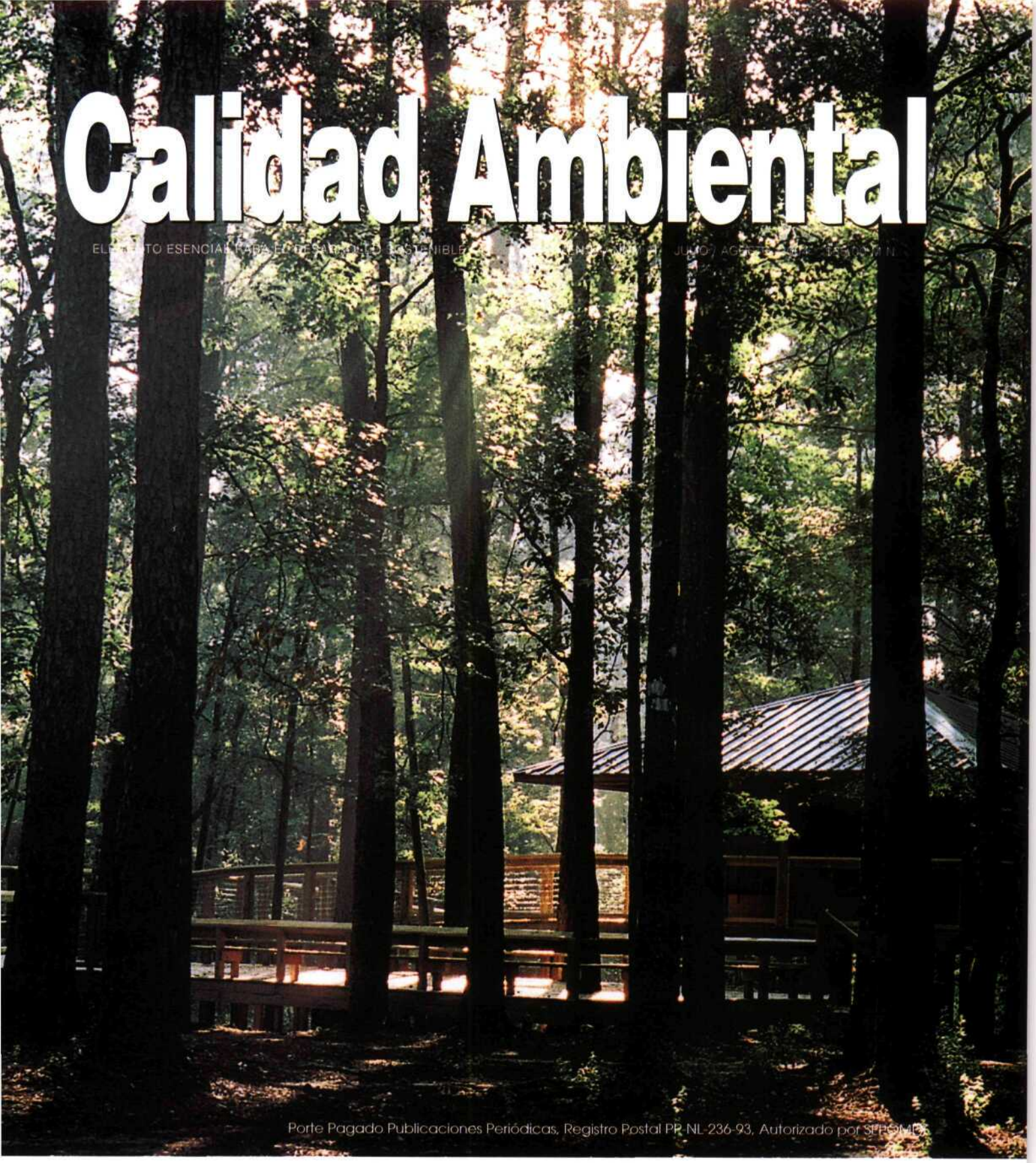


Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Postal PR-NL-236-93, Autorizado por SEPOMEX

Un Esfuerzo Conjunto que Merece Mayor Estímulo

Ing. Claudio X. González, Kimberly-Clark, México

TECNOLÓGICO DE MONTERREY®

Reutilizando los recursos naturales y reciclando nuestro productos, ayudamos a preservar el mundo para las futuras generaciones.

Vitro

REUTILIZAR • REDUCIR • RECICLAR • REFORZAR

Vitro, S.A. de C.V. (NYSE: VTO; BMV: VITROA), a través de sus subsidiarias, es uno de los principales fabricantes de productos de vidrio en el mundo. Vitro es un protagonista importante en tres negocios: vidrio plano, envases de vidrio y cristalería. Las empresas de Vitro atienden múltiples mercados, con diversos productos incluyendo vidrio arquitectónico y automotriz, fibra de vidrio, envases para alimentos y bebidas, vinos, licores, cosméticos, y productos farmacéuticos; artículos de vidrio para el segmento industrial y el del consumidor final; envases de plástico y latas de aluminio. Las empresas de Vitro también producen ciertas materias primas y fabrican maquinaria y equipo para uso industrial. Fundado en 1909 en Monterrey,México, Vitro, cuenta con coinversiones con socios de clase mundial y empresas líderes. A través de estas asociaciones las subsidiarias de Vitro tienen acceso a mercados internacionales, canales de distribución y tecnología de punta. Las subsidiarias de Vitro tienen instalaciones y centros de distribución en siete países, localizados en Norte, Centro y Sudamérica, y Europa, y exportan a más de 70 países. Visite nuestro sitio de internet en http://www.vitro.com

Editorial

Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono

Dr. Osear Aguilar Juárez

Hoy en día, son pocas las actividades humanas que han tenido un seguimiento tan intenso como aquéllas relacionadas con la destrucción de la capa de ozono en la estratosfera. Esto no es de extrañarse, ya que sin duda se trata de un aspecto muy importante relacionado con el impacto ambiental que tiene la actividad humana sobre la Tierra; lo cual, conlleva a daños en la producción agrícola, a los recursos naturales y a la vida misma del planeta en general.

Desde los primeros indicios que se tuvieron sobre la relación entre la actividad humana y el debilitamiento de la capa de ozono (años 70's, contribuciones del Dr. S. Rowland y Dr. M. Molina); las políticas que se han establecido (Convenio de Viena, 1981; Protocolo de Montreal, 1987; Acuerdos de Londres, 1990 y Copenhague, 1992); las medidas de acción y los resultados que se han obtenido (en el 2000, México se convirtió en un ejemplo internacional en la protección de la capa de ozono al reducir en más de 80% sus niveles de emisión de CFC's); nos lleva a concluir que se ha avanzado.

Sin embargo, es importante resaltar que la preservación de la capa de ozono no es una batalla ganada, sino un esfuerzo muy importante donde interviene la coordinación e interacción efectiva de iniciativas científicas, económicas, industriales, sociales, políticas, entre otras.

No se sabe aún cuanto tiempo pasará para que la capa de ozono se normalice. Se espera que a mediados del siglo XXI se logre su estabilización. Por el momento, en este decenio (2000 a 2010), se alcanzará e máximo de su debilitamiento, aunque son muchos los factores que intervienen y no hay certeza en estas afirmaciones.

No habiendo resulto esta problemática, nuevos retos aparecen, como son las emisiones de gases con efecto invernadero, con menos intensidad en su acumulación, pero con daños más "crónicos" ligados a la actividad cotidiana del ser humano (emisiones de CO_2) y no de origen principalmente antropogénico como los CFC's, HBCF's y HCFC's (más controlables).

Los avances que se han tenido en la preservación de la capa de ozono, sus nuevas implicaciones y los nuevos problemas, evidencian que nos falta aún mucho por aprender, sin embargo, la experiencia nos muestra que teniendo voluntad se puede tener logros importantes.

Dr. Osear Aguilar Juárez
Director Centro de Calidad Ambiental
ITESM Campus Guadalajara

Contenido

JULIO/AGOSTO 2004 VOLUMEN IX NÚM. 4

Portada

Campamento Agnes Arnold, Houston, Tx.
Foto proporcionada por Ing. Leticia Isabel Ramírez Cavazos

3 Resumen de Artículos

4 Resumen Noticioso

6 Líder de Opinión

Un Esfuerzo Conjunto que Merece Mayor Estímulo
Ing. Caludio X. González Laporte
Presidente del Consejo de Administración
y Director General de Kimberly-Clark de México, S.A. de C.V.

10 Calidad del Aire

Mayor Ozono en Fin de Semana
Dr. Jerónimo Martínez Martínez
Profesor-Investigador del CCA del ITESM Campus Monterrey.

15 Agenda Ambiental 2004

17 Contaminación del Subsuelo

Factibilidad en la Reutilización de Recortes de Lodos de Perforación
Ing. José Uriel Ordónez, Ing. José Armando Quintero
y Dr. Mauricio Alfredo Ondarza

24 Legislación Ambiental Mexicana

Junio/Julio 2004
Disposiciones Publicadas en el Diario Oficial de la Federación

PREMIO NACIONAL
DE CALIDAD
2 • 0 • 0 • 3

TECNOLÓGICO DE MONTERREY.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

Ganador del Premio Nacional de Calidad 2003
Categoría Educación

DIRECTORIO

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa,
Director del Centro de Calidad Ambiental
del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

CONSEJO EDITORIAL

Coordinador Editorial
Miguel Ángel López Ramírez
e-mait: mialopez@itesm.mx

Coordinador Administrativo
Ing. Gabriel García y Pérez
e-mail: gabrielgarcia@itesm.mx

Editor Técnico
Dr. Jerónimo Martínez Martínez

Editores Asociados
Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible
Ing. Eduardo Guerra González
Cambio Climático
Dr. Jerónimo Martínez Martínez
Calidad del Agua
Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cazares Rivera
Calidad del Aire
Dr. Gerardo Mejía Velázquez
Contaminación del Subsuelo
Dr. Martín Bremer Bremer
Desarrollo Sostenible
Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Mohammad H. Badii
Educación Ambiental
M. en C. Deyanira Martínez
Manejo Ecoeticiente **de Residuos Industriales**
Dr. Belzahet Treviño Arjona , Dr. Enrique Ortíz Nadal,
Dr. Francisco J. Lozano García
Legislación Ambiental
Dr. Rogelio Martínez Vera
Química y Toxicología Ambiental
Dr. Gerardo Morales
Recursos Naturales
Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich
Residuos Peligrosos
Dr. Porfirio Caballero Mata

Publicidad y Suscripciones
Miguel Ángel López Ramírez
e-mail: calidadambiental.mty@itesm.mx
Tels. 8328-4148, 8358-2000 ext. 5218 y 5283.

Visite nuestra página en Internet
http://uninet.mty.itesm.mx/1 _10.htm

Comentarios y Sugerencias
calidadambiental.mty@itesm.rnx

Diseño y Fotografía
Lic. Gabriel López Garza
e-mail: disenso@prodigy.net.mx

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión
Editora El Sol, S.A. de C.V.
Washington 629 Ote., C.P. 64000,
Monterrey, N.L., México.

ISSN: 1405-1443

CALIDAD AMBIENTAL VOL IX No. 4 • **Periodo:** Julio-Agosto 2004 • **Fecha de Impresión:** Agosto 2004 • **Periodicidad:** Bimestral • **Certificado de Título No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido No. 6950 • Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-1998-1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.**

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148, Conmutador 8358-2000 exts. 5218, Fax. 8359-6280 • Representante y Editor Responsable: Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No. 109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Postal PP-NL-236-93 Autorizado por SEPOMEX.

Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la revista o del ÍTESM.

Contenido

JULIO/AGOSTO 2004 VOLUMEN IX NÚM. 4

Portada

Campamento Agnes Arnold, Houston, Tx.
Foto proporcionada por Ing. Leticia Isabel Ramírez Cavazos

3 Resumen de Artículos

4 Resumen Noticioso

6 Líder de Opinión

Un Esfuerzo Conjunto que Merece Mayor Estímulo
Ing. Caludio X. González Laporte
Presidente del Consejo de Administración
y Director General de Kimberly-Clark de México, S.A. de C.V.

10 Calidad del Aire

Mayor Ozono en Fin de Semana
Dr. Jerónimo Martínez Martínez
Profesor-Investigador del CCA del ITESM Campus Monterrey.

