



CIENCIA CIERTA[®]

núm. **13**
Año 4

Variaciones en los niveles de catecolaminas urinarias ocasionadas por cambios reversibles en la oclusión dental
Detección oportuna de factores de riesgo para prevenir Diabetes Mellitus tipo II, en familiares de estudiantes

Albúmina porcina como aditivo alimentario

Problemas con los biocombustibles agravan el cambio climático; sin embargo, grandes empresas multinacionales promueven su producción
Detección de fallas en Sistemas de Control Automático

CienciAcierta[®]

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

Lic. Mario Alberto Ochoa Rivera
Rector
MD. Guillermo González Calderón
Secretario General
Ing. Cosme Lugo Maltos
Oficial Mayor
Lic. Blas José Flores Dávila
Tesorero General
MC. Flavia Jamieson Ayala
Directora de Planeación
Lic. Daniel Garza Treviño
Director de Asuntos Académicos
Dr. Francisco M. Osorio Morales
Coordinador General de Estudios
de Posgrado e Investigación
Lic. Alfonso Vázquez Sotelo
Coordinador General de Difusión
y Patrimonio Cultural
Lic. José María González Lara
Coordinador General de Extensión Universitaria
Lic. Mario David Mancillas Trujillo
Coordinador General del Deporte
Lic. Marco Antonio Tamez Ceballos
Coordinador Unidad Saltillo
Lic. José Manuel Martínez Gallegos
Coordinador Unidad Torreón
Lic. José Ricardo Valdez Vela
Coordinador Unidad Norte

CONSEJO EDITORIAL

Dr. Gilberto Aboites Manrique
Dr. Jesús Acevedo Alemán
Dr. David Benítez Mojica
Dra. Julieta Carabaza González
Dr. Francisco Raúl Carrillo Pedroza
Dra. Ana Cecilia Cepeda Nieto
Dra. Blanca Chong López
Dr. Alejandro Dávila Flores
Dra. Erika Flores Loyola
Dra. Yolanda Garza García
Dra. Sagrario Martínez Montemayor
Dr. Rodolfo Martínez Zúñiga
Dr. José Carlos Ortiz Cisneros
Dr. Rogelio Jesús Recio Vega
Dra. Ma. de Jesús Soria Aguilar
Dr. Sócrates Torres Ovalle
Dra. Alma Victoria Valdés Dávila
Dr. Carlos Valdés Dávila
Dra. Ma. Candelaria Valdés Silva
Dr. Alejandro Zugasti Cruz

ÁRBITROS

Dr. Giner Alor Hernández
Instituto Tecnológico de Orizaba
Dr. Camilo Contreras Delgado
El Colegio de la Frontera Norte
Dr. Fernando Hitt Espinoza
Universidad de Québec, Canadá
Dr. Jesús Martínez de la Fuente
Universidad de Zaragoza, España
Dr. Ataulfo Martínez Torres
Instituto de Neurobiología de la UNAM
Dr. Luis Moreno Armella
CINVESTAV IPN México
Dra. Fabiola Nava Alonso
CINVESTAV IPN Saltillo
Dr. Marco Iván Ramírez
ITESM Campus Saltillo
Dr. Luis Rico Romero
Universidad de Granada, España
Dr. Eleazar Salinas Rodríguez
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Dr. Marco Antonio Sánchez Castillo
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Dr. José Torres Jiménez
CINVESTAV IPN Tamaulipas
Dr. Alfredo Varela Echavarría
Instituto de Neurobiología de la UNAM
Dr. Arturo Zarate Ruiz
El Colegio de la Frontera Norte

EDICIÓN

Departamento de Divulgación
Científica de la Coordinación General
de Estudios de Posgrado e
Investigación de la UA de C
Unidad Campo Redondo edificio "D"
2do piso C.P. 25000, Teléfono y Fax
(844)4129094 y 4148582, Saltillo,
Coahuila, México.

EDITORES

Francisco M. Osorio Morales
Ma. de Lourdes Oyervides Valdés
RESPONSABLE Y DISEÑO

Bertha I. Narváz Garza
CORRECCIÓN DE ESTILO

Genaro García Ortiz
COLABORADORES:

Rosa Esther Beltrán Enríquez
Pedro Gaytán Vázquez
Lorenzo Martínez Medina
Ma. del Socorro Nakasima García
Carlos Robledo Flores

www.postgradoeinvestigacion.uadec.mx

Correspondencia a:

divulgacioncientificacgepi@mail.uadec.mx

En la Universidad Autónoma de Coahuila, la dinámica de la planeación se ha constituido en una práctica permanente de nuestro quehacer institucional que permite dar seguimiento a los logros alcanzados y enfrentar retos como la construcción y el crecimiento de los espacios educativos, las transformaciones en los métodos del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la imperante necesidad de mantener los niveles de calidad académica y de nuestros procesos de gestión.

En este contexto se inserta la elaboración del Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010, como el documento rector que plasma los principales objetivos y estrategias para el aseguramiento de la calidad y la modernización institucional en un ámbito de amplia competitividad nacional e internacional.

Al conjuntar los esfuerzos y voluntades de cada una de las dependencias que integran la UA de C, nuestro objetivo es contribuir de manera directa a transformarla para prever y garantizar un futuro óptimo, preservando los resultados concretos y desarrollando nuevas alternativas que incidan favorablemente en la docencia, la investigación y la difusión de la cultura, con pleno apego a los principios que le dieron origen y que la insertan en un nivel relevante del ámbito educativo nacional.

En la moderna era de la sociedad del conocimiento, el saber habrá de consolidarse como el principal factor de desarrollo y uno de los requerimientos con mayor influencia en el quehacer de las Instituciones de Educación Superior.

El PDI constituye nuestra estrategia para incrementar la capacidad de generación y aplicación del saber, como un valor agregado a la formación de técnicos, profesionales e investigadores. De esta manera -además de ser preponderantemente hombres de bien- nuestros egresados aplicarán el conocimiento de forma productiva para atender diversos problemas del país.

El Plan de Desarrollo Institucional es finalmente- el resultado de la suma de esfuerzos y del compromiso que asumimos para fortalecer nuestro proceso educativo, pero sobre todo representa el afán de la comunidad académica para configurar el perfil de nuestra institución: ser una universidad eminentemente académica y socialmente comprometida.

Licenciado Mario Alberto Ochoa Rivera

Rector de la Universidad Autónoma de Coahuila

contenido

- 1 Editorial
- 3 Efemérides
- 5 Observatorio hábitat- sustentable para el área metropolitana de Torreón
- 18 Estadísticas sobre la percepción ambiental y participación social en la Región Lagunera
- 21 Ladrillos sinterizados para construcción, formulados con barros de la región de Saltillo y Torreón
- 27 Diseño electrónico de controladores
- 34 Síntesis de materiales híbridos de ácido acrílico-estireno-óxido de aluminio por el proceso sol-gel
- 40 El proceso de concentración
- 43 Humanismo, valores, libertad y violencia
- 46 Qué hay en el mundo
- 50 Los niños y la ciencia



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

RCC-13-2008

LIC. MARIO ALBERTO OCHOA RIVERA Rector MD. GUILLERMO GONZÁLEZ CALDERÓN Secretario General ING. COSME LUGO MALTOS Oficial Mayor LIC. BLAS JOSÉ FLORES DÁVILA Tesorero General LIC. FLAVIA JAMIESON AYALA Directora de Planeación LIC. DANIEL GARZA TREVIÑO Director de Asuntos Académicos DR. FRANCISCO M. OSORIO MORALES Coordinador General de Estudios de Posgrado e Investigación LIC. ALFONSO VÁZQUEZ SOTELO Coordinador General de Difusión y Patrimonio Cultural LIC. JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ LARA Coordinador General de Extensión Universitaria LIC. MARIO DAVID MANCILLAS TRUJILLO Coordinador General del Deporte LIC. MARCO ANTONIO TAMEZ CEBALLOS Coordinador Unidad Saltillo LIC. JOSÉ MANUEL MARTÍNEZ GALLEGOS Coordinador Unidad Torreón LIC. JOSÉ RICARDO VALDEZ VELA Coordinador Unidad Norte

Edición:
DEPARTAMENTO DE DIVULGACIÓN
CIENTÍFICA DE LA COORDINACIÓN
GENERAL DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DE LA UA de C

FRANCISCO M. OSORIO MORALES
JESÚS RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
MA. DE LOURDES OYERVIDES VALDÉS
Editores

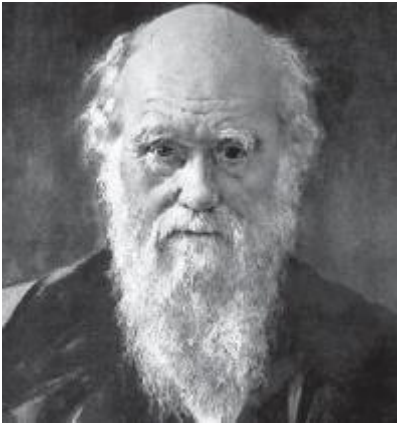
BERTHA I. NARVÁEZ GARZA
Responsable y Diseño
GENARO GARCÍA ORTIZ
Corrección de Estilo

ROSA ESTHER BELTRÁN ENRÍQUEZ
PEDRO GAYTÁN VÁZQUEZ
LORENZO MARTÍNEZ MEDINA
MA. DEL SOCORRO NAKASIMA GARCÍA
Colaboradores

GENARO GARCÍA ORTIZ
Fotografía de Portada y Contraportada
Río Sabinas
San Juan de Sabinas, Coahuila

Correspondencia a:
divulgacioncientificacgepi@mail.uadec.mx

efemérides



Charles Darwin

Charles Robert Darwin nació en Shrewsbury, Inglaterra, el 12 de febrero de 1809. Fue el segundo hijo varón del médico Robert Waring Darwin, y de Susannah Wedgwood. Charles tuvo 5 hermanos. Su educación transcurrió en una escuela local, lo que posteriormente recordaría como una mala época. Desde la infancia dio muestras de un gusto por la historia natural que él consideró innato y, en especial, de una gran afición por coleccionar cosas (conchas, sellos, monedas, minerales) el tipo de pasión «que le

lleva a uno a convertirse en un naturalista

sistemático, en un experto, o en un avaro», dijo.

En octubre de 1825 Darwin ingresó en la Universidad de Edimburgo para estudiar medicina; sin embargo, no consiguió interesarse por la carrera. Su padre, dispuesto a impedir que se convirtiera en un ocioso hijo de familia, le propuso una carrera eclesiástica. Tras resolver los propios escrúpulos acerca de su fe, Darwin aceptó con gusto la idea de llegar a ser un clérigo rural y a principios de 1828 ingresó en el Christ's College de Cambridge.

Una nueva vida

Pero en Cambridge, como antes en Edimburgo y en la escuela, Darwin perdió el tiempo por lo que al estudio se refiere, a menudo descuidado para dar satisfacción a su pasión por la caza y por montar a caballo. Con todo, su indolencia quedó temperada por la adquisición de sendos gustos por la pintura y la música, de los que él mismo se sorprendió más tarde, dada su absoluta carencia de oído musical y su incapacidad para el dibujo (un «mal irremediable», junto con su desconocimiento práctico de la disección, que representó una desventaja para sus trabajos posteriores).

Darwin sacó provecho en Cambridge de su asistencia voluntaria a las clases del botánico y entomólogo reverendo John Henslow, quien le proporcionó la oportunidad de embarcarse como naturalista con el

capitán Robert Fitzroy y acompañarle en el viaje que éste se proponía realizar a bordo del Beagle alrededor del mundo.

El viaje del Beagle

El objetivo de la expedición dirigida por Fitzroy era el de completar el estudio topográfico de los territorios de la Patagonia y la Tierra del Fuego, el trazado de las costas de Chile, Perú y algunas islas del Pacífico y la realización de una cadena de medidas cronométricas alrededor del mundo. El periplo, de casi cinco años de duración, llevó a Darwin a lo largo de las costas de América del Sur, para regresar luego durante el último año visitando las islas Galápagos, Tahití, Nueva Zelanda, Australia, Mauricio y Sudáfrica. Durante ese período su talante experimentó una transformación profunda.

El estudio de la geología fue, en un principio, el factor

que más contribuyó a convertir el viaje en la verdadera formación de Darwin como investigador, ya que entró inexcusablemente en juego la necesidad de razonar. La teoría sobre la formación de los arrecifes de coral por el crecimiento de éste en los bordes y en la cima de islas que se iban hundiendo lentamente, fue el primero en ver la luz (1842) de entre los logros científicos obtenidos por Darwin durante el viaje.

Sus investigaciones, realizadas sobre la base de «auténticos principios baconianos», pronto le convencieron de que la selección era la clave del éxito humano en la obtención de mejoras útiles en las razas de plantas y animales. La posibilidad de que esa misma selección actuara sobre los organismos que vivían en un estado natural se le hizo patente cuando en octubre de 1838 leyó «como pasatiempo» el ensayo de Malthus sobre la población. Dispuesto, como se hallaba, por sus prolongadas observaciones sobre los hábitos de animales y plantas, a percibir la presencia universal de la lucha por la existencia, se le ocurrió al instante que, en esas circunstancias, las variaciones favorables tenderían a conservarse, mientras que las desfavorables desaparecerían, con el resultado de la formación de nuevas especies.

La teoría de la evolución

Nueve años de trabajo sirvieron para convertirlo en

efemérides

un verdadero naturalista, según las exigencias de su época, añadiendo al aprendizaje práctico adquirido durante el viaje la formación teórica necesaria para abordar el problema de las relaciones entre la historia natural y la taxonomía. Además, sus estudios sobre los percebes le reportaron una sólida reputación entre los especialistas, siendo premiados en noviembre de 1853 por la Royal Society, de la que Darwin era miembro desde 1839.

A comienzos de 1856 Lyell aconsejó a Darwin que trabajara en el completo desarrollo de sus ideas acerca de la evolución de las especies. Darwin emprendió entonces la redacción de una obra que, aun estando concebida a una escala tres o cuatro veces superior de la que luego había de ser la del texto efectivamente publicado, representaba, en su opinión, un mero resumen del material recogido al

respecto. Pero cuando se hallaba hacia la mitad del

trabajo, sus planes se fueron al traste por un suceso que precipitó los acontecimientos: en el verano de 1858 recibió un manuscrito que contenía una breve, pero explícita, exposición de una teoría de la evolución por selección natural, que coincidía exactamente con sus propios puntos de vista. El texto, remitido desde la isla de Ternate, en las Molucas, era obra de Alfred Russell Wallace, un naturalista que desde 1854 se hallaba en el archipiélago malayo y que ya en 1856 había enviado a Darwin un artículo sobre la aparición de especies nuevas con el que éste se sintió ampliamente identificado.

