escuela de Escritores. Su tendencia por la prosa costumbrista es su característica principal.



– Ven conmigo. Le dije tomando sus manos, aunque sabía que no vendría, pero ella las apartó sin dejar de mirarme.

– Vamos, nada tienes aquí. No se por qué insistí, ni siquiera sabía si en verdad deseaba llevarla conmigo o simplemente yo no quería cruzar solo al otro lado; veía los pastos amarillos como si fueran a responderme.

– Allá tú que no entiendes; acuérdate de tus hermanos, del harto dinero que han hecho.

– Eres tú quien no entiende, si te vas y nunca regresas olvidarás quién eres; ya no serás capaz ni de reconocerte. Contestó sentenciándome.

Ese fue el último día que pasé en el pueblo y ahora que atravieso este desierto comprendo que ella tenía razón, pues miro mis pies sangrantes y sucios; irreconocibles.

Permanencia

Isabel Juárez Camarillo*

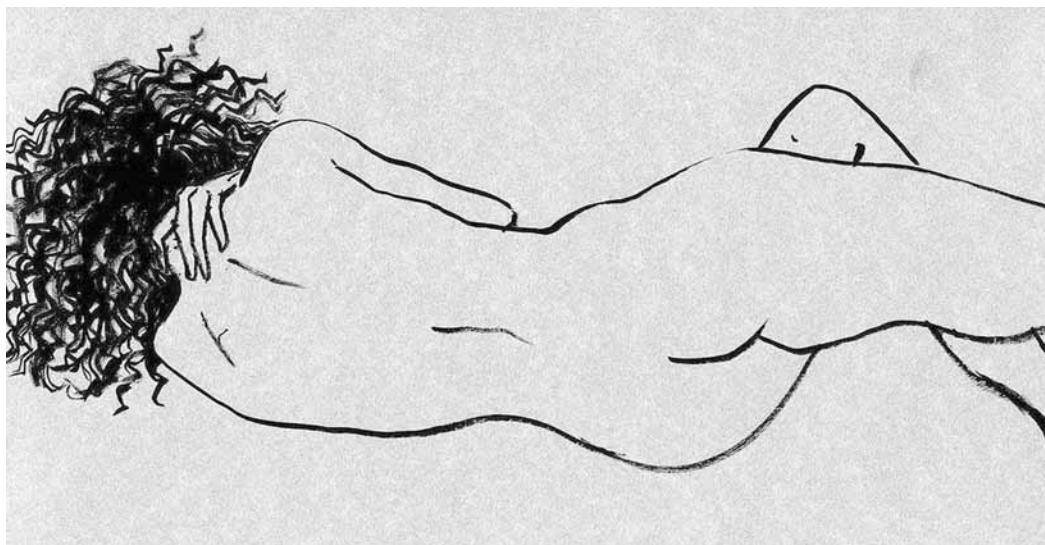
Frote mi vientre contra el suyo, su mano sobre mi espalda...

No resulta distinto a otro, se escuchan los mismos sollozos en distintos rostros, salen se da la bienvenida a unos tantos más, y de ellos se reciben las condolencias obligadas.

El aroma a café me recuerda el oficio que tendré que efectuar más tarde, como cada noche, como todas aquellas en las que el olor y la temperatura se funden en un solo cuerpo y permiten saciar el deseo.

Aguardo en silencio, apacible, como un lobo en vigía.

Llega el momento de mi entrada y te llevo conmigo, sólo me miras fijamente penetrando en mis poros y embriagándome de tu esencia.



***Isabel Juárez** es alumna de la carrera de Ciencias y Técnicas de la Comunicación. Su estilo de prosa poética nos permite explorar mundos inimaginados, oscuros y hasta grotescos, siendo ellos su sello personal.



Me recuerdas a mi madre, también la amé;
el día en que dejó esta vida se convirtió
en la diosa que nunca envejecería. Hacía
tiempo que nadie me miraba como lo haces
ahora, tal vez nunca nadie lo hizo.

El rojo de tus cabellos cubre parte del tu
rostro, tus mejillas mantienen su color, beso
esos labios azules que se despiden de la
luna. Tu piel perfectamente adherida a tu
figura virginal me muestra el milagro de la
sensación etérea.

Sé que todavía puedes resistir un poco más;
me aferro a los restos de tu aroma yal casi
imperceptible calor de tu temperatura que
desafía a la naturaleza, que injusta exigirá
tu partida.

Inmóvil y en silencio es mi deseo, es mi
placer, tu olor me lleva a otra realidad
recobra mi vida que tangible me engaña.

Ha llegado el momento. Me deleito con
tu esencia antes que el fuego se devore tu
cuerpo y me deje solo cenizas.

Antes de despedirte, y como siempre, me
atrevo a conservar algo tuyo. Mordisqueo
tus labios y tus senos, a cambio dejo en ti
mi prueba de ser viril: líquido que fecunda.

Sé que no volveré a ver tus ojos fijos, sé
que no volveré a probar tu beso sin aliento.

Mi oficio de fiel embalsamador cubre
cuerpos a los que doy vida, recuerda y
se satisface con sus dulces extremidades;
perpetua la historia de aquel día en que
frote mi vientre contra el suyo, su mano
sobre mi espalda, las mías acariciando
su cuerpo y mi miembro desvirgando a
aquella silenciosa doncella.

