

teorema ambiental

REVISTA TÉCNICO AMBIENTAL



El metro,

punta de lanza en movilidad
y sustentabilidad para México

(Entrevista con Jorge Gaviño, director general del STC Metro)

Revista
interactiva

f TeoremaAmbiental
@revista_teorema
www.teorema.com.mx



Modelo de la UNAM
para regular pasajeros
en el metro

Gasolinazo

y transporte sustentable,
exclusiva con Leonardo Beltrán,
subsecretario de Sener

Gasolina ecológica,
una opción para el planeta

\$85.00

Donald John Trump
contra el planeta

Centro Metropolitano para Prevención de la Contaminación y Gestión Integral S.A. de C.V



Tu aliado en el desempeño ambiental sustentable



Un equipo multidisciplinario a tu servicio

Nuestros Servicios

- * Cumplimiento Ambiental en los tres órdenes de Gobierno
- * Auditoría Ambiental
- * Estudios de Impacto y Riesgo Ambiental
- * Protección Civil
- * Seguridad e Higiene Ocupacional
- * Diagnósticos de Prevención de la Contaminación
- * Manejo Integral de Residuos
- * Estudios Ambientales Agua, Aire, Ruido
- * Capacitación y Actualización Ambiental
- * Disposición de Residuos Sólidos Urbanos
- * Mantenimiento a Subestaciones

CONTÁCTANOS:

Isla San Francisco No. 23, Col. Prado Vallejo, C.P. 54170, Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

TELS. 46.33.02.12 63.63.53.04 E-MAIL. info@cemgi.com.mx

www.cemgi.com.mx



Cemgi Consultoría Ambiental



@CEMGI_



UNAM
Global

A un clic de la información

<http://www.unamglobal.unam.mx>



**Comunicación para la era digital.
Noticias, innovación y
vida cotidiana.
De la Universidad y del mundo.**

¡Consúltala!

CONtenido

5



editorial

Gasolinazo y nuevas alternativas de transporte sustentable

México inició el año 2017 en medio de una profunda agitación social por el aumento al precio de las gasolinas anunciado por el gobierno federal. La gente salió a las calles de todo el país, por enésima vez, para manifestar su descontento por lo que consideran un nuevo abuso de la clase gobernante sobre los contribuyentes.

Wendy Coss y León

energía

Más allá del gasolinazo, diversificar el mercado energético: Sener

La constante fluctuación en el precio de la gasolina provocada por su liberalización a partir del 1 de enero de 2017 ha ocasionado incomodidad e incertidumbre en la sociedad.

José Luis Martínez

22



36



legislación ambiental

Inconsistencias en el Protocolo de Kioto

La huella de carbono (HdC) representa la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera como consecuencia de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios, y constituye una herramienta para cuantificar las emisiones de dichos gases.

Norma Sánchez Santillán y Rubén Sánchez Trejo



portada

El metro,

alternativa real de transporte sustentable

“El metro es una herramienta de movilidad imprescindible en la ciudad”, afirma Jorge Gaviño, director general del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, en entrevista con *Teorema Ambiental*.

José Luis Martínez



legislación ambiental

Donald John Trump contra el planeta

Nuevamente Estados Unidos tiene un presidente que obedece a los intereses petroleros. Igual o peor que George H. W. Bush, (presidente 41) y George W. Bush (presidente 43), el señor Donald John Trump, nacido en el barrio de Queens en Nueva York, el 14 de junio de 1946.

Ing. Carlos Álvarez Flores*

especies

Espejismos: travesuras meteorológicas

Los espejismos son fenómenos ópticos que provocan una imagen que no está allí y son simplemente un truco de la mente, se producen cuando la densidad del aire cerca de la superficie terrestre está notablemente alterada por efecto de un fuerte calentamiento o enfriamiento.

Norma Sánchez Santillán y Rubén Sánchez Trejo



Directora General
Wendy Coss y León
wendy@3wmexico.com

Asistente de Dirección General
Miranda Álvarez
miranda@3wmexico.com

Editor General
José Luis Martínez
editor@3wmexico.com

Diseño
Hugo Enrique Martínez

Exposiciones y eventos
Elizabeth Franco

Soporte Técnico
Luis Fernando Hernández

Contador General
C.P. Eusebio Álvarez

Equipo Freelance

Editora Web
Nancy Herra

Corrección
Francisco Huerta

Colaboradores

Ing. Carlos Álvarez Flores*
Yolanda Mexicalxóchitl García Beltrán
Lic. Andrea Cavazzani
Norma Sánchez Santillán
Rubén Sánchez Trejo

humor



especial

Editor responsable: Blanca Estela Wendy Coss y León Navarro

Registro Postal: IM09-0865

Publicado en Miguel de Mendoza #35, Col. Merced Gómez, CP 01600, México, Distrito Federal
Preprensa e impresión: Preprensa Digital SA de CV, Caravaggio No. 30 Col. Mixcoac, CP 03410, México, DF.

El contenido de los artículos refleja única y exclusivamente la opinión de los autores y no necesariamente el punto de vista de los editores

COMERCIALIZACIÓN

Miranda Álvarez / Directora Comercial

WhatsApp / Celular: 04455 1501 0996

Teléfonos: +52(55) 5660-1251, 5660-1655

miranda@3wmexico.com, publicidad@3wmexico.com

SUCURSALES

JALISCO

Linda Coss y León

publicidad2@3wmexico.com

Teléfono: +52 (33) 4444-2150

WhatsApp: +52 (33) 1702-4027 / +52 (33) 2112-7777

QUERÉTARO

Ana Fabiola Ramos Castillo

publicidad@3wmexico.com

Celular: +52 (442) 319-1729

ESTADO DE MÉXICO

Elizabeth Franco Hernández

publicidad1@3wmexico.com

WhatsApp / Celular: 04455 1501 0996

Teléfonos: +52(55) 5660-1251 / 1655



Gasolinazo y nuevas alternativas de transporte sustentable



Wendy Coss y León
Directora General
wendy@3wmexico.com

México inició el año 2017 en medio de una profunda agitación social por el aumento al precio de las gasolinas anunciado por el gobierno federal. La gente salió a las calles de todo el país, por enésima vez, para manifestar su descontento por lo que consideran un nuevo abuso de la clase gobernante sobre los contribuyentes.

Pese a que la decisión es controvertida y evidentemente impopular, porque implica un alza en otros

productos de primera necesidad, abre un abanico de opciones en favor del medio ambiente.

El alza en el precio de los combustibles obliga a optar, de una vez por todas, por otras fuentes de energía mucho más amigables y no del todo conocidas, sobre todo en el tema del transporte.

Teorema Ambiental presenta en esta edición entrevistas con

Leonardo Beltrán, subsecretario de Planeación y Transición Estratégica de la Secretaría de Energía, y Jorge Gaviño, director general del Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México, quienes hablan, por una parte, de cómo el país persigue un modelo de producción de energía de vanguardia ecológico y sustentable.

A su vez, el funcionario del gobierno capitalino nos platicó sobre los proyectos que tiene en puerta el transporte público más eficiente en el país y cómo, además de perseguir la eficiencia, también busca lograr la movilidad, un concepto más complejo que el mero traslado de pasajeros de un lugar a otro.

Finalmente ofrecemos una entrevista con Gustavo Carreón, del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas de la UNAM, quien encabezó el proyecto de ordenamiento de pasajeros en los andenes de la estación Balderas del metro.

El especialista nos explica cómo diseñó una solución aparentemente simple en un modelo matemático sustentado científicamente y con una profunda investigación, que tiene varias aplicaciones prácticas para terminar con los empujones y codazos en el transporte público.

Google y *Game of Thrones* contra el cambio climático



Ciudad de México.— Jaime Lannister, uno de los personajes más destacados de la serie televisiva *Game of Thrones*, y Google se han unido para concienciar sobre el impacto del cambio climático en el planeta.

A través de una nueva aplicación llamada *Google Street View*, se muestran imágenes reales de muchos lugares del planeta, entre ellos los paisajes más remotos e inexplorados de Groenlandia, con el objetivo de dar a conocer el impacto que el cambio climático tiene en estas zonas naturales.

Para ello, Google invitó al actor Nikolaj Coster-Waldau, quien encarna a Lannister, para quien Groenlandia es su “segundo hogar familiar”.

Coster-Waldau aparece en un video en el que recorre algunos de los lugares más representativos de esta isla, como el fiordo helado de Qoorog, la isla de Uunartoq o Igaliku, un pueblo de inuits de tan solo 27 habitantes.

(Imagen)

Registran nuevas especies animales en Guanajuato



Ciudad de México.— Fueron registradas nuevas especies de anfibios, reptiles y aves en el Área Natural Protegida (ANP) de los cerros de Culiacán y La Gavia, informó el director general del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Juan Ángel Mejía Gómez.

Anteriormente estaban contabilizadas 184 especies y el estudio arrojó una cifra de 200 variedades de fauna en la zona. El ANP Culiacán y La Gavia abarca parte de los municipios de Cortazar, Jaral del Progreso, Salvatierra y Celaya, además cuenta con una superficie de 32 mil 661 hectáreas con categoría de Área de Uso Sustentable.

Se determinó la presencia de aves como gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) y reyezuelo matraquita (*Regulus caléndula*), que se suman a las 200 especies de fauna que viven en la zona con categoría de Área de Uso Sustentable.

(Teorema Ambiental/Redacción)

Contamos con más de

23 años

de experiencia en ofrecer servicios ambientales con calidad y profesionalismo, para crear un puente entre medio ambiente y desarrollo



adferi
CONSULTORES
AMBIENTALES

Estamos considerados entre las 50 Empresas de consultoría más importantes en México

Servicios:

- Auditorías ambientales y de seguridad (Unidad de Verificación UVPROFEPA111)
- Estudios de impacto y riesgo ambiental
- Programas para la prevención de accidentes
- Caracterización de suelo y subsuelo
- Remediación de sitios contaminados
- Diseño de programas de protección civil
- Ordenamiento ecológico del territorio
- Planes de desarrollo urbano

Tel/Fax México: (55) 5784 4425,
5786 0414 y 1999 0391

adferi@adferi.com.mx

www.adferi.com.mx

Descubren mega fauna de edad de hielo

Ciudad de México.— Debido al proyecto Gran Acuífero Maya (GAM), un grupo de científicos descubrió restos de mega fauna, entre ellos los neurocráneos de un par de osos de la edad de hielo, que se encontraban en una cueva inundada en Quintana Roo.

Los restos se encontraban en las profundidades de una galería que alcanza los 100 metros de profundidad, la cual es considerada la segunda en altura, luego de “El Foso” que sobrepasa los 120 metros.

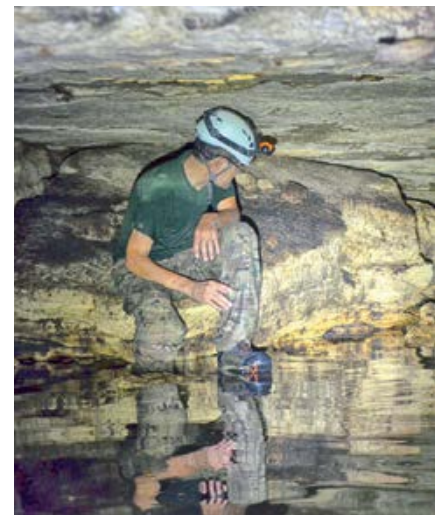
La exploración estuvo a cargo de Robert Schmittner y el arqueólogo Guillermo de Anda Alanís, director del GAM, proyecto que durante su primer semestre de inves-

tigación abarcó un tramo de 50 kilómetros en las zonas de Muyil, Tulum y Chumpón.

Luego de realizar la comparación de los hallazgos con la morfología de cinco ejemplares de osos de la edad de hielo, Guillermo de Anda indicó que los dos cráneos se sumarían a una muestra de siete osos del Pleistoceno, registrados en dicho proyecto.

Además, durante la investigación se localizaron más de 100 huesos largos, de los cuales aún se desconocen las especies, por lo que el equipo intensificará su trabajo, señaló el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

(Notimex)



Jardín Botánico-UNAM invita a adoptar plantas en riesgo de extinción



Ciudad de México.— El Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México resguarda 300 de las 945 especies vegetales consideradas en algún nivel de riesgo de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 059. El 48 por ciento de estas plantas son agaváceas, el 58 por ciento cactáceas y el 100 por ciento de las crasuláceas mexicanas amenazadas o en peligro de extinción.