15 Agenda Ambiental 2004

17 Contaminación del Subsuelo

Factibilidad en la Reutilización de Recortes de Lodos de Perforación
Ing. José Uriel Ordónez, Ing. José Armando Quintero
y Dr. Mauricio Alfredo Ondarza

24 Legislación Ambiental Mexicana

Junio/Julio 2004
Disposiciones Publicadas en el Diario Oficial de la Federación

PREMIO NACIONAL
DE CALIDAD
2 • 0 • 0 • 3

TECNOLÓGICO DE MONTERREY.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

Ganador del Premio Nacional de Calidad 2003
Categoría Educación

DIRECTORIO

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa,
Director del Centro de Calidad Ambiental
del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

CONSEJO EDITORIAL

Coordinador Editorial
Miguel Ángel López Ramírez
e-mait: mialopez@itesm.mx

Coordinador Administrativo
Ing. Gabriel García y Pérez
e-mail: gabrielgarcia@itesm.mx

Editor Técnico
Dr. Jerónimo Martínez Martínez

Editores Asociados
Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible
Ing. Eduardo Guerra González
Cambio Climático
Dr. Jerónimo Martínez Martínez
Calidad del Agua
Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cazares Rivera
Calidad del Aire
Dr. Gerardo Mejía Velázquez
Contaminación del Subsuelo
Dr. Martín Bremer Bremer
Desarrollo Sostenible
Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Mohammad H. Badii
Educación Ambiental
M. en C. Deyanira Martínez
Manejo Ecoeticiente **de Residuos Industriales**
Dr. Belzahet Treviño Arjona , Dr. Enrique Ortíz Nadal,
Dr. Francisco J. Lozano García
Legislación Ambiental
Dr. Rogelio Martínez Vera
Química y Toxicología Ambiental
Dr. Gerardo Morales
Recursos Naturales
Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich
Residuos Peligrosos
Dr. Porfirio Caballero Mata

Publicidad y Suscripciones
Miguel Ángel López Ramírez
e-mail: calidadambiental.mty@itesm.mx
Tels. 8328-4148, 8358-2000 ext. 5218 y 5283.

Visite nuestra página en Internet
http://uninet.mty.itesm.mx/1 _10.htm

Comentarios y Sugerencias
calidadambiental.mty@itesm.rnx

Diseño y Fotografía
Lic. Gabriel López Garza
e-mail: disenso@prodigy.net.mx

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión
Editora El Sol, S.A. de C.V.
Washington 629 Ote., C.P. 64000,
Monterrey, N.L., México.

ISSN: 1405-1443

CALIDAD AMBIENTAL VOL IX No. 4 • **Periodo:** Julio-Agosto 2004 • **Fecha de Impresión:** Agosto 2004 • **Periodicidad:** Bimestral • **Certificado de Título No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido No. 6950 • Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-1998-1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.**

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148, Conmutador 8358-2000 exts. 5218, Fax. 8359-6280 • Representante y Editor Responsable: Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No. 109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Postal PP-NL-236-93 Autorizado por SEPOMEX.

Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la revista o del ÍTESM.

La Capa de Ozono

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 16 de septiembre como el Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono en la resolución 49/114 del 19 de diciembre de 1994, en conmemoración de la firma del Protocolo de Montreal sobre las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono en1987.

A principios de los 70's se descubrió que sustancias químicos (CFCs, HCFCs y bromuro metílico) emitidas por actividades humanas (acondicionamiento de aire, limpieza de metales y fumigación de suelos) reducían drásticamente la concentración del ozono estratosférico. Observaciones en superficie y satelitales desde entonces han registrado que el ozono ha disminuido a una proporción de 5% por década.

La celebración del día internacional de la preservación de la capa de ozono permite: promover el uso de productos químicos seguros, evitar el comercio ilegal de CFCs, eliminar completamente el uso de CFCs, y finalmente crear conciencia de la preservación de las condiciones ambientales.

Dr. Jerónimo Martínez M.
Editor Técnico
Revista Calidad Ambiental

Resumen de Artículos

REPORTAJE

Cátedra Andrés Marcelo Sada sobre Conservación y Desarrollo Sostenible

M. en C. Adriana Nelly Correa Sandoval, Directora de la Cátedra AMS.

Desde que inició en 2002, la Cátedra Andrés Marcelo Sada sobre Conservación y Desarrollo Sostenible ha recibido a conferencistas de talla mundial abordando temas como los límites del planeta, producción sostenible de alimentos, economía ecológica y agua como principio de vida. En esta su Quinta Edición y para tratar el tema de la "Atmósfera", es un honor contar con la presencia de un científico mexicano que ha hecho importantísimas aportaciones al conocimiento mundial, el doctor Mario Molina. Los invitamos para que asistan a todas las actividades que realiza la Cátedra AMS.

LÍDER DE OPINIÓN

Un Esfuerzo Conjunto que Merece Mayor Estímulo

Ing. Claudio X. González Laporte, Presidente del Consejo de Administración y Director General de Kimberly-Clark de México, S.A. de C.V.

Bien conocida es la irregular distribución del recurso hídrico en México, no solamente en el espacio territorial, sino también en el tiempo. En consecuencia, a prácticamente nadie escapa la importancia que, para el desarrollo sostenible de nuestro país, significan tanto el uso racional del agua como el cuidado y la preservación de su calidad. Ambos objetivos son impostergables y deben ser acometidos por todos los sectores que integran la sociedad.

CALIDAD DEL AIRE

Mayor Ozono en Fin de Semana

Dr. Jerónimo Martínez Martínez, Profesor-Investigador del departamento de Ingeniería Química del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Estudiar las causa del efecto de fin de semana permiten desarrollar un mejor entendimiento de los procesos de formación de ozono ante diferente proporción de sus precursores COVs y NOXs en las condiciones ambientales reales del área urbana de interés. En fin de semana, los patrones de flujo vehicular en la zona urbana durante el día son diferentes: usualmente el tráfico vehicular es menor en las mañanas y mayor durante las tardes y noches. También, el flujo vehicular de camiones de carga es menor, consumiéndose menos diesel. Además, se puede considerar que la actividad industrial no tiene una disminución apreciable. Los cambios en la actividad humana de fin de semana, en general, disminuyen la carga de los COVs y NOXs en el ambiente, sin embargo aumenta la reactividad de la mezcla reactiva en el ambiente produciéndose más ozono.

CONTAMINACIÓN DEL SUBSUELO

Factibilidad en la Reutilización de Recortes de Lodos de Perforación

Dr. Mauricio Alfredo Ondarza Benéitez. Investigador y Profesor de tiempo completo de la UAT, José Armando Quintero Martínez. Pasante de Ing. Ambiental, DAT, Ing. José Uriel Ordóñez Pérez. Director de Proyectos RECOTEC S.A de CV.

El confinamiento de lodos de recorte en el relleno sanitario, como una tecnología alternativa viable y menos costosa, tiene un gran potencial en la recuperación de sitios contaminados por hidrocarburos de petróleo en el Noreste de México (Cuenca de Burgos). Sin embargo, se deben considerar los factores determinantes para un sistema de estricto en la calidad y toxicidad de los desechos sólidos que ahí se depositen, confinamiento en relleno sanitario, estableciendo un control La aplicación de estos resultados tiene un gran potencial para la remediación ex situ de los sitios impactados por hidrocarburos en la región y una disminución en los costos de transporte de residuos a otros centros de acopio u de confinamiento ubicados en el extranjero.

La Capa de Ozono

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 16 de septiembre como el Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono en la resolución 49/114 del 19 de diciembre de 1994, en conmemoración de la firma del Protocolo de Montreal sobre las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono en1987.

A principios de los 70's se descubrió que sustancias químicos (CFCs, HCFCs y bromuro metílico) emitidas por actividades humanas (acondicionamiento de aire, limpieza de metales y fumigación de suelos) reducían drásticamente la concentración del ozono estratosférico. Observaciones en superficie y satelitales desde entonces han registrado que el ozono ha disminuido a una proporción de 5% por década.

La celebración del día internacional de la preservación de la capa de ozono permite: promover el uso de productos químicos seguros, evitar el comercio ilegal de CFCs, eliminar completamente el uso de CFCs, y finalmente crear conciencia de la preservación de las condiciones ambientales.

Dr. Jerónimo Martínez M.
Editor Técnico
Revista Calidad Ambiental

Resumen de Artículos

REPORTAJE

Cátedra Andrés Marcelo Sada sobre Conservación y Desarrollo Sostenible

M. en C. Adriana Nelly Correa Sandoval, Directora de la Cátedra AMS.

Desde que inició en 2002, la Cátedra Andrés Marcelo Sada sobre Conservación y Desarrollo Sostenible ha recibido a conferencistas de talla mundial abordando temas como los límites del planeta, producción sostenible de alimentos, economía ecológica y agua como principio de vida. En esta su Quinta Edición y para tratar el tema de la "Atmósfera", es un honor contar con la presencia de un científico mexicano que ha hecho importantísimas aportaciones al conocimiento mundial, el doctor Mario Molina. Los invitamos para que asistan a todas las actividades que realiza la Cátedra AMS.

LÍDER DE OPINIÓN

Un Esfuerzo Conjunto que Merece Mayor Estímulo

Ing. Claudio X. González Laporte, Presidente del Consejo de Administración y Director General de Kimberly-Clark de México, S.A. de C.V.

Bien conocida es la irregular distribución del recurso hídrico en México, no solamente en el espacio territorial, sino también en el tiempo. En consecuencia, a prácticamente nadie escapa la importancia que, para el desarrollo sostenible de nuestro país, significan tanto el uso racional del agua como el cuidado y la preservación de su calidad. Ambos objetivos son impostergables y deben ser acometidos por todos los sectores que integran la sociedad.

CALIDAD DEL AIRE

Mayor Ozono en Fin de Semana

Dr. Jerónimo Martínez Martínez, Profesor-Investigador del departamento de Ingeniería Química del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Estudiar las causa del efecto de fin de semana permiten desarrollar un mejor entendimiento de los procesos de formación de ozono ante diferente proporción de sus precursores COVs y NOXs en las condiciones ambientales reales del área urbana de interés. En fin de semana, los patrones de flujo vehicular en la zona urbana durante el día son diferentes: usualmente el tráfico vehicular es menor en las mañanas y mayor durante las tardes y noches. También, el flujo vehicular de camiones de carga es menor, consumiéndose menos diesel. Además, se puede considerar que la actividad industrial no tiene una disminución apreciable. Los cambios en la actividad humana de fin de semana, en general, disminuyen la carga de los COVs y NOXs en el ambiente, sin embargo aumenta la reactividad de la mezcla reactiva en el ambiente produciéndose más ozono.

CONTAMINACIÓN DEL SUBSUELO

Factibilidad en la Reutilización de Recortes de Lodos de Perforación

Dr. Mauricio Alfredo Ondarza Benéitez. Investigador y Profesor de tiempo completo de la UAT, José Armando Quintero Martínez. Pasante de Ing. Ambiental, DAT, Ing. José Uriel Ordóñez Pérez. Director de Proyectos RECOTEC S.A de CV.

El confinamiento de lodos de recorte en el relleno sanitario, como una tecnología alternativa viable y menos costosa, tiene un gran potencial en la recuperación de sitios contaminados por hidrocarburos de petróleo en el Noreste de México (Cuenca de Burgos). Sin embargo, se deben considerar los factores determinantes para un sistema de estricto en la calidad y toxicidad de los desechos sólidos que ahí se depositen, confinamiento en relleno sanitario, estableciendo un control La aplicación de estos resultados tiene un gran potencial para la remediación ex situ de los sitios impactados por hidrocarburos en la región y una disminución en los costos de transporte de residuos a otros centros de acopio u de confinamiento ubicados en el extranjero.

Resumen Noticioso

BIODISEL UN NEGOCIO MILLONARIO, ECOLÓGICO Y SOCIAL

Desde el aceite usado para freír papas hasta el extracto de semillas exóticas de la Amazonia, nuevas fuentes vegetales están siendo usadas en Brasil para producir "biodiesel", un negocio millonario, ecológico y social.

Para noviembre próximo está previsto que el Ministerio de Minas y Energía anuncie las normas que regularán este sector y autorice agregar hasta dos por ciento de diesel de origen vegetal al diesel mineral, derivado del petróleo.

Según el plan, el biodiesel alimentará motores estacionarios, generadores de electricidad y abastecerá flotas de vehículos públicos y autobuses urbanos.

Mientras está lista la legislación que unificará iniciativas sueltas, ya hay en marcha varios proyectos de empresas que buscan oportunidades en un mercado que consume anualmente unos 226 millones de barriles de diesel, un tercio importado.

Tras años de estancamiento, el programa ha sido rescatado en un esfuerzo por "diversificar la matriz energética brasileña", dentro de una política de "inclusión social" de miles de familias pobres del campo brasileño, según el Ministerio de Minas y Energía.

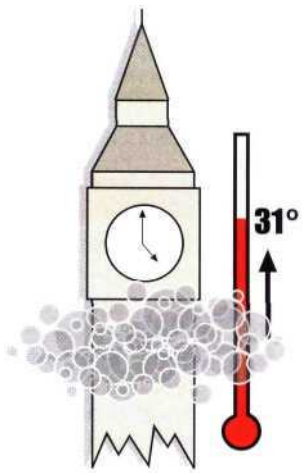
El programa involucra a la industria automotor, de combustibles, universidades, laboratorios, bancos y gremios de agricultores, cooperativas, empresas y dos docenas de entidades oficiales.