Poetizando



Visión ocultural

El ciego seducido por lo que no puede pronunciar
desliz de palabreos foráneos
que se escurren por los ojos
que traicionan sus pupilas empolvadas.

Tras cortina
ajena sin atrever a repetir
abatido se mira
brisa de polvo;

huye de su identidad.

Isabel Juárez Camarillo

Matriarca

Ave de un solo vuelo
 en cielo despejado
 semilla para mil nidos.

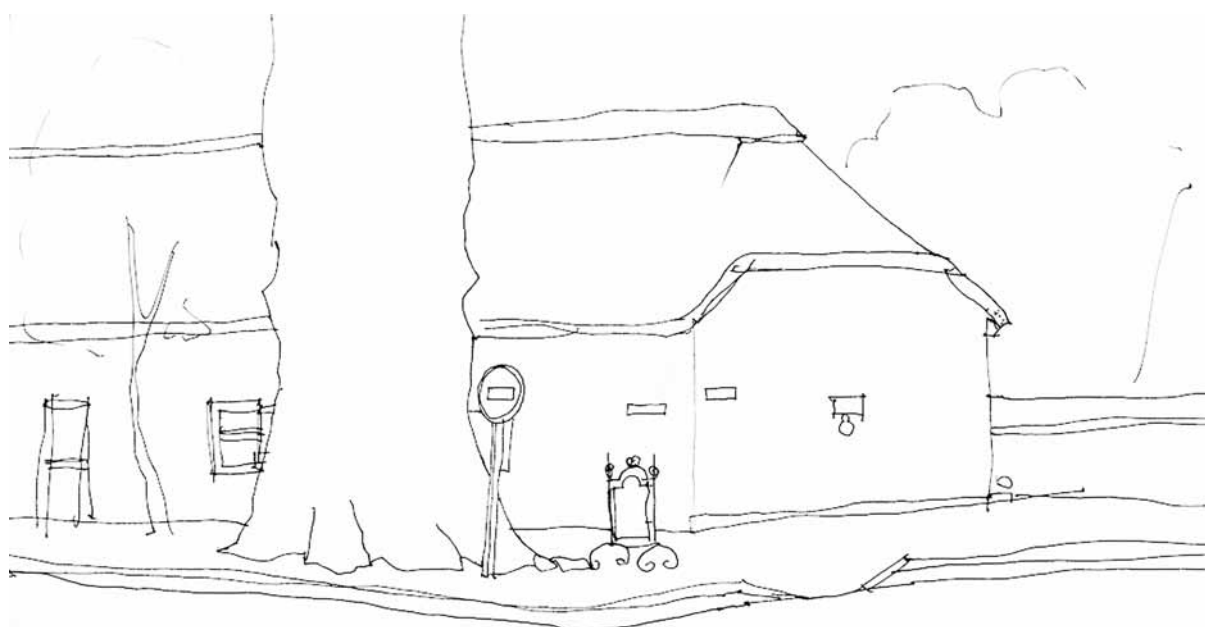
Aarón Meza



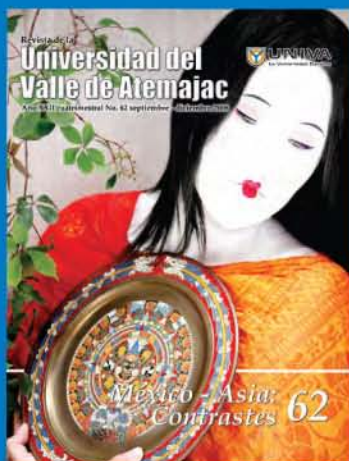
Descanso

Duerme la casa
 a mediodía
 sueño de cerrojos

Daniel Díaz del Razo

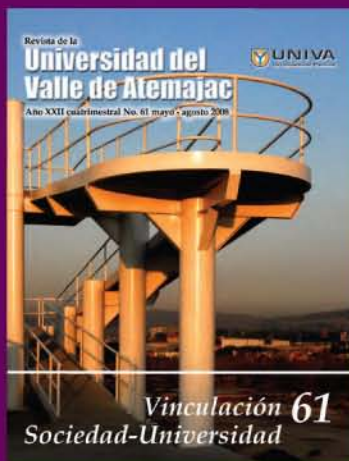


Ofrece SUS **Espacios Publicitarios**



Características:

- La Revista de la Universidad del Valle de Atemajac es un órgano de divulgación de la ciencia, la investigación y las artes de la UNIVA.
- Se edita cuatrimestralmente desde enero de 1987.
- Con un tiraje de 3,000 ejemplares.
- Llega a más de 200 instituciones de educación superior en el país y en el extranjero.
- Sus lectores son predominantemente universitarios.



Precios:

Contraportada: Plana, 4 tintas (selección de color, 21.5 x 28 cm.) \$ 7,950.00 + IVA

Forros: Plana, 4 tintas (selección de color, 21.5 x 28 cm.) \$ 5,590.00 + IVA

Interiores: Plana, 4 tintas (selección de color, 21.5 x 28 cm.) \$ 4,950.00 + IVA

Notas: No se incluirá publicidad contraria a la identidad UNIVA

No incluye diseño

El diseño se entregará terminado en formato jpg. a 300 dpi.

Informes y ventas:

Lic. Saúl Raymundo López Cervantes. Tel. 31 34 08 00, Ext. 1735. Correo electrónico: saul.lopez@univa.mx



Médicos con corazón

Licenciatura Médico Cirujano



<http://medicina.univa.mx>

Hacia un rumbo definido