Conservar estas plantas es útil pero no suficiente para asegurar la conservación de las especies. Por ello en este centro se desarrollan también programas de resca-

te, cultivo y programación de plantas en riesgo de extinción. Se han cultivado más de 200 especies de cactáceas, crasuláceas y orquídeas, ya sea por métodos convencionales o mediante técnicas de clonación por cultivo de tejidos.

El esfuerzo más interesante en el aspecto social de este recinto universitario, en trabajo conjunto con su Asociación de Amigos, es la creación de un Centro de Adopción de Plantas en riesgo de extinción en el invernadero de su Tienda "Tigridia". En una primera fase, el público visitante podrá adoptar plantas de más de 40 especies mexicanas extintas en el medio natural, amenazadas,

en peligro de extinción o bajo protección especial, las cuales han sido propagadas en el Jardín Botánico.

Las personas que se integran al programa quedarán registradas, recibirán un certificado que acredita la adopción y adquirirán el compromiso de cuidar la planta y de informar al Jardín Botánico sobre su estado. Las plantas adoptadas podrían ser la fuente de germoplasma para la recuperación de las poblaciones de esas especies en su hábitat natural.

Más información: <http://www.ib.unam.mx/jardin/adopcion/>

(Teorema Ambiental/Redacción)



EL CUMPLIMIENTO NO TIENE QUE SER COMPLICADO

Unifique los procesos para
el cumplimiento y sistemas
de gestión clave



Descubra la solución **pre-configurada y enfocada al cumplimiento** de Gensuite. ¡Lista para una rápida implementación! Un sistema accesible, sencillo de implementar para uno o varios sitios.

¡PRUEBE GRATIS GENSUITE READY™ EN SU SITIO HOY MISMO!

Contacte nuestra oficina en México para más información.

Agresiones

a defensores de derechos ambientales 2015-2016



Número de ataques

| | |
|--------------|------------|
| 2010 | 10 |
| 2011 | 16 |
| 2012 | 23 |
| 2013 | 53 |
| 2014 | 89 |
| 2015 | 78 |
| 2015 | 34 |
| 2016 | 63 |
| Total | 366 |



Casos que generaron protestas en 2016

| | |
|---|-----------|
| Obras hidráulicas y de administración de agua | 17 |
| Minería | 10 |
| Infraestructura | 8 |
| Hidroeléctricas | 7 |
| Proyectos inmobiliarios | 5 |
| Despojo de tierras | 4 |
| Proyectos eólicos | 4 |
| Contaminación | 2 |
| Proyectos turísticos | 2 |
| Siembra de transgénicos | 2 |
| Tala clandestina | 2 |
| Total | 63 |



Recursos naturales afectados

| | |
|----------------|----|
| Tierra | 27 |
| Agua | 24 |
| Bosque | 5 |
| Medio ambiente | 5 |
| Costas | 1 |
| Manglares | 1 |



Tipos de agresiones

| | |
|---------------------------------|-----|
| Amenazas | 24% |
| Intimidación | 19% |
| Incriminar a los protestantes | 18% |
| Agresiones físicas | 15% |
| Hostigamiento | 11% |
| Difamación | 6% |
| Privación ilegal de la libertad | 2% |
| Desalojo forzoso | 2% |
| Allanamiento | 2% |
| Robo | 2% |
| Homicidio | 1% |



Protestas por entidad

No. de casos entre julio 2015-julio 2016

| | | | |
|------------------|----|---------------------|---|
| Estado de México | 12 | Jalisco | 2 |
| Sonora | 12 | Guanajuato | 2 |
| Oaxaca | 6 | Baja California Sur | 2 |
| Puebla | 5 | Yucatán | 1 |
| Colima | 4 | Morelos | 1 |
| Campeche | 4 | Michoacán | 1 |
| Veracruz | 3 | Guerrero | 1 |
| Chiapas | 3 | Chihuahua | 1 |
| Quintana Roo | 2 | Ciudad de México | 1 |

Agresores

| | |
|--------------------------------|-----|
| Estado | 43% |
| Particulares | 14% |
| No identificados | 31% |
| Empresas | 7% |
| Personas de la misma comunidad | 3% |
| Crimen organizado | 2% |

ABC Δ nalitic



LABORATORIOS • ABC
QUIMICA INVESTIGACION Y ANALISIS S.A. de C.V.

Veracidad que Genera Confianza



Laboratorio Ambiental



Una sola
fuente
para
todas sus
necesidades
analíticas
Ambientales

Busca tu ABC más cercano en:

www.abcanalitic.com



Ciudad de México - Querétaro - Jalisco - Veracruz - Tabasco - Yucatán
Quintana Roo - Nuevo León - Baja California - Baja California Sur

Oficinas Centrales Tel. (55) 53371160 Mail: ventas@abcanalitic.com

Subsidiarias



Gamatek



Gasolina ecológica, una opción para el planeta

Nancy Herrera

Desde hace décadas, la gasolina se convirtió en el combustible más importante para la humanidad; sin embargo, al provenir del petróleo es altamente contaminante debido a que contiene plomo.

En declaraciones de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), para el año 2037 los suministros del también conocido como oro negro comenzarán a fallar; además del constante aumento en su costo, existe una serie de repercusiones que recaen en el medio ambiente y en la salud de las personas; la buena noticia es que actual-

mente hay varias opciones que podrían dar un nuevo rumbo sostenible al planeta.

Se han desarrollado combustibles alternativos o ecológicos que son menos contaminantes y más económicos, como el bioetanol, el cual se está convirtiendo en una de las grandes opciones al ser producido a partir de variados productos agrícolas como el maíz, el trigo, la caña de azúcar e incluso la biomasa residual.

La gasolina limpia tiene como base de su composición química al etanol en lugar del plomo; el etanol se puede extraer de la caña de azúcar y esto reduce la contaminación ambiental.





etanol se rebaja entre 95 y 97 octanos, y así contamina menos el ambiente.

El etanol y la gasolina pueden combinarse en diferentes porcentajes; el combustible E85 también se le conoce como combustible flexible, es una mezcla de etanol y gasolina, la cual contiene entre 51 a 83 por ciento de etanol. En los meses de verano, las mezclas tienden a tener más etanol mientras que en el invierno se reducen.

Cualquier persona interesada puede revisar la tabla de uso que se encuentra en las sucursales. Los vehículos con la leyenda Flex, Fuel, Easy Fuel o E85, pueden usar Oxifuel al 100 por ciento.

No es recomendable su uso para los automóviles que aún utilizan carburador al menos que sea en un porcentaje mínimo. Sus ventajas van desde la reducción del uso del petróleo, baja de emisiones contaminantes, hasta menos inversión para su consumo y generación.

A pesar de sus beneficios, aún existen desventajas como la disponibilidad limitada y las grandes extensiones de tierra que se necesitarían para abastecer la demanda mundial.

Ante un panorama apremiante para reducir los impactos de la contaminación en el planeta, su promoción para abastecer un porcentaje de la demanda mundial constituye una alternativa a favor de la economía de las familias y, por supuesto, del medio ambiente.

En Estados Unidos ya se ha utilizado esta clase de combustible y tiene buena respuesta por parte de los consumidores. Actualmente en México lo distribuye la empresa gasolinera Oxifuel, la cual cuenta con más de 50 puntos de venta en estados como Puebla, Veracruz y Tlaxcala.

Este combustible tiene un costo de 14 pesos el litro y puede ser utilizado en cierto porcentaje por una gran cantidad de autos. El carburante se rebaja con gasolina, porque tiene un octanaje de 113 puntos, que excede los octanos normales, que en el caso de la Magna es de 87 y de 92 en la Premium. Con 50 por ciento de gasolina el



¡Fórmate!, un modelo matemático implementado por la UNAM en el metro

José Luis Martínez

El 5 de diciembre de 2016, los pasajeros del metro recibieron una sorpresa en el andén de la estación Balderas de la Línea 1. Encontraron una señalización diferente en el piso, con la que personal de este transporte y de otras dependencias del Gobierno de la Ciudad de México, los invitaba a subir jordenadamente!, a los trenes.

La medida en un primer momento fue cuestionada y calificada por los usuarios como “inútil”. Sin embargo, a los pocos días, las redes sociales, los diferentes

noticiarios y los portales de medios informativos destacaron que la gente estaba formada esperando su turno para subir, en lugar de los habituales empujones, en busca de un espacio para viajar.

Detrás de este proyecto se encuentra un grupo de investigadores del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), encabezado por Gustavo Carreón Vázquez, alumno del doctorado en Ingeniería de Ciencias de la Computa-

ción, quien comenta a *Teorema Ambiental* cómo es que se originó este proyecto.

“Mi tema de investigación de doctorado es ‘Modelos y Simulaciones Multiescala en Sistemas de Transporte Público’. Conformamos un equipo con mis tutores: Luis Pineda y Carlos Gershenson, así como otro estudiante de doctorado: Jorge Zapotecatl, para concursar en diciembre del 2014 en el Primer Premio a la Innovación Tecnológica ‘Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza’ del Metro y ganamos la posibilidad de desarrollar un proyecto.



“Planteamos esquemas de regulación de pasajeros para ascenso y descenso, porque es donde se consume más tiempo. Como el vagón tiene cuatro puertas, primero propusimos que las extremas fueran para entrada y las de interior, de salida, en un flujo circular. Pero nos dimos cuenta que sería muy difícil porque la gente no se mueve. Entonces a través de una simulación computacional generamos un modelo abstracto del vagón y cuáles serían los esquemas más eficientes”, explica el científico.

– ¿Cómo funciona el esquema actual?
 – Está instalado en el piso del andén del metro Balderas de la Línea 1, se colocaron dos líneas a los laterales de cada puerta. La gente que va a abordar se aglomera al lado de estas líneas y entonces ya permiten el libre flujo de pasajeros que salen del vagón y se generan dos flujos al mismo tiempo, para salir y entrar, mucho más rápido. Cuando no hay señalamientos la gente se interpone, obstruye los flujos y es cuando empieza todo el caos.



GEOLÓGIA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. DE C.V.



PREMIO NACIONAL AL COMPROMISO CON LA ACREDITACIÓN 2013, 2014, 2015 Y 2016





Equipos y Tecnologías de punta:

- Radar y equipo geofísico para eléctrica, sísmica y tems.
- Equipos de perforación para ambiental y pozos de agua
- Drones
- Pistola de fluorescencia de rayos X
- Sondas multifásicas, petroflag, petrosense, hanna

Registros:

- SEMARNAT. Remediación de suelos contaminados No. 09-V-05-15
- EMA. Auditorías Ambientales. No. UVPROFEPA074 y LMP. caracterización y remediación NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
- PROFEPA. Auditoría Ambiental AAPROFEPA-074-05
- EMA. Expertos Técnicos en 20 Normas Oficiales Mexicanas de la SEMARNAT

Estudios ambientales:

- Manifestación de impacto ambiental
- Estudios de riesgo
- Programas de Prevención de Accidentes (PPA)
- Atlas de riesgo
- Auditorías ambientales dentro del Programa Nacional de Auditoría Ambiental de la PROFEPA
- Plan de Manejo de residuos: peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial
- Caracterización y remediación de sitios contaminados
- Monitoreo ambiental
- Modelos de dispersión de contaminantes
- Riesgo toxicológico
- Gestión ambiental en todas las materias
- NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012



www.geolyma.com.mx
 Av. Alfredo Robles Domínguez 253, Col. Vallejo, C.P. 07370, Ciudad de México
Tel. +52 (55) 5739-1145
 contacto@geolyma.com.mx geolyma@prodigy.net.mx

– ¿Resolver un problema de cultura cívica mediante un modelo matemático?

– Es una simulación donde probamos configuraciones para ver, primero, qué pasa cuando la gente choca entre sí, como sucede ahora. También nos dimos cuenta en las grabaciones que, cuando hay mucha gente que quiere bajar, el primero que sale va como rompiendo ese tumulto que tiene enfrente, y los de atrás lo van reforzando.