El biodiesel produce un 46 por ciento menos de dióxido de carbono, no es agresivo al medio ambiente y generará una cadena de nuevos negocios, tecnologías y productos.

Según algunos análisis, el gran problema es el mayor costo de producción del biodiesel en comparación con el diesel mineral.

Para sus promotores, las ventajas sociales y ambientales justifican la sustitución. Además, la producción del biocombustible en las propias zonas de consumo ahorraría costos de transporte.

Fuente: Periódico Excélsior ■



ALERTA CLIMÁTICA EN LONDRES POR AUMENTO DE NIVELES DE CONTAMINACIÓN

Las autoridades consideran que el gran nivel de contaminación existente en el ambiente puede causar enfermedades y muertes prematuras.

Un alerta climático fue emitido por el gobierno británico por considerar que "es crítico" el aumento de los niveles de contaminación en la ciudad de Londres.

La oficina Meteorológica británica (MO) indicó que debido al "peligroso" aumento de la contaminación en la capital del país, la temperatura se elevará a los 31 grados centígrados.

El experto en medio ambiente Jim Galvin declaró: "Los niveles de humo y contaminación son muy altos al momento en Londres. El aire sobre la ciudad no se está moviendo y esto genera mucha más contaminación que la habitual".

En tanto, un portavoz del MO indicó que los niveles de ozono sobre Londres que pueden provocar problemas respiratorios graves "han aumentado peligrosamente"

Un vocero del ministerio del Medio Ambiente informó que aquellos que sufran problemas respiratorios "podrían experimentar un marcado deterioro en sus condiciones, debido al alto nivel de contaminación" y aconsejó "no transitar por la ciudad".

Las últimas cifras oficiales indican que debido a los altos niveles de contaminación en Londres, en el último año se reportaron 1.600 muertes prematuras y 1.500 enfermos con problemas respiratorios graves.

Fuente: Diariohoy ■

Cátedra Andrés Marcelo Sada sobre Conservación y Desarrollo Sostenible

"Desde que inició en 2002, la Cátedra Andrés Marcelo Sada sobre Conservación y Desarrollo Sostenible ha recibido a conferencistas de talla mundial abordando temas como los límites del planeta, producción sostenible de alimentos, economía ecológica y agua como principio de vida. En esta su Quinta Edición y para tratar el tema de la "Atmósfera", es un honor contar con la presencia de un científico mexicano que ha hecho importantísimas aportaciones al conocimiento mundial, el doctor Mario Molina. Los invitamos para que asistan a todas las actividades que realiza la Cátedra AMS".

M. en C. Adriana Nelly Correa Sandoval, Directora de la Cátedra AMS.

Conferencia Magistral: "Atmósfera"

Dr. Mario Molina, Premio Nobel de Química 1995
13 de octubre del 2004 a las 13:30 hrs.
Auditorio Luis Elizondo, Monterrey N.L., México

El profesor Mario Molina ha desarrollado una serie de investigaciones sobre la química del ozono en la estratosfera y la susceptibilidad de ésta a la intervención del hombre. El año 1974 fue co-autor, en conjunto con F.S. Rowland, del trabajo publicado en la revista Británica Nature, sobre los nocivos efectos de los cloroflurocarbonos (CFQ en la capa de ozono. Ha recibido múltiples premios por su trabajo científico en este ámbito, incluyendo el Premio Nobel en Química el año 1995. Actualmente orienta sus esfuerzos en la búsqueda de soluciones que permitan tener aire limpio en las principales megaciudades del mundo.

Curso Previo: "Impacto de las Actividades Humanas en la Atmósfera"

Dr. Adrián Fernández Bremauntz, Director General de Investigación Sobre la Contaminación Urbana Regional y Global del Instituto Nacional de Ecología
11 y 12 de octubre de 15:00 a 18:00 hrs.
Sala 3 de la UV, Edificio CEDES ier piso, Campus Monterrey

En la historia reciente de la humanidad resulta evidente que el hombre ha modificado su entorno natural de muy diversas formas. A partir de la revolución industrial y del comienzo del uso de combustibles fósiles para la transportación y la generación de energía se han producido impactos al medio ambiente y a la propia salud de los seres humanos que van mucho mas allá de lo que nadie pudo imaginar. La escala de estos impactos ha ido creciendo de manera alarmante. Hace unas décadas, los problemas de contaminación del aire estaban normalmente acotados por la geografía de las ciudades. Con el correr del tiempo, algunas actividades humanas han producido impactos de carácter regional o incluso global o planetario.

Encuentro con la comunidad: "Cómo influye la planeación del desarrollo en la calidad del aire".

Este Encuentro reúne a importantes personalidades del ámbito industrial, académico y gobierno entre ellos el Ing. Alberto Cárdenas Jiménez, Secretario de la SEMARNAT, el Dr. Gerardo Mejía, investigador del Centro de Calidad Ambiental del ITESM Campus Monterrey
13 de octubre del 2004 de 16:30 a 18:00 hrs.
Sala 3 de la UV, Edificio CEDES 1er piso, Campus Monterrey

La población del AMM crece rápidamente como resultado de sus actividades comerciales e industriales, lo que ha causado un gran aumento en su flota vehicular. En México, es la ciudad con mayor cantidad de vehículos por cada 1000 habitantes, pasando de poco menos de medio millón a finales de los 8os a más de 1.1 millones en el 2004. Como consecuencia, la contaminación del aire ha aumentado en forma considerable. Es necesario tomar acciones de prevención y control que permitan cumplir los estándares de calidad del aire y evitar mayor deterioro. Asimismo, se deben evaluar los beneficios en salud y en la economía de la zona que se tendrían al reducir la contaminación para apoyar la toma de decisiones. Un aspecto importante es que al planear y decidir modificaciones en la infraestructura de la ciudad y en el crecimiento de la misma se debe tomar en cuenta la capacidad de asimilación de los medios naturales, en particular el de nuestra atmósfera.

Asimismo, deseamos hacer una invitación muy especial a los alumnos de todas las instituciones educativas para aportar sus ideas y creatividad a través del concurso de carteles.

http://campus-sostenible.mty.itesm.mx/catedra

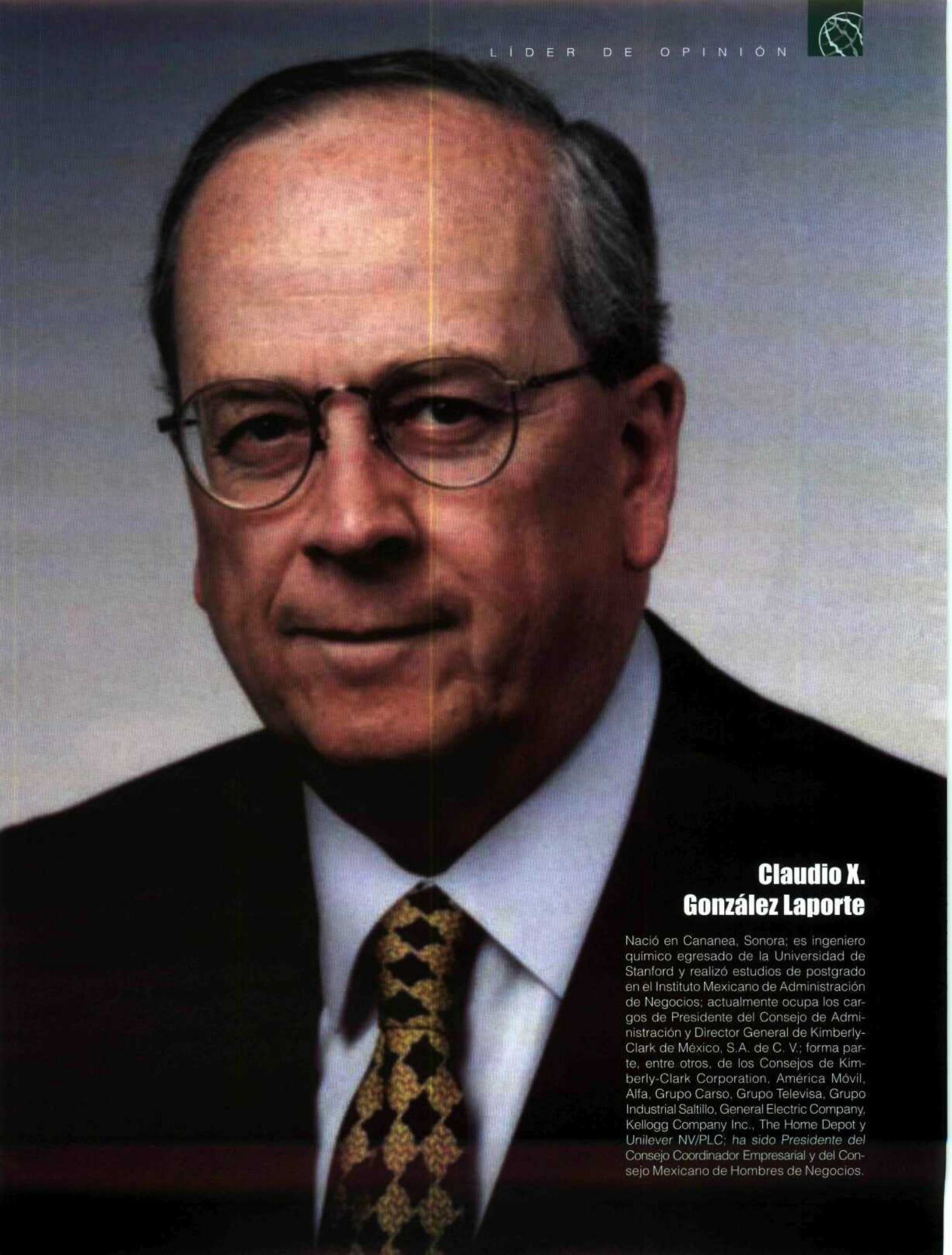
Un Esfuerzo Conjunto que Merece Mayor Estímulo

Ing. Claudio X. González Laporte

Bien conocida es la irregular distribución del recurso hídrico en México, no solamente en el espacio territorial, sino también en el tiempo. En consecuencia, a prácticamente nadie escapa la importancia que, para el desarrollo sostenible de nuestro país, significan tanto el uso racional del agua como el cuidado y la preservación de su calidad. Ambos objetivos son impostergables y deben ser acometidos por todos los sectores que integran la sociedad.

La legislación es clara y ordena que los usuarios, principalmente municipios e industria, lleven a cabo forzosamente una serie de acciones de control para lograr que el agua residual vertida a cualquier cuerpo receptor de naturaleza federal, observe al menos los parámetros de máxima permisibilidad establecidos en las normas oficiales aplicables, lo que propiciará su gradual aprovechamiento en usos posteriores.