En su nuevo trabajo, Wallace hablaba como Darwin, de «lucha por la existencia», una idea que, curiosamente, también le había venido inspirada por la lectura de Malthus. Darwin puso a Lyell en antecedentes del asunto y le comunicó sus vacilaciones acerca de cómo proceder respecto de la publicación de sus propias teorías, llegando a manifestar su intención de destruir sus propios escritos antes que aparecer como un usurpador de los derechos de Wallace a la prioridad. El incidente se saldó de manera salomónica merced a la intervención de Lyell y del botánico Joseph Dalton Hooker, futuro director de los Kew Gardens creados por su padre y uno de los principales defensores de

las teorías evolucionistas de Darwin. Siguiendo el consejo de ambos, Darwin resumió su manuscrito, que fue presentado por Lyell y Hooker ante la Linnean Society el 1 de julio de 1858, junto con el trabajo de Wallace y con un extracto de una carta remitida por Darwin el 5 de septiembre de 1857 al botánico estadounidense Asa Gray, en el que constaba un esbozo de su teoría. Wallace no puso nunca en cuestión la corrección del procedimiento; más tarde, en 1887, manifestó su satisfacción por la manera en que todo se había desarrollado, aduciendo que él no poseía «el amor por el trabajo, el experimento y el detalle tan preeminente en Darwin, sin el cual cualquier cosa que yo hubiera podido escribir no habría convencido nunca a nadie». Tras el episodio, Darwin se vio obligado a dejar de

lado sus vacilaciones por lo que a la publicidad de sus

ideas se refería y abordó la tarea de reducir la escala de la obra que tenía entre manos para enviarla cuanto antes a la imprenta; en «trece meses y diez días de duro trabajo» quedó por fin redactado el libro *On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, del que los primeros 1.250 ejemplares se vendieron el mismo día de su aparición, el 24 de noviembre de 1859.

Las implicaciones teológicas de la obra, que atribuía a la selección natural facultades hasta entonces reservadas a la divinidad, fueron causa de que inmediatamente empezara a formarse una enconada oposición, capitaneada por el paleontólogo Richard Owen, quien veinte años antes había acogido con entusiasmo las colecciones de fósiles traídas por Darwin de su viaje.

En una memorable sesión de la British Association for the Advancement of Science que tuvo lugar en Oxford el 30 de junio de 1860, el obispo Samuel Wilberforce -en calidad de portavoz del partido de Owen- ridiculizó con brillante elocuencia las tesis evolucionistas, provocando una contundente réplica por parte de Thomas Henry Huxley, zoólogo, que fue el principal defensor ante la oposición religiosa de las tesis de Darwin, ganándose el sobrenombre de su bulldog. A la pregunta de Wilberforce sobre si a Huxley le hubiera sido indiferente saber que su

Observatorio hábitat- sustentable para el área metropolitana de Torreón

Marco A. de la Cruz R

politacr@hotmail.com

Víctor M. Moreno A.

vmorenoa90@hotmail.com

Catedráticos de la Facultad de Ingeniería Civil, Unidad Torreón

CIENCIA TERCERA

Resumen

El campo, espacio en el que tradicionalmente se han desarrollado las actividades fundamentales de los seres humanos, está siendo fuertemente impactado por un gran desorden y desatenciones por parte de entidades gubernamentales y sociales que convergen en dicho espacio, dando paso a la denominada ciudad.

Si bien la ciudad de Torreón no ha estado ajena a tal comportamiento, actualmente existen diversas experiencias positivas de cómo la ciudad se convierte en un espacio de convivencia, progreso y bienestar para los ciudadanos. No obstante, estas experiencias son poco difundidas, discutidas y aplicadas. Debido a ello -y atendiendo a una demanda cada vez más grande de ciudadanos por una mejor calidad de vida en las ciudades- organizaciones de nivel internacional (ONU y OCDE, entre otras), fomentan la aplicación del concepto Observatorio Hábitat con el fin de que los países y sus comunidades adopten estrategias que les permitan un crecimiento más ordenado y que brinde un desarrollo sustentable para el trabajo, la seguridad y la convivencia de los ciudadanos. En este sentido, las autoridades de la Ciudad de Torreón han convocado a las instituciones educativas y técnicas a sumarse al proyecto denominado

que busca atender necesidades y cumplir con requisitos fundamentales como contar con fuentes confiables de información; participación de las instituciones que convergen en la ciudad y pueden brindar alta calidad técnica y trascendental de los indicadores establecidos por otras experiencias afines -más los específicos de la ciudad- además de considerar los riesgos relacionados con la infraestructura a desarrollar y los factores que los generan. Esta iniciativa pretende que los recursos que se inviertan tengan una pertinencia y repercusión en la calidad de vida del ciudadano.

Introducción

La sociedad actual, y en específico el área metropolitana de Torreón, se enfrenta a tiempos difíciles para su desarrollo y retos decisivos en su historia. El desafío es poder controlar el deterioro del medioambiente, la actividad de la naturaleza que impacta fuertemente, así como la resistencia de las corrientes políticas entre las autoridades estatales, municipales y federales para brindar mejor calidad de vida a los ciudadanos de Torreón. Aunado a ello, se presenta el agravamiento de la inseguridad, el hambre, la pobreza, las enfermedades, la

Observatorio Hábitat de Torreón, con el fin de incorporarse a una red creciente de ciudades que ya cuentan con este concepto. Se trata de una estructura

Palabras Clave: Hábitat, Escenario sustentable, Riesgos económicos, Observatorios.

ignorancia científica, el analfabetismo y una gran incertidumbre en el futuro de los recursos destinados a la construcción de infraestructura. Esta última es una actividad fuertemente cuestionada por la sociedad y con alto grado de incertidumbre por no conocerse los estudios de factibilidad y sus alcances. El programa de infraestructura debe garantizar el desarrollo de las actividades en un ambiente de transparencia y confianza, además de brindar certidumbre y bienestar a los ciudadanos.

No obstante este escenario, existen iniciativas y entidades que pretenden integrar las inquietudes planteadas y su comportamiento en cada espacio de desarrollo, con el fin de poder garantizar y satisfacer las necesidades básicas; elevar el nivel de vida de la población; conseguir mejor

protección y gestión de los recursos, así como lograr un

futuro más seguro y con mayor certidumbre. Actualmente, ningún país, estado, comunidad o región puede alcanzar estos objetivos por sí solo. De ahí que se requiera un trabajo conjunto de quienes convergen en los espacios, además de los medios de comunicación, información, indicadores y bases de datos confiables y disponibles al público para lograr un desarrollo sostenible.

El desarrollo sustentable de una ciudad como la de Torreón se percibe de muchas maneras, según su ubicación estratégica en la región lagunera, por ser la ciudad con mayor actividad en todos los niveles, la cual tiene como base de su dinamismo el pensamiento y el trabajo diario de sus habitantes. Esto hace necesario generar un marco referencial de desarrollo y la adopción de estrategias, normas y reglas jurídicas, económicas y organizativas, así como infraestructura capaz de encaminarla hacia un desarrollo sostenible y vinculado al avance y aplicación de las nuevas tecnologías con los riesgos implícitos. Asimismo, se deben considerar los cambios de origen político, organizativo y sociocultural, además de la toma de decisiones con certidumbre por parte de las autoridades e instituciones que la conforman. Los problemas que enfrenta actualmente esta región no son específicos de cada país ni de cada estado o región; por el contrario, se presentan en la mayoría de los países en cada continente y en cada comunidad, en algunos con mayor impacto que en otros. Es por esto necesario que los

grupos formados para entender y responsabilizarse de la problemática encuentren el camino para abordarla con sentido profesional, involucrando la preocupación de dirigentes, asociaciones y organizaciones regionales, estatales, nacionales y mundiales. De esa manera se contribuirá a tener y disfrutar una ciudad con desarrollo sostenible.

Objetivo

El objetivo de la participación de la Universidad Autónoma de Coahuila y de la Facultad de Ingeniería Civil en la formación y operación del Observatorio Hábitat para Torreón es contribuir a generar información sobre temas y problemas locales, y fomentar políticas que respondan a las necesidades sociales, además de participar con los

entes locales con capacidad de decisión y con

organizaciones de la sociedad civil en un diálogo que tenga como fin lograr la creación de un Hábitat Urbano Sustentable. Este organismo se concibe como un todo orgánico que posea la fuerza, el conocimiento y el potencial creativo necesarios para desarrollar modos de vida sustentables vinculados a los derechos de autogestión, en el que se permita que la toma de decisiones tenga como base un sistema de gestión cimentado en la sustentabilidad, y que no se realice sólo teniendo en cuenta los intereses de las personas afectadas, sino también de las generaciones futuras.

Antecedentes

El denominado viejo continente -ahora Unión Europea (UE)- ha logrado que sus miembros se preocupen más por su desarrollo urbano como una condicionante para su adhesión a la Unión Europea, teniendo como base el tratado de Maástricht (1992) el cual promociona el desarrollo sustentable como un objetivo de política de la UE, y el trabajo de un grupo de expertos (GRMAU, 1996) sobre el medio urbano para desarrollar la iniciativa denominada Ciudades Europeas Sostenibles (CES, 1990-1993). Existen algunas iniciativas -relacionadas con el desarrollo sustentable para las ciudades- plasmadas en cartas y programas establecidos por países, municipios y comunidades, tales como la Carta de Aalborg, la Carta de Valencia, así como los resultados de las asambleas de la ONU de 1997 (decimonovena) considerando la

evaluación de las actividades de la Agenda 21, de donde parten algunos compromisos en relación a la declaración de Río, principalmente sobre el medio ambiente.

En el año 1994, en Aalborg, Dinamarca, 650 autoridades regionales y locales de 32 países de Europa se comprometieron con "el camino hacia la sostenibilidad local y la campaña", mediante la firma de la carta de ciudades y municipios europeos hacia este tipo de desarrollo.

"Nosotras, las ciudades europeas firmantes de esta Carta, declaramos que en el curso de la historia hemos conocido imperios, estados-naciones y regímenes, y les hemos sobrevivido como centros de la vida social, portadores de nuestras economías y guardianes de la cultura, el patrimonio y la tradición. Junto con las familias y los barrios, las ciudades han sido la base de nuestras sociedades y estados, el centro de la industria, el artesanado, el comercio, la educación y el gobierno. Comprendemos que nuestro actual modelo urbano de vida, y particularmente nuestras pautas de división del trabajo y de las funciones, la ocupación del suelo, el transporte, la producción industrial, la agricultura, el consumo y las actividades de ocio y, por tanto, nuestro nivel de vida, nos hace especialmente responsables de muchos de los problemas ambientales con los cuales se enfrenta la humanidad. Este hecho es especialmente significativo si se tiene en cuenta que el 80% de la población europea vive en zonas urbanas".

La carta fue firmada por representantes de organismos internacionales, gobiernos nacionales, instituciones científicas, consultores y particulares, y al hacerlo, ciudades, pueblos y países de Europa se comprometieron a entrar dentro de los procesos de la Agenda 21.

"La agenda 21 se basa en la premisa que el desarrollo sostenible no es sólo una opción sino un imperativo, tanto en temas ambientales como económicos, y que, a pesar de que la transición hacia un desarrollo sostenible será difícil, es totalmente factible. Requiere un gran cambio en las prioridades de los gobiernos y de las personas, debido a que implica la integración plena de la dimensión ambiental dentro de las políticas económicas y la toma de decisiones en todos los campos de la

actividad, y un gran despliegue de recursos humanos y financieros a escala nacional e internacional. Esta alianza global es esencial para que la comunidad mundial emprenda un nuevo camino hacia un futuro sostenible". En el mismo camino, y continuando con la preocupación de futuro sostenible, en el año 2000, en Hannover, Alemania, se reunieron 250 líderes municipales de 36 países europeos para evaluar los progresos en el camino hacia la sostenibilidad y para llegar a un acuerdo sobre la dirección que deben tomar los esfuerzos.

En la declaración se comprometen a conseguir el bienestar de las generaciones presentes y futuras; aplicar una economía entendida como el conjunto de actividades humanas que transforma los recursos naturales en bienes y servicios, y aceptar las responsabilidades para conseguir un desarrollo sostenible. Asimismo, hacen un llamado para que los países que todavía no están involucrados formen parte de este grupo y les brindan apoyo para que puedan implementar la Agenda 21 y la Agenda Hábitat.

El espacio Hábitat ha sido una organización fundadora en actividades de recopilación de indicadores urbanos. En 1991 inició el Programa de Indicadores de Vivienda y para 1993 se convirtió en el Programa de Indicadores Urbanos con un enfoque más amplio en otros temas urbanos. El programa ha producido dos bases de datos principales: en 1996 y 2001 (Base de Datos Urbanos Global I y II), que fueron presentados durante las conferencias Hábitat II (1996) y Estambul +5 (2001).

En la Agenda Hábitat (resultado de la Conferencia Hábitat II, 1996) los Estados Miembros de las Naciones Unidas y los socios de la Agenda Hábitat solicitaron a ONU-HABITAT continuar con el monitoreo de las condiciones urbanas a escala mundial. También se comprometieron a monitorear las condiciones urbanas en sus propios países e informar regularmente sobre las evoluciones.

AGENDA HÁBITAT*	
Indicador y Concepto	Descripción
Indicador 1 Promover el Derecho a Vivienda Adecuada Estructuras Durables	Proporción de hogares que viven en una casa considerada "durable"; es decir, construida en un área sin riesgos y con una estructura permanente y lo suficientemente adecuada como para proteger a sus habitantes de inclemencias del tiempo, tales como la lluvia, el calor, el frío y la humedad
Indicador 2 Área suficiente para vivir	Proporción de hogares con por lo menos tres personas por habitación
Indicador clave 1 Derecho a Vivienda Adecuada:	Logros del derecho a vivienda adecuada en la Constitución y legislación nacional para todos los ciudadanos
Indicador Extensivo 1: Precio de Vivienda y coeficiente de arrendamiento-ingreso:	1) La razón entre el precio medio del mercado libre de una unidad de vivienda y el ingreso anual medio del hogar, y 2) la razón entre el canon de arrendamiento anual medio de una unidad de vivienda y el ingreso anual medio del hogar de los arrendatarios
Indicador Clave 3 : Posibilitar la seguridad de la tenencia	Tenencia Segura : nivel a que la tenencia segura está garantizada para hogares e individuos en el marco legal relacionado al desalojo
Indicador Extensivo 2 : vivienda autorizada	Proporción de viviendas regularizadas/legalizadas (vivienda que atienda a todos los reglamentos de construcciones y urbanizaciones)
Indicador Extensivo 3 : desalojos:	Cifra promedio anual de unidades familiares dirigidas por el hombre y dirigidas por mujer que han sido desalojadas de sus viviendas durante los últimos cinco años (1-9 2003)
Check-list 2 Promover igualdad de acceso a créditos.	Financiamiento de Vivienda : nivel de desarrollo del sistema de financiamiento de vivienda
Indicador Extensivo 4 : Proporcionar igualdad de acceso a la tierra	Relación precio de tierra e ingresos : relaciones entre el precio medio de 1 metro cuadrado de tierra altamente urbanizada; urbanizada, y sin urbanizar, y el ingreso medio del hogar por mes. Tierra altamente urbanizada se refiere a los lotes que cuentan -por lo menos- con vías, agua y electricidad, y posiblemente con drenaje y alcantarillado. Tierra urbanizada se refiere a los lotes que sólo cuentan con vías. Tierra sin urbanizar se refiere a los lotes que no cuentan con servicios o carecen de permisos de planificación.
Indicador Clave 4 Promover el acceso a los servicios básicos	Acceso al agua potable : proporción de hogares con acceso a un suministro mejorado de agua
Indicador Clave 5 : Acceso a saneamiento mejorado	Proporción de hogares con acceso a instalaciones sanitarias adecuadas
Indicador Clave 6 : conexiones domiciliarias:	Porcentaje de hogares que están conectados a los siguientes servicios dentro de su unidad habitacional: a) agua transportada en tuberías; b) alcantarillado; c) electricidad; y d) teléfono
Indicador Clave 7 Promover la igualdad de oportunidades para una vida sana y segura	Mortalidad Infantil : el porcentaje de niñas y niños que mueren antes de llegar al quinto año de vida. Número de muertes de niños (as) menores de cinco años por cada 1000 nacidos (as) vivos (as) durante un año especificado
Indicador Clave 8 : homicidio	Número de homicidios comunicados por año (víctimas de sexo masculino y femenino) por 1000 habitantes
Check-list 3	Violencia Urbana : políticas existentes y nivel de implementación adecuada para combatir la violencia urbana
Indicador Extensivo 5	HIV incidencia : proporción de mujeres entre los 15-49 años cuya muestra de sangre es positiva para HIV
Indicador Clave 9 Promover la integración social y apoyar a los grupos desfavorecidos	Hogares pobres : porcentaje de hogares dirigidos por mujeres y por hombres situados bajo la línea de la pobreza (línea de la pobreza definida a nivel nacional o local).
Indicador Clave 10 : Promover la igualdad de género en el desarrollo de asentamientos humanos	Tasa de alfabetización : proporción de la población, según género, de 15 o más años de edad y que puede leer y escribir, con la comprensión de un texto corto sobre el cotidiano
Check-list 4	Inclusión de Género : proporción de mujeres que tienen una posición de liderazgo en las autoridades locales