Esa estrategia instintiva forma un flujo. Pero ¿qué pasa si regulas esos flujos? Pues sucede como en Balderas: son flujos

grandes, simultáneos, sencillos, lógicos y que no tienen interrupciones si la gente los obedece. Ahora, si hay una persona obstruyendo, el flujo la hace a un lado.

“Siempre había un accidente”

De acuerdo con Gustavo Carreón, se realizó toda la investigación necesaria para lanzar el proyecto piloto entre el 5 y el 16 de diciembre pasado, el cual tuvo una buena aceptación, por lo que la Dirección General del Sistema de Transporte Colectivo (STC) decidió mantenerlo de forma permanente en la estación y planear su expansión.

“Hicimos la teoría, con una investigación en el 2015 que incluyó una descripción de la línea, tiempos promedio y la dinámica de los pasajeros. Los días previos al estudio piloto se instalaron los señalamientos y el día 5 empezamos a videograbar, orientar a la gente con apoyo de gente del metro, de Protección Civil, policías, para empezar a ordenar a los pasajeros y ver cómo iba a funcionar el esquema, porque era impredecible saber cómo iban a reaccionar”, explica.

“El estudio se realizó de 06:00 a 10:00 de la mañana, que es la ‘hora pico’, en dirección Observatorio. Cuando íbamos a grabar, antes de poner los señalamientos, siempre había un accidente. Siempre alguien se caía, se peleaban. No sabíamos muy bien qué esperar el primer día, cómo se iba a comportar la gente.”

– ¿Cómo fue la aceptación de los usuarios?

– Al principio mucha gente no se formaba. Pensamos que iba a costar mucho más trabajo. Incluso en el área de mujeres se formaban filas, pero decían: ‘¿Qué es esto?’ ‘¿Por qué se están formando?’ ‘¿Esto no funciona?’ ‘¿Esto no va a servir?’.

La gente estaba escéptica, pero se dieron cuenta que si se ordenaban, subían más rápido, el tren se va más rápido y das oportunidad de que el otro llegue



más pronto. Entonces, aunque sean filas bastante largas en ‘hora pico’, con tres o cuatro trenes puedes despachar a mucha gente.

Pese a estos momentos iniciales difíciles, el investigador del IIMAS reconoce que fue otro tipo de pasajeros el que resultó más afectado por este ordenamiento:

“Aquellos que ya sabían cómo empujar para meterse, porque ahora ya se tienen que formar. Incluso escuché algunos comentarios de ‘yo llegaba a empujar, pero ahora me tengo que formar’ y quitamos el ‘agandalle’. También a quienes no se querían formar, la misma gente la empezaba a ‘castigar’ gritándole: ‘oye, te tienes que formar’ y en el área de mujeres que es todavía más dura”, explica el entrevistado.

Un proyecto innovador 100 % mexicano

– ¿Cuáles fueron los resultados del programa piloto?

– Ha habido mucho apoyo y mucha gente ha agradecido este esquema, porque comentaban que ya estaban hartos de empujarse o ‘taclear’ a otra persona, porque de lo contrario no subías.

Grabamos todo el estudio piloto, ocho horas diarias para procesar. Encontramos que el retraso más importante es en el cierre de puertas, porque sin regulación, la gente quiere subir y no hay nada que los detenga. Las puertas empiezan a cerrar, pero como están muy obstruidas, las abren y cierran varias veces. Este proceso dura hasta 50 segundos, cuando un tren normalmente debe estar ahí solo 30 segundos.





Con este esquema el tiempo ha disminuído, sobre todo en el área de mujeres donde sufren por sus bolsas. Ahora hay más orden y hemos visto una disminución de tiempo de hasta la mitad. Además, los empujones, las fricciones que hay entre los pasajeros, los golpes y todo esto, disminuyeron en un 90 por ciento. Con los flujos, pueden bajar 16 personas en 11 segundos.

Los trenes ya no van a estar ahí 20 segundos con las puertas tratando de cerrar y si ese tiempo los multiplicas por 20 estaciones, ya es un lapso importante ganado. –¿Qué pasará con este proyecto a futuro? Durante el proyecto, nunca esperamos ver filas así de grandes, pero después de dos semanas, el proyecto piloto seguía funcionando. En pláticas con el director del STC, Jorge Gaviño, este nos indicó que el estudio piloto finalizaba, pero que continuaba permanentemente en Baldezas. Nos dijo que al final la idea es que se extienda, primero en Pino Suárez y Salto del Agua, que son estaciones con conexión a otras líneas.

Ya con estas dos estaciones, continuaremos con las más difíciles de la red. En estaciones de transferencia, es decir, donde hay muchos pasajeros que suben y muchos que bajan. Ahí es donde funcionan estos flujos.

– ¿Su proyecto sirve a otros transportes masivos como el metrobús?

Este modelo aplica a cualquier transporte donde haya intercambio, flujos que entren y salgan de un transporte, por ejemplo el metrobús. Aunque ahí hay un fenómeno curioso: la gente se espera, luego están parados enfrente de la entrada, y no quieren subir. Eso obstruye a las personas de atrás. Ahí se hace otro tipo de dinámica porque en el metro la gente sube, no importa que esté lleno, si hay un huequito, se suben.

– ¿Existen proyectos similares en otras partes del mundo?

No tenemos bibliografía de otros trabajos. El estudio teórico, la investigación y el fundamento para la investigación de flujos son propios. El esquema de colocar a la gente en los extremos de los vagones sí existe en Japón y en Singapur. Allá forman filas, en lugar de los cúmulos que nosotros proponemos porque las plataformas aquí son muy angostas. En Japón parece hasta un relojito cómo la gente se mueve paso a paso y va entrando.

El diseño arquitectónico de las estaciones, sobre todo de las más viejas, también es una complicación porque la gente no se distribuye sobre toda la plataforma. Por eso existen maniobras de dosificación para conducir a los pasajeros a todo



lo largo del andén. Así solos, se quedan en el lugar en el que llegaron.

– ¿Qué otros proyectos tiene pensados después de éste?

– Primero, tengo que doctorarme. Lo que sigue es continuar esta línea de investigación del transporte público, con la regulación de los trenes, que requiere un trabajo a escala mayor. Se pretende llevar a todos los sistemas de transporte público, desde el metro, para que se optimicen los tiempos.





El metro,

alternativa real
de transporte
sustentable

José Luis Martínez

Circular en automóvil por metrópolis como la Ciudad de México ya es un suplicio. De acuerdo con El Poder del Consumidor, la velocidad promedio de circulación de un coche en 1990 era de 40 km/h. Actualmente es de ocho y llega hasta seis kilómetros por hora en horas pico. Según la tendencia, el problema aumenta 20 por ciento cada cinco años.

También es mucho más caro tener un automóvil: hay que pagar refrendo, seguro de responsabilidad civil, dos verificaciones ambientales al año, parquímetros, en caso de llevarlo a una colonia que los tenga; el peaje para subir al segundo piso del Periférico o pagar fotomultas o arrastre de grúas por incumplir el Reglamento de Tránsito.



¿Es momento de darle otra oportunidad al metro? El tren anaranjado cumplió el pasado 4 de septiembre 47 años de funcionamiento. Hoy es el más barato del mundo, con un costo de alrededor de 25 centavos de dólar por viaje, y moviliza diariamente a 5.5 millones de pasajeros en 12 líneas, que recorren 226.48 kilómetros de vías, divididos en 195 estaciones. Por lo que es el medio de transporte más eficiente de la ciudad.

“El metro es una herramienta de movilidad imprescindible en la ciudad”, afirma Jorge Gaviño, director general del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, en entrevista con **Teorema Ambiental**. “Está en quinto lugar mundial en cuanto a capacidad de transporte y somos el segundo en densidad, debajo de Nueva Delhi. Es un gran reto poderlo administrar y gestionar”, asegura.

“Es una palanca de desarrollo para la ciudad. Al cobrar cinco pesos, en lugar de los 13 que cuesta realmente, la gente se puede mover mejor que con otro transporte con un costo mucho mayor y que muchas familias no podrían realizar. Todavía hay dos sub-

sidios adicionales: para estudiantes, quienes pagan tres pesos, y mayores de 60 años, que entran gratis”, añade el funcionario.

Desde una oficina decorada con bustos de grandes liberales como Benito Juárez y Ricardo Flores Magón, Gaviño Ambríz responde mientras vigila de reojo una pantalla con imágenes de los andenes repletos de pasajeros que se dirigen de regreso a casa.

“El aumento de la gasolina implica un gran reto para el metro porque habrá un aumento de usuarios. Calculamos un mínimo de 2.5 por ciento más por día, es decir, 100 mil personas adicionales. Pero no harán crisis al sistema porque no se suben a la ‘hora pico’”, aclara.

“A las cinco de la mañana entra un sector de la población que vive más lejos. En su mayoría son trabajadores de la construcción, obreros, que atraviesan la ciudad. Luego comienzan los universitarios y amas de casa que van a dejar a sus hijos a la escuela. En seguida, los burócratas, pero estas personas que dejarán su carro no pintan porque el metro tiene una gran capacidad de movilización.”



Sin embargo, el director del STC lamenta la poca flexibilidad en los horarios en que se realizan las actividades en la ciudad, porque generan grandes aglomeraciones en una hora definida, con la mayor parte de la gente hacia el mismo lugar, a la misma hora. Cuando estos periodos pasan, el servicio se agiliza considerablemente. “Las horas pico son muy agresivas. Entonces colapsa el sistema”, añade.

Mejor servicio con recursos limitados

Al hablar del metro, hay quien piensa solamente en un lugar deteriorado, incómodo, con grandes cantidades de gente enojada



por un servicio lento y vendedores por doquier. Pero desestima los esfuerzos por mantenerlo operando con recursos insuficientes y que además se ha convertido en un ejemplo sobre movilidad en grandes ciudades.

“El metro ha sido muy golpeado. Al menos ha tenido 20 años sin meterle un centavo a los trenes y ahora estamos pagando ese pecado. Pero también, nunca antes en la historia del metro se hace tanta obra como ahora.

“El subsidio que nos da el gobierno de la ciudad todavía es insuficiente para tener un sistema en equilibrio, con los gastos mínimos de operación. Somos el principal consumidor de electricidad de la ciudad y estamos entre los 10 primeros consumidores del país. El aumento de la gasolina nos va a afectar muchísimo porque ya estamos gastando entre mil 600 y mil 800 millones de pesos en energía eléctrica”, indica Jorge Gaviño.

Pero a la vez aclara que, aunque ya cuentan con presupuesto para pagar sus gastos operativos, el STC carece de dinero para realizar reparaciones mayores, como el cambio de motores o el desarme general de un tren para rehabilitarlo. Esta situación será remediada con los primeros recursos generados del aumento en la tarifa de tres a cinco pesos, de diciembre de 2013.

“La Asamblea Legislativa nos autorizó una deuda para el fideicomiso, que reporta cerca de dos mil 500 millones de pesos anuales. Cada año podemos comprar lo que necesitamos con esa cantidad o bien que nos presten 10 mil millones de pesos, que se descuentan de aquí en los próximos años”, explica Gaviño Ambriz.

“Con esto beneficiamos a muchos usuarios, porque estamos reparando y atendiendo las tres primeras líneas, donde se mueve casi el 50 por ciento de todo el sistema”, finaliza.

El laboratorio ambiental de **Intertek** está acreditado ante la entidad Mexicana de Acreditación (EMA), aprobado por CONAGUA, STPS, y PADLA; además contamos con certificación en ISO 9001:2008 e ISO 14000.



Intertek cuenta con el soporte de un equipo de trabajo interdisciplinario, una red de laboratorios a nivel nacional y mundial, y el alto estándar de calidad en todos nuestros procesos.

El laboratorio ambiental de Intertek México ofrece servicios completos de muestreo y análisis con apego a Normas Mexicanas e Internacionales.