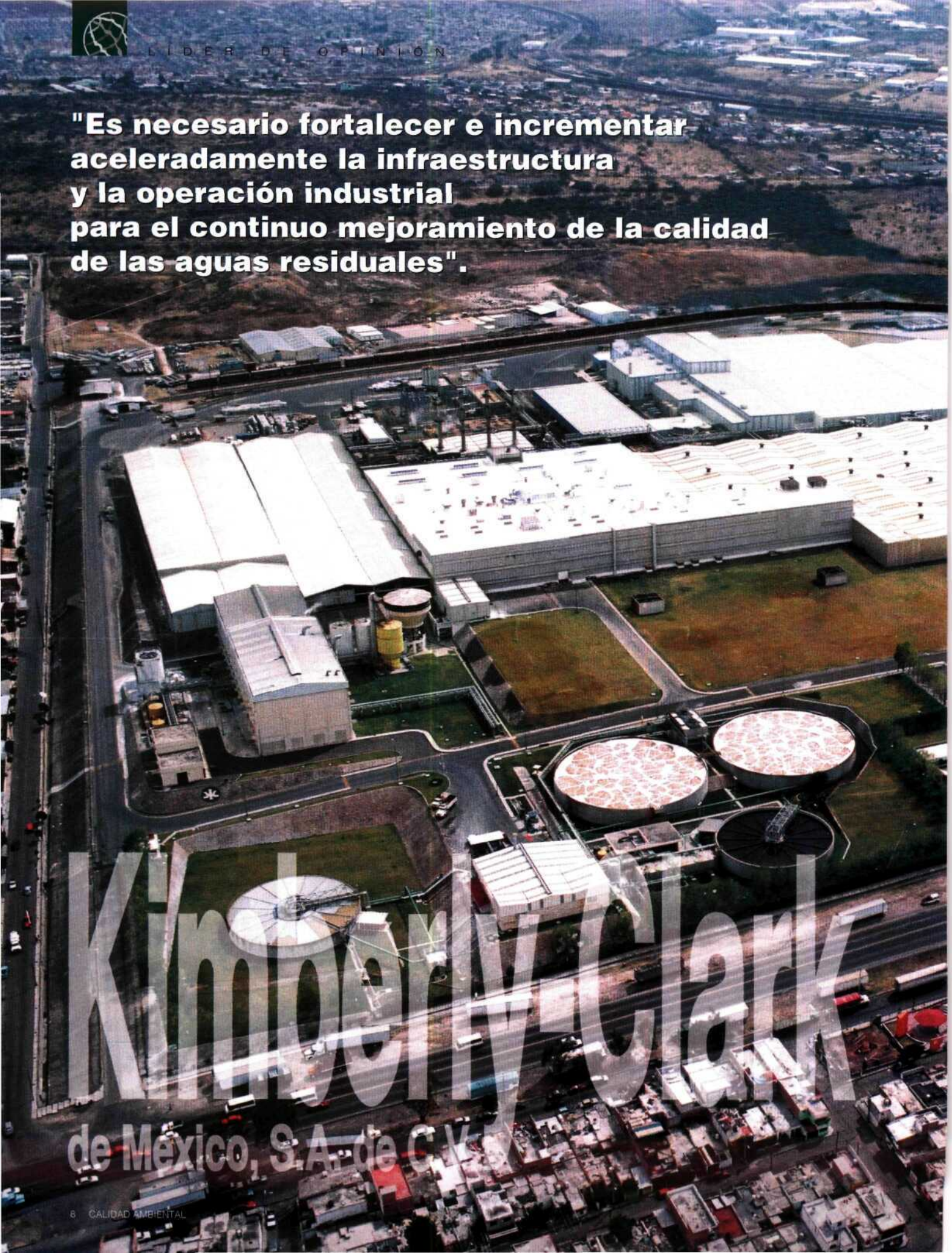
En su gran mayoría, los industriales cumplen ya con su tarea en la materia, recirculando el líquido de acuerdo a sus posibilidades técnicas y económicas y, por otra parte, sometiendo sus efluentes a diversos tratamientos que les permiten cumplir como mínimo los valores obligatorios de descarga. La inversión privada en este ámbito ha sido, es y seguirá siendo intensa.



Claudio X. González Laporte

Nació en Cananea, Sonora; es ingeniero químico egresado de la Universidad de Stanford y realizó estudios de postgrado en el Instituto Mexicano de Administración de Negocios; actualmente ocupa los cargos de Presidente del Consejo de Administración y Director General de Kimberly-Clark de México, S.A. de C. V.; forma parte, entre otros, de los Consejos de Kimberly-Clark Corporation, América Móvil, Alfa, Grupo Carso, Grupo Televisa, Grupo Industrial Saltillo, General Electric Company, Kellogg Company Inc., The Home Depot y Unilever NV/PLC; *ha sido Presidente del* Consejo Coordinador Empresarial y del Consejo Mexicano de Hombres de Negocios.

"Es necesario fortalecer e incrementar aceleradamente la infraestructura y la operación industrial para el continuo mejoramiento de la calidad de las aguas residuales".



Kimberly-Clark de México, S.A. de C.V.

No obstante que el marco jurídico vigente se caracteriza en lo general por su corte coercitivo, en el ámbito nacional también se han dictado algunas disposiciones de carácter fiscal que incentivan a los responsables de descargas de aguas residuales para el caso de que éstas logren calidades superiores a las legalmente exigidas y se destinen a cuerpos receptores del dominio de la federación. Dichos estímulos se aplican como descuentos en el pago de los derechos por el uso o aprovechamiento del agua.

Lo anterior constituye un positivo inicio que apunta en la dirección correcta. El Estado en representación y por mandato de la sociedad apoya, vía reducciones de la carga fiscal, el compromiso contraído y los resultados obtenidos por los particulares en el contexto de una actividad ecológica calificada de estratégica. Sin embargo, a nuestro juicio, el esfuerzo conjunto debe redoblarse. Es necesario fortalecer e incrementar aceleradamente la infraestructura y la operación industrial para el continuo mejoramiento de la calidad de las aguas residuales. Aquellas organizaciones productivas que a su costa emprendan programas en tal sentido y que, en adición a cumplir con su estricto deber jurídico, contribuyan en términos reales más allá de éste en beneficio de la colectividad, bien merecen mayores estímulos e incentivos que los actualmente previstos. ■

Colabore con nosotros enviándonos sus artículos relacionados con el medio ambiente y la ecología, con el propósito de intercambiar y difundir conocimientos. **Calidad Ambiental** publica artículos estándares reportando investigaciones originales, revisiones de ensayos, artículos de opinión, papeles cortos presentando nuevas ¡deas, opiniones o respuestas a los artículos publicados, artículos sobre nuevas tecnologías, en una amplia gama.

Mayor Información
(81) 83284148, 83582000 ext 5218 ó 5283
calidadambiental.mty@itesm.mx

LÍDERESDEOPINIÓN

Dr. Félix Bulhoes
Lic. Luis Carranza García
M. en C. Mateo A. Castillo Ceja
Ing. Alberto Cárdenas Jiménez
Lic. Eugenio Clariond Reyes-Retana
Ing. José A. Fernández Carbajal
Ing. Eugenio Garza Herrera
Ing. Dionisio Garza Medina
Ing. Claudio X. González Laporte
Ing. Tomas González Sada
Juan Bosco Maldonado Quiroga
Lic. Víctor Lichtinger
Ing. Jaime Lomelín Guillen
Lic. Rodolfo Ogarrio
Dra. Sylvia Adriana Piñal
Ing. Eduardo Prieto Sánchez
Ing. Javier Prieto
Dr. Agostino Rocca
Lic. Federico Sada González
Daniel Servitje Montull
Ing. Carlos Sandoval Olvera
Dr. Manuel Sotomayor
Mr. Klaus Topfer
C.P. Julio Cesar Villarreal
Dr. Douglas W. Muzyca
Ing. Lorenzo H. Zambrano

Importantes personalidades
en el ámbito Industrial y de Gobierno
comparten su visión sobre
el Medio Ambiente en cada número
de la Revista Calidad Ambiental

¡Suscríbase!

REVISTA
CALIDAD AMBIENTAL
Conmutador: (81) 8358-2000 ext 5218,5283
Directo: (81) 8328-4148
Fax: (81 (8328-4152
calidadambiental.mty@itesm.mx
uninet.mty.itesm.mx/1_10.htm

Mayor Ozono en Fin de Semana

Dr. Jerónimo Martínez Martínez

Las emisiones de los diferentes contaminantes primarios al aire durante los días de fin de semana (FS) son usualmente menores que durante los dias de entre semana (ES), sin embargo las concentraciones de ozono alcanzan magnitudes similares o mayores a las de entre semana. Este mayor ozono en fin de semana es contra intuitivo ya que menores emisiones de los contaminantes precursores (compuestos orgánicos volátiles [COVs] y óxidos de nitrógeno [NOXs]) debieran producir menores concentraciones ambientales de ozono.

Esta situación, llamada el "efecto fin de semana" de ozono se ha reportado desde los 70's y recientemente se ha estudiado para diversas regiones en el Sur de California de los Estados Unidos. Algunos de los resultados obtenidos fueron: (a) los niveles promedio de ozono son 28% y 50% mayores en sábado y domingo respectivamente, mientras que (b) las emisiones de NOXs fueron 25% y 40% menores, y (c) las emisiones de COVs fueron menores 12% y 30 %. Varios artículos sobre varios aspectos del efecto fin de semana están publicados en el Journal de la Air & Waste Management Association (A&WMA) de Julio de 2003.

Estudiar las causa del efecto de fin de semana permiten desarrollar un mejor entendimiento de los procesos de formación de ozono ante diferente proporción de sus precursores COVs y NOXs en las condiciones ambientales reales del área urbana de interés. En fin de semana, los patrones de flujo vehicular en la zona urbana durante el día son diferentes: usualmente el tráfico vehicular es menor en las mañanas y mayor durante las tardes y noches. También, el flujo vehicular de camiones de carga es menor, consumiéndose menos diesel. Además, se puede considerar que la actividad industrial no tiene una disminución apreciable. Los cambios en la actividad humana de fin de semana, en general, disminuyen la carga de los COVs y NOXs en el ambiente, sin embargo aumenta la reactividad de la mezcla reactiva en el ambiente produciéndose más ozono.

Desde un enfoque de los mecanismos fotoquímicos de formación del ozono se han propuesto algunas hipótesis como causas del efecto fin de semana: (1) diferentes niveles en las reducciones de VOCs y NOXs, (2) retraso de las emisiones de NOXs durante el día, (3) arrastre elevado de emisiones, (4) arrastre en el ámbito de superficie de las emisiones, (5) aumento de emisiones por actividades recreativas y domésticas, (6) mayor intensidad de radiación solar debido a reducción de partículas.

El primer estudio sobre el efecto de mayor ozono en fin de semana para Monterrey fue documentado por Martínez y Arellano usando las mediciones de calidad de aire del Programa SIMA. En ese primer estudio se examinaron las concentraciones máximas de ozono de las distribuciones promedio de ozono, CO y NOx

para un periodo de 3 años (1998 a 2000) para cada una de las estaciones de monitoreo.

En este escrito se describen los resultados de analizar las características del efecto fin de semana de ozono para Monterrey durante 10 años (1993 a 2002) de mediciones de calidad de aire en cinco regiones. Las regiones monitoreadas son: Santa Catarina (SO), San Bernabé (NO), Obispado (C), San Nicolás (NE), y La Pastora (SE). Las mediciones utilizadas para el estudio son realizadas por el Programa SIMA (Sistema Integral de Monitoreo Ambiental) del Gobierno del Estado de Nuevo León y son mediciones promediadas hora a hora de Monóxido de Carbono (CO), NOXs, y ozono. Se analizaron 10 años de mediciones para minimizar la influencia de diferentes factores meteorológicos en fin de semana.

Para identificar las características distintivas del efecto fin de semana se obtuvieron concentraciones promedio: anuales, mensuales y horarias de CO, NOX y ozono para entre semana y fin de semana. Los cambios en la concentración de CO son usados como índices directos de los cambios de VOCs Para analizar las posibles hipótesis sobre los mecanismos fotoquímicos de formación de ozono se determinaron las relaciones hora a hora de CO/NOX y se obtuvieron las relaciones CO/NOX promedio: anuales, mensuales y horarias para entre semana y fin de semana. Las diferencias de las concentraciones o relaciones entre FS y ES son expresadas en porcentaje como aumento o reducción con respecto al valor de entre semana.

Variación Anual

En Monterrey el efecto de mayor ozono defin de semana sucede persistentemente y es diferente año con año. La tabla 1 muestra aumentos o reducciones en porcentaje para el fin de semana de las concentraciones promedio anual de ozono, CO, NOx, y CO/NOx para Monterrey en el periodo de estudio de 10 años (1993-2002). En 8 de los 10 años las concentraciones de CO en FS fueron menores teniendo reducciones en el rango de 4 % a 16%. Mientras tanto, las concentraciones de NOx tuvieron reducciones en el rango de 3% a 23% en 9 de los 10 años.

Las reducciones de las concentraciones de CO y NOXs indican que las emisiones contaminantes fueron menores en FS. Sin embargo, en 8 de los 10 años las concentraciones de ozono fueron mayores, con una aumento porcentual, en el rango de 3% a 10%. A lo largo de los 10 años no se tiene una tendencia clara de que el efecto del fin de semana sea más severo.

Una de las posibles causas de mayor ozono es la existencia de mayor relación de COV/NOx en fin de semana. Las reducciones o aumentos de CO son usados como indicadores de los cambios existentes en los COVs. Esto fue hecho debido a la carencia de mediciones de COVs y también a que CO y COVs usualmente están fuertemente ligados con la combustión ineficiente de los hidrocarburos en las fuentes generadoras de energía.

Al analizar los promedios anuales en la relación de CO/NOx, se observa mayor reducción de NOx que la reducción de CO en FS. En todos los 10 años, las relaciones CO/NOx aumentaron en el rango de 5% a 25% en fin de semana. Estas mayores relaciones de CO/NOx sugieren que la fotoquímica de la formación del ozono es más activa en los fines de semana. En fin de semana en Monterrey, las concentraciones promedio globales de los 10 años de mediciones indican que el ozono fue 3.75% mayor mientras que, el CO y NOx fueron 5.91% y 12.41% menores respectivamente.

Tabla 1
Porciento de aumento (+) o reducción (-) del promedio anual de ozono, CO, NOx y CO/NOx en fin de semana en Monterrey (1993-2002).