Indicador Extensivo 6 Resultados OCDE	Tasa de escolaridad: cantidad de matrículas en la escuela primaria, secundaria y superior (pública y privada)
Indicador Extensivo 7	Regidoras féminas: proporción de mujeres quienes son electas y nominadas concejalas a nivel local
Indicador Clave 11: promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos	Crecimiento Población Urbana: crecimiento anual de la población en la aglomeración urbana o en las áreas urbanas nacionales durante los últimos cinco años (2000-2008)
Indicador Clave 12: Asentamientos planificados:	Nivel de planificación de la tierra urbana con el objetivo responder a las necesidades de la población
Indicador Clave 13: Administrar el suministro y demanda de agua de forma eficaz	Precio de Agua: recio medio pagado por cien litros de agua en dólares estadounidenses, en la época del año en que el agua es más cara.
Indicador Extensivo 8	Consumo de agua: consumo de agua en litros, por día, por persona, para todos los usos domésticos (excluye el uso industrial).
Indicador Clave 14: Reducir la contaminación en zonas urbanas	Aguas residuales tratadas: porcentaje de todas las aguas residuales que están siendo sometidas a alguna forma de tratamiento.
Indicador Clave 15: Eliminación de desechos sólidos:	Porcentaje de desechos sólidos: a) rellenos sanitarios; b) incinerados; c) vertedero; d) abierto; e) reciclados; f) quemados (aire libre); g) otros
Indicador Extensivo 9	Recolección regular de desechos sólidos: proporción de hogares atendidos con servicio regular de recolección de residuos sólidos (semanal)
Check-list 5 Prevenir los desastres y reconstruir los asentamientos	Prevención de desastres instrumentos de mitigación: nivel en el que la prevención de desastres está garantizada e instrumentos de mitigación operativos
Indicador Extensivo 10	Viviendas en ubicación sujeta a riesgos: proporción de viviendas construidas en ubicación sujeta a riesgo (por cada 100.000 viviendas)
Indicador Clave 16: Promover sistemas de transporte eficaces y ambientalmente racionales	Tiempo de traslado: tiempo promedio en minutos para un viaje de ida hacia el trabajo. Este dato constituye un promedio para todos los medios de transporte
Indicadores Extensivos 11	Medios de transporte: porcentaje de viajes al trabajo realizados en: a) automóvil propio; b) tren, tranvía; c) bus o minibus; d) motocicleta; e) bicicleta; f) a pie; g) otros modos
	Planes ambientales locales: nivel de implementación de planes ambientales locales
Indicador Clave 17: Fortalecer las microempresas y pequeñas empresas, particularmente las establecidas por mujeres	Empleo Informal: porcentaje de la población empleada, con respecto a hombres y mujeres, cuya actividad es parte del sector informal.
Indicador Clave 18: Fomentar las asociaciones de los sectores público y privado y estimular las oportunidades de empleo productivo	Producto Urbano: producto total de la ciudad, según se define en los procedimientos contables nacionales. Se lo puede entender ya sea como el ingreso total o el valor agregado (sueldos más el excedente comercial, más los impuestos, más las importaciones), o como la demanda final total (consumo más las inversiones, más las exportaciones)
Indicador Clave 19: Desempleo	Proporción de desempleo promedio (hombres y mujeres) durante el año, como una fracción de la fuerza laboral (formal)
Indicador Clave 20: Promover la descentralización y fortalecer las autoridades locales	Ingresos de Gobiernos Locales: total de ingresos anuales del gobierno local proveniente de todas las fuentes, en dólares estadounidenses, tanto de capital como recurrentes, para todos los gobiernos locales en la área metropolitana, como promedio de los últimos 3 años (2004, 2005, 2006), dividido para la población
Check-list 7	Descentralización: nivel del proceso de descentralización
Check-list 8 Fomentar y apoyar la participación y el compromiso cívico	Participación ciudadana: nivel de participación ciudadana en las decisiones importantes sobre planificación
Indicador Extensivo 12	Participación electoral: proporción de la población adulta (según género y con edad para votar) que ha votado en las últimas selecciones municipales.
Indicador Extensivo 13	Asociaciones Cívicas: número de organizaciones sin fines lucrativos, incluyendo ONGs, organizaciones políticas o sociales, registrados o establecidos en la ciudad, por 10.000 habitantes.

Por lo antes manifestado en los diferentes espacios, resulta importante analizar las características de la ciudad, su potencial utilización para generar actividad económica, reconstruir el empleo y evolucionarlas en comunidades sustentables. Hay que considerar que se atraviesa un proceso histórico inevitable, vinculado al beneficio material de convivir en comunidad; a los efectos de la globalización y al diseño de nuevas ideas geopolíticas económicas y de comunicación, además de la presión que comienzan a ejercer las poblaciones existentes junto a aquellas que arriban constantemente a las ciudades, quienes exigen respuestas concretas y rápidas de los gobiernos.

En las ciudades actuales, los ciudadanos constantemente se manifiestan buscando poseer autonomía e independencia, en función de mantener sus políticas directamente vinculadas con la voluntad de los ciudadanos que las integran como sociedad. En este camino, las ciudades buscan ser concentraciones vitales, con sentido de auto-gestión, ordenadas, accesibles, participativas, eficientes y justas, además de responder al criterio de eficacia, satisfaciendo las necesidades básicas de sus ciudadanos y proporcionando un medio ambiente seguro para la realización de sus actividades. En este contexto, la ciudad de Torreón deberá ser adecuada y proveer los edificios, los espacios y las redes de servicios que estarán al alcance de los habitantes de todas las edades y condiciones, garantizando los servicios, recursos y la información para que cada individuo pueda llevar a cabo sus actividades. A la vez, deberá crear estrategias (de canalización, participación, justicia social y construcción de infraestructura) que permitan disipar la tensión social generada por la convivencia, y en algunos casos por el hacinamiento y el desorden en su crecimiento.

Escenario de desarrollo de las ciudades

La construcción de las ciudades en el mundo fue lenta en sus inicios, y actualmente se considera como un proceso incontrolable con tasas de crecimiento extraordinarias. Si consideramos que en la década de los setenta el 37 % de la población mundial vivía en las ciudades, hoy se estima que es el 50 %, lo que implica que se han alcanzado las metas de la ONU 2004 de la realización de la transición urbana mundial.

Esta transformación de las ciudades no hay que considerarla como porcentaje para la estadística, sino como lo analiza López M. (2005) en base al número de ciudades en el mundo, que eran de 86 en 1950, con una población superior al millón de habitantes; actualmente considera que hay 386 ciudades y se estima que para el año 2020 habrá 480 ciudades.

En este escenario, el comportamiento actual que tienen los sistemas de medición del crecimiento de las ciudades, y de las diversas formas de uso del suelo, se perciben inadecuados y realizados por métodos informales. Por ello, son pocas las ciudades que han generado indicadores que regulen su crecimiento y su hábitat, dando origen este comportamiento a patologías que - con mucho- han rebasado el crecimiento formal, situando la marginalidad en el centro de los mecanismos de producción del espacio. Es necesario, entonces, contar con metodologías e información apropiada para gestionar el desarrollo de las ciudades y que contribuyan a contrarrestar la pobreza y a garantizar una mejor calidad de vida de los ciudadanos.

El Banco Mundial (2003) manifiesta ciertas evidencias que sugieren que entre el 40 % y el 60 % del crecimiento de las ciudades en los continentes más pobres, tales como África, Asia y Latinoamérica, se realiza en un contexto de pobreza, con personas que viven muchas veces en lugares inhabitables o con grandes precariedades habitacionales, con una fragilidad pavorosa en lo relativo al estatuto jurídico de las tierras y viviendas que ocupan.

Caminos de los observatorios hábitat

El camino a seguir en la siguiente década -en relación a los observatorios hábitat- se basa una agenda donde los efectos sociales, económicos, de salud, derechos humanos, seguridad e infraestructura serán definitivamente una prioridad, y sus resultados deberán impactar en los sectores más desprotegidos, para lo cual se va a requerir:

- El desarrollo de nuevas regiones urbanas con infraestructura efectiva.
- La transformación de las ciudades secundarias y su equipamiento sustentable.
- El incremento de la pobreza urbana y su manejo a niveles sustentables.

- La proliferación y convivencia de asentamientos informales y formales.
- El fomento de observatorios hábitat locales y su sustentabilidad.
- El seguimiento de los planteamientos de las agendas hábitat.

En México, a las ciudades se les ha descrito de muchas formas por parte de instituciones oficiales y privadas, tratando de seguir los lineamientos de organismos internacionales. Es considerado como un país urbano debido a que más de dos tercios de su población viven en las 364 ciudades y zonas metropolitanas mayores de 15 mil habitantes, y 38 de ellas con más de 100,000 habitantes, en donde se asientan más de la mitad de los mexicanos, lo que conforma el Sistema Urbano Nacional (SUN).

Los números del crecimiento demográfico -a partir de la década de los años 50- muestran que el Estado Mexicano ha sido rebasado en su oferta de espacios adecuados para el asentamiento humano y para garantizar los servicios básicos que requieren los ciudadanos. Esto representa un escenario crítico en donde las políticas urbanas y la forma de crecimiento de las ciudades, desde la perspectiva del Estado y el mercado, no garantizan una estructura física ni condiciones socio-económicas o financieras adecuadas para la mayoría de los ciudadanos. Otro enfoque se encuentra en los resultados que ofrece la SEDESOL, la cual manifiesta -para inicios de este siglo XXI- que el 10% de la población urbana no contaba con agua entubada; cerca del 25 % carecía de drenaje y más del 60% residía en barrios y colonias no pavimentadas; alrededor del 37.4 % de los hogares urbanos del país (43.8 % de la población urbana) se encontraba en situación de pobreza patrimonial.

En relación a la información técnica y sus tendencias desde la perspectiva del gobierno en sus tres ámbitos de desarrollo -los cuales parten casi de cero cuando se realizan estudios, planes y programas más allá de la información elemental proveída por las instituciones de información; básicamente INEGI y CONAPO con relación a los fenómenos urbanos- se cuenta con pocos datos e indicadores de la evolución y magnitud de los procesos de desarrollo de infraestructura que se generan en las ciudades. Ante este escenario, y considerando opiniones

de cuerpos técnicos especializados en la materia, será necesario generar un sistema de información soportado en las siguientes premisas:

- Acuerdos y concentraciones entre las partes en donde todos ganen.
- Una visión integral de la información que considere los aspectos de espacio social, desarrollo económico y financiero, problemática social, estructura del territorio, infraestructura y medio ambiente.
- Las operaciones de los proyectos, independientes de los órdenes de gobierno, pero con su participación y apoyo, lo que genera un ambiente de seguridad.
- Normativas y caminos para el acceso a la información pública que generen un dinamismo permanente, independientemente de matices políticos o partidistas.
- La utilización de tecnología de punta en los procesos.

11

Teniendo en cuenta lo expuesto, la propuesta de integración de un observatorio hábitat sustentable se ha de centrar en un documento que sea respaldado por todas las partes que lo integrarán y con la estructura básica siguiente:

- Objetivos y funciones (identificando oportunidades, necesidades, potencialidades, participaciones y gestiones).
- Participación social (que estimule la participación, fomentando la creatividad, la organización, estructuración con apertura y transparencia).
- El ámbito territorial con actuaciones flexibles en lo referente a las actuaciones en áreas conurbanas, metropolitanas y regionales.
- Una estrategia de creación en la que esté presente una autoridad local, los grupos sociales de la comunidad, las organizaciones ciudadanas y las instituciones educativas.
- La estructuración y formas de organización que contemplen las siguientes etapas:
 - Integración del grupo promotor.
 - Elaboración de la propuesta inicial.

- Diseño de la estrategia inicial de participación social.
- Elaboración de una lista preliminar de indicadores y definición de las fuentes de información.
- Promoción para la incorporación de instituciones organizadoras y/o de apoyo a la creación del observatorio.
- Definición de la estructura y características del observatorio.
- Instalación formal del observatorio
- Evolución del observatorio hasta su consolidación que permita generar su propia información.
- Poder de decisión entre los participantes que crean y operan el observatorio, evitando las tendencias verticales en la conducción político-técnica de las instituciones políticas.

En la ciudad de Torreón existe la iniciativa de las autoridades municipales y las instituciones educativas, con apoyo de dependencias federales y estatales competentes, para generar un observatorio hábitat de Torreón que permitirá:

- ❖ Generar indicadores propios en base al análisis de los fenómenos propios, de una manera sistemática, científica y participativa.
- ❖ Generar un ambiente de confianza hacia los inversionistas, ciudadanos y autoridades que permitan realizar infraestructura de acuerdo a las prioridades establecidas, elevando su confianza social.
- ❖ El manejo de información estructural básica (con la que se construyan los indicadores), bajo parámetros uniformes para todos los involucrados.
- ❖ Ofrecer una metodología adecuada para dar seguimiento a la evolución de un fenómeno, problema o necesidad en el tiempo y el espacio.
- ❖ Dar seguimiento sistemático y confiable a decisiones tomadas y elevar el nivel de legitimidad.
- ❖ Facilitar una valoración de la propia eficiencia de los indicadores, con lo que su ajuste se posibilite.
- ❖ Ser un apoyo fundamental para la elaboración de

políticas de desarrollo urbano en todos los temas y unidades espaciales.

- ❖ Ser una base para la creación y operación de un centro de documentación sobre el desarrollo de la ciudad, facilitando el impulso a las capacidades institucionales para abrir espacios y organizar y compartir información útil en la toma de decisiones de los sectores público, social y privado.
- ❖ Ser una fuente de investigación y consulta ciudadana permanente, identificando temas prioritarios del desarrollo de la ciudad a partir de condiciones locales y prioridades establecidas en el plan de desarrollo de la ciudad.
- ❖ Generar una inercia de comunicación, difusión y construcción de capacidades entre las partes que intervienen y el entorno -de forma natural- elevando el potencial de formación y actualización de capital humano para el desarrollo de la ciudad.