Servicios especializados

- Muestreo y análisis de suelo (hidrocarburos, metales pesados, compuestos orgánicos volátiles y semivolátiles, químico y microbiológico en general)
- Caracterizaciones de residuos peligrosos y urbanos (para determinar su peligrosidad y sitio de disposición final)
- Muestreo y análisis de agua potable, subterránea, residual y tratada
- Medición de agentes físicos y químicos en áreas y puestos de trabajo (ambiente laboral)
- Monitoreo de aire: fuentes fijas, calidad del aire, ruido y partículas perimetrales (gases de combustión, biogás en rellenos sanitarios, partículas suspendidas, metales, etc.)
- Modelación en MicroStation V8i: Levantamiento, Diseño y Modelación de Chimeneas para realizar inventario de Fuentes Fijas
- Líneas Base



+52-55-59980900

Sin Costo 01800 5 INTERTEK

www.intertek.com.mx

haydee.pelaez@intertek.com

Siguenos en Facebook [/Intertekspanol](https://www.facebook.com/Intertekspanol)

Más allá del gasolinazo, diversificar el mercado energético: Sener

José Luis Martínez

La constante fluctuación en el precio de la gasolina provocada por su liberalización a partir del 1 de enero de 2017 ha ocasionado incomodidad e incertidumbre en la sociedad. Las protestas ciudadanas crecieron, mientras que los partidos de oposición al gobierno aprovechan el descontento para atraer simpatizantes: unos con manifestaciones y spots comerciales, otros tramitan amparos de manera colectiva,

pero todos, eso sí, manifiestan su rechazo a la medida.

El gobierno federal pareciera estar en una disyuntiva: mantener la medida y aceptar el costo político o regresar el subsidio a las gasolinas que ha habido durante años para mantener el precio del combustible, como ocurrió en la primera quincena de febrero, cuando la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) junto con Petróleos Mexicanos (Pemex) anunciaron

una detención provisional a la medida, por tener condiciones favorables de excedentes petroleros y en el tipo de cambio.

Pero más allá del clima político enrarecido que hay por esta situación, se ha abierto una tercera alternativa que limitaría la dependencia petrolera en la economía: transitar de una vez a la producción y consumo de energías limpias y a ofrecer una mayor variedad de opciones, en beneficio del consumidor.



Al respecto Leonardo Beltrán, subsecretario de Planeación y Transición Energética de la Secretaría de Energía (Sener), platicó con **Teorema Ambiental** sobre cuál es la perspectiva del país en este momento de incertidumbre:

“Me parece muy bien no meterle distorsiones al producto, es clave porque si algo no te cuesta, difícilmente vas a valorar el precio que tiene. Es lo que se está implementando en este momento: reflejar el

costo real del producto. A partir de ahí, el consumidor puede tomar decisiones racionales y distribuir su presupuesto”, explica el funcionario sobre el porqué del “gasolinazo”.

“Pero esto también permite a los diferentes oferentes invertir para competir y atraer consumidores, ya sea por el que tenga un menor precio o por servicios adicionales como la cercanía con un banco, una tienda de conveniencia o que te laven

el coche. Eso permite que los dueños de las estaciones de servicio vean cómo incorporar mejoras en el servicio y en el producto. Todo esto en beneficio de los consumidores”, asegura.

—¿La medida es para desmotivar el uso de la gasolina?

—El término desincentivo de gasolina es correcto, pero más bien quitamos las distorsiones al mercado de las gasolinas. Eso permite tomar una decisión adecuada sobre el producto. México va hacia la liberalización de los precios de la gasolina.

—¿Qué pasará con la industria petrolera?

—México es un país productor de hidrocarburos, pero hay diferentes usos, el petróleo crudo lo puedes ocupar para gasolina, pero también en otros productos. Entonces que nos movamos hacia el transporte eléctrico no significa que afectaremos a la industria petrolera. Queremos mayor inversión en el sector pero que se diversifique la matriz. Somos grandes productores de crudo pero importamos la mayoría de la gasolina que consumimos y no enfrentamos el costo real. Como no nos cuesta, vamos a la esquina en coche y por eso ha subido tanto el consumo de gasolina. Entonces en lugar de distorsionar el mercado, con lo que cuesta el combustible en realidad, ya ves si consumes gasolina, gas, electricidad o lo que sea.



No solo de gasolina vive el país

En cuanto a la transición al uso de vehículos que utilicen combustibles distintos a la gasolina, el subsecretario de Sener explica que están trabajando en establecer

las condiciones necesarias para ofrecer al público toda esta cartera de alternativas:

“Otro de los efectos es que los inversionistas tendrán un portafolio de opciones. Una de ellas es el gas natural vehicular, otra es un vehículo híbrido que le puedas

poner gasolina, otra es una mezcla de gasolina con etanol, otro es el vehículo eléctrico solamente. Entonces la ventaja de tener un mercado con las gasolinas es que los diferentes productos puedan competir sin distorsiones.

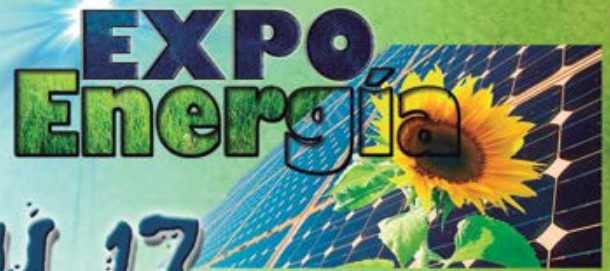
“El periodo de liberalización es progresivo. No se abrió de un día para otro precisamente para ajustar las condiciones, que haya diferenciación de productos y que cada inversionista decida dónde quiere incursionar”, asegura.

—¿Cuáles han sido los avances en términos de transporte?

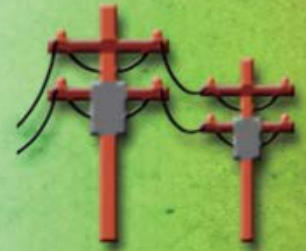
—Hay inversiones de coches eléctricos, todas las casas que hay en el planeta tienen oferta de coches eléctricos o híbridos. Quizás no tanto en la parte de gas natural, porque más bien es una adaptación que se le puede hacer al coche y eso puede ser una elección personal del usuario.

“No solo en México, sino en el ámbito internacional, las armadoras están desarrollando productos que les permiten incursionar, ahorita en un nicho de mercado, pero eventualmente será el grueso de la industria automotriz y nosotros somos grandes productores de coches.





15, 16 y 17 AGOSTO 2017



RESERVA TU STAND

TEL. 01(55) 5874-5887

ANGELICA@EXPOSOLUCIONESENERGIA.COM

WWW.EXPOSOLUCIONESENERGIA.COM

“Nada más por poner un ejemplo: si nosotros comparamos un coche del mismo tamaño eléctrico con uno impulsado a gasolina, las emisiones del primero son 80 por ciento menores que el de gasolina y el costo de 100 kilómetros es menor también. Pero en la medida en que transitamos hacia un portafolios de generación más limpio, las emisiones que tendrá el consumo de un coche eléctrico incluso van a ser menores.

“También hay proyectos en algunos estados en donde se instalan paneles solares para recargar los vehículos eléctricos, con eso tienes cero emisiones. Esa es parte del futuro.”

—¿Será perjudicada la industria automotriz mexicana con las medidas proteccionistas que ha adoptado el gobierno de EU?

—Hace poco se hizo un estudio* donde cuantificaban el costo de producir un Ford Edge en México y en EU. Es dos mil 500 dólares más barato en México, ya incluyendo la logística. El costo de mano de obra en

México es mucho más barato y luego también tienes impuestos estatales. Entonces puede ser que te liberen del impuesto federal, pero el estatal, ¿quién sabe?

Ese mismo coche, para que se venda en Europa, es cuatro mil 300 dólares más barato en México por costo de mano de

obra, pero además porque México tiene acuerdo comercial con la Unión Europea, que no tiene EU.

*Fuente: BBVA Bancomer Research, “Situación Regional Sectorial de México”, Segundo Semestre 2016, pp. 19.





Donald John Trump contra el planeta

Ing. Carlos Álvarez Flores*

Nuevamente Estados Unidos tiene un presidente que obedece a los intereses petroleros. Igual o peor que George H. W. Bush, (presidente 41) y George W. Bush (presidente 43), el señor Donald John Trump, nacido en el barrio de Queens en Nueva York, el 14 de junio de 1946. Egresó de la carrera de economía de la Wharton School de la Universidad de Pensilvania en 1968. Empresario inmobiliario que en 2016, *Forbes* enlistó como el millonario No. 324 del mundo y el

No. 113 de Estados Unidos, con una fortuna estimada en cuatro mil 500 millones de dólares. El 20 de enero de 2017, juró ante dos biblias hacer cumplir la Constitución de los Estados Unidos de Norteamérica y se convirtió en el presidente No. 45.

Ese mismo día, el presidente Trump firmó por la tarde una orden ejecutiva que pretende cancelar el Plan de Acción Climática, que significa suspender las acciones contempladas en el Clean Power Plan y por consecuencia no cumplir ante

los Acuerdos de París, las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que comprometieron, entre el 26 y 28 por ciento de la línea base del año 2005 (siete mil 200 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente [CO₂eq] al año). Lo que significaba reducir aproximadamente unos dos mil millones de toneladas de CO₂eq al año hacia el año 2025, que habría comprometido el presidente Barak Obama en diciembre de 2015.



Mediciones confiables solo con HANNA instruments

- Medidores de pH/ORP/CE/TDS
- Bombas Dosificadoras
- Test Kit Químicos
- Electroodos
- Turbidímetros
- Medidores de cloro
- Medidores de Temperatura
- Medidores de Oxígeno Disuelto
- Medidores de ION Selectivo

“Servicio y calidad marcan la diferencia.”

www.hannainst.com.mx
hannapro@prodigy.net.mx
 Tel. +52 (55) 5649 1185

Vainilla 462, Col. Granjas México, C.P. 08400 México, D.F.

Cancún • Guadalajara • Monterrey • Querétaro • Veracruz

Sabemos que ya existen instrucciones del presidente Trump, en el sentido de reducir al máximo los presupuestos de todos los organismos relacionados con el medio ambiente, como la Environmental Protection Agency (EPA) hasta en un 70 por ciento de su presupuesto actual. De igual manera, tanto la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) pudieran correr la misma suerte.

Las empresas productoras de autos y camiones norteamericanas están siendo presionadas y amenazadas por el presidente Trump a fin de que puedan regresar a producir en Estados Unidos y uno de los argumentos para convencerlas es la desregulación y flexibilización de la normatividad ambiental existente. Esto es, que para efecto de disminuir sus costos de producción podrán ser exentados de cumplir estrictamente la normatividad en materia de calidad de aire que les impone el Clean Air Act. Lo que significa malas noticias para el medio ambiente, la salud de los norteamericanos y por supuesto malas noticias para el planeta.

Además sabemos que los litigios que existían en contra de algunos proyectos mineros en la administración de Barak

Obama serán cancelados a fin de que nuevamente regrese la enorme actividad minera de extracción de carbón y su uso. Este nuevo impulso que dará Donald Trump a la actividad petrolera nos podrá regresar al año 1970 cuando se producían 9.5 de millones de barriles de petróleo diariamente. Y el uso del carbón para producir electricidad será impulsado de manera importante. Sin dejar de lado el uso del gas natural. Las intenciones de Donald Trump, como lo ha manifestado repetidamente, son im-

pulsar la producción de shale gas y shale oil. De manera que estamos regresando a la era de los combustibles fósiles en un grave retroceso que por supuesto contraviene los Acuerdos de París. Y por el contrario, pretende frenar los apoyos a las energías verdes.

En este escenario, hace unas semanas, 20 millonarios liderados por Bill Gates, anunciaron el lanzamiento de un fondo de inversión con mil millones de dólares de capital para invertir en nuevas formas de energías limpias y renovables.



El fundador de Microsoft contará con el apoyo financiero de otros filántropos de Silicon Valley como John Doerr, Vinod Khosla y John Arnold. Además del dinero de Jeff Bezos, fundador de Amazon, y el de Richard Branson, creador de Virgin. Todos ellos prometieron grandes inversiones a través de Breakthrough Energy Ventures. Bill Gates propone invertir en “hallazgos científicos que tengan el potencial de proveer energía barata, fiable y limpia para el mundo”.

A unos días de haber sido nombrado presidente de Estados Unidos, Donald Trump ha creado un ambiente global incierto. Específicamente en la lucha contra el calentamiento global, estamos ante un probable retraso que pudiera ser de ocho años. Esto es muy desalentador a pesar de haber logrado comprometer



a más de 194 países del mundo en los Acuerdos de París, para que cada uno pudiera realizar sus esfuerzos particulares en su reducción de emisiones de GEI y lograr la meta de no rebasar los 2 grados de temperatura global en las próximas tres décadas.