Año	Ozono	CO	NOx	CO/NOx
1993	+ 4.91	- 9.84	- 15.36	+ 0.84
1994	+ 1.12	- 4.28	- 11.70	+ 24.94
1995	- 3.69	+ 3.29	+ 1.17	+ 5.03
1996	- 1.08	- 9.73	- 16.08	+ 7.19
1997	+ 4.16	- 15.90	- 22.55	+ 5.66
1998	+ 8.27	- 4.66	- 3.38	+ 11.84
1999	+ 6.47	- 9.79	- 16.60	+ 12.11
2000	+ 4.02	+ 1.54	- 5.20	+ 12.00
2001	+ 3.88	- 10.56	- 21.21	+ 7.06
2002	+ 9.40	- 8.53	- 13.16	+ 5.51
Promedio	+ 3.75	- 5.91	- 12.41	+ 9.22

Variación Mensual

Mayor ozono de fin de semana pudiera estar relacionado a las condiciones meteorológicas que mayormente favorecen a la química de la formación de ozono. Las condiciones usuales de alto ozono en una área urbana son: alta radiación, altas temperatura, bajos vientos y bajas alturas de mezclado. La Tabla 2 indica aumentos o reducciones en porcentaje para el fin de semana de las concentraciones promedio mensual de ozono, CO, NOx, y CO/NOx para Monterrey en el periodo estudiado de 10 años (1993-2002). En todos los meses las concentraciones de CO en FS fueron menores en el rango de 2% a 13%. De igual manera, las concentraciones de NOx tuvieron reducciones en el

rango de 7% a 20%. Por el contrario, en 8 de los 12 meses del año las concentraciones de ozono fueron mayores en el rango de 1% a 9%. Al igual que en la información anual, de los valores promedios mensuales de reducciones de CO y NOx se tiene que la reducción en concentraciones de NOx es mayor que la reducción en concentraciones de CO durante el fin de semana.

Los mayores aumentos en el ozono de FS se tienen en los meses de febrero, mayo y septiembre. Ya que, a través de los años los meses de alto ozono en Monterrey sucede en mayo y/o septiembre, este resultado sugiere que el efecto de mayor ozono en FS se intensifica en los meses donde las condiciones son más favorables para la generación de episodios de Alto

Tabla 2
Porciento de aumento (+) o reducción (-) del promedio mensual de ozono, CO, NOx y CO/NOx en fin de semana en Monterrey (1993-2002).

Mes	Ozono	CO	NOx	CO/NOx
Enero	- 3.89	- 5.90	- 11.38	+ 5.24
Febrero	+ 6.50	- 12.59	- 18.16	- 2.26
Marzo	+ 3.22	- 7.49	- 12.14	+ 11.93
Abril	- 0.90	- 6.92	- 20.14	+ 9.70
Mayo	+ 5.55	- 6.96	- 15.14	+ 22.32
Junio	+ 1.01	- 10.54	- 15.97	+ 4.88
Julio	+ 2.36	- 9.57	- 13.30	+ 11.99
Agosto	+ 4.83	- 5.81	- 13.85	+ 10.44
Septiembre	+ 8.93	- 2.84	- 7.75	+ 13.10
Octubre	+ 4.68	- 3.09	- 10.17	+ 4.04
Noviembre	- 0.63	- 2.12	- 9.74	+ 6.08
Diciembre	+ 8.75	- 5.27	- 16.47	+ 14.11

Variación Hora a Hora

Mayor ozono de fin de semana en sus ciclos diarios proporciona información sobre las cargas vehiculares durante el día, así como posibles causas del efecto fin de semana. La Tabla 3 indica aumentos o reducciones en porcentaje para el fin de semana de las concentraciones promedio hora a hora de ozono, CO, NOx, y CO/NOx para Monterrey en el periodo estudiado de 10 años (1993-2002). De las 9 de la noche a las 6 de la mañana las concentraciones de CO en FS fueron mayores en el rango de 6% a 18% mientras que el resto del tiempo las concentraciones de CO en FS fueron menores en el rango de 0% al 34%. De igual manera, de las O a 5 de la mañana las concentraciones de NOx en FS tuvieron reducciones en el rango de 9% a 10%, mientras que el resto del tiempo las concentraciones de NOx en FS tuvieron reducciones en el rango de O al 35%.

Las reducciones de NOx siempre son mayores que las reducciones de CO. Esto fortalece las hipótesis de reducción y retraso de las emisiones de NOx como causas del efecto de mayor ozono en FS. Los datos sugieren aumentos en emisiones de CO y NOx durante las noches de los fines de semana (sábado y domingo) junto con cambios en los contenidos y reactividad de las emisiones, ya que son producidos por mayor proporción de vehículos de carga ligera.

Tabla 3
Porciento de aumento (+) o reducción (-) del promedio horario de ozono, CO, NOx y CO/NOx en fin de semana en Monterrey (1993-2002).

Hora	Ozono	CO	NOx	CO/NOx
0	- 2.78	+ 20.80	+ 9.25	+ 5.73
1	- 2.49	+ 25.23	+ 16.65	+ 1.68
2	- 2.81	+ 27.23	+ 19.41	- 2.14
3				
4	+ 1.49	+ 19.25	+ 10.29	+ 12.15
5	+ 8.79	+ 8.14	- 1.89	+ 14.05
6	+ 19.35	- 12.98	- 17.29	+ 13.20
7	+ 28.96	- 30.75	- 31.62	+ 8.92
8	+ 20.68	- 33.10	- 34.66	+ 5.20
9	+ 8.38	- 22.47	- 26.49	+ 11.07
10	+ 2.09	- 13.77	- 19.90	+ 5.45
11	+ 0.28	- 9.23	- 15.11	+ 10.06
12	- 0.44	- 7.22	- 12.64	+ 12.59
13	- 0.43	- 5.81	- 10.81	+ 6.72
14	+ 0.84	- 2.91	- 10.78	+ 12.09
15	+ 2.83	- 6.03	- 12.08	+ 14.01
16	+ 4.98	- 9.80	- 15.25	+ 10.45
17	+ 6.49	- 11.47	- 17.31	+ 4.23
18	+ 10.08	- 14.92	- 20.12	+ 11.82
19	+ 11.61	- 8.87	- 15.87	+ 11.12
20	+ 8.43	- 0.14	- 9.28	+ 14.86
21	+ 3.11	+ 6.30	- 4.59	+ 15.83
22	+ 1.25	+ 7.77	- 2.82	+ 12.91
23	+ 0.01	+ 9.81	- 2.58	+ 19.13

El efecto de fin de semana se establece claramente con aumentos de 4 de la mañana a 12 de noche de las concentraciones de ozono en FS en el rango de 0% a 30%. Además, los mayores aumentos en el ozono de FS se tienen de 6 a 9 de la mañana y de 6 a 9 de la noche. Este resultado implica que la acumulación de ozono en FS empieza más temprano y es causado por menor emisión de óxido nítrico (NO) resultando una menor conversión en la reacción química: $NO + 03 \rightarrow NO_2 + O_2$, y en consecuencia existirán más radicales libre OH (menor remoción) de acuerdo a la reacción química terminal: $NO_2 + OH \rightarrow HNO_3$. La mayor presencia de los radicales libres OH es un elemento clave en acelerar los procesos fotolíticas de formación de ozono. También, los resultados explican que los au-

mentos de ozono en FS son causados por los aumentos durante las horas de la mañana de la relación de CO/ NOx en el rango de 5% a 15% causando una formación más eficiente de ozono.

Variación Regional

Las mediciones en cada región de Monterrey reflejan diferencias en la proporción y calidad de las fuentes emisoras de precursores de ozono. Las emisiones y concentraciones ambientales en la mañana parecen ser relevantes en la formación de ozono. Los aumentos o reducciones en porcentaje durante los diez años de ozono, CO, NOx, y CO/NOx de 6 a 10 de la mañana en FS para las cinco regiones en Monterrey (1993-2002) son mostrados en la Tabla 4. En las mañanas, CO y NOx son 25 % menores en fin de semana en todas las regiones de Monterrey. Sin embargo, ozono y la relación CO/NOx son mayores en alrededor del 20%.

En la región central, la concentración de ozono tiene su mayor incremento en FS, sin embargo, la relación CO/NOx no tiene incremento. La relación CO/NOx es mayor en la región suroeste debido al parecer por la localización del sitio viento abajo. Estos resultados indican que los parámetros meteorológicos afectan significantemente los niveles de ozono en regiones localizadas viento abajo.

Para el fin de semana, en cada región, las reducciones de los precursores de ozono son diferentes. La Tabla 5 reporta los aumentos promedio durante los diez años de las concentraciones de ozono, CO, NOx, y la relación CO/NOx en fin de semana para las cinco regiones en Monterrey (1993-2002). Todas las regiones tienen decrementos de CO en el rango de 0.6% a 18.1%, de igual manera, tienen reducciones de NOx en el rango de 5.1% al 20.2%. Estos porcentajes indican que la reducción de NOx es mayor que la reducción de CO en todas las regiones. Todas las regiones tienen aumentos diferentes de ozono en el rango de 0.3% al 8.1%. La región central tiene los mayores incrementos en los niveles de ozono 8.1%, mientras que tiene las mayores reducciones de CO con 18.1% y NOx con 20.2% respectivamente. En la región central, estos niveles indican alto flujo vehicular entre semana y muy bajo en fines de semana.

Todas las regiones tienen diferentes aumentos en la relación de CO/NOx, lo cual sugiere que cada región tiene diferente proporción y reactividad en las emisiones vehiculares e industriales. También, se observa que la región suroeste tiene la mayor relación CO/NOx y la mayor reducción de NOx. La circulación de vientos en Monterrey hace que las relaciones de CO/ NOx que se presentan en las regiones al oeste y muestren mayores decrementos en las concentraciones de NOx. Esto es consistente ya que los NOx tienen mayores velocidades de transformación química a medida que van siendo arrastrados por los vientos.

Conclusiones

En Monterrey se presenta el efecto de mayor ozono de fin de semana. Esto es, las concentraciones de oz-

Tabla 4
Porciento de aumento (+) o reducción (-) del promedio de 6 a 10 de la mañana de ozono, CO, NOx y CO/NOx en fin de semana en Monterrey (1993-2002).

Mes	SO	NO	C	NE	SE	AMM
Ozono	+ 18.3	+ 12.6	+ 32.6	+ 22.1	+ 15.9	+ 20.3
CO	- 21.8	- 13.8	- 33.9	- 22.7	- 25.4	- 23.5
NOx	- 28.2	- 20.6	- 33.4	- 23.0	- 23.3	- 25.7
CO/NOx	+ 20.0	+ 8.3	- 0.20	+ 11.0	+ 7.3	+ 9.3

Tabla 5
Porciento de aumento (+) o reducción (-) del promedio de ozono, CO, NOx y CO/NOx en fin de semana en Monterrey (1993-2002).

Mes	SO	NO	C	NE	SE	AMM
Ozono	+ 2.4	+ 1.5	+ 8.1	+ 5.9	+ 0.3	+ 3.8
CO	- 6.2	- 1.8	- 18.1	- 0.6	- 2.1	- 5.9
NOx	- 17.5	- 7.3	- 20.2	- 5.7	- 5.1	- 12.4
CO/NOx	+ 24.7	+ 6.1	- 2.9	+ 6.8	+ 6.1	+ 9.2

ono son mayores en fin de semana, a pesar de menores emisiones contaminantes de los precursores de ozono como son NOx, CO, y COV. En promedio de 10 años de mediciones, en fin de semana, la concentración de ozono aumenta en promedio 3.8%, mientras que la concentración de NOx disminuye 12.4%, y la de CO disminuye 5.9% menor.

La reducción de NOx siempre resulta mayor que la reducción de CO. Estas reducciones desiguales en los precursores de ozono implican un aumento en la reactividad fotoquímica con aumento en la relación CO/NOx de 9.2%. En general, las emisiones de precursores son menores produciendo mayores niveles de ozono en fin de semana. Sin embargo, el efecto tiene diferente intensidad con relación a los meses del año, a las horas del día y para cada región.

El efecto de mayor ozono de fin de semana es diferente en cada mes del año. Es más, el efecto se intensifica en condiciones meteorológicas favorables para la formación de ozono. En mayo se tuvo un aumento de ozono de FS de 5.6% y en septiembre de 8.9%. Esto es, en los meses (mayo y septiembre) se tiene un mayor aumento de ozono en los fines de semana y coincide que en estos meses se presentan los episodios de Alto Ozono en Monterrey.

El efecto de mayor ozono en fin de semana es diferente para cada región de Monterrey. Todas las regiones tienen aumentos diferentes de ozono en el rango de 0.3% al 8.1%. La región central tiene los mayores incrementos en los niveles de ozono con 8.1%, mientras que tiene las mayores reducciones de CO con 18.1% y NOx con 20.2% respectivamente. En la región central, estos niveles indican alto flujo vehicular entre semana y muy bajo en fines de semana. Sin embargo, en esta región central se tiene un alto movimiento vehicular en las noches del fin de semana.