La infraestructura y el riesgo en el escenario sustentable del OHT

Actualmente existe una tendencia en relación al concepto de sustentabilidad en la construcción de infraestructura. Esto está sucediendo por el gran número de proyectos que presentan impactos económicos fuertes a causa del sobre-coste en los presupuestos originales, cuestionándose los actos de gestión y responsabilidades externas a los proyectos. Tanto las autoridades como empresarios, constructores y proveedores de la industria de la construcción han reconocido como prioridad este escenario y requieren acuerdos para realizar mejoras significativas a corto plazo, pues les representa desventajas en un medio de alta competencia. Esta tendencia requiere adoptar los principios de sustentabilidad en sus operaciones, estando en las agendas de discusiones el cómo aplicar el concepto de sustentabilidad que incluye aplicar principios sociales, económicos y del entorno a los proyectos.

El concepto del desarrollo sustentable puede tener diferentes significados en cada área del conocimiento y para las personas que se desarrollan en ellas. Con el fin de entender y apreciar la sustentabilidad, debe considerarse la herencia que dejaremos a las futuras generaciones, las cuales tendrán que enfrentar contaminación de suelos, demoliciones de estructuras, carencias de recursos no renovables, injusticias sociales, menos recursos económicos, etc. También se deben reconocer las legítimas aspiraciones de quienes actualmente están viviendo con niveles de vida bajos, y percibiendo el impacto de la naturaleza, inseguridad, actos terroristas, carencias de proyectos que reflejen sus necesidades, principalmente por falta de recursos económicos y por el alto coste que representarán los proyectos.

En la literatura centrada en el tema del desarrollo sustentable se encuentran importantes aportaciones que se discuten actualmente para su implementación en el campo de la construcción; es así como se han identificado cinco principales objetivos:

- Mantener efectivos y estables los niveles económicos en los proyectos.
- Progresos en la calidad de vida de la sociedad, lo cual implica reconocer las necesidades de todos y el buen manejo de los recursos.
- Protección efectiva del entorno de los proyectos y mantener su armonía con el ser humano.
- Prudente uso de los recursos, sobre todo de los no renovables.
- Una gestión efectiva de los riesgos (económicos) en los proyectos.

El impacto negativo que esto representa se puede ver, como ejemplo, en los resultados que cada año presenta el sector de la construcción en el Reino Unido <http://www.hse.gov.uk>, el cual consume más de 350 millones de toneladas de una amplia gama de materia prima, que incluye agregados y genera cerca de 70 millones de toneladas de desperdicios, estimándose que

aproximadamente 13 millones de toneladas corresponden a sobre-especificaciones. La energía asociada con servicios de construcción también cuenta con aproximadamente el 50 % del total de energía usada, y en la fabricación de cemento y acero, los cuales aportan cerca del 3% de todas las emisiones de dióxido de carbono.

Ante este escenario, el Gobierno del Reino Unido ha planteado la necesidad de que se legisle y se implementen incentivos y soportes en los proyectos para el desarrollo sustentable, así como también penalizar las malas prácticas. Como parte de ello ha sido necesario establecer grupos pioneros en diferentes sectores de la industria de la construcción, con el fin de implementar estrategias para el desarrollo sustentable. No obstante, existen impedimentos para lograrlo, tales como la diversidad de la industria, la amplia ignorancia, y los intereses

comerciales y particulares. La industria de la construcción y el desarrollo de infraestructura se caracterizan por manejar grandes cadenas de suministros, lo que representa una oportunidad para generar indicadores y contrastar con otras entidades los objetivos del desarrollo sustentable para los proyectos de infraestructura. Esto puede representar la selección de propuestas económicas y constructores responsables, quienes tienen que garantizar los principios del desarrollo sustentable, lo cual no es compatible con la aceptación del precio más bajo en las ofertas económicas de licitación.

Las directrices sugeridas para el desarrollo sustentable y la gestión de las incertidumbres económicas en los proyectos pueden ser resumidas en seis categorías principales que son:

- Diseño, gestión y operación de la Infraestructura física
- Implicaciones del entorno
- Económicas y financieras
- Instituciones y sociedad
- Salud y el bienestar humano
- Planificación y tecnología

Estas categorías contienen alguna cantidad de incertidumbre debido a que hay un riesgo que debe ser identificado y gestionado como parte del plan de desarrollo de los proyectos. "El concepto del recurso económico sustentable debe ser considerado dentro del marco de la probabilidad. La fiabilidad -en sí misma- es una medida inadecuada de la sustentabilidad. El riesgo proporciona una definición más comprensiva que abarca tanto fiabilidad como escasez en los gastos". Howard (2002).

El riesgo económico en este contexto es considerado como una medida de potenciales pérdidas cuando los proyectos o actividades fracasan en su ejecución esperada. Esto es usado como una medida de la sustentabilidad.

Si la probabilidad de varios niveles de fracasos pueden ser identificados, el valor esperado, o algún otro nivel de riesgo, puede ser calculado. El riesgo es integrado por el coste de los fracasos, multiplicado por sus probabilidades de ocurrencias. Así, el riesgo está asociado a un coste medido en unidades monetarias; a la productibilidad del entorno, a incidentes públicos de salud, o alguna otra medida de sucesos o fracasos.

Con frecuencia, en los proyectos de construcción de infraestructura los riesgos económicos no son calculados, y por lo tanto son asumidos cuando se consideran pequeños, o se ha de diseñar un plan para minimizarlos y gestionarlos, pero también ocurre que son pasados por alto. Esto sucede generalmente porque una valoración cuantitativa del riesgo requiere un profundo entendimiento de las consecuencias en los fracasos, y esto no es un pensamiento agradable durante la euforia de adquisición o contratación de un nuevo proyecto, o en las rutinas de operación en los proyectos contratados.

El riesgo, actualmente, es manejado por decisiones operativas en las que se consideran pérdidas iniciales pequeñas con el fin de reducir la probabilidad de grandes pérdidas más adelante. Eso no resulta tan efectivo como se plantea en las experiencias de los estudios y reportes analizados en el presente trabajo. El medio de la construcción de infraestructura actualmente demanda generar alternativas que eviten una evaluación cuantitativa y -por el contrario- desarrollar sistemas que

estén centrados en la problemática de los riesgos económicos a los que están expuestos los proyectos de infraestructura. Los inconvenientes de las alternativas que se solicitan son que se deben considerar los recursos económicos (dinero), mano de obra, energía, recursos del entorno, y decisiones políticas y sociales que tienen que ser cambiados en la elaboración de una respuesta (alternativa) confiable. En otras palabras: ¿Cuál es el óptimo nivel de riesgo económico que es aceptado? y si este es constante o ha evolucionado con el tiempo.

La sustentabilidad -medida por el riesgo económico- tiene tres principales componentes en la gestión de lo económico:

- La probabilidad de que los suministros económicos sean insuficientes (escasos)
- Cuando los costes no son integrados adecuadamente (escenario incompleto)
- El nivel de aceptabilidad del riesgo (indefinido o limitado a un porcentaje)

Por lo tanto, un sistema sostenible en el marco de la construcción de infraestructura puede ser definido como uno que mantiene riesgos aceptables sobre un horizonte de tiempo indefinido, en el cual los recursos económicos disponibles se invierten para evitar gastos más elevados a la sociedad en el futuro.

En el escenario sostenible el objetivo es mantener el riesgo dentro de límites aceptables, aunque la concepción de un escenario sustentable siempre está expuesta a la interpretación de las diferentes personas que intervienen en los proyectos y obras de construcción. Rodríguez L. F. (2004). No obstante, existe un consenso entre la comunidad técnica de que las investigaciones y estudios se orienten a generar más confianza (formalidad), a una identificación efectiva de los riesgos, y a establecer la dependencia y responsabilidad de estos y su impacto económico.

Conociendo que el riesgo asociado a lo económico no puede ser evitado, el escenario sustentable requiere de una gestión firme de la gente y del recurso, siendo la formalidad una medida de cómo los procedimientos alcanzan los niveles de servicio que son prometidos a los usuarios. Lo anterior no deja de lado que debe haber una

relación clara entre la información y las decisiones que se realizan durante el desarrollo de los proyectos -lo cual actualmente es cuestionado fuertemente e identificado como un factor de riesgo- así como la comunicación y la información no estructurada dentro de los proyectos de infraestructura. Por ello se demanda que en un escenario sustentable los proyectos de construcción de infraestructura incluyan estudios de las operaciones reales, en las que se considera al elemento humano y la gestión de los recursos económicos (dinero) como un factor de riesgo potencial. Calavera J. (2004)

Si bien los comités técnicos comparten la idea de que no todos los países están propensos a grandes terremotos, huracanes y ataques terroristas -y por lo tanto no se comparte el mismo riesgo y daños- en la mayoría de los países se comparte el crecimiento del riesgo económico en los proyectos y obras de construcción, atestiguado por los estudios de los cuerpos técnicos sobre el tema en la última década. Esto genera serios problemas a las partes que intervienen en dichos proyectos, y rebasa en forma constante los porcentajes de prevención asignados en los contratos.

A la vez, se cuestiona fuertemente la seguridad de la población y los recursos económicos asignados a la construcción de infraestructura de servicios y de comunicación, propiciando que las instituciones de ingeniería planteen discusiones sobre el riesgo económico, su identificación, análisis, respuesta y control, además de proponer un reconocimiento más claro del riesgo y de su impacto en la sociedad. Esta última acepta cada día menos los fracasos económicos y demanda mayor seguridad en los manejos de los recursos en los proyectos.

Los gobiernos no hablan abiertamente de los efectos del riesgo económico en los proyectos públicos, así como tampoco lo hacen los empresarios privados. No obstante, hay un amplio reconocimiento que cualquier proyecto de construcción está expuesto al riesgo económico, con impactos que en su mayoría no son gestionados de la manera más eficiente.

El riesgo económico, por tanto, no se puede considerar que sea nuevo, pero sí que ha sido relegado en importancia y gestión. Eso ha sido discutido en los últimos años, y debido a la trascendencia que reviste en

Catálogo de Factores de Riesgos Identificados en Proyectos de Infraestructura		Organizaciones y Entidades Técnicas					
Tabla 1		P.M.P	C.I.E	A.S.C.E	C.I.R.I.A	P.M.I	FERMA
Nº							
1	El Lugar de Construcción	*		*		*	*
2	Incertidumbres Geológicas	*	*	*	*	*	*
3	Técnicos	*	*	*		*	
4	Contrato (Malas Relaciones de las Partes)	*	*	*			*
5	Propiedad	*		*			*
6	Dirección del Proyecto	*	*			*	*
7	Calidad (cambios, errores, omisiones, fallas y defectos)	*		*			*
8	Sub-estimación de los Costes			*		*	
9	Sobre-estimación del los costes	*	*	*		*	
10	Medio ambiente (entorno)	*	*	*	*	*	*
11	Recursos	*		*	*	*	*
12	Normatividad				*	*	
13	Diseños		*	*		*	*
14	Método de Construcción		*		*		
15	Molestias Públicas	*		*	*		
16	Seguridad en la Obra				*		
17	Cambios en los Plazos	*		*	*	*	*
18	Mayor Competencia	*				*	*
19	Cambios en la Demanda					*	
20	El Equipo de la Propiedad	*		*		*	
21	Objetivos del Proyecto			*		*	
22	Comunicación entre los Equipos del proyecto	*	*			*	
23	Contratistas		*	*			
24	Sub-contratistas		*	*		*	
25	Suministros	*	*				*
26	Prefabricados		*	*		*	
27	Fuerza Mayor				*	*	*
28	Económicos	*	*			*	*
29	Retraso en los programas	*	*		*	*	*
30	Obras defectuosas			*	*		
31	Obsolescencia Tecnológica	*		*			
32	Mano de Obra		*	*			*
33	Materiales de Pobre Calidad		*	*			
34	Formación (Ignorancia Científica)	*	*	*			*
35	Estudios Básicos		*	*			
36	Innovaciones Tecnológicas	*		*			*
37	Inadecuada Supervisión Técnica		*	*			
38	Ofertas Temerarias	*	*	*			*
39	Asociaciones entre Empresas	*		*			*
40	Organización de la Empresa	*	*			*	
41	Culturales	*		*			
42	Sistemas de Rápida Instalación			*	*		
43	Informática (Software)	*		*			
44	Políticas Oficiales	*	*	*	*	*	

Fuente:

P.M.P = Project Management Professional

C.I.E = Civil Engineering Institute

A.S.C.E = American Society of Civil Engineers

C.I.R.I.A = Construction Industry Research and Information Association

El trabajo realizado por estos cuerpos técnicos permitirá que la Cátedra de Proyectos de Construcción pueda implementar estudios de los factores relacionados en la tabla 1, teniendo como base de partida la Metodología de la Gestión en la Dirección Integrada de Proyectos y sobre las técnicas más avanzadas en la gestión de los riesgos, la calidad, la economía, los plazos, y las prestaciones que deben cumplir los proyectos de Ingeniería Civil. Este ejercicio se realizará en el ámbito de la construcción en la ciudad de Torreón y en la zona Metropolitana, generando a la vez información datos e indicadores relacionados con proyecciones de infraestructura de mayor certidumbre en los procesos de licitación, contratación, presupuestos y control de las obras.

Conclusiones

A través de este documento se procuró visualizar desde un punto técnico el camino que ha de seguir la implementación de un observatorio urbano (hábitat para la ciudad de Torreón), teniendo como base la disposición de las autoridades y la participación de diferentes instituciones académicas (UA de C, IBERO, ITESM, UAL, UVM, Colegio de Ingenieros, Colegio de Arquitectos y la Agencia de Desarrollo HABITAT Torreón), los cuales se comprometen a generar condiciones para la cooperación y el trabajo conjunto a través de un convenio para fomentar, desarrollar y vincular la investigación, la docencia y la extensión en estudios relacionados con la gestión social, económica, urbana y ambiental en el municipio de Torreón.

En relación a la gestión de los indicadores, se tiene como punto de partida las experiencias de la Agenda Hábitat. En este sentido, el desarrollo sustentable de los observatorios hábitat y los indicadores han de tener un balance entre la validez científica, la aceptabilidad y factibilidad política, y el beneficio de los ciudadanos.

El desarrollo de la infraestructura en este escenario está vinculado fuertemente al riesgo económico (sobre costos), lo que afecta de una manera importante la sustentabilidad del desarrollo y la credibilidad de los ciudadanos, por lo que es fundamental lograr estructuras

durables, servicios de calidad y espacios planificados de convivencia y tránsito eficiente dentro de la ciudad. Además, es necesario contar con sistemas de información que permitan análisis de datos cuantitativos y cualitativos provenientes de las entidades oficiales y de cuerpos técnicos especializados que gestionan los asuntos de vivienda, infraestructura y equipamiento, riesgos urbanos, mercado inmobiliario, información catastral, permisos de construcción, visado de proyectos y planificación urbana, los cuales se han de esforzar por generar indicadores y criterios que permitan desagregar y correlacionar información por género, tipo de familia, forma de tenencia, tipo de propiedad, grado de marginalidad etc.