Creo que en los próximos meses veremos la reacción de toda la comunidad internacional que cuestionará de manera puntual esta nueva posición de retraso de parte de los norteamericanos en el cumplimiento de sus compromisos ante los Acuerdos de París hacia el 2025.

Así como sucedió en el fallido Protocolo de Kioto, cuando China decidió no firmar su ratificación cuando los norteamericanos declinaron cumplir las tímidas metas de reducción de un 5.2 por ciento de sus emisiones de la línea base del año 1990.

Participa como Expositor. Presenta tus productos y servicios sustentables para consumidor final y diversos sectores.

Novena Edición **EXPOenverdeser**
Equilibrio para ti y el planeta

**6 al 8 de Octubre
2017 CDMX**

Centro
citibanamex

www.expoenverdeser.com



Evento organizado por:
gente comuno
creando eventos con sentido



**El evento de estilo
de vida sustentable
más importante del
País.**

Para mayores informes:
Amba Mitchel
amba.mitchel@gcu.com.mx
(55) 91 57 11 64
www.expoenverdeser.com



Y con argumentos válidos al señalar que ellos apenas tienen unos 25 años de un desarrollo económico sostenido haciendo un enorme esfuerzo para sacar de la pobreza a 30 millones de chinos por año. Y debido a que los norteamericanos y Europa llevan más de 140 años emitiendo miles de millones de toneladas de GEI anuales desde la revolución industrial, ellos tampoco ratificarían su compromiso ante Kioto. Acto seguido, la India también se abstuvo de ratificarlo, bajo las mismas razones. Sabemos que los tres gigantes, China, EEUU y la India, emiten prácticamente el 50 por ciento de las emisiones globales de GEI. Y por lo tanto, una vez que los tres abandonaron el Protocolo de Kioto, este quedó prácticamente muerto en 2012.

A pesar del fracaso de Kioto, después de tres años de intensos cabildos, llegamos a París en diciembre de 2015 para lograr lo impensable: un acuerdo de 194 naciones del mundo comprometiéndose a reducir sus emisiones de GEI para salvar el planeta.





Es difícil predecir hoy lo que sucederá con los Acuerdos de París. Pero lo más probable es que volvamos a presenciar esta misma desafortunada decisión (ahora) de Donald Trump, del abandono de los Estados Unidos de Norteamérica ante las obligaciones de los Acuerdos de París y la

consecuente negativa de China y la India a mantener sus compromisos.

Lo que nos lleva a concluir que una vez que esto suceda en el transcurso de 2017 o 2018, los esfuerzos que pudieran hacer tanto Europa (que emite aproximadamente el 10 por ciento de las emisiones globa-

les de GEI) junto con los demás países del mundo no serán suficientes para detener la inercia que hemos vivido en los últimos 140 años, en donde hemos generado un crecimiento permanente de la emisiones de GEI y el consecuente calentamiento del globo. Tenemos los registros de temperatura global de los últimos 30 años, que es el término necesario y adecuado para definir certeramente el clima global. Podemos afirmar que los últimos 16 años han sido los más calurosos de la época moderna.

De acuerdo con los científicos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático sabemos que si rebasamos esos 2 grados de temperatura global en los próximos 30 o 40 años, entraremos en una dinámica más agresiva y peligrosa para la humanidad, en donde al parecer, ya no podremos revertir ni detener los graves efectos y consecuencias que dañarán de manera sustantiva el gran ecosistema. Sobre todo a los más de dos mil millones de habitantes del planeta que viven en la zonas costeras de los cinco continentes. La teoría de que el nivel de agua de los océanos subirá, simplemente será una realidad.



CONSULTORÍA Y SOLUCIONES EN GESTIÓN AMBIENTAL



Empresa con **25 años de experiencia** atendiendo la demanda de Gestión Ambiental para proyectos de inversión en México.



Ofrecemos servicios integrales, atendiendo en tiempo y forma todos los requerimientos de nuestros clientes dentro de los procedimientos de Gestión Ambiental.

Contamos con un **equipo de profesionales, técnicos y científicos altamente capacitados** en el desarrollo de diversas disciplinas en el campo ambiental.

SERVICIOS:

- Estudios de Viabilidad Ambiental
- Diagnóstico de Afectaciones y Restauración Ambiental
- Manifestaciones de Impacto Ambiental
- Estudios Técnicos Justificativos
- Evaluación de Impacto Social
- Asistencia Jurídico Ambiental



www.ambi-ac.com

CORREO: admin@ambi-ac.com

TEL: (+52 +55) 5575-7757

El costo material del traslado de las ciudades asentadas en las costas hacia tierra adentro y la enorme destrucción de los ecosistemas costeros serán incalculables y seguramente la economía global entrará en la etapa más difícil, jamás conocida por la sociedad moderna. Debido a que será una crisis económica global.

Es por esto que debo dejar mi modesto testimonio en este artículo de opinión: responsabilizo al presidente norteamericano Donald John Trump de ser el causante del imperdonable e indebido retraso en la lucha contra el calentamiento global, por obedecer a su escaso conocimiento científico y sobre todo por la obsesión de cumplir sus promesas de campaña para generar empleos en Estados Unidos, bajo la falacia de que solamente regresando a la explotación intensiva de los hidrocarburos en todas

sus formas y a la producción industrial con energía eléctrica mediante la quema de combustibles fósiles, podrá lograrlo.

La realidad es otra: el presidente Donald John Trump simplemente está obedeciendo a los intereses económicos de las poderosas petroleras, sin saber que está comprometiendo la viabilidad de la especie humana hacia el futuro, con el pretexto de la generación de decenas o en su mejor caso de centenas de miles de empleos de norteamericanos. Pero sin tener en cuenta no solamente a los dos mil millones de habitantes del planeta que viven en las costas sino al planeta mismo. Al tiempo.

**Presidente de México,
Comunicación y Ambiente, AC
www.carlosalvarezflores.com
[twitter @calvarezflores](https://twitter.com/calvarezflores)*





Un modelo de movilidad para el siglo XXI

José Luis Martínez

El concepto de transporte como lo conocemos, debe cambiar en el siglo XXI. Ya no solo implica ir de un lugar a otro en un tiempo dado. También deben considerarse variables como: cuál es la más adecuada en costo, tiempo de traslado, sustentabilidad, impacto ambiental y aspectos colaterales como espaciamiento, comodidad, conectividad, entre otras.

El metro de la Ciudad de México es punta de lanza a escala nacional en cuanto transporte sustentable, principalmente por tratarse de un medio ecológico. Pero también es un modelo de vanguardia

que funciona con recursos restringidos e integra otros aspectos que benefician a la comunidad como: servicios de salud, educación, cultura, entretenimiento, sustentabilidad, estética paisajística.

“En el concepto de movilidad, lo importante es lo que ocurre entre un punto y otro. Implica que tú puedas adquirir cultura, recreación, arte, que aprendas, que tengas cierto crecimiento”, afirma Jorge Gaviño, director del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, para **Teorema Ambiental**.

Uno de estos proyectos, diseñado para la Línea 2, fue reconocido por la Comuni-

dad de Metros del Mundo: “Es para redignificar estaciones con inversión pública y privada. Se arregla al 100 por ciento la estación, con elevadores y escaleras eléctricas. También liberará el paso peatonal gratuito en la calzada de Tlalpan y tendrá espacio para comercios.

“El proyecto en Chile fue muy comentado porque es autofinanciable, no invertimos nada y la estación tendrá cables, lámparas e iluminación nuevos. Además empezamos a recibir un recurso económico que beneficiará otras estaciones. Todo se hará con tecnologías de última generación”, explica Gaviño Ambriz.



"Improving the Environment"

CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO S.A. DE C.V.



Expertos en:

- ✓ Consultoría Ambiental Integral
- ✓ Atención a Emergencias Ambientales

IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

- Manifestaciones de Impacto Ambiental
- Manifestaciones de Impacto Social
- Estudios de Flora y Fauna
- Estudios técnicos justificativos

INDUSTRIA Y SITIOS CONTAMINADOS

- ESA Fase1
- ESA Fase 2 (perforaciones)
- Caracterización
- Remediación
- Transporte de suelo contaminado y residuos peligrosos



Conozca mas información en:

www.cam-mx.com



Contacto

Jenny Alejandra Ramirez Monnaco
jenny.ramirez@cam-mx.com
 Cel: (81) 1908 4138

Ciudad de México

+52 (55) 5538 0727
mexico@cam-mx.com

Monterrey

+52 (81) 8004 0393
monterrey@cam-mx.com

Tampico

+52 (833) 226 4750
tampico@cam-mx.com

“Otro premio que tenemos es por un proyecto de ingeniería inversa para el pilotaje automático de los trenes digitales en lugar del sistema analógico actual. Lo estamos haciendo con ingeniería mexicana 100 por ciento, con trabajadores del metro”, agrega el funcionario.

También hace unos días los pasajeros fueron sorprendidos con la aplicación de un programa para agilizar la entrada y salida de los trenes. Dicho proyecto fue desarrollado por alumnos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), también apoyado por el STC.

“Cada año tenemos concursos de tecnología y mejora a nuestros sistemas. Lo ganaron estudiantes de doctorado con un trabajo para ordenar bajadas y subidas en estaciones que tienen equilibrio entre la cantidad de gente que entra y sale de los trenes.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO



“Con este modelo, se ordenan los accesos con flechas, señalizaciones y poca gente ordenando. Las personas van aprendiendo, se evita el desorden y hay más seguridad con las pertenencias de los pasajeros. No hay empujones y una vez que se consolide y que la gente aprenda a usar la estación en orden, entonces lo creceremos en toda una línea”, anticipa Gaviño Ambríz.

Electricidad desde la basura

Uno de los proyectos más ambiciosos de la actual administración de la ciudad es lograr que su metro sea autosustentable. Para ello construirá una planta de termovalorización que generará electricidad a partir de la basura. En ella se incinerará basura a altas temperaturas, con filtros que evitarán la liberación de dióxido de carbono (CO₂) y otros contaminantes a la atmósfera y solo habrá un desecho del 3 por ciento del volumen total.

“Con la planta dispondremos de la basura inteligentemente, en lugar de recurrir a los famosos tiraderos abiertos. El producto será electricidad, que dará movilidad con el metro. Ya salió la licitación y en febrero se dará el fallo”, asegura Gaviño, quien añade que se ubicará en el Bordo Poniente, al oriente del Valle de México, y será la primera de su clase en América Latina.

Además explica que en la terminal de Tláhuac de la Línea 12, la empresa ganadora dará un apoyo económico, para construir un parque ecológico. “Habrá un humedal y 12 hectáreas de construcción, algo muy importante para esa área de la ciudad”, detalla.

El metro, un recinto multicultural

“Vamos a tener estaciones temáticas, tenemos ya una para luchadores, otra para

boxeadores, para artistas, autores y compositores, una más para futboleros otra con bellas artes y otra de artes plásticas. La idea es tener 50 estaciones temáticas en esta administración, con una personalidad muy particular para que la gente las vaya a ver”, presume el director del STC.

“Hace unos días el jefe de Gobierno, Miguel Ángel Mancera, inauguró el Museo del Metro en la estación Mixcoac de la Línea 12, cuenta con siete salas que muestran la evolución de este transporte en sus 48 años de vida, además cuenta con obra de Leonora Carrington, Rufino Tamayo, Francisco Toledo, Raúl Anguiano, José Luis Cuevas y Vicente Rojo, entre otros. La idea es que sea de los más visitados de la ciudad”, continúa Gaviño Ambríz sobre la oferta cultural que ofrece el STC.

“Tenemos ‘El Médico en tu Casa’ y clínicas, para cambiar transporte por movilidad y lo estamos logrando. Mucha gente que va al metro por algo más que transportarse y eso es lo que queremos. En el ‘Túnel de la Ciencia’ en la estación La Raza, cada dos meses cambiamos de exposición”, explica y destaca que hay cuatro estaciones donde organizan torneos de ajedrez, donde han participado hasta 400 jugadores. “Tenemos el récord mundial de participantes ¡en el metro!”, concluye.