Al examinar los patrones diarios de los aumentos de ozono en las mañanas y noches, se tienen bases para establecer que las causas de mayor ozono de fin de semana son la reducción de NOx y aumento de la relación de CO/NOx. De manera concisa el mayor ozono es causado por la reducción de NOx, acumulando ozono temprano, removiendo menos radicales libres OH, y finalmente acelerando la formación de ozono. El aumento de la relación CO/NOx es consistente con los aspectos básicos de la fotoquímica de la formación de ozono. Los resultados indican como la proporción reactiva de los precursores de ozono juegan un papel relevante en los mecanismos cíclicos químicos de la formación del ozono.

Referencias

1. Lawson, D.R. EM 2003, July, 17-25.

2. Fujita, E.M.; Stockwell, W.R.; Cambell, D.E.; Keisler, R.E.; Lawson, D.R. J. Air& Waste Manage. Assoc. 2003, 53(7), 802-815.

3. Croes B.E., Dolislager L.J.; Larsen L.C.; Pitts J.N. EM 2003, July, 27-35.

4. Martinez-Martinez, J.; Arellano-Briones N.l. Paper 43208, presented at the 95th Annual Meeting of the Air and Waste Management Association, A&WMA, Baltimore, MD, June 2002.

5. Martinez-Martinez, J.; Arellano-Briones N.l. Paper 434, presented at the 97th Annual Meeting of the Air and Waste Management Association, A&WMA, Indianapolis, IN, June 2004.

Autor

Dr. Jerónimo Martínez Martínez
Obtuvo un doctorado en Ciencias Atmosféricas por The University of Arizona. Actualmente es profesor asociado en el Departamento de Ingeniería Química del Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey, así como investigador en el Centro de Calidad Ambiental. ■

AGENDA AMBIENTAL 2004

CURSOS OFRECIDOS POR EL CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY, CAMPUS MONTERREY.

AGUAS

4 al 6 de octubre

Taller de Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
Análisis de los aspectos más relevantes de la operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas (domésticas e industriales).

ISO-14000

25 al 28 de octubre

Curso Taller de Documentación y Auditoría Interna IS0 14001
Proceso de documentación e implementación de la norma ISO-14001, así como también, el proceso de auditoría a los sistemas de administración ambiental.

27 de septiembre al 1 de octubre

Auditor Líder ISO 14001 (ANSI-RAB/BSI)
Contenido de una auditoría a un Sistema de Administración Ambiental, las fases, tipos, preparación y acciones correctivas.

4 y 5 de noviembre

Aspectos Ambientales Significativos (ISO-14001)
Identificación y Jerarquización de aspectos ambientales significativos.

EMISIONES CONTAMINANTES

29 y 30 de septiembre y 1 de octubre

Curso - Taller de Ventilación Industrial y Control de Emisiones
Fundamentos y herramientas básicas para la adecuada operación y mantenimiento de los Sistemas de Ventilación Industrial y control de emisiones de gases y polvos.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

7 y 8 de octubre

Aplicación de la Legislación Ambiental
Bases de la Legislación Ambiental Mexicana, sus efectos y alcances, con la finalidad de prevenir posibles sanciones.

MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

14 al 16 de octubre

Gestión de Materiales y Residuos Peligrosos
Generación, Manejo, Almacenamiento y Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos.

FECHAS SUJETAS A CONFIRMACIÓN

TECNOLÓGICO DE MONTERREY.

INFORMES E INSCRIPCIONES

Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Centro de Calidad Ambiental Edificio CEDES 4o. Piso, Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, Ni. 64849 Tel: 8328-4337 al 39 Tel. Conmutador: 8358-2000 Exts. 5238 y 5239, Fax. 8328-4152 y 8359-6280 • Atención: Srita. Rocío Alvarez / Promoción ralv@itesm.mx Srita. Cynthia Rivera / Promoción cynthia@itesm.mx Lic. Romelia Molina / Coordinadora de Promoción romelia.molina@itesm.mx Visita nuestras páginas en internet: http://uninet.mty.itesm.mx/capacita http://extension.mty.itesm.mx

NUEVAS POLÍTICAS PARA LOS NUEVOS TIEMPOS.

La Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública del Tecnológico de Monterrey (EGAP) ofrece una experiencia de aprendizaje integral diferente, con métodos de enseñanza innovadores, prácticos, robustos y con énfasis en la investigación aplicada a la solución de problemas reales, para que nuestros alumnos tengan una carrera destacada dentro de la iniciativa privada o del gobierno.

Nuestras maestrías se ven fortalecidas por importantes convenios con la Escuela de Gobierno John F. Kennedy de la Universidad de Harvard, la Universidad *de* Georgetown y la Universidad Autónoma de Barcelona.

Maestría en Administración Pública y Política Pública

Maestría en Análisis Político y Medios de Información

Maestría en Derecho

Maestría en Derecho Internacional

Maestría en Economía Pública

Maestría en Estudios Internacionales

Maestría en Prospectiva Estratégica

Sesiones de información:
7 y 21 de julio del 2004
18:00 horas
Campus Monterrey
Edificio CEDES
Piso 11. Sala II

Examen de admisión:
10 de julio del 2004

Inicio de clases:
9 de agosto del 2004

Mayores informes sobre becas y admisiones:
Lic. Andrés Garcfa
Tel. (0181) 83 58 2000 ext. 4428
gandres@itesm.mx
egap.mty@servicios.itesm.mx

Tu futuro comienza hoy.

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
EGAP
Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública

www.itesm.mx/egap

Análisis Estratégico del Área Metropolitana de Monterrey.

UN DIAGNÓSTICO PARA EL DESARROLLO.

Cómo es nuestra ciudad...

http://cedem.mty.itesm.mx/libro

TEMÁTICAS:
Monterrey. Visión Retrospectiva
Ciudades en un Mundo Global
Aspectos Geográficos y Climatológicos de Monterrey
Suelo
Agua
Ecosistemas Prioritarios
Contaminación
Demografía
Condición Socioeconómica
Salud
Educación
Contexto Sociocultural
Seguridad Pública y Justicia
Contexto Sociopolítico
Estructura Económica
Globalización Económica y Comercio Exterior Mexicano
Comercio Exterior de Nuevo León
Inversión Extranjera Directa (IED)
Estructura Socioeconómica de Empleo
Ordenamiento del Territorio Regional
Sistema Regional de Transporte
Sistema Eléctrico y de Telecomunicaciones
Acueductos y Oleoductos
Equipamiento Urbano
Uso de Suelo Urbano
Sistema de Vialidad y de Transporte Metropolitano
Infraestructura de Redes y Servicios Públicos
Vivienda en el AMM
Crecimiento Urbano de Monterrey
Imagen y Estructura Urbana
Mercado Inmobiliario
Legislación y Normatividad de la Planeación y el Desarrollo
Financiamiento del Desarrollo Urbano
Análisis de Posicionamiento de la Ciudad de Monterrey (FODA´s)
Mapas, gráficas y fotografías

INFORMES Y VENTAS:
Centro de Desarrollo Estratégico Metropolitano
Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N.L., México, 64849
Edificio CEDES Piso 10, Tel. y Fax (81)8328-4170 y 8358-1400 ext. 3902
cedem.mty@itesm.mx

Factibilidad en la Reutilización de Recortes de Lodos de Perforación

Ing. José Uriel Ordónez[2], Ing. José Armando Quintero[1,2] y Dr. Mauricio Alfredo Ondarza[1]

En esta nota se comentan aspectos a considerar respecto a la factibilidad de un confinamiento de lodos de recorte en el relleno sanitario de Reynosa, Tamaulipas. Se describe brevemente su origen, principios básicos, aplicación correcta y limitaciones, y se describen los potenciales de biorestauracion empleando lodos de recorte provenientes del proceso de perforación (que contienen hidrocarburos del tipo diesel) en contacto, con lixiviados controlados producidos en el relleno sanitario. Finalmente, se plantean las posibilidades de crear una nueva norma oficial mexicana que se refiera al manejo, disposición y remediación de lodos de emulsión inversa derivados de recortes de perforación dentro de los rellenos sanitarios presentes en ecosistemas semiáridos del noreste mexicano.

Introducción

En el noreste mexicano se requiere resolver el creciente problema de contaminación de los suelos por recortes de perforación o lodos de emulsión inversa, conteniendo diesel e hidrocarburos.

Actualmente se explotan grandes yacimientos de gas natural a lo largo de la Cuenca de Burgos y se estima que dichas actividades se llevarán a cabo al menos durante los próximos 12 años. Con tal energético se reducirá regionalmente el uso de combustibles alternos como el combustóleo, que produce emisiones a la atmósfera con altas concentraciones de óxidos de azufre. Los recortes son por lo general depositados previamente en un contenedor metálico para posteriormente ser enviados a un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Otra opción de tratamiento final la representa la incineración por medio de la desorción o de la absorción térmica (Ordónez, J. U., 2002; comunicación personal). Una tercera alternativa es la remediación in situ y ex situ de los suelos, con microorganismos (biorremediación, bioaumentación, biorestauracion).

Antecedentes

Escenario Ambiental Regional Actual

En Tamaulipas es difícil estimar los pasivos ambientales en materia de suelos impactados. Por una parte, la normatividad clasifica como peligrosos a los residuos obtenidos al emplearse fluidos de emulsión inversa.

Tipos y fuentes

Son varias las fuentes de contaminación, pero cuatro de ellas se consideran más comunes: 1) lodos de perforación de tipo inversa y recortes, 2) suelo contaminado por derrames de tuberías corroídas, 3) "tiraderos" de desechos semisólidos, y 4) sitios contaminados por descargas de petroquímicas y refinerías (térra 2003).

La política de la industria petrolera hoy en día es de confinar estos desechos en presas hechas con materiales más impermeables y bajo techo (para prevenir desbordes). Periódicamente, estos desechos son recolectados para tratamiento (Vinalay, 1998; Wilson, 1993).

Por ejemplo, en materia de la normatividad ambiental se sabe que debido a las características climatológicas del Sureste (sobre todo la baja precipitación), no está permitido manejar confinamientos industriales en la región, como los que se encuentran en otras partes de la república, como en Mina, NL; San Luís Potosí, SLP (Diario Oficial de la Federación, Norma Oficial Mexicana NOM-CRP004-ECOL/1993; Bremer, 1995).

Debido a los cambios recién incorporados respecto a la ya no peligrosidad de los lodos de recorte, se explora la posibilidad y factibilidad de confinarlos en el relleno sanitario, para lo cual se realizan pruebas a escala laboratorio dentro de esta Institución. El manejo adecuado de desechos en el relleno sanitario, frecuentemente resulta en escurrimientos de lixiviados que no logran infiltrarse al medio ambiente cercano.

Pruebas de Factibilidad

Antes de empezar un proyecto de biorestauración es preferible realizar un estudio de factibilidad para caracterizar las propiedades específicas del sitio. Estas pruebas ayudan a optimizar las condiciones para el manejo técnico del proyecto, y también son importantes para evitar "sorpresas" que puedan complicar el proyecto, haciéndolo más tardado y costoso. Hay dos aspectos de dicho estudio: 1. la caracterización de las propiedades fisicoquímicas del material (suelo, lodo, sedimento) a tratar, así como las del contaminante, y 2. la determinación del potencial de los microorganismos del sitio para descomponer los hidrocarburos.

La caracterización fisicoquímica consiste en la determinación de varias propiedades importantes para la biorremediación, tales como el pH, la conductividad, textura, carbono orgánico, nutrimentos inorgánicos (como N, P, K, Ca, Mg), tipo y concentración de hidrocarburos, así como la toxicidad del material. Este último se puede determinar con la prueba de Microtox (Kanga, 1998).

Además de estas pruebas, frecuentemente se determina la actividad microbiana del material en su estado no alterado:

Lixiviados

Es importante tener un buen sistema para colectar los lixiviados generados en el "relleno sanitario". Estos se pueden usar para rehumedecer la celda, conservando así los nutrimentos y estimulando el crecimiento óptimo de las bacterias presentes tanto en ellos como en los lodos de recorte de perforación. Posiblemente se establezcan mecanismos de competencia entre los distintos géneros de bacterias y(o) consorcios microbianos que se logren desarrollar, aunque todo ello favorece la degradación de los substratos orgánicos presentes.

Temperatura

La biorremediación dentro de un relleno sanitario funciona en un rango de temperatura mayor a los 40 °C en promedio anual.

Bacterias nativas

Es probablemente tan bien o mejor usar las bacterias nativas del sitio de relleno sanitario, así como las presente en los lodos de recorte; debido a que éstas ya están adaptadas a las condiciones particulares y su desarrollo cuesta mucho menos que la compra de fórmulas comerciales de bacterias. Además se espera que los nutrientes se encuentren ya incorporados y no sea necesario agregarlos.