Las crisis y las transformaciones sociales -a nivel local, regional, nacional e internacional- muestran una creciente pérdida de capacidad de gobierno y una tendencia a mayor participación en la toma de decisiones de las organizaciones y actores de la sociedad en los asuntos públicos. La toma de decisiones deberá plantear estrategias que controlen la alta urbanización con fuertes carencias que presenta el escenario nacional en México, y que impacta cuando no se tiene un proyecto claro sobre dónde, cuándo y para quién urbanizar, evidenciándose un conocimiento limitado de los riesgos a que los que están expuestos los proyectos y los ciudadanos en cada ciudad. Además, existe una creciente incertidumbre y desconfianza por el alto costo que representa el impacto de los riesgos en la economía de los ciudadanos, lo que se manifiesta de diversas formas según sean las tendencias

CIENCIA IERTA

Referencias bibliográficas

1. Background: Global Campaign for Secure Tenure.
 2. Calavera J. (2003/2004). Redacción de Informes Técnicos. Curso de Doctorado. Noviembre Febrero. E.T.S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
 3. Convenio de Collaboration Observatories Habitat-Torreón.
 4. Howard CH. (2002). Sustainable Development-Risk and Uncertainty. Journal of Water resources Planning and Management / September, ASCE
 5. OCDE (Organización para el Desarrollo Económico y la Cooperación) www.ocde.org
 6. OGRO (2005) Organism de Gestación de Risks Operational. www.ogro.com
 7. Rodríguez L. F. (2004). Prestaciones y Riesgos. Seminario S3, La innovación en el Proyecto. Enfoque Prestacional, CEMCO. Marzo, papel.
- www.lights.com (bancos de información técnica)
 - www.ide.lu.se (directorio de recurso)
 - www.asce.com (comité técnico)
 - www.ice.com (comité técnico)
 - www.eevl.as.uk/ (directorio de Ciencia y Tecnología)
 - www.sustainableseattle.org

Estadísticas sobre la percepción ambiental y participación social en la Región Lagunera

Introducción

La relación que mantienen los seres humanos frente a su entorno físico está mediada por valores, signos y símbolos que operan en los procesos de pensamiento y que anteceden a las acciones que ejercen sobre su hábitat. Son ellos los que determinan -en gran medida- las formas de uso y explotación de los recursos de la naturaleza; de ahí que constituyan un punto nodal en el tema de la sustentabilidad o sostenibilidad de los recursos naturales. Sin duda, no es lo mismo que se perciba a la naturaleza como una fuente inagotable de recursos, que como una condición de vida en la que sus componentes se encuentran en estrecha interacción, sometidos a desgaste y deterioro, y, consiguientemente, que requiere ser cuidada y conservada.

La agenda internacional relacionada con el medio

ambiente ha reconocido que incidir en la percepción del medio ambiente es una estrategia de primer orden para lograr un uso sustentable de los recursos naturales. El ideario contenido en la Declaración de Río, de la que se desprende la llamada Agenda XXI, suscrita durante la I Cumbre de la Tierra que tuvo lugar en la ciudad de Río de Janeiro en el año de 1992¹, ha venido articulando y definiendo los lineamientos de la política ambiental internacional, otorgando un papel esencial a la participación social y percepción medioambiental. Este ideario partió de la base de que la tierra es "nuestra casa" y su naturaleza es "integral", con lo que reconoció, por una parte, que el ser humano es el objetivo central del desarrollo sostenible, y, por otro, que existe una estrecha interdependencia entre todos los elementos que

conforman el medio ambiente².

Traducidos estos principios en puntos específicos de la Agenda XXI se plantearon una serie de acciones concretas, entre las que destacan aquellas que ponen el acento en el uso racional de los recursos naturales a través de la modificación de las prácticas de consumo basado en una reorientación de actitudes y campañas para concientizar sobre la dimensión del problema. Así, en el capítulo 4, titulado la "Evolución de las modalidades del consumo", la Agenda XXI asentó lo siguiente:

4.26 Los gobiernos y las organizaciones del sector privado deberían fomentar la adopción de actitudes más positivas hacia el consumo sostenible mediante la educación, los programas

¹Nuestro Futuro Común, o Informe Brundtland, nombre del reporte que emitió la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente, puede ubicarse como el documento fundante del debate internacional acerca del tema de la sustentabilidad y el medio ambiente. En las dos décadas siguientes, habría de configurarse una agenda programática internacional con el objetivo de atender la problemática ambiental. En 1992, la Primera Cumbre de la Tierra, ocurrida en Río de Janeiro, fijó un plan de acción internacional conocido como la Agenda XXI, que fue confirmado durante la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo en 2002. Al lado de otros programas internacionales, tales como el Protocolo de Kyoto firmado en 1997, son iniciativas que procedieron de aquella etapa detonante. Vid Enrique Provencio, Sustentabilidad de Desarrollo, a dos décadas del Planteamiento Inicial. Diplomado sobre Medio Ambiente y Sociedad, Universidad Autónoma de Coahuila / agenda Universitaria Ambiental, Torreón, Coahuila, 2006.

²Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, véase en <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/riodecl>

de toma de conciencia del público y otros medios como la publicidad positiva de productos y servicios que utilicen tecnologías ecológicamente racionales o fomentaran modalidades sostenibles de producción y consumo.

En complemento de lo anterior, en el capítulo 36 se fijaron los objetivos relacionados con el Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia, proponiendo tres acciones concretas:

- a) Reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible.
- b) Aumento de la conciencia del público.
- c) Fomento de la capacitación.

Una de las acciones que puede coadyuvar a estos esfuerzos es la creación de programas de educación ambiental diseñados en función de los particulares contextos socioculturales, políticos y económicos prevalecientes en una región determinada. Ahora bien, ¿por qué la implementación de programas de cultura o educación ambiental requieren de diagnósticos focalizados o aterrizados en lo local? La respuesta básicamente está vinculada con la presencia de rasgos culturales ligados al territorio o a la identidad, así como en procesos históricos, económicos y condiciones medioambientales, por lo que el diseño de un programa educativo debe tomar en cuenta los rasgos que definen las identidades locales, así como los símbolos o valores a través de los cuales sus habitantes instrumentan el sentido de pertenencia a un espacio concreto. Por otra parte, de acuerdo a los modelos de construcción de políticas públicas, la estrategia que ofrece mayores posibilidades de éxito es aquella que se construye sobre la base de la apropiación que hagan de ellas los miembros de la comunidad local o regional; de ahí que un programa de Educación Ambiental -que parta de una aproximación cercana al repertorio de conocimientos, percepciones, prácticas y expectativas de los habitantes- puede arrojar información decisiva para la elección de estrategias, recursos pedagógicos y demás elementos visuales, acústicos, verbales, etc., que se emplearán en el diseño de programas.

Este fue el objetivo de la encuesta aplicada en mayo de

2007 a los habitantes de La Laguna, región del centro norte de México integrada por quince municipios, diez de Coahuila y cinco de Durango, y cuya zona metropolitana, conformada por los municipios de Torreón (Coahuila), Gómez Palacio y Lerdo (Durango), enfrenta una grave situación de orden ambiental.

La percepción del medio ambiente, una aproximación al caso lagunero

En efecto, La Laguna enfrenta el desgaste y deterioro del medio ambiente de formas diversas. El patrón de consumo del agua para todos los usos (agrícola, pecuario, público-urbano, e industrial) y la presencia de industrias contaminantes ha tenido un impacto severo que se manifiesta en el agua en un balance geohidrológico desequilibrado y contaminado y en la presencia de agentes contaminantes en la atmósfera. En el primer caso, datos de la Comisión Nacional del Agua afirman que el acuífero principal tiene un volumen de extracción que asciende a 930.90 hm³, en tanto la recarga natural es de 515.00 hm³ anuales (CNA, 2000). Esta situación está asociada a la presencia de hidroarsenismo (Leal y Glover, 2003; Fuentes, 2005).

Respecto de la contaminación atmosférica, recientemente la Comisión de Evidencias y Manejo de Riesgos Ambientales (COFEPRIS), dependiente de la Secretaría de Salud en el ámbito federal, dio a conocer que, prácticamente, toda la población de La Laguna está afectada por plomo, pues el radio de contaminación, que hasta hace poco se había marcado en tres kilómetros a la redonda de la planta MetMex Peñoles, ubicada en el primer cuadro de la ciudad de Torreón, abarca ahora de cinco a siete kilómetros, por lo que la contaminación por plomo en suelos y aire afecta a una amplia zona metropolitana de La Laguna, abarcando parte de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo (La Opinión, miércoles 3 de octubre de 2007).

¿De qué forma perciben esa situación los habitantes de La Laguna? fue la pregunta que se planteó al aplicarse la encuesta sobre Percepción del Medio Ambiente y Participación Social, cuyos resultados se presentan en este

material. El objetivo fue hacer una aproximación a la percepción de los laguneros sobre su medio ambiente físico, expresado en conceptos, valoraciones y prácticas de uso de los recursos ambientales.

Dados los objetivos propuestos y las respuestas emitidas por los encuestados, los resultados se han desglosado en función de cinco temas fundamentales: 1) descripción del universo de encuestados; 2) datos sobre la disposición de agua y drenaje en las viviendas; 3) las prácticas cotidianas relacionadas con el uso de los recursos naturales, en las que se incluyen: a) consumo de productos regionales, tipo de combustible que utilizan y consumo de agua; b) acciones ecológicas como reciclaje del agua, disposición de la basura y tipo de transporte; 4) la percepción del entorno como un espacio de identidad, el conocimiento que se tiene sobre la región y los problemas ambientales, y la valoración que se hace de la responsabilidad y el cuidado del medio ambiente entre los distintos actores sociales, y 5) la participación de los ciudadanos en la solución de los problemas, que enlista tanto los espacios y programas en los que interviene, como en las propuestas de solución que ofrece.

Metodología de la encuesta

La encuesta se aplicó durante el periodo del 20 de mayo al 15 de junio de 2007. La metodología empleada consistió en lo siguiente:

Se definió como población objetivo a los habitantes mayores de edad, hombre o mujer, residentes en la Región Lagunera; la muestra fue levantada en los municipios de Torreón, Coahuila; Gómez Palacio y Lerdo, Durango, por ser los de mayor concentración de población.

Se aplicó un muestreo complementario al azar, teniendo como unidad muestral la vivienda. El tamaño de la muestra fue de 467 elementos de la población, con una magnitud del error de muestreo no mayor de 0.045 y un nivel de confianza del 0.95.

Se aplicó un cuestionario estructurado a una persona adulta por vivienda. Las variables a medir fueron datos personales, condiciones de la vivienda, prácticas de consumo,

percepción del entorno y participación social.

Como ya se mencionó, el método de medición utilizado fue una encuesta personal basada en un cuestionario estructurado, el cual presentó una confiabilidad de alfa-Cronbach de 0.90.

Los análisis estadísticos aplicados fueron: análisis exploratorio, tablas de frecuencia, tabulaciones cruzadas, análisis de respuestas múltiples y cálculo de ChiCuadrada. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico SPSS versión 11.0.

Referencias bibliográficas

- Comisión Nacional del Agua, Diagnóstico de la Región Administrativa VII, Cuencas Centrales del Norte, Subregión "Región Lagunera", Aguas Subterráneas. Torreón, Coahuila: Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte, 2000.
- Leal M. T. y Gelover S. L. "Evaluación de la calidad del agua subterránea de fuentes de abastecimiento en acuíferos prioritarios de la región Cuencas Centrales del Norte", en Anuario del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2003, pp. 77-83.
- Lindzen, Richard S. (2001), "Desinformación sobre Kyoto", (Lindzen es investigador del Massachusetts Institute of Technology) Consultado en <http://www.neoliberalismo.com/kioto.htm> . Consultado septiembre de 2007.
- Manzanos Bilbao, César, "Las ciencias sociales: convergencias disciplinarias y conocimiento de fronteras. El caso de la sociología", Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, Año XLV, núm. 186, septiembre-diciembre de 2002. <http://www.politicas.posgrado.unam.mx/Revistas/186/RMCPYS%20NUM-186.pdf>. Consultado en septiembre de 2007.
- Morín, Edgar, Los 7 saberes necesarios para la educación del futuro, UNESCO, 1999.
- Pacific Institute (PI), "AEI offering cash for IPCC criticism", Integrity of Science. http://scienceblogs.com/integrityofscience/2007/02/aei_offering_cash_for_ipcc_cri_1.php. Consultado en febrero de 2007.
- Provencio, Enrique, "El Desarrollo Sustentable, principios, acciones y resultados, V Seminario Internacional sobre Gobierno y Políticas Públicas, Sinaloa, 13 julio de 2006. <http://www.sinaloa.gob.mx/NR/rdonlyres/58C6B012-44F9-4955-86CE-AD0811D43FD9/0/EnriqueProvencio.pdf>. Consultado

LADRILLOS SINTERIZADOS PARA CONSTRUCCIÓN, FORMULADOS CON BARROS DE LA REGIÓN DE SALTILLO Y TORREÓN

A. Carrillo Castillo
J.G. Osuna Alarcón*

E.M. Múzquiz Ramos
Facultad de Ciencias Químicas
*e-mail: gosuna2@yahoo.com.mx

21

CIENCIACIERTA

mecánicas para continuar con el estudio de caracterización de fases y de microestructura.

RESUMEN

El ladrillo, como material para construcción, ha tenido cada vez más uso para la construcción de viviendas entre las familias mexicanas, así como para la edificación de grandes construcciones. En esta investigación se presenta el desarrollo de diferentes fórmulas para la producción de ladrillos sinterizados para construcción, tomando en cuenta materias primas de dos regiones principales del estado de Coahuila: la región de Saltillo y la región de Torreón. Las variables que se presentan en la producción de ladrillos es la temperatura de sinterizado a 1000 °C y 1100 °C, así como el tipo de conformado en forma de vaciado y en forma comprimida a 1000 psi, analizando así sus propiedades físicas, mecánicas, de fases y microestructurales. En base al desarrollo de fórmulas y la producción en sí del ladrillo sinterizado, se seleccionó una fórmula de cada región que presentara resultados aceptables en cuanto a propiedades físicas y

INTRODUCCIÓN

Las materias primas para la fabricación de ladrillos y tejas normalmente son: arcilla negra (barro), suelo franco arenoso, tierra blanca (cenizas volcánicas) y arena de río. En procesos cotidianos, personas con bajos recursos realizan la siguiente técnica de producción: las materias primas son descargadas de los camiones y normalmente apiladas en el exterior; posteriormente son cribadas en tamiz manual (paladas sobre la tela metálica del tamiz). Después, los materiales son mezclados en el suelo (charco), añadiéndole agua para obtener la masa; de aquí se extiende sobre el suelo y es moldeada con molde rectangular para los ladrillos, y curvo para las tejas. Los materiales moldeados son expuestos al sol y al aire para su secado, aproximadamente durante 2 días. En la cámara superior del horno son apilados los ladrillos o tejas, dejando hueco entre ellos para la transmisión de calor y salida de los gases de combustión. En la cámara inferior (túneles) se introduce la leña para su posterior encendido. El calor desprendido por la combustión de la leña realiza la cocción o quemado durante 72 horas. Los hornos deben estar tapados por la parte superior para evitar la entrada de agua de lluvia. Después de la cocción hay que

dejar que los ladrillos o tejas se enfríen (aproximadamente otros 2 días) para su retirada del horno. También se extraen las cenizas y brasas de la madera quemada. Como se puede apreciar, todo el proceso es muy manual, con los siguientes inconvenientes:

Excesiva duración de la fabricación: apilado en el horno, cocción y retirada de ladrillos y cenizas. Pérdida de calor en el horno: por la parte superior y por la existencia de grietas en las paredes (los hornos no están contruidos de ladrillos refractarios que resisten altas temperaturas). Diferencias en la cocción: los ladrillos inferiores reciben mucho calor, mientras los superiores poco. Esto representa que para un buen quemado de los superiores, los inferiores reciben un exceso de calor que a veces los agrieta.