ECOSPHERE, SA DE CV

Ventas

Gral. Cano No. 27, Piso 1
Col. San Miguel Chapultepec
Del. Miguel Hidalgo
CP 11850, Ciudad de México
Tel.: (0155) 5272-1633
Fax: (0155) 5271-2988

E-mail: ecosphere@prodigy.net.mx
Web: www.ecosphere.com.mx



15 AÑOS PONIENDO LA TECNOLOGÍA
AL SERVICIO DEL MEDIO AMBIENTE

Servicios profesionales técnicos en: agua, suelo, laboratorios y residuos.

GRUPO MICROANÁLISIS

Viaducto Piedad No. 230
Col. Magdalena Mixhuca
CP 15850
Del. Venustiano Carranza
Ciudad de México
Tel.: (0155) 5768-7744

E-mail: ventas@microanalisis.com
Web: www.microanalisis.com

Grupo-Microanalisis



GRUPO MICROANÁLISIS
EXPERIENCIA Y CALIDAD CERTIFICADA

Laboratorio de ensayo.

GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, SA DE CV

Ing. José Luis Hernández Michaca
Director General

Av. Alfredo Robles Domínguez No. 258, Interior 1
Col. Vallejo, Del. Gustavo A. Madero
CP 07870, Ciudad de México (CDMX)

Teléfonos: +52(55) 5739-1145, 5537-3104

E-mail: geolyma@prodigy.net.mx
Web: www.geolyma.com



GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. DE C.V.

Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, geofísicos, perforación de pozos de agua, remediación de acuíferos, cuerpos de agua superficiales y corrientes de agua, determinación de calidad de agua, estudios de evaluación de riesgo a la salud, hidrodinámica de ríos y embalses y determinación de zonas de inundación.



AQUAZON INTERNACIONAL DE MÉXICO, SA DE CV

Ing. R. Bischof / Director General

Kansas No. 63-2, Col. Nápoles
Del. Benito Juárez, CP 03810, Ciudad de México
Tel.: (0155) 5523-3302 / Fax: (0155) 5682-5703

E-mail: contacto@aquazon.org
Web: www.aquazon.com

Venta y distribución, tratamiento de aguas residuales, tratamiento de aguas municipales, tratamiento de aguas industriales, tanques hidroneumáticos, potabilización y embotellado, ingeniería y proyectos, generadores de ozono, filtros, equipos de purificación y potabilización, equipos de medición, desalinizadoras de agua y bombas.

CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO, SA DE CV

Lic. Jenny Alejandra Ramírez Monnaco
Coordinadora de Atención a Clientes y Mercadotecnia

Morena No. 1059, Col. Narvarte
CP 03020, Ciudad de México
Tels.: (0155) 5538-0727, 5538-4693

E-mail: mexico@cam-mx.com
tampico@cam-mx.com

Web: www.cam-mx.com

Corporación Ambiental de México, S.A. de C.V.
CorpAmbientalMx



Corporación Ambiental de México, S.A. de C.V.
"Improving the Environment"

Instalación de pozos de monitoreo de agua subterránea, muestreo de agua subterránea, modelación numérica de flujo de agua subterránea y flujo de agua contaminante, remediación de acuíferos y acuitaridos por el método de "in situ" en zonas reactivas anaeróbicas.

ABC Analitic



LABORATORIOS • ABC
QUÍMICA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS S.A. DE C.V.

LABORATORIOS ABC QUÍMICA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS, SA DE CV

Jacarandas No. 19, Col. San Clemente, Del. Álvaro Obregón
CP 01740, Ciudad de México
Tel.: (0155) 5337-1160

Fax: (0155) 5337-1160

E-mail: js.ustaran@labsabc.com.mx

Web: www.grupoanaliticoabc.com.mx

Agua, residencial, natural potable, hielo y envasada.

HANNAPRO, SA DE CV

Vainilla No. 462, Col. Granjas México,
Del. Iztacalco, C.P. 08400
Ciudad de México

Teléfono: +52(55) 5649-1185

E-mail: hannapro@prodigy.net.mx

Web: www.hannainst.com.mx

@HannalnstMexico

HannalnstrumentsMexico



Venta de equipos electroanalíticos para análisis de agua.

INTERTEK TESTING SERVICES DE MÉXICO

José Suárez

Gerente Business and Assurance

Poniente 134 No. 660

Col. Industrial Vallejo

CP 02300, México, Distrito Federal

Tel.: (0155) 5998-0900 Ext. 6312

E-mail: jose.suarez@intertek.com

www.intertek.com



Valued Quality. Delivered.

Certificación de Sistemas ISO 9000, 14000, 18000, Automotriz y Aeroespacial.

LINERS INSTALLERS, SA DE CV

Yudith Juárez Larrañaga
Gerente

Ciudad de México, D.F.

Tel.: 4612-7549, 4171-9374

Celular: 04455 1012-7966

E-mail: contacto@liner.com.mx

Web: www.liner.com.mx



Suministro e instalación de geosintéticos.

MONITOREA

Enrique Cantarell Espinosa

Gerente General

Manzanillo No. 71, Piso 1

Col. Roma Sur, Del. Cuauhtémoc

CP 06760, Ciudad de México

Tel.: (0155) 5564-8220

Fax: (0155) 5564-4379

E-mail: enriquecantarell@monitorea.com.mx

Web: www.monitorea.com.mx



Monitoreo, medición, muestreo, análisis y equipamiento en general del profesional del agua, potable o residual.

Inconsistencias del Protocolo de Kioto

Norma Sánchez Santillán* y Rubén Sánchez Trejo*

La huella de carbono (HdC) representa la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera como consecuencia de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios, y constituye una herramienta para cuantificar las emisiones de dichos gases. Gases que fueron determinados en el Protocolo de Kioto en 1997 y se seleccionaron debido a que forman una capa permanente en la parte media de la atmósfera, impidiendo que toda radiación solar sea devuelta por la Tierra hacia el exterior lo que ocasiona que la temperatura debajo de dicha capa aumente, proceso denominado como efecto invernadero.

Sin embargo, la HdC nace huérfana sin un concepto claro ni una metodología definida, lo que provoca que surjan diferentes interpretaciones del indicador en cuestión. Una de estas diferencias se relaciona con los gases incluidos en el análisis.

Algunos proponen que la HdC incluya varios gases de efecto invernadero, expresando la huella del carbono en toneladas equivalentes de dióxido de carbono (CO_2). Otros proponen limitarse exclusivamente a un único gas: el CO_2 . Sin embargo, los GEI establecidos en el protocolo mencionado incluyen el CO_2 , el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los hidrocarburos perfluorados (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF_6). Esto no significa que no haya otros gases contaminantes o incluso otros gases como el vapor de agua que produce el mayor efecto invernadero, pues es el que mayormente está contenido en la atmósfera (de 1 a 4 por ciento, según la región del planeta), mientras que el CO_2 es de tan solo 400 partes por millón. Sin embargo, estos son los criterios actuales, incluso hay criterios de cálculo que no consideran todos los gases y desde luego todo forma parte del debate actual.

AQUAZON

Especialistas en el tratamiento y desinfección de agua y aire

Más de 24 años en la industria.

Le ofrecemos soluciones o asistencia en:

- Producción de plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales
- Aplicaciones de generadores de ozono para tratamiento de agua y aire
- Equipos suavizadoras y desmineralizadoras de agua por intercambio iónico
- Representación, comercialización y servicios de equipos

OZOMATIC
DE MEXICO
www.ozomatic.org
contacto@ozomatic.org

Cillit
Water Technology
www.aquazon.org
contacto@aquazon.org

BWT
BEST WATER TECHNOLOGY
www.bwtmexico.com
contacto@bwtmexico.org

Productos de la industria para tratamientos de agua



AQUAZON INTERNACIONAL DE MEXICO S.A. DE C.V.
Kansas 63-2, Col. Nápoles, C.P. 03810, CDMX
Teléfonos: 01(55) 5523 3302, 5682 5703

www.aquazon.com

La falta de consenso en la medición, propicia que las definiciones de HdC difieran sustancialmente. Así por ejemplo, la Global Footprint Network propone “la demanda de biocapacidad precisa para secuestrar, mediante la fotosíntesis, las emisiones de CO₂ procedentes de la quema de combustibles fósiles”, a diferencia de Carbon Trust que propone “las emisiones totales de gases de efecto invernadero en toneladas equivalentes de un producto a lo largo de su ciclo de vida desde la producción de las materias primas empleadas en su producción, incluso hasta la eliminación del producto acabado”.

Lo anterior restringe la aplicación de la HdC a las empresas y algunos recomiendan que la HdC de bienes y servicios se limite a la estimación de las emisiones directas realizadas por la empresa que los produce. En otros casos, señalan, también deben considerarse las generadas indirectamente, lo que incluye las emisiones producidas en la cadena de proveedores de los que se abastece la empresa para obtener sus insumos.

Como se mencionó, uno de los principales obstáculos para implantar la medición de las HdC como parámetro de medición del nivel de contaminación de un proceso productivo, de un producto o de un servicio, es la incertidumbre respecto a su cálculo y la discusión sobre los factores que deben considerarse en su determinación.

* Departamento El Hombre y su Ambiente. UAM-Xochimilco





Espejismos: travesuras meteorológicas

Norma Sánchez Santillán* y Rubén Sánchez Trejo*

Los espejismos son fenómenos ópticos que provocan una imagen que no está allí y son simplemente un truco de la mente, se producen cuando la densidad del aire cerca de la superficie terrestre está notablemente alterada por efecto de un fuerte calentamiento o enfriamiento. El aire actúa como una lente curvando los rayos de la luz y provoca una imagen distorsionada, ya sea invertida, aumentada o en una posición diferente. Los llamados espejismos inferiores son

bastante comunes en tierras calientes ubicadas en las áreas tropicales. Los más comunes que observamos son una especie de charco en las carreteras de asfalto, las cuales están caldeadas por el inclemente sol, charcos que por cierto no dejan de alejarse a medida que avanzamos hacia ellos. Al incrementarse la temperatura en las grandes urbes dichos fenómenos ópticos serán más frecuentes por lo que resulta interesante hacer un análisis de los mismos.

Las bases científicas en la historia

Es a través de la óptica geométrica, por cierto, una de las ramas más antiguas de la física, y de la meteorología que podemos darles una explicación a los espejismos. La óptica geométrica, como teoría de la propagación e inflexión de los rayos de luz tiene su origen en el mundo helénico. La Ley de la reflexión dice que el ángulo de incidencia de la luz es igual al ángulo de reflexión de ésta y fue expuesta por Euclides en su tratado de óptica, alrededor del año 300 a.C.



esfuerzos por entender la matemática de la refracción son frecuentemente citados. Pero fue preciso esperar el crepúsculo de la ciencia moderna para ver cómo algunos lectores del estudioso islámico extraían las ideas de éste.

Sin embargo fue Kepler (1571-1630) quien hizo uso de los valores de Ptolomeo sin llegar a formular la ley citada, hazaña que quedó reservada a Snell (1591-1626) y Descartes (1596-1650) quienes finalmente la describieron como ley de Snell.

La ley de Snell

Esta ley fue objeto de admiración, mientras que su demostración dio lugar a múltiples controversias. En manos de Fermat (1601-1665), las leyes de reflexión y refracción fueron reducidas al principio variacional, principio que satisfizo las necesidades teológicas de algunos de los grandes pensadores del siglo como Leibniz (1646-1716).

El principio se enuncia como: el tiempo que emplea un rayo luminoso en viajar de un punto A a un punto B es mínimo. Hoy sabemos que a veces es máximo, por lo que se habla entonces del principio “extremal”, “variacional” o “estacionario”.

Volviendo a la pregunta original

La pregunta que deseamos responder es ¿se deben los espejismos del asfalto recalentado a ese afán de los rayos de luz, tras haber sido reflejados (hacia el suelo) por algún objeto (que puede ser el mismo cielo, una palmera o un ciclista), en llegar lo más rápido posible a nuestros ojos? La respuesta es sí.

Lo anterior se debe a que la experiencia cotidiana nos impulsa a pensar que los rayos luminosos se propagan en forma rectilínea. Esa experiencia nos enseña que al pasar de un medio menos denso a uno más denso, los rayos cambian de rumbo repentinamente. Esto es lo que se observa en el caso del aire y del agua. Pero si nos limitamos a la descripción de la propagación de la luz en un solo medio como el aire, los cambios en la densidad son mucho más paulatinos, de modo que la desviación es menos brusca en su paso de una capa a otra.