Acondicionadores

Para mejorar el drenaje y mantenimiento de humedad en la celda se puede agregar otros materiales como arena, paja, cascara de nuez, etc.

Humedad en lodos de recorte

Los resultados del por ciento de humedad en los lodos de recorte sometidos a una centrifugación en Verti-G, die-ron valores del 20 %, idóneos para su mezclado con los lixiviados (pruebas de laboratorio a una escala de 100:100 gramos; masa/ masa). Nota: Es necesario mantener la humedad del relleno sanitario" en el rango de aprox. 20 a 45 % de la capacidad de campo del material a tratar (ya con su acondicionamiento).

Actividad Degradadora

Esta se determina comúnmente por pruebas como las de respiración microbiana, o por pruebas enzimáticas, como las de catalasa, o deshidrogenasa (Wood-ward y Day, 1996; Mayo, 1999). En nuestro caso, decidimos evaluar la actividad microbiana por titulación del dióxido de carbono resultante de la degradación de la materia orgánica, empleando matraces kitasato y Erlenmeyer (soluciones con fenoftaleína) de acuerdo a la metodología descrita por Sánchez, B. (UAT, UAMRR, Febrero del 2003).

Punto de Inflanmación o flash point

Se determinaron los puntos de inflamación en los lodos de recorte, siendo de 40 °C.

Cromatografía de Gases

Los análisis cuali y cuantitativos por cromatografía de gases y detección por ionización de flama, muestran periódicamente las concentraciones de hidrocarburos iniciales y el perfil con respecto al tiempo.

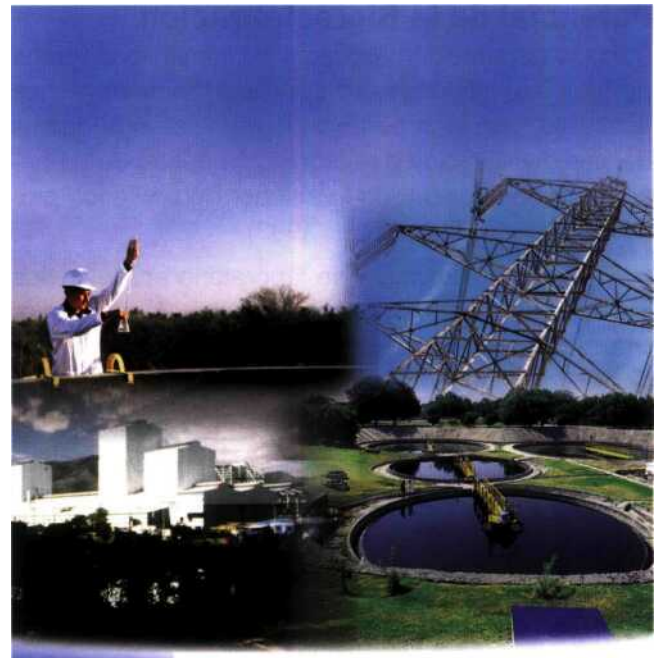
Otros ensayos estiman y determinan: una reducción en toxicidad, nutrimentos, alcalinidad, cloruros, CO_2 pH y actividad microbiana.

Este segundo tipo de estudio más intensivo de biodegradación seguido por cromatografía de gases (diesel y COV'S) es más costoso y tardado, pero es una inversión en el proyecto que ayuda a optimizar el proceso, determinar cuáles son las mejores condiciones para la biodegradación de hidrocarburos en un sitio en particular, así como estimar la tasa de biodegradación y así el tiempo para terminar el proyecto a escala industrial.

Alternativamente, se podrían aislar microbios nativos del sitio contaminado y cultivarlos en un estanque fermentador, y subsecuentemente reintroducirlos a su habitat natural. Esto aumenta en gran escala el crecimiento de bacterias degradadoras de petróleo en los suelos, y asegura que las bacterias aplicadas se ajusten a las condiciones del sitio.

Se han reportado resultados exitosos en e tratamiento de suelos contaminados por lodos de perforación en sitios muy alcalinos en la cuenca del lago Maracaibo en Venezuela (Soto ef al., 1997).

Otros factores limitativos pueden ser las concentraciones tóxicas de los hidrocarburos de bajo peso molecular, y las concentraciones altas de metales (que no son biodegradables).



Tenemos solo un planeta para heredar a las generaciones venideras

GRUPO IMSA

Impulsamos el desarrollo sostenible; respetamos el medio ambiente.

www.grupoimsa.com

Potencial de la Biorestauración

Áreas de producción similares en Tamaulipas (cerca de Tampico) demuestran destoxificación de desechos aceitosos, con incorporación del aceite en el humus del suelo y el inicio de revegetación dentro de un período de dos años, todo lo anterior debido a los procesos pasivos (Torres *etal.,* 1993).

Estudios preliminares de laboratorio en desechos similares de áreas de producción petrolera en Argentina, mostraron que se pueden reducir concentraciones de hidrocarburos hasta en 75 % en 20 días, y se puede reducir la toxicidad aguda hasta cinco veces (Adams y Marczewski, 1993).

Consideraciones importantes

Evitar la contaminación con metales pesados que no son biodegradables y determinar si las concentraciones residuales de metales son aceptables (análisis de riesgo).

Evaluación experimental

Como parte de la política de tratamiento de lodos de recorte, o emulsión inversa, se nos solicitó un estudio de factibilidad para estimar el potencial de confinamiento de los lodos dentro del relleno sanitario concesionado a la empresa RECOTEC SA de CV.

Las muestras de lodo colectadas por operarios de la empresa ya mencionada, fueron transladadas a los laboratorios de la DAT y posteriormente fueron mezcladas con diferentes volúmenes de lixiviados, igualmente colectados por personal laborando en las inmediaciones del relleno sanitario ubicado a la salida a Monterrey.

Posteriormente, se trabajo en matraces kitasato y Erlenmeyer y se establecieron condiciones de aireación, control de pH y temperatura superior a los 40 °C, simulando las condiciones que operan en el relleno sanitario.

Subsecuentemente, se examinó esta mezcla en una prueba de metabolismo microbiano y reducción de la concentración del petróleo. El total de material utilizado en cada tratamiento fue aprox. 100 g.

Las mezclas del lodo-lixiviado fueron sometidas a las pruebas siguientes: 1. determinación del por ciento de humedad, 2. punto de inflamabilidad o flash point, y 3. actividad degradadora.

Resultados

Las pruebas efectuadas establecen un porcentaje de humedad menor a los 25 gramos por ciento de materia bruta. Los valores de pH y alcalinidad son mayores a 10 por lo que se sugiere *realizar* una neutralización que asegure el trabajo óptimo de degradación por parte de los microorganismos presentes en lixiviados provenientes del relleno sanitario.

Las determinaciones del punto de inflamación, flash point, en mezclas de lodos centrifugados (verti-G) y en contacto con los lixiviados arriba mencionados, establecen una temperatura de 75°C contra 40°C en los lodos sin tratamiento alguno.

El procedimiento para la determinación de actividad bacteriana en la mezcla de lodos de recorte con lixiviados de relleno sanitario, mostraron actividad y se sugiere efectuar los ensayos a una mayor trazabilidad o escala, como pudiera ser una relación masa: masa, 200:200 kg.

El bióxido de carbono es el indicador del trabajo de desdoblamiento de los componentes presentes en el lodo de recorte entendiéndose que a medida que se libere el CCte se estará degradando el material orgánico, este se atrapa en una solución de agua con fenolftaleína como indicador, posteriormente se cuantifica con una titulación con ácido clorhídrico.

Estamos en proceso de tipificar los aislados presentes en las mezclas de lodos de recorte de perforación y lixiviados del relleno sanitario de Reynosa, Tam.

Conclusiones

El confinamiento de lodos de recorte en el relleno sanitario, como una tecnología alternativa viable y menos costosa, tiene un gran potencial en la recuperación de sitios contaminados por hidrocarburos de petróleo en el Noreste de México (Cuenca de Burgos). Sin embargo, se deben considerar los factores determinantes para un sistema de confinamiento en relleno sanitario, estableciendo un control estricto en la calidad y toxicidad de los desechos sólidos que ahí se depositen.

Es por ello, que se recomienda realizar estudios en una escala de trazabilidad piloto que descarten riesgos de Flamabilidad, reactividad y(o) toxicidad provocados por la mezcla de los lodos de recorte y los lixiviados del relleno sanitario, optimizando las condiciones del tratamiento.

La aplicación de estos resultados tiene un gran potencial para la remediación ex situ de los sitios impactados por hidrocarburos en la región y una disminución en los costos de transporte de residuos a otros centros de acopio u de confinamiento ubicados en el extranjero, como lo establecen los manifiestos en ma-

teria de disposición de residuos peligrosos emitidos por la Ley general de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA, 2003).

Reconocimientos

Agradecemos al Ing. Julio César Gómez Hernández (Jefe de la carrera de Ing. Ambiental) por las facilidades brindadas para la realización de éste proyecto. Igualmente reconocemos al Ing. Bernardo Sánchez-Molano y a las alumnas de Ingeniería Ambiental: Sritas. Mayra Lúevano Campos y Karina González Flores; por su apoyo técnico y asesoría profesional en el tema de estudio. A Emerico Ramírez Arriaga, le doy las gracias por su lealtad, compromiso y motivación por el trabajo. Finalmente reiteramos nuestro profundo agradecimiento a las autoridades administrativas de nuestra Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Rodhe por su apoyo económico y administrativo.

Literatura citada

Adams, R.H., L. Vinalay y V.I. Domínguez. 1996. Diagnóstico ambiental de localizaciones de pozos petroleros pertenecientes al complejo Miguel Ángel Zenteno Basurto ubicados en la cuenca del Río González y la zona lacustre Julivá - Santa Anita. Reporte no publicado. Convenio de cooperación y apoyo a la investigación No. 001-96. PEMEX Exploración y Producción - Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa.

Atlas, R.M. 1986. Biodegradation of hydrocarbons in the environment. pp. 211-222. *In:* G.S. Ornen (ed.). Environmental biotechnology, reducing risks from environmental Chemicals through biotechnology. Plenum Press, Nueva York.

Beltrán, J.E. 1993. Los impactos del petróleo. *In:* Tabasco: Realidad y perspectivos. Gobierno del Estado de Tabasco. Villahermosa.

Bremer, M.H. 1995. Inventario nacional de sitios para confinamiento de residuos peligrosos. Memorias de la II Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente. 29 Ago. - 1 Sept. RICA/Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Monterrey, NL, México.

Diario Oficial de la Federación, 22 octubre de 1993; Norma Oficial Mexicana NOM-CRP004-ECOL/1993.

King, R.B., G.M Long y J.K. Sheldon. 1992. Practical environmental bioremediation. Lewis Publishers, Boca Ratón, Florida.

Ondarza, M. ¿Qué es la biorremediación?. Revista de Calidad Ambiental. ITESM, Abril del 2003.

Rodríguez, A. 1997. Diseño y evaluación de los métodos físicos y de biorremediación aplicables a las áreas afectadas por las actividades de exploración y producción petrolera en los campos Sánchez Magallanes, Cinco Presidentes, San Ramón, Ogarrio, y La Venta en el Distrito de Agua Dulce, Región Sur. Reporte no publicado. PEMEX Exploración y Producción, Contrato No. CORS-S-244/94. Villahermosa, Tabasco.

Sharabi, N.E.-D. y R. Bartha. 1993. Testing some assumptions about biodegradability in soil as measured by carbón dioxide evolution. Appl. Environ. Microbiol. 59: 1201-1205.

Soto A., G.J., A. Gurges R, C. Cárdenas, A. Aranjo y S. Delgado. 1997. Biorremediación de suelo contaminado con hidrocarburo utilizando bacterias autóctonas, Maracaibo. IV Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente. RICA/ anivo Simón Bolívar; Caracas Venezuela. 11-13 Dic.

Torres, C., R. Adams, D. Sergent y M.I. Ferrer. 1993. Propuesta para la restauración de suelo y lodos contaminados por hidrocarburos, en Altamira, Tamaulipas. Propuesta empresarial. SHB AGRA de México, S.A. de C.V., México, DR Proposal no. 930501 MX.

Vinalay C., L. 1998. Diagnóstico sobre el manejo y disposición de lodos de perforación en la zona lacustre Julivá-Santa Anita, Tabasco, México. Tesis de Licenciatura en Ing. Ambiental. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Wilson, J.J., S. Taylor y M.D. Bishop. 1993. Laboratorio y resultados de la aplicación en el sitio de tratamientos de biorremediación y desorción térmica para la restauración de derrames intemperizados de petróleo en el estado de Tabasco, México. Presentado en Petra y Chem, 4 Nov., México, DF.

Zamudio R. y J. A. Cedeño. Biorremediación de recortes de perforación de pozos petroleros. Centro de Calidad Ambiental, Boletín Ambiental (Contaminación del suelo) Vol. 3, ejemplar 8, Septiembre 30 de 1998.