Algunos pequeños productores se dedican a producir ladrillos o tabiques; otros losetas y tabiques. Los ladrillos son el principal objetivo de este trabajo, sin dejar de lado que las formulaciones pueden utilizarse para losetas. Las materias primas usadas en esta investigación son una fuente de cómo reducir un poco el costo, manejándolas con una serie de formulaciones propuestas para cada región. Los resultados obtenidos se presentan en cuanto a propiedades físicas, mecánicas, de fases y microestructurales.

PARTE EXPERIMENTAL

Desarrollo de fórmulas: El desarrollo de todas las siguientes formulaciones, así como el sinterizado y la caracterización final del producto, se hizo para las probetas obtenidas en forma vaciada como en forma comprimida.

Región Saltillo. Materiales: barro 1 (Zincamex) y barro 2 (el conejo). Se realizaron tres diferentes fórmulas, obteniéndose probetas en forma comprimida y vaciada.

Materia Prima	Fórmula				
	1	2	3	4	5
% de arena	70	0	10	20	70
% de ceniza y carbón	70	20	20	0	0
% de barro	60	80	70	80	50

Tabla 1. Relación de fórmulas Saltillo

Región Torreón. Materiales: barro, arena, y ceniza. Se realizaron cinco diferentes fórmulas, obteniéndose probetas en forma comprimida y vaciada.

Tabla 2. Relación de fórmulas Torreón

Preparación de formulaciones en forma vaciada. El primer punto consistió en moler las materias primas a malla menor a 10. Posteriormente se mezclaron las materias primas de acuerdo a cada fórmula y se agrega 36% de agua. Para cada probeta se necesitaron 250 g de material, se vaciaron en los moldes metálicos de 5 x 5 centímetros, aplicando diesel para facilitar la extracción de las piezas.

Preparación de formulaciones en forma comprimida. El desarrollo de la mezcla para la realización de las probetas en forma comprimida es muy similar al de la forma vaciada. Se mezclaron las materias primas de acuerdo a cada formulación y se agregó 16% de agua. Para cada probeta se necesitaron 285 g de material, y se realizó el prensado en moldes de aluminio utilizando la prensa marca ENERPAC para obtener el comprimido.

Sinterizado. El sinterizado de las piezas se llevó a cabo a dos temperaturas: 1000 °C y 1100 °C, utilizándose para cada una curvas de sinterizado. Esta prueba se realizó en horno THERMOLYNE modelo 1800.

Caracterización del producto final; pruebas físicas

Densidad. De las probetas se sacaron las medidas de espesor, ancho y alto para determinar su volumen, y utilizando el peso medido en una báscula OHAUS se obtuvo la densidad de los ladrillos con la fórmula siguiente:

$$Densidad = \frac{Peso_{seco} - Peso_{agua}}{Volumen} \times 100\%$$

Ecuación 1.

Porosidad. Primeramente, se determinó el peso de cada uno de los ladrillos, siendo este el Peso Inicial; después se sumergieron en agua durante 24 horas, y por último se determinó el peso de las probetas, siendo este el Peso Final. Para determinar la porosidad se calculó por medio de la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{Carga}{Area}$$

Ecuación 2.

Caracterización del producto final; prueba mecánica. Después de la **Resistencia a la compresión.** Después de la determinación de la densidad y la porosidad de las

probetas, se secaron en la estufa eléctrica Fisher Scientific. Una vez secas se les determinó la resistencia a la compresión en la prensa Tinus Olsen, en la cual se colocó la pieza en una base de hierro y se le aplicó una presión, determinando así la máxima presión a la compresión con la siguiente fórmula:

Ecuación 3.

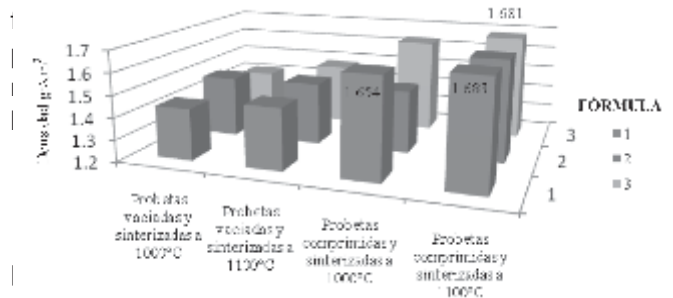
Caracterización de fases del producto final

Difracción de rayos X. Esta prueba se realizó utilizando difracción de rayos X por el método de polvo. Se usó el difractómetro PHILIPS X'PERT. Esta prueba se utilizó para observar las fases presentes en el ladrillo sinterizado; la variación que se presenta entre ellos al modificar la temperatura de quemado, así como el tipo de conformado, y se realizó a la fórmula que presentó las mejores propiedades mecánicas en cada región.

Caracterización de microestructura del producto final

Microscopia electrónica de barrido (MEB). A través

de esta técnica se determinaron las microestructuras



Región Saltillo. En la figura 1 se muestra una comparación de densidades promedio de las diferentes fórmulas realizadas para la región Saltillo, donde se puede apreciar que las fórmulas comprimidas que se sintetizaron a 1100 °C son las que presentan mayor densidad, después las comprimidas y sinterizadas a 1000

°C y por último las vaciadas sinterizadas a 1100 °C y 1000 °C, respectivamente. La fórmula que presenta mayor densidad es la fórmula número 1, comprimida y sinterizada a 1100 °C. Esta fórmula está compuesta por barro Zincamex 50% y barro del conejo 50%.

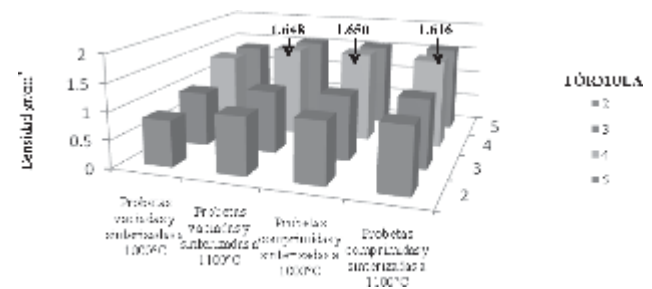


Figura 1. Densidad de probetas de Saltillo

Para la región de Torreón no se incluyen resultados en pruebas físicas y mecánicas para la fórmula 1, ya que estas no se pudieron determinar debido a que las probetas presentaron expansión al salir del sinterizado.

Región Torreón. En la figura 2 se muestra la comparación de densidades promedio para esta región, donde se puede apreciar que las fórmulas que se sintetizaron a 1100 °C presentan mayor densidad con

respecto a las sinterizadas a 1000 °C en cada una de las fórmulas, tanto vaciadas como comprimidas, excepto en la fórmula 4, comprimida y sinterizada a 1000 °C, que presenta mayor densidad con respecto a la sinterizada a 1100 °C. Las probetas comprimidas tienen mayor densidad que las vaciadas. La fórmula que presenta mayor densidad es la 4, comprimida y sinterizada a 1000 °C, teniendo una pequeña diferencia con la vaciada y sinterizada a 1100 °C.

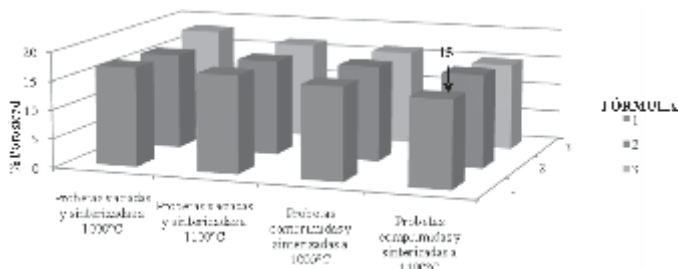


Figura 2. Densidad de probetas de Torreón

Porosidad.

Región Saltillo. En la figura 3 se muestra una comparación de las porosidades promedio de las diferentes fórmulas realizadas para esta región. Se puede observar que la fórmula número 1, comprimida y sinterizada a 1100 °C, es la que presenta menor porosidad con respecto al resto de las fórmulas para esta región, siendo esta también la que tiene mayor densidad.

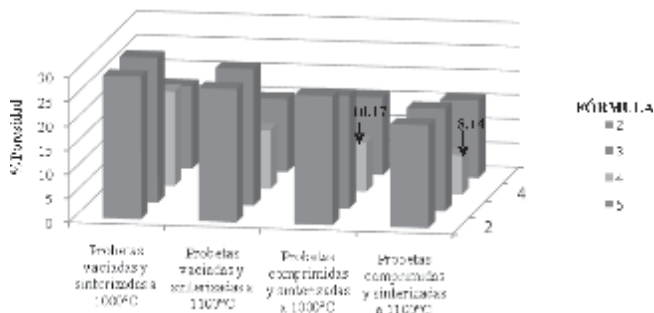


Figura 3. Porosidad de probetas de Saltillo

Región Torreón. En la figura 4 se observa una comparación del porcentaje de porosidad promedio de las diferentes fórmulas efectuadas para esta región. Se puede apreciar que la porosidad de las probetas de la fórmula 4, en general, es más baja con respecto al resto de las fórmulas. Es importante notar que la porosidad dentro de esta fórmula es más baja en las probetas comprimidas y sinterizadas a 1100 °C; después, las probetas comprimidas y sinterizadas a 1000 °C, seguido por las probetas vaciadas y sinterizadas a 1100 °C. Se tienen porosidades bajas en las probetas compuestas por barro y arena solamente, ya que las probetas que contenían ceniza y cirre eran las que más grietas presentaban en comparación con la mayoría de las demás fórmulas, por lo que la porosidad fue mayor.

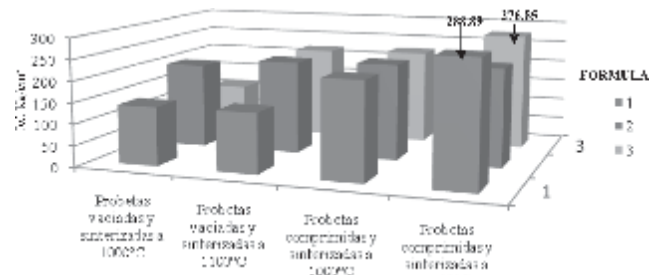
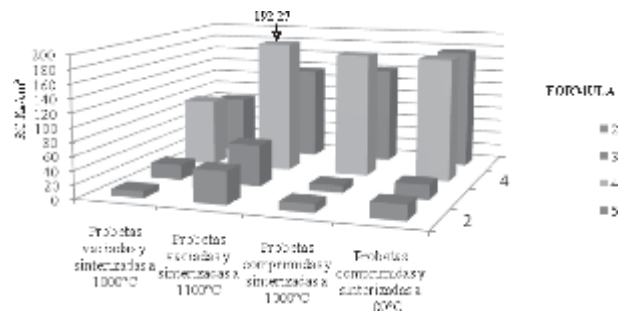


Figura 4. Porosidad de probetas de Torreón

Resistencia a la compresión

Región Saltillo. En la figura 5 se observa que la resistencia a la compresión es más alta en las fórmulas comprimidas y sinterizadas a 1100 °C. La fórmula que presenta mayor resistencia a la compresión es la número 1, comprimida y sinterizada a 1100 °C.



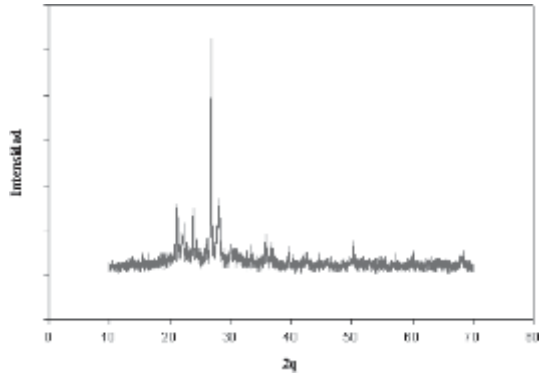


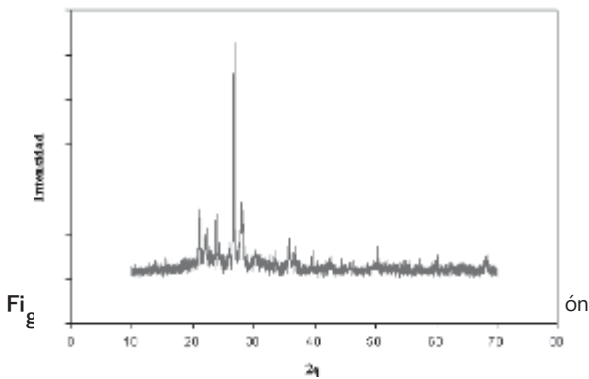
Figura 5. Resistencia a la compresión de probetas de Saltillo

Intensidad	70	40	70	100	35	40	35
------------	----	----	----	-----	----	----	----

Región Torreón. En la figura 6 se muestra una

Intensidad	22	100	14
------------	----	-----	----

comparación de la resistencia a la compresión de las diferentes fórmulas realizadas para esta región. En esta gráfica se ve que la resistencia a la compresión es más alta en la fórmula 4, vaciada y sinterizada a 1100 °C. Esta fórmula -como se mencionó anteriormente- está compuesta solamente por arena y barro.



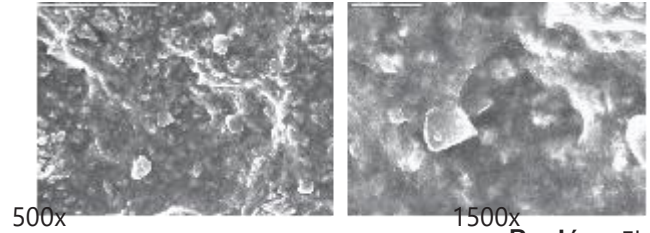
Difracción de rayos X

Anorthite de sodio	21	24.21	28.70	23.70	28.77	23.99	29.40	45.81	16.31
Intensidad	70	40	70	70	100	35	40	35	

Cuarzo (SiO ₂)	(23)	21.21	27.45	37.93
Intensidad	22	100	14	

Región Saltillo. El análisis de fases se realizó a la fórmula 1, comprimida y sinterizada a 1100 °C, ya que fue la que mostró las mejores propiedades mecánicas, presentando una diversidad de fases con un pico de baja intensidad, detectándose principalmente dos fases: anorthite de sodio y cuarzo.

Figura 7. Gráfica de difracción de rayos X de fórmula 1, región Saltillo



Región Torreón. El análisis de fases se realizó a la

fórmula 4, vaciada y sinterizada a 1100 °C, ya que fue la

que mostró las mejores propiedades físicas, presentando una diversidad de fases con pico de baja intensidad, detectándose principalmente dos fases: anorthite de sodio y cuarzo.

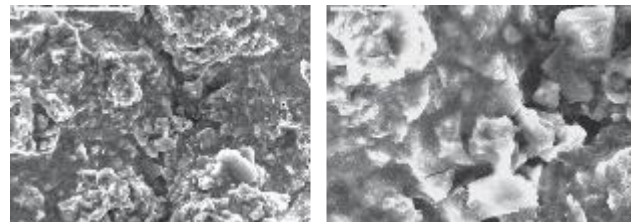


Figura 8. Gráfica de difracción de rayos X de fórmula 4, región Torreón

Microscopía electrónica de barrido

Región Saltillo. La figura 9 muestra la microestructura de la fórmula 1, comprimida y sinterizada a 1100 °C, y se observa casi una fusión completa de las materias primas. En algunas zonas se pueden observar, sobre todo a 1500 aumentos, algunas partículas sobrepuestas en el material vítreo.

Región Torreón - San Luis. En las probetas de la fórmula 4, vaciada y sinterizada a 1100 °C, se analizaron por microscopía electrónica de barrido diferentes zonas o

regiones (una de ellas se muestra en la figura 10), donde se detecta la existencia de una cantidad importante de fase líquida, sobresaliendo algunas porciones de partículas de mayor punto de fusión.

Figura 10. Microestructura de fórmula 4, región Torreón.

CONCLUSIONES

Analizando los productos obtenidos para cada una de las dos regiones, y tomando en cuenta las fórmulas que obtuvieron las mejores propiedades físicas y mecánicas, ya que de ellas se realizó la caracterización de fases de los ladrillos sinterizados y la caracterización de microestructura, podemos concluir con los siguientes puntos:



Jesús Aureliano Esquivel Cárdenas
Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas

Clarito Alberto García Álvarez
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

DISEÑO electrónico de controladores

INTRODUCCIÓN

Cuando la necesidad de interactuar con sistemas dinámicos es inevitable, es importante conocerlos muy bien para manejarlos con eficiencia y lograr el objetivo para el cual fueron creados. Por ejemplo, mantener la estabilidad de un avión, el nivel de temperatura de un horno, regular la velocidad de algún motor o que un robot de soldadura siga la unión de metales a una velocidad adecuada. Cada uno de estos sistemas tiene una variable a controlar: la altura, temperatura, velocidad y el seguimiento de trayectoria, y la teoría de control automático ayuda a diseñar el modelo matemático de un sistema dinámico -al que llamaremos controlador- y que se implementa con el sistema a controlar de tal forma que logre los objetivos deseados, ya sea de regulación o de seguimiento de trayectorias.

La implementación de los controladores en la práctica tiene muchas facetas. Por ejemplo, puede ser instrumentado en una computadora conectada al sistema, o tal vez en equipos digitales más especializados como lo son los controladores lógicos programables (PLCs), o bien dispositivos electrónicos implementados en módulos que tienen muy poca flexibilidad, pero que son diseñados ad hoc para una clase de sistemas, pequeños y aislados.

Los fundamentos electrónicos para la construcción de estos últimos controladores se basan principalmente en

los amplificadores operacionales, los cuales son muy flexibles para la construcción de modelos matemáticos. De hecho, en un principio su popularidad creció por su capacidad de resolver ecuaciones diferenciales en lo que se llamó computadoras análogas. Es precisamente este tipo de diseños los que se estudian comúnmente en los libros de control.

En este trabajo se exponen los pasos necesarios para diseñar un circuito controlador transistorizado equivalente a uno con amplificadores operacionales, con la finalidad de construir circuitos con menos elementos y más baratos. La necesidad de utilizar fuentes de voltaje positivas y negativas para operar amplificadores operacionales incrementa sin duda el costo de su implementación.

Una de las razones principales de este trabajo es mostrar al estudiante con conocimientos de electrónica, control y áreas afines cómo se diseña un circuito electrónico a partir de conceptos de control que por lo común se toman como muy abstractos.

Compensador de Adelanto

El compensador de adelanto es utilizado para modificar la respuesta transitoria. Es un sistema propio de primer orden que provoca un adelanto de fase, inclinándolo con ello el lugar de las raíces hacia la izquierda y forzándolo a pasar por algún lugar deseado, donde se encontrarían los

polos dominantes de lazo cerrado, los cuales definen en

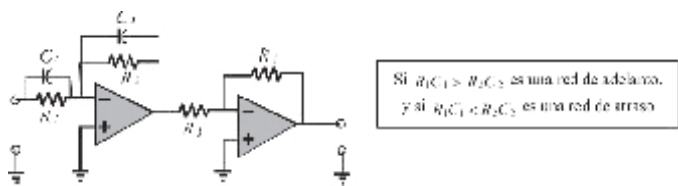
forma natural la respuesta transitoria del sistema. La implementación de controlador de adelanto se logra en su forma más sencilla con un simple circuito RC. En este trabajo el diseño electrónico con transistores se desarrollará en tres etapas que consisten principalmente en las etapas de entrada y salida y el circuito principal del controlador. Las primeras se desean de tal forma que tengan una alta impedancia en su entrada y muy baja

impedancia en su salida, con la finalidad de aislar en lo

posible los circuitos que interconectan. De esta forma, el circuito controlador puede diseñarse independientemente de todo lo demás; hay que recordar que cuando un circuito no está bien aislado por impedancias de los circuitos con los que interactúa, la

interacción modifica naturalmente el modelo matemático

deseado. En este caso, utilizaremos un transistor bipolar en la etapa de entrada y en la etapa de salida uno de efecto de campo, con la única finalidad de mostrar una aplicación de estos dispositivos. El circuito completo consistirá principalmente en estos dos transistores, una fuente de voltaje, y unos cuantos elementos pasivos, i.e., resistencias y capacitores. El diseño proyectado es -sin duda- de menor



La función de transferencia del circuito anterior se deriva en las siguientes ecuaciones

$$\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} \left(\frac{R_1 C_1 s + 1}{R_2 C_2 s + 1} \right)$$

$$= K_c \frac{s + \frac{1}{T}}{s + \frac{1}{\alpha T}}$$

donde

$$T = R_1 C_1, \quad \alpha T = R_2 C_2, \quad K_c = \frac{R_4 C_1}{R_3 C_2}$$

el cero depende del circuito $R_1 C_1$ y el polo de $R_2 C_2$, por lo

que colocando las resistencias R_1 y R_2 variables tenemos flexibilidad e independencia en la variación del polo y cero, sin afectar la ganancia. El parámetro queda definido como

$$\alpha = \frac{R_2 C_2}{R_1 C_1}$$

y las resistencias R_3 y R_4 varían la ganancia del controlador, sin afectar al polo ni al cero. Si se

satisface la condición $R_1 C_1 > R_2 C_2$ $\alpha < 1$, o bien $\alpha < 1$, lo cual

define la red de adelanto, entonces es fácil ver que el cero quedaría a la derecha del polo, es decir, más cerca del eje imaginario. Las características que se pueden observar del circuito electrónico anterior es que utiliza dos amplificadores operacionales, seis resistencias y dos

capacitores. Normalmente los amplificadores

operacionales funcionan con fuente de voltaje positivo y negativo, lo cual resulta en una inversión costosa. El objetivo de este trabajo es mostrar la implementación del controlador de adelanto sin el uso de amplificadores operacionales, lo cual disminuye el costo en su construcción.

El procedimiento para diseñar un compensador de adelanto puede enumerarse en los siguientes pasos. 1) A partir de las especificaciones del comportamiento, determine la localización deseada para los polos dominantes de lazo cerrado. 2) Por medio de una gráfica sin compensar compruebe si el ajuste de la ganancia puede o no, por sí sola, proporcionar los polos adecuados. Si no, se debe calcular el ángulo de deficiencia ϕ . Este ángulo debe ser una contribución del compensador de adelanto para hacer que el nuevo lugar de las raíces pase por las localizaciones deseadas. Si se especifica la constante de error de posición, i.e., K_p , generalmente es más sencillo usar el método de la respuesta en frecuencia. Finalmente, 3) la ganancia se debe ajustar para colocar los polos de lazo cerrado en base a la condición de magnitud. Recuerde que la modificación es de los polos dominantes; si no lo son o existen otros polos muy cercanos a estos, existirá

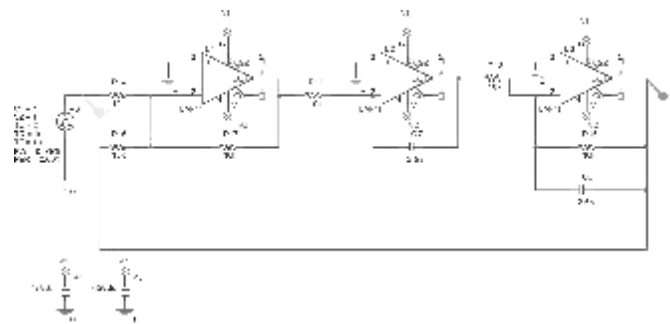
$$G(s) = \frac{4 \times 10^4}{s(25 \times 10^{-6} s + 1)}$$

cuyo sistema en lazo cerrado es de segundo orden $\zeta_n=0.5$ y $\omega_n=40,000$. El circuito con amplificadores

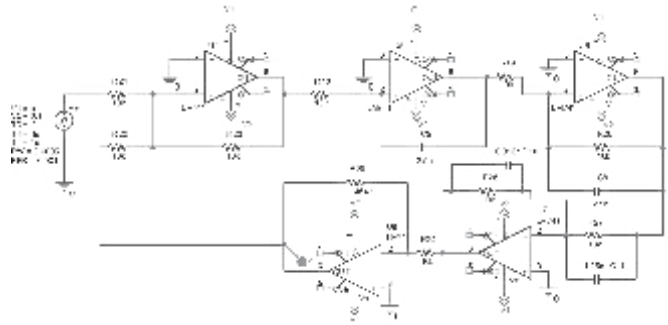
operacionales se implementa a continuación. Se pretende modificar los polos de la $\omega_{zn}=80,000$ para obtener sin cambiar el valor del factor de amortiguamiento relativo. El compensador de adelanto obtenido es

$$2 \frac{s+80000}{s+109282} \quad \text{o bien} \quad 1.4641 \frac{12.5 \times 10^{-6} s + 1}{9.15 \times 10^{-6} s + 1}$$

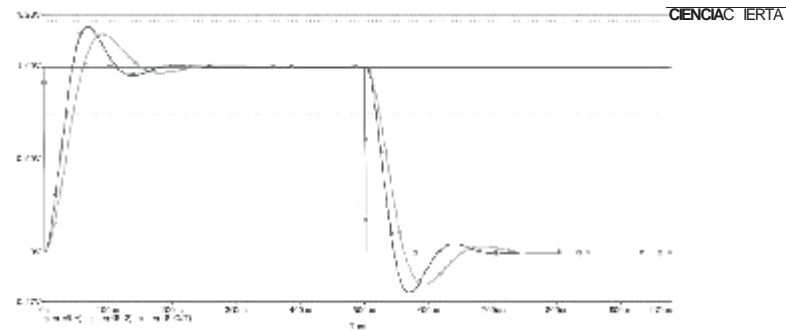
A continuación el schematic del circuito sin controlar, en el PSpice de Orcad 10.5 :



El sumador compara la salida y la señal de referencia, la cual es un tren de pulsos de frecuencia igual a 1 kHz, y de amplitud igual a 0.1V. Un aspecto importante en el uso de amplificadores operacionales retroalimentados a la entrada negativa es su efecto inversor. En el caso de este sumador la señal de salida es igual al negativo del error, i.e., $-e$. Esta señal se aplica a nuestro proceso ficticio implementado en los últimos dos amplificadores operacionales, los signos de ambos al multiplicarse mantienen la señal de salida del proceso con signo negativo, lo cual es necesario para usarla correctamente como retroalimentación al sumador. Al llevar a cabo la simulación es necesario realizar la lectura negativa de la salida del proceso, la cual es la señal verdadera, para así poder realizar la comparación con la señal de referencia.



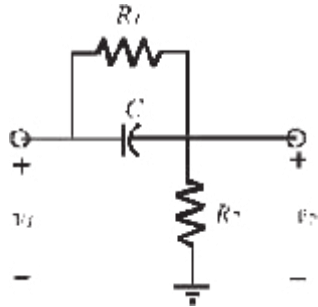
las respuestas obtenidas son las siguientes:



La señal escalón de entrada es la que asciende verticalmente, y las respuestas obtenidas son las señales sin y con controlador. La más lenta y la más rápida, respectivamente. El incremento al doble de la frecuencia natural no amortiguada se refleja en un incremento casi al doble de la ondulación mostrada. Lo que se observa es la periodicidad de la frecuencia natural amortiguada, lo cual es el 87% de la frecuencia natural no amortiguada, o bien, el período de la señal es un 14% mayor; esto es, le toma más tiempo completar su ciclo según se aprecia grosso modo en las gráficas. Sin embargo, lo que sí se incrementó exactamente al doble es la velocidad de desvanecimiento de la ondulación.

DISEÑO ELECTRÓNICO

La red de adelanto, que aparece en el libro de D.L.



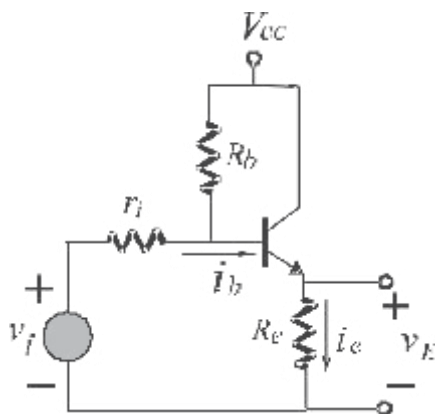
Su función de transferencia es dada por

$$G_c(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)} = \frac{R_1 C}{s + \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 C}}$$

La cual es una red pasiva de solamente dos parámetros. Obviamente, su construcción es mucho más económica que con amplificadores operacionales, además no necesita fuentes de voltaje. Utilizaremos este esquema para diseñar un circuito transistorizado que implemente al controlador.