El mero hecho de que la densidad atmosférica sea variable, ya que disminuye su densidad con la altura, nos da un indicio de que los rayos lumínicos presentan un encorvamiento, que es, con frecuencia, mínimo y suele ser despreciado.

Continuaron enriqueciendo dicha ciencia Herón de Alejandría (100 a.C.) y Claudio Ptolomeo (100 a.C.). En el mundo árabe, los sabios musulmanes se encargaron de desarrollar y perfeccionar la óptica. El más ilustre de los ópticos musulmanes fue Ibn al-Haytam (965-1039), conocido en occidente por Alhazén, quien contribuyó a sistematizar la óptica geométrica, y quien estudió la forma de los espejos no planos, la visión, la refracción de los rayos luminosos y distintos fenómenos atmosféricos. Sus



Tipos de espejismos

Existen dos tipos básicos de espejismos, el inferior y el superior, aunque la combinación de ambos puede crear un caleidoscopio de efectos. La forma más común es el espejismo inferior. Normal-

mente, la densidad del aire disminuye con la altura, pero cuando la superficie del suelo se calienta mucho, la densidad del aire puede aumentar hasta los 3 y 6 metros, lo que ocurre con frecuencia en las grandes urbes del mundo. Y, de manera frecuente

en los desiertos en días claros de verano cuando las temperaturas de la superficie suben muy de prisa.

Bajo dichas condiciones, la luz descendente se refracta hacia arriba y crea una falsa imagen (normalmente de un objeto que se encuentra cerca del horizonte) justo por encima de la superficie. Cuando la imagen se forma más cerca del observador, puede parecer que está situada por debajo del nivel del suelo. De este modo, cuando un observador mira un árbol en el horizonte, ve la imagen real y, debajo una falsa imagen oscilante. Del mismo modo, la luz del cielo puede aparecer justo por debajo del horizonte, creando una imagen parecida a un lago.

Por otra parte, el espejismo superior se produce cuando el aire que está cerca de la superficie es más frío (y por lo tanto más denso) que el aire que se encuentra inmediatamente por encima. La luz ascendente se refracta hacia abajo a través de la capa cálida. Esto se da con frecuencia sobre agua fría y crea una imagen falsa por encima del nivel del observador, pero más cercana. Una persona que esté mirando un barco en el agua puede ver así una imagen invertida del mismo barco flotando en el cielo.





Para que se produzca un espejismo superior debe ocurrir una inversión térmica, situación en la que la capa de aire cercana situada por encima de la superficie aumenta su temperatura con la altitud. Las inversiones térmicas son frecuentes en regiones polares y de latitudes altas, cuando se sitúa una zona de altas presiones entre dos frentes fríos. En latitudes medias, las inversiones térmicas se registran sobre lagos y bahías, al atardecer del final de primavera y comienzo del verano.

La línea imaginaria paralela al horizonte que separa la imagen real y el espejismo se denomina línea de evanescencia. Todo lo que aparezca debajo de dicha línea está invertido. Para una mejor visibilidad de los detalles del espejismo, dado su aparente tamaño pequeño, se recomienda usar un instrumento óptico como los prismáticos.

En ciertas ocasiones se produce un llamativo fenómeno conocido como fata morgana, consiste en la observación de una especie de torres o parapetos que surgen por el horizonte, transformándose y distorsionándose, por lo que el nombre en italiano significa "hada Morgana", en referencia a la hermanastra del rey Arturo, que según la leyenda era un hada de aspecto cambiante; son conocidos como castillos en el aire. El fata morgana



GRUPO MICROANÁLISIS

EXPERIENCIA Y CALIDAD CERTIFICADA



Laboratorio



Higiene Industrial



Contaminación Ambiental



Equipos y Suministros



Salud Ocupacional

MÁS DE 50 AÑOS NOS RESPALDAN



Bajo: ISO 17025
Metodologías: EPA - NIOSH - OSHA - ASTM
Acreditaciones: EMA - AIHA LAP, LLC
Aprobaciones: STPS - PROFEPA- CONAGUA
WSLH Proficiency Testing



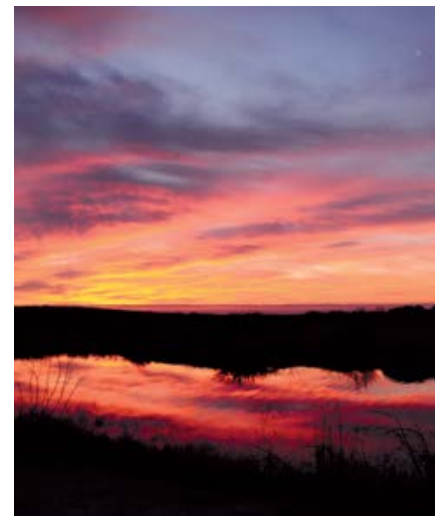
Tel. 01 (55) 57 68 77 44
E-Mail: ventas@microanálisis.com


www.microanálisis.com
www.microimport.mx

es un espejismo superior en el que la imagen se encuentra alargada verticalmente mientras va cambiando de forma debido a la refracción variable de los rayos de luz provenientes del objeto por capas de aire situadas a mediana altura.

El incremento de área del asfalto en las ciudades, contribuye sin lugar a dudas a que los fenómenos ópticos sean más evidentes, resultado de las altas temperaturas que se alcanzan en las urbes. En consecuencia apreciar espejismos será algo cotidiano en nuestro diario transitar.

**Departamento El Hombre y su Ambiente.
UAM-Xochimilco*





¿Qué son los conflictos socioambientales?

Yolanda Mexicalxóchitl García Beltrán

En los últimos años ha tomado auge en nuestro país el uso del concepto “conflictos socioambientales” para designar a una serie de problemáticas que involucran precisamente dos elementos: sociedad y ambiente, entendiendo este último como el entorno natural que ya ha entrado en contacto con la actividad humana (Arias, 2011).

Para comprender mejor esta idea, partamos del hecho de que los conflictos socioambientales están estrechamente relacionados con dos términos: “megaproyectos” y “territorio”; es decir, un conflicto socioambiental surge cuando el espacio que guarda íntima relación con la gente que lo habita es invadido, robado, comprado o rentado por actores externos a esa comunidad, ello casi siempre con fines comerciales o industriales a gran escala, lo que provoca una serie de afectaciones económicas, políticas, culturales y/o sociales. Muchos son los autores que han tratado de definirlos y analizarlos, como María Fernanda Paz, investiga-

dora de la UNAM, Nicholas Risdell de la ENAH o Mariana Walter de la Universidad de Buenos Aires, por nombrar a algunos, y han llegado a la conclusión de que, en efecto, un conflicto implica una relación de choque entre, al menos, dos partes y esto no tiene por qué ser malo, por el contrario, representa una forma de interacción natural presente en todos los pueblos, como decía el sociólogo alemán George Simmel (2010). No obstante, cada definición presenta particularidades. Fernanda Paz (2014), por ejemplo, clasifica en tres categorías distintas las conflictividades socioambientales: 1) las que se articulan en torno al control de los recursos; 2) aquellas cuyo eje de conflictividad está en el uso y/o la gestión de los mismos, y 3) las que se derivan de la afectación o riesgo de afectación. En particular, aquí se retoma esta clasificación, pero se hace énfasis en que, en los últimos años, los conflictos están siendo provocados por la intromisión de grandes empresas a territorios rurales mayoritariamente indígenas.



Corporación de Servicios Eco Ambientales, S.A. de C.V.

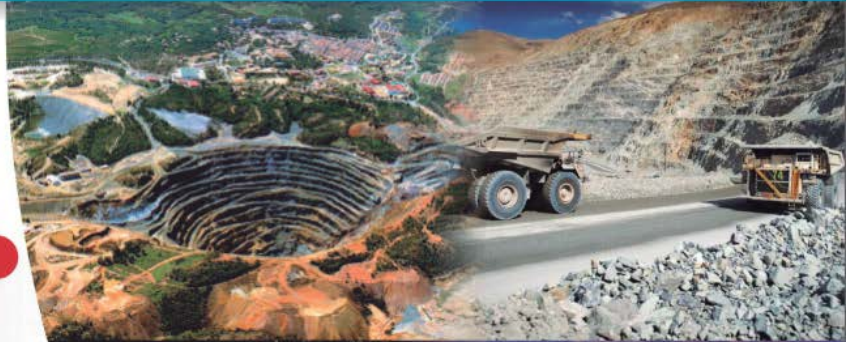
CONSULTORIA EN INGENIERIA AMBIENTAL TOTAL

SERVICIOS DE ASESORÍA,
SEGUIMIENTO Y GESTORÍA
DE TRÁMITES AMBIENTALES

Brindamos el Servicio de Consultoría Ambiental Total en Aire, Agua, Suelo, Gestoría, Auditoría Ambiental (unidad de Verificación Acreditada - UVA, antes la entidad Mexicana de Acreditación - EMA y aprobada por Procuraduría Federal de Protección al Ambiente - PROFEPA. **Análisis, Recursos Naturales, Seguridad e Higiene y Construcciones e Instalaciones.**

ELABORACIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES:

- Manifestaciones de impacto ambiental
- Estudios técnicos justificativo
- Informes preventivos
- Cédulas de operación anual
- Licencias ambientales únicas
- Estudios de riesgo
- Planes de manejo de residuos
- entre otros



Air & Safety Environmental Specialist

Desarrollo Ecológico Industrial, S.A. de C.V.

ases Air & Safety Environmental Specialist, S. A. de C.V. Expertos Ambientales
División Unidad de Verificación en Materia de Auditoría Ambiental

Soluciones Integrales de Gestión

SOS Consulting

Intertek

CWT Clear Water Technologies

SOLUCIONES EN AGUA

Intertek Testing Services Unleash Quality Delivered

2017

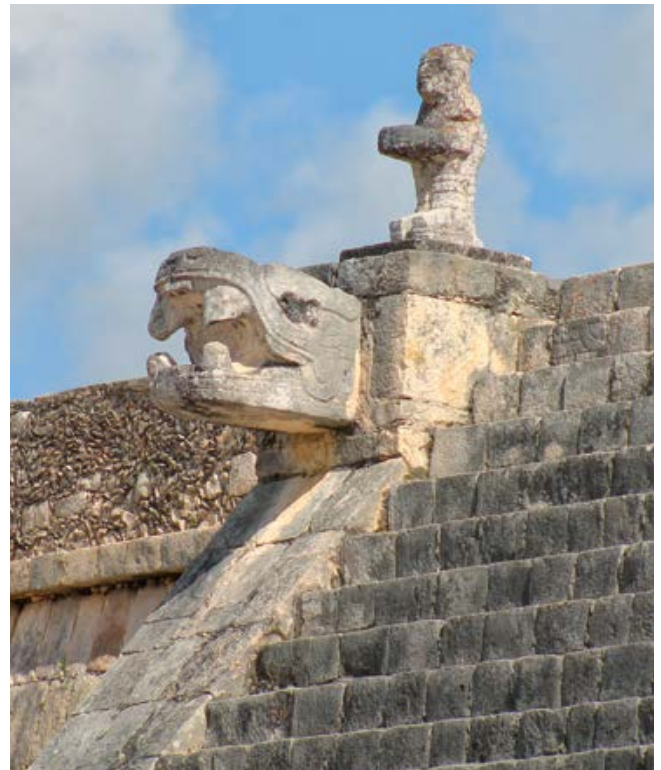
Asesoría en la implementación de Sistemas de Gestión (ISO 9000, 14000 y Oshas 18000)

**OFICINAS
CENTRALES**

Hda. de la Concepción No. 4, Col. Sta. Rita,
Guadalupe Zac. C.P. 98610
Tel. / Fax. 01 (492) 923 0581 y 921 1913

www.ecoambie.com
01 800 506 0529
ecoambie@ecoambie.com

Es importante destacar además que la disputa tiene lugar por diversos factores y no solamente por el control del territorio y los recursos que él contiene indispensables para la subsistencia, pues dichos conflictos pueden escalar a diversos ámbitos modificando totalmente la forma de vida de las comunidades implicadas a través de la pérdida de sitios sagrados y por ende de la celebración de rituales o festividades, de la identidad y del arraigo. El acceso a la pesca, la agricultura o la ganadería se ve limitado, siendo primordialmente los ejes de la economía local cuya pérdida modifica también la dieta de las comunidades y la dinámica diaria, como ocurre por ejemplo entre los zapotecos del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, que ante la llegada de parques eólicos en masa desde 1994, se han visto obligados a cambiar su tradicional división de roles en el que los hombres se encargaban de pescar por las noches, mientras las mujeres cocinaban y vendían el pescado sobrante para mantener la economía familiar. Aunado a ello, algunos conflictos pueden originar una sensación de “despojo” y de “injusticia” cuando sus tierras son ocupadas por empresas (extranjeras casi siempre) a través de contratos deshonestos o turbios en los que los pagos por concepto de arrendamiento son deficientes. Así, en Baja California, por mencionar un caso, la industria eólica estadounidense se encarga de explotar el viento de la sierra de La Rumorosa para trasladar el producto energético resultante





hacia San Diego, California pagando a los pueblos cucapá y kiliwa únicamente 900 pesos mensuales, insuficientes para cubrir sus necesidades básicas a pesar de impedirles realizar actividades comerciales o agrícolas. Además, no reciben ningún porcentaje de la energía generada, lo que los obliga a pagar altas cuotas a la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

La sensación de agravio (Moore, 1996) se incrementa también por las facilidades que el mismo gobierno federal y estatal brindan a dichas empresas para introducirse en tierras comunales, ejidales, áreas naturales protegidas o zonas arqueológicas, como Xochicalco, Morelos, donde han sido otorgadas siete concesiones a la minera canadiense Alamos Gold, la cual sustraerá oro a través del uso de dinamita y cianuro afectando no solamente el patrimonio cultural cercano, sino también a las comunidades campesinas de la periferia.