NOM-EM-138-ECOL-2002. Que establece los limites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la remediación.

Referencias

1 Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Rodhe. División de Ingeniería Ambiental. Carretera a San Fernando-cruce con canal Rodhe, Col. Arco Iris. C.P. 88790. Reynosa, Tamaulipas. México, mondarza@uat.edu.mx

2 Promotora Ambiental Integral SA de CV: josear73 ©hotmail.com , uambiente@hotmail.com ■

Labranza de conservación puede reducir el potencial del calentamiento global

Granjeros podrían ser capaces de bajar la tasa neta de "gases de invernadero" - conocida como "el potencial del calentamiento global" - que sus sistemas de granjeria emiten, según científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS) y colaboradores universitarios. Los científicos descubrieron que ciertas actividades, tales como cambiar a la labranza de conservación, también podría aumentar los rendimientos de cosechas mientras ayudando al medio ambiente.

Algunos gases en la atmósfera entrampan el calor cerca de la superficie de la Tierra, similar a como las hojas de vidrio entrampan el calor dentro de un invernadero. Los sistemas agrícolas sueltan y absorben ciertos gases de invernadero. La diferencia entre las emisiones totales y las absorciones de estos gases ayudan a los investigadores a comprender el potencial del calentamiento global.

Plantas remueven el bióxido de carbono, un importante gas de invernadero, del aire y lo convierte a compuestos que contienen carbono. Eventualmente, mucho de ese carbono se regresa al suelo como restos de cosechas, o desperdicios de los animales que han comido las plantas. El carbono que se queda en el suelo mejora las condiciones del suelo para la agricultura, y también "aisla" los gases fuera de la atmósfera. Pero los residuos de cosechas y los desperdicios de origen animal dentro y encima del suelo son descompuestos por microbios, un proceso que suelta el bióxido de carbono al aire de nuevo.

Los microbios pueden convertir los fertilizantes de nitrógeno a óxido nitroso, un potente gas de invernadero. Un tercer gas de invernadero, llamado metano, puede ser soltado o absorbido por los suelos. El metano es soltado por algunos tipos de ganado y desperdicios de origen animal.

En un laboratorio en Fort Collins, Colorado, investigadores del ARS estudian el potencial del calentamiento global. Allí, el químico Arbin R. Mosier y el científico del suelo Ardell D. Halvorson, de la Unidad de Investigación del Suelo, Plantas y Nutrientes, y Gary A. Peterson de la Universidad Estatal de Colorado, creen que cambiar a la labranza de conservación, un sistema de cultivación que no disturba el suelo, reducirá el potencial del calentamiento global en algunas granjas. El disturbio del suelo estimula mucho de la actividad microbiana que convierte materia orgánica y fertilizante de nitrógeno a gases de invernadero.

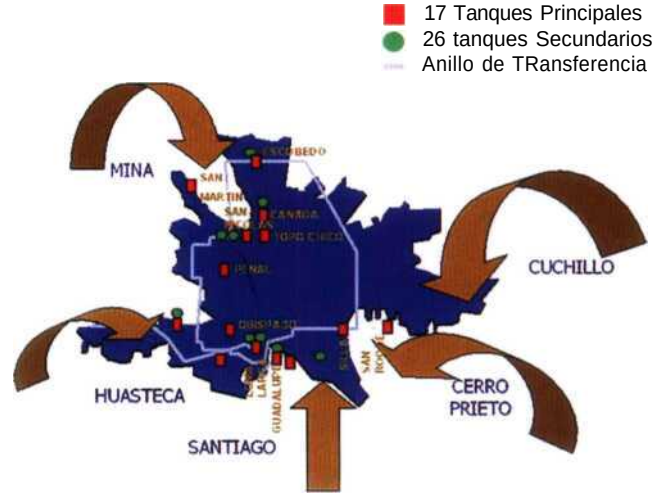
Alrededor de EE.UU., científicos del ARS están estudiando como una variedad amplia de prácticas de gerencia afectan el potencial del calentamiento global. Fuente: http://www.ars.usda.gov/ ■

Distribución del agua
Anillo de Transferencia

Con el fin de garantizar el suministro del agua potable en una forma segura y equitativa para la población del Área Metropolitana de Monterrey, se construyo en el año de 1988 dentro del Programa Monterrey III el "Anillo de Transferencia"; que consiste en una línea de conducción de 70 kms de longitud con un diámetro de 48", que circunda el área metropolitana y tiene además una serie de tanques y estaciones de bombeo.

Este anillo recibe agua proveniente de nuestras fuentes superficiales como la presa Cerro Prieto y El Cuchillo; además de las fuentes subterráneas, como la Huasteca, Mina y Santiago.

Orgullosamente podemos decir que este sistema ha sido un ejemplo a seguir en algunos estados de la República, como México y Guadalajara.



Unidades de Almacenamiento: 143 Tanques
Volumen: 1,193,081 m3
Longitud: 70 kms.

Detrás de cada gota de Calidad hay un gran esfuerzo para captar el agua, almacenarla, distribuirla, desalojarla, tratrala y vertirla con calidad suficiente.

CUIDEMOS EL AGUA

NUEVO LEÓN TODO POR LA CULTURA DEL AGUA

ESTADO DE PROGRESO

Legislación Ambiental Mexicana

Actualización Junio-Julio 2004

DISPOSICIONES PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (D.O.F.)

A continuación se presenta la actualización de la Legislación Ambiental Mexicana en cuanto a normas, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Salud; Secretaría de Comunicaciones y Transporte y la Secretaría de Energía, correspondientes al período de Junio-Julio 2004.

JUNIO

Decreto por el que se expide el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y se adiciona y reforma el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.
(03-Junio-04).

Decreto por el que se reforma y adiciona la Ley Federal de Sanidad Animal
(16-Junio-04).

Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana
NOM-013-SEMARNAT-1997, Que regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies Pinus sylvestris, Pseudotsuga menziesii y del género Abies para quedar como **NOM-013-SEMARNAT-2004,** Que regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies de los géneros Pinus y Abies; y la especie Pseudotsuga menziesii
(21-Junio-04).

JULIO

Procedimientos para la evaluación de la conformidad de normas oficiales mexicanas para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, competencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
(15-Julio-04).

PROY-NOM-019-SCT2/2004
Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de substancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos
(15-Julio-04).

PROY-NOM-029-SCT2/2004
Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para graneles (RIG's)
(16-Julio-04).

Modificación a la **NOM-010-SECRE-2002** Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad para estaciones de servicio, publicada el 23 de octubre de 2002
(28-Julio-04).

Para mayor información sobre la adquisición de dichos documentos o cualesquier otras leyes, normas, acuerdos, decretos e instructivos comunicarse a la UNINET- Centro de Calidad Ambiental, con el Ing. Erick Rivas a los teléfonos (81) 8328-4404, 328-4140 o por correo electrónico: legismex.mty@itesm.mx

Enviro-Pro TECOMEX 2004

El foro de medio ambiente con mayor participación internacional en México

XII Congreso Internacional Ambiental de CONIECO

El congreso de medio ambiente más importante de México

WASTEX
Exposición de equipo para el manejo de residuos y reciclaje de desperdicios

PEM
Plant Engineering and Maintenance

Energía Verde

EVENTOS SIMULTÁNEOS

8-10 SEPTIEMBRE, 2004

WORLD TRADE CENTER
Cd. de México

Energía alternativa y desarrollo sustentable

T&D POWER MEX 2004

Si desea más información envíe este cupón por fax al (01-55) 5543 9930, sin costo al 01 800 8496 817 ☐Visitante ☐Conferencias ☐Expositor

Nombre _____ Puesto _____ Compañía _____

Dirección _____ Colonia _____ Ciudad _____ C.P. _____

Estado/País _____ Teléfono _____ Fax _____ E-mail _____

ENVIRO/POWER • CALIDAD AMBIENTAL

www.enviropro.com.mx **www.powermex.com.mx**

Co-organizador Enviro:

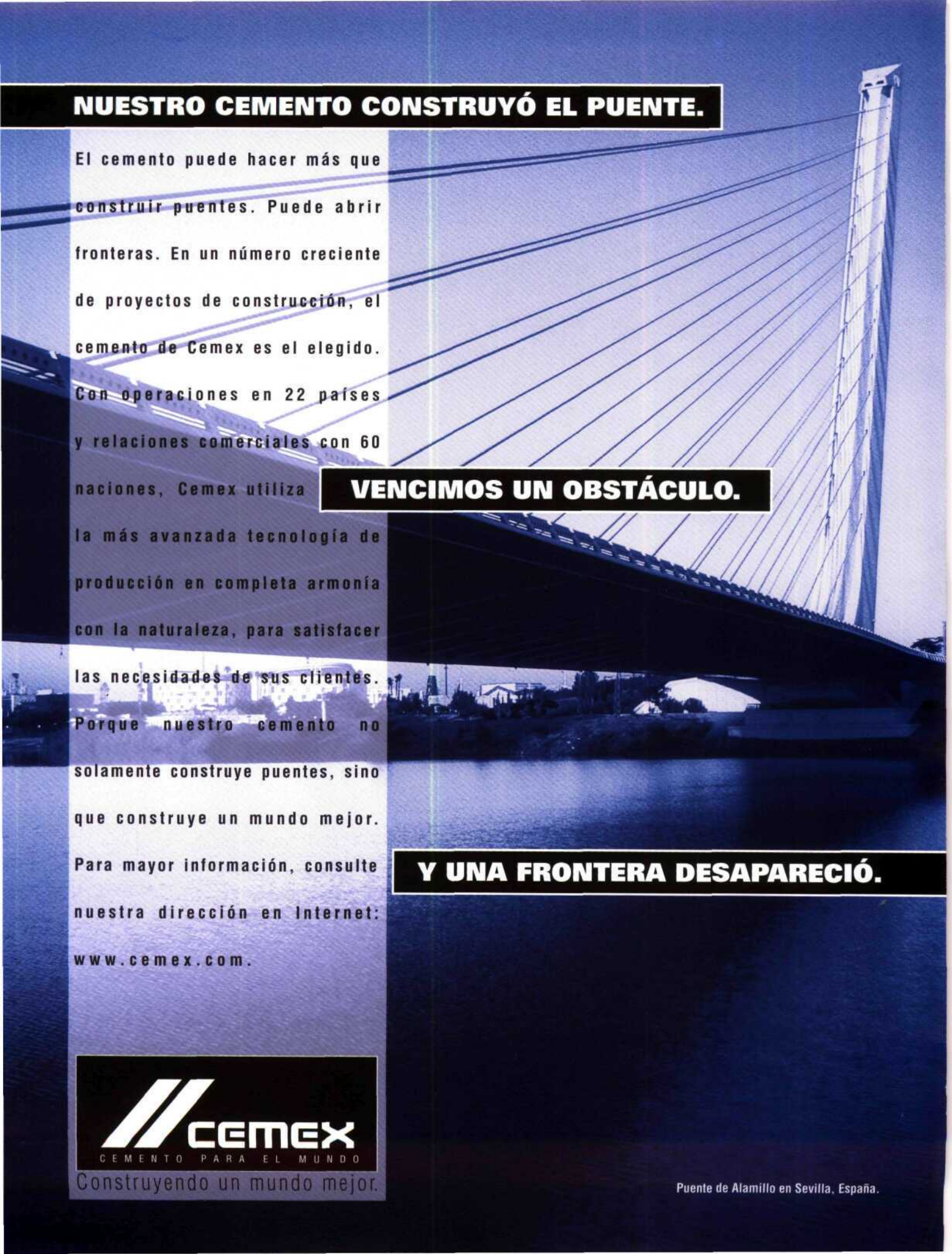
Certificado por: Canadá

Organismos de apoyo Enviro:

Eventos organizados por:
E.J. Krause de México
Rosario Garzón
rgarzon@ejkrause.com

Organismos de apoyo PowerMex:

CONIECO



NUESTRO CEMENTO CONSTRUYÓ EL PUENTE.

El cemento puede hacer más que construir puentes. Puede abrir fronteras. En un número creciente de proyectos de construcción, el cemento de Cemex es el elegido. Con operaciones en 22 países y relaciones comerciales con 60 naciones, Cemex utiliza la más avanzada tecnología de producción en completa armonía con la naturaleza, para satisfacer las necesidades de sus clientes. Porque nuestro cemento no solamente construye puentes, sino que construye un mundo mejor. Para mayor información, consulte nuestra dirección en Internet: www.cemex.com.

VENCIMOS UN OBSTÁCULO.

Y UNA FRONTERA DESAPARECIÓ.

CEMEX

CEMENTO PARA EL MUNDO

Construyendo un mundo mejor.

Puente de Alamillo en Sevilla, España.