Un esquema básico con transistores BJT para la transformación de impedancias; es decir, un circuito que

tenga alta impedancia de entrada y baja impedancia de



La impedancia de entrada de este circuito es dada por

$$Z_i = h_{ie} + (h_{fe} + 1)R_e$$

donde h_{ie} es la impedancia de entrada con la salida en corto circuito de la configuración emisor común h_{fe} es la ganancia de corriente directa de la configuración emisor común, con el voltaje de salida en corto circuito. La impedancia de salida es dada por

$$Z_o = h_{ib} + \frac{r_i R_b}{h_{fe} + 1} \frac{h_{ie} + r_i R_b}{h_{fe} + 1}$$

De estas ecuaciones se puede concluir que la impedancia de entrada está dada principalmente por el factor aplicado a la resistencia R_e , por lo que si la ganancia de corriente es, por ejemplo, de 100 y la resistencia de emisor es de $0.5k\Omega$ se obtiene una impedancia de entrada de aproximadamente $50k\Omega$, lo cual es suficiente para nuestro caso en el que estamos usando amplificadores operacionales en la simulación de un proceso ficticio. La impedancia de salida resulta ser inversamente proporcional al mismo factor; por ejemplo, si el valor de h_{ib} es muy pequeño, en el orden de algunas decenas de ohms, lo cual normalmente ocurre, y se

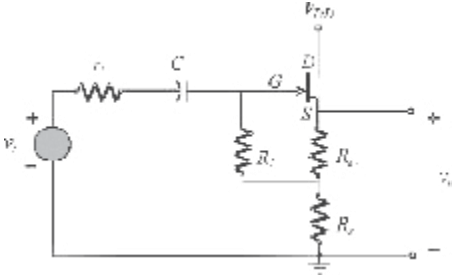
$$\frac{r_i R_b}{h_{fe} + 1}$$

$$Z_o = \frac{r_i R_b}{h_{fe} + 1}$$

Por ejemplo si $R_b = 30 k\Omega$, el paralelo se aproxima al valor de r_i , la cual puede estar en el rango de algunos cientos de ohms, y $h_{fe} = 100$, entonces la impedancia de salida estaría en el orden de algunos cuantos ohms; una resistencia muy pequeña. Para el diseño de la red de adelanto, primero se seleccionan los valores de R y C de la expresión $R C = 1.25 \times 10^{-6}$, por lo que un valor de R de $10k\Omega$ da un valor en el capacitor de $1.25 nF$, y cuyo valor es $27.31 k\Omega$, y se obtiene de $(R_1 + R_2)(R_1 R_2 C) = 915 \times 10^6$. Ahora resta

solucionar el siguiente problema: como la salida se obtiene del voltaje en es importante tener en cuenta que cuando se aplica un condensador de acoplamiento

para la etapa de salida, su impedancia de entrada debe ser mucho mayor que R_{s2} ; es decir, debemos encontrar una resistencia de entrada del orden de algunos cientos de ohms. Esta es una razón por la que utilizaremos un transistor de efecto de campo en la configuración de



la impedancia de salida de este circuito por lo común es aproximadamente

$$Z_o \approx \frac{1}{g_m}$$

donde g_m es la transconductancia directa definida como

$$g_m = \left. \frac{\partial i_{DS}}{\partial v_{GS}} \right|_{\text{punto } Q}$$

De la cual, si la corriente drenador-surtidor en función del voltaje puerta-surtidor es dada por la ecuación

$$i_{DS} = k_n (v_{GS} - V_T)^2$$

entonces $g_m = 2 \sqrt{k_n I_{DSQ}}$, por ejemplo, si $k_n = 1 \text{ mA/V}^2$ e

$I_{DSQ} = 4 \text{ mA}$, la transconductancia obtenida es $g_m = 4 \text{ mS}$, lo cual es un valor típico para el JFET y el MOSFET. Por esta última observación, se obtiene del libro de Schilling

sumador está en el orden de $10 \text{ k}\Omega$.

La impedancia de entrada, considerando el caso en que

$$Z_i \approx (\mu + 1)R_1$$

donde $\mu = g_m r_{DS}$ y r_{DS} es la resistencia dinámica del drenador al surtidor.

En el apéndice C del libro de Shilling, et. al., se muestran las características del JFET 2N4223, de Motorola, y se observa que para encontrar una corriente de polarización de 3 mA es $v_{GS} \approx -1.2 \text{ V}$, por lo que del circuito de autopolarización anterior se encuentra la resistencia de

$$R_s = \frac{V_{GSQ}}{I_{DQ}} = \frac{1.2}{3 \times 10^{-3}} = 400 \Omega$$

$$I_{DQ} = 3 \times 10^{-3}$$

CIENCIA IERTA

utilizaremos un resistor estándar de 390Ω . Con este valor

encontramos la resistencia R_{s2} utilizando

$$\frac{V_{GSQ}}{I_{DQ}} - R_{s2} = \frac{12 - 6}{3 \times 10^{-3}}$$

$$R_{s2} = \frac{V_{GSQ}}{I_{DQ}} - R_{s2} = \frac{12 - 6}{3 \times 10^{-3}} - 390 = 1610 \text{ k}\Omega$$

para esta resistencia utilizaremos un valor estándar de 1.6

$\text{k}\Omega$. Con este valor es claro que $R_{s2} \gg R_{s1}$, por lo que la impedancia de Thevenin de salida es

$$Z_o \approx \frac{1}{g_m} = 500 \Omega$$

g_m

La resistencia dinámica r_{DS} es la pendiente de la

et. al., que la impedancia de salida típica de esta

$$Z_o \approx \frac{1}{g_m}$$

de ello resulta ser, utilizando los valores anteriores, que la impedancia de salida típica son algunos 250 Ω , muy

aceptables si la resistencia de entrada al amplificador

característica v_i , y analizando nuevamente las gráficas características mostradas en el apéndice de Shilling, et. al.,

se puede estimar que es aproximadamente 83 Ω . De las

gráficas se obtuvo $g_{om} \approx 2 \text{ mS}$, la cual se utilizó en la

ecuación anterior. Con estos valores se obtiene

. La ganancia de tensión es dada por, $A_v = \frac{\mu R_s}{\mu + 1 + R_s/g_m} \approx \frac{166 R_s}{R_s + 250} = 0.8$

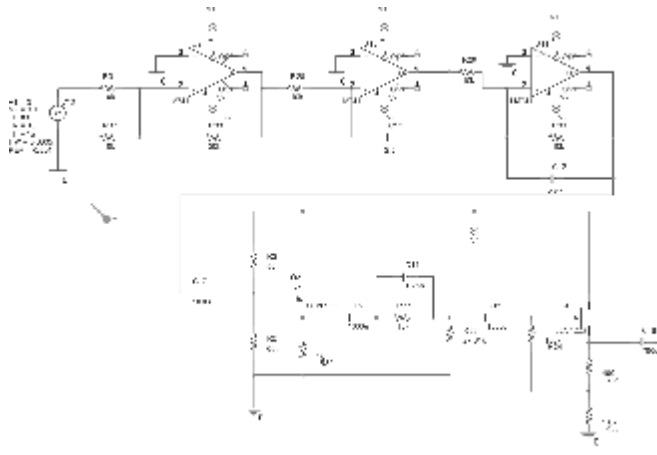
$$\mu + 1 + R_s/g_m \quad R_s + 1/g_m$$

La impedancia de entrada es

$$Z_i \left[\frac{R_1}{1 - \frac{v_s}{v_g} \left(\frac{R_{s2}}{R_{s1} + R_{s2}} \right)} \right] = \frac{R_1}{1 - 0.8 \left(\frac{1600}{2000} \right)} \approx 2.77R_1$$

y si R_1 la seleccionamos de $100 \text{ k}\Omega$, la impedancia de entrada es aproximadamente $277 \text{ k}\Omega$, lo cual es mucho mayor que la resistencia en la salida de la red compensadora. Finalmente, una parte no menos importante que debemos de analizar con cuidado son los capacitores de acoplamiento para seleccionar valores adecuados que no interfieran con las impedancias de las tres etapas y se transfiera la información sin mucha distorsión. Observemos primero la señal de respuesta buscada, de donde podemos hacer una estimación de la componente de frecuencia mínima que por diseño la hemos establecido en 1 kHz (aproximadamente 6.28 k rad/seg) lo cual induce una resistencia compleja de valor máximo igual a un ohm. El circuito diseñado propuesto se

CIENCIA TERCERA

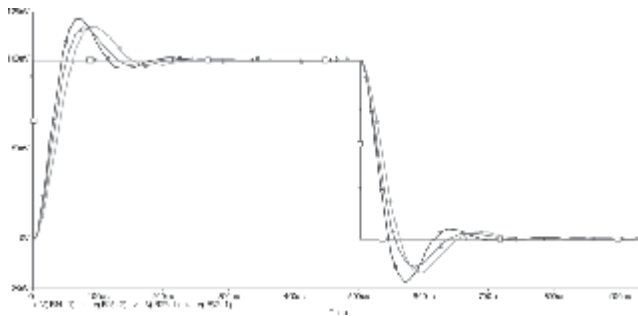


Observe que la etapa del controlador se colocó después del proceso. En este caso, el sistema es ficticio por lo que no hay problema con ello, ya que al mantener desacopladas las etapas por sus impedancias, el orden no afecta las respuestas buscadas. Sin embargo, es

importante tener en cuenta que en la aplicación real el controlador antecede al proceso. Los capacitores de acoplamiento separan las tres etapas que forman el controlador: la entrada, formada por el transistor bipolar, la etapa de la red de adelanto, la cual consiste simplemente en dos resistencias y un capacitor, y finalmente, la etapa de salida diseñada con un transistor de efecto de campo. La señal de salida se retroalimentó directamente, sin necesidad de utilizar un inversor, debido a que las etapas de entrada y salida tienen ambos ganancias unitaria positiva, por lo que la señal procesada es negativa. Finalmente, una parte importante del diseño es la selección apropiada de la región de amplificación de pequeñas señales de ambos transistores. Para mantener la linealidad, la señal de pulsos se consideró con un valor

de 0.1 volt, lo cual no se puede ver como una desventaja

del diseño propuesto, ya que pueden agregarse etapas de



En el ascenso se tienen tres señales de respuesta al escalón, la que asciende más lento es el sistema sin controlar, los requisitos del diseño consisten en hacer más rápida la respuesta conservando la forma; es decir, un pequeño sobreimpulso con una sola ondulación antes del desvanecimiento. La forma es una descripción propia de la relación de amortiguamiento. La respuesta más acelerada es la obtenida con el controlador diseñado con amplificadores operacionales. El circuito propuesto genera la respuesta intermedia, que es más satisfactoria por la siguiente razón: la relación de amortiguamiento constante implica que el sobreimpulso se debe mantener constante, lo cual se satisface más con el controlador

propuesto.

CONCLUSIÓN

Se implementó una red de adelanto mediante un circuito transistorizado como una alternativa más económica para la implementación del controlador. Se realizó la comparación con el controlador implementado con amplificadores operacionales y se mostraron ambas respuestas, de las cuales el diseño propuesto tiene más apego a los conceptos del diseño. También se mostró brevemente el diseño de cada una de las etapas de nuestra propuesta

para mostrar a la comunidad la manera en

Referencias bibliográficas

1. Ingeniería de Control Moderna. 4ª. Edición. Katsuhiko Ogata, Pearson-Prentice Hall. 2003.
2. Circuitos Electrónicos: Discretos e Integrados, 2ª Edición. Donald L. Schilling y Charles Belove. Alfaomega-Marcombo. 2001.
3. OrCAD PSpice A/D, User's Guide. Beaverton, USA. 1998.
4. Spice for Power Electronics and Electric Power, 2nd Ed., Muhammad H. Rashid and Hasan M. Rashid. CRC Taylor&Francis, 2006.



Síntesis de materiales híbridos de ácido acrílico-estireno-óxido de aluminio por el proceso sol-gel

J.G. Osuna Alarcón*
E.C. de la Cruz Terrazas
S. Martínez Montemayor
Facultad de Ciencias Químicas
*e-mail gosuna2@yahoo.com.mx

RESUMEN

En la actualidad, la obtención y estudio de materiales orgánico-inorgánicos empieza a ser un campo de investigación en expansión. Estos nuevos materiales, considerados como materiales avanzados, prometen nuevas aplicaciones en distintas áreas, potenciadas por sus propiedades físicas, particularmente ópticas, debido a la reducción en el tamaño de los dominios que los componen, de forma que mediante la incorporación de fragmentos orgánicos -por ejemplo- óxidos inorgánicos, es posible diseñar nuevos materiales híbridos con propiedades que pueden diferir de aquellas que poseen sus componentes individualmente. Los materiales de partida usados en la preparación del "Sol" son usualmente sales metálicas inorgánicas o compuestos organometálicos, tales como alcóxidos.

El proceso sol-gel permite sintetizar cerámicos a temperaturas más bajas y ofrece una microfase de material inorgánico (cerámico) de mayor pureza y alta homogeneidad. La inclusión de intermediarios sol-gel en el recubrimiento permite sustanciales mejoras en dureza, adherencia, resistencias mecánicas y además una reducción notable del tiempo de curado.

Al efectuar la síntesis y caracterización de los compuestos formados por el isopropóxido de aluminio y el copolímero (estireno-ácido acrílico) se pudieron determinar las propiedades fisicoquímicas y microestructurales de estos

compuestos, realizándose la caracterización tanto de análisis térmicos, difracción de RX y microscopia.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha estado investigando la viabilidad para el desarrollo comercial de los denominados "cerámicos" como vehículos para la formulación de recubrimientos. La palabra cerámico se utiliza para describir materiales cuyo comportamiento puede describirse como una combinación entre el comportamiento de los cerámicos y de los polímeros. El concepto se ha desarrollado utilizando recubrimientos orgánicos con precursores sol-gel. El proceso sol-gel permite sintetizar cerámicos a temperaturas más bajas y ofrece una microfase de material inorgánico (cerámico) de mayor pureza y alta homogeneidad. La inclusión de

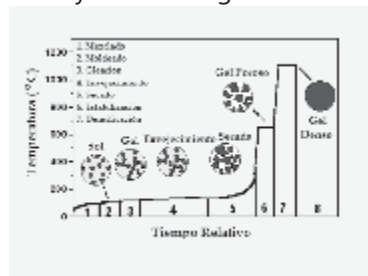


Figura 1. Proceso Sol-Gel

El proceso Sol-gel es un versátil procedimiento en solución que permite la obtención de materiales cerámicos y vítreos. En general, el proceso Sol-gel incluye la transición de un sistema desde el estado líquido "Sol" (mayormente coloidal) hacia una fase sólida "Gel" que puede incluir en su interior ciertos materiales de entidad orgánica o inorgánica, tales como plastificantes, solventes, oligómeros, etc.

Se inicia con reactivos en estado líquido a temperatura ambiente que, al polimerizar, forma un sólido poroso con una fase líquida ocupando los poros. Este líquido, básicamente alcohol o agua, puede eliminarse por evaporación obteniéndose entonces un xerogel, o bien, evacuarse en una autoclave a una presión y temperaturas adecuadas resultando en tal caso un aerogel.

La aplicación del proceso Sol-gel permite la producción y aplicación de diversos materiales inorgánicos o inorgánicos/orgánicos en diferentes formas.

Los materiales de partida usados en la preparación del "Sol" son usualmente sales metálicas inorgánicas o compuestos organometálicos, tales como alcóxidos. En un proceso típico Sol-gel, el precursor es sometido a una serie de reacciones de hidrólisis y polimerización para formar una suspensión coloidal o "Sol".

La característica distintiva de un cerámico respecto de una mezcla de materiales inorgánicos y orgánicos, es que en el cerámico existe una unión que efectivamente liga al componente inorgánico con el orgánico.

PARTE EXPERIMENTAL

Relación de fórmulas. Se manejaron relaciones de 0.0489 con 0.2186 moles (fórmula R1), 0.0979 con 0.1457 moles (fórmula R2) y 0.1469 con 0.0728 moles (fórmula R3) de estireno (E) y ácido acrílico (AA), respectivamente, para la formación de los copolímeros.

En la síntesis de los compuestos se le agregó a los diferentes copolímeros isopropóxido de aluminio (M1) en diferentes proporciones molares: 0.0051 (E1), 0.0101 (E2), 0.0152 (E3), 0.0203 (E4) y 0.0319 (E5) generando así cinco fórmulas de cada copolímero base.

Preparación de las muestras.

Preparación del copolímero

1. Se