Otro ejemplo del alcance de estos conflictos socioambientales se encuentra en Álvaro Obregón, Oaxaca, donde a raíz del intento de la compañía española Mareña Renovables para instalar 132 aerogeneradores y su contundente oposición, los lugareños decidieron romper cualquier vínculo con el gobierno municipal y los partidos políticos, proclamando su autonomía desde 2012, lo que ha incidido en todos los ámbitos y los ha obligado a vivir en permanente tensión.

De acuerdo con el periódico *La Jornada* (2016, p. 38), actualmente existen en nuestro país más de 420 conflictos socioambientales originados por diversas causas: turismo, minería, control del agua, etc., siendo los energéticos los que mayores afectaciones han causado debido a la necesidad imperante de producir éstos ante la escasez de hidrocarburos y combustibles fósiles. Así, se concentran en territorio nacional cada vez más

hidro y termo eléctricas, gasoductos, parques eólicos, presas, campos de fracturación hidráulica, etc.

Frente a este panorama múltiple y confuso se hacen pertinentes una reflexión y un análisis profundo para determinar de qué modo el desarrollo y la tradición pueden ser compatibles, pues es necesario que las fuentes renovables de la llamada “energía verde” sean amigables no solo con el medio ambiente, sino también con el social e individual. Aunque esto suena y es complicado, tal vez la respuesta esté en las propuestas que han nacido desde las mismas comunidades indígenas que buscan apoyo para llevar a cabo proyectos comunitarios que realmente beneficien a los pueblos, y a la par permitan la experimentación de nuevas tecnologías que pudieran, en un futuro, aplicarse a un sector más amplio.

**Egresada de la licenciatura en Estudios Latinoamericanos por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM y Maestra en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.*

Fuentes

- Arias, M. (2011). *Hacia un constructivismo realista: de la naturaleza al medio ambiente*. España: Isegoría.
- Barrington, M. (1996). *La injusticia: bases sociales de la obediencia y la rebelión*. México: UNAM.
- Enciso, A. (2016). *Hay en México 420 conflictos socioambientales: investigador*. *La Jornada*, 10 de febrero de 2016, p. 38.
- Paz, M. F. (2014). *Conflictos, conflictividades y movilizaciones socioambientales en México: problemas comunes, lecturas diversas*. México: UNAM.
- Simmel, G. (2010). *El conflicto: sociología del antagonismo*. México: Sequitur.

Pregúntale
a tu **PEDIATRA**
qué **LEER**
con tus hijos.



Paola Rojas y
Luis Roberto Álves "Zague"
Periodista y Comentarista



LEER
PARA ESTAR BIEN

**¡NO HAY MEJOR
MEDICINA QUE
UN BUEN LIBRO!**

leermx.com



LEE
20 minutos al día





Cacerolita del mar

Es un artrópodo considerado como especie de importancia evolutiva, ecológica, económica y biotecnológica; de nombre científico *Limulus polyphemus*, esta especie está más próxima a los arácnidos que a los cangrejos.

Nombres que recibe

Ostrorep, cangrejo cacerola, cacerola de las Molucas, cangrejo del Japón, cangrejo bayoneta, tanquecito de mar, cucaracha marina.

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Chelicerata

Clase: Merostomata

Orden: Xiphosura

Familia: Limulidae

Género: Limulus

Especie: *L. polyphemus*

Características físicas

Tiene un caparazón duro segmentado en tres lóbulos divididos por surcos longitudinales y patas ventrales de las que surgen apéndices y ojos compuestos.

Tamaño

Puede alcanzar los 50 cm.

Hábitat

Se encuentra normalmente en la península de Yucatán, a lo largo de las costas del Atlántico Norte y en la costa norte de Vietnam.

Alimentación

Principalmente se nutre de moluscos, gusanos y otros invertebrados.

Comportamiento

Pasa gran parte de su vida enterrado en la arena, donde captura a sus presas.

Sangre

Su sangre contiene una proteína llamada hemocianina, compuesta por dos átomos de cobre, que hace las funciones de transporte del oxígeno a través del organismo del animal. La hemocianina es incolora cuando no contiene oxígeno, mientras que se vuelve azul cuando el animal sangra.

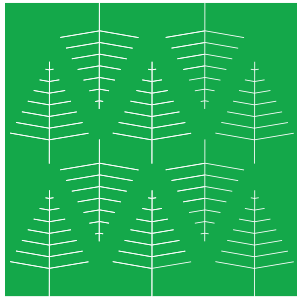
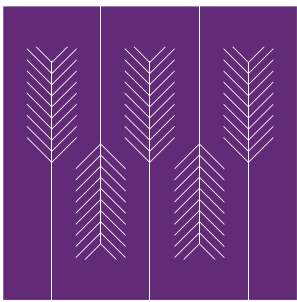
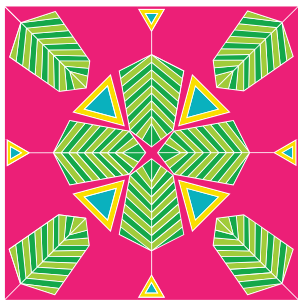
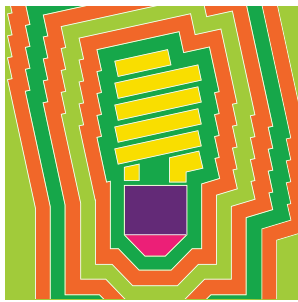
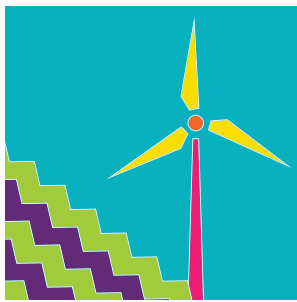
Amenazas

Su número se encuentra en recesión. Estudios apuntan al cambio climático que está ocurriendo en nuestro planeta y actividades antropogénicas como la sobrepesca, las capturas para las farmacéuticas y su explotación como cebo para la captura de pulpo.

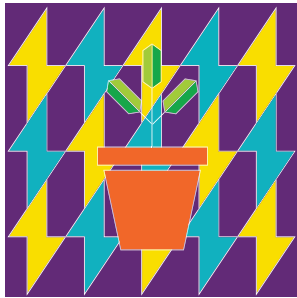
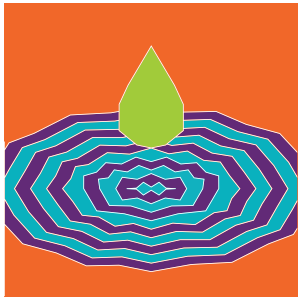
Condición actual

Identificada como especie en peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

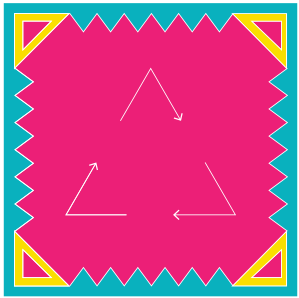




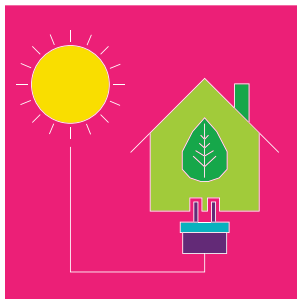
ECOFEST 2017



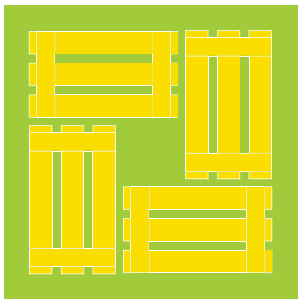
FESTIVAL VERDE · ECOFEST.COM.MX
25 & 26 DE MARZO



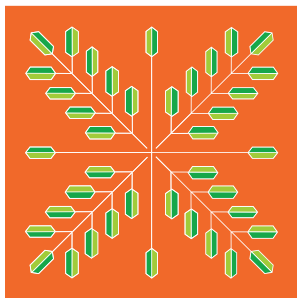
CORREDOR CULTURAL ÁLVARO OBREGÓN & JARDÍN PUSHKIN
ENTRADA GRATUITA



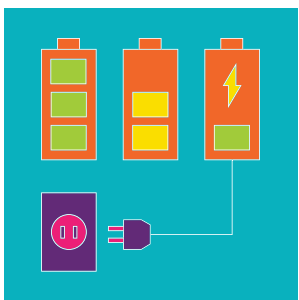
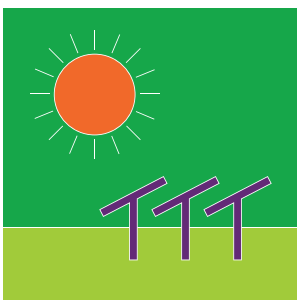
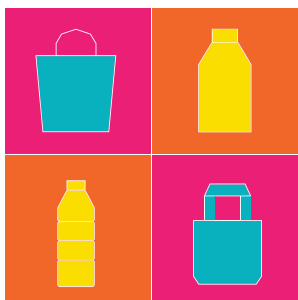
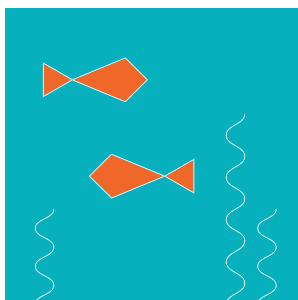
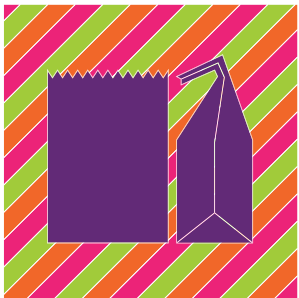
ECO MARKET | **ÁREA DE ALIMENTOS**



MÁS DE 200 OPCIONES DE
PRODUCTOS Y SERVICIOS VERDES



TALLERES Y CONFERENCIAS



ORGANIZA:

las páginasverdes® *Tiper*





ático

CASA EN RENTA

Tepoztlán



CASA EN RENTA LOS FINES DE SEMANA



Cuenta con los siguientes servicios

- Temazcal, mesa de masajes, yoga (costo adicional)
- Alberca con vista al Tepozteco
- Cancha de bocha
- Salón de juegos
- Línea telefónica
- Internet
- Sky
- 2 terrazas con comedor
- 6 recámaras
- 7 ½ baños
- Cisterna agua
- 3 salas
- Chimenea
- Cocina equipada
- Gas estacionario
- Estacionamiento
- Seguridad



Ubicada en el bello poblado de Tepoztlán, Morelos, bonita e impecable, decorada estilo mexicano contemporáneo.

La casa está en una zona tranquila y residencial con vista panorámica y privilegiada al centro de Tepoztlán, al cerro del Enano y al Valle de Cuautla.

Informes:

ventas@3wmexico.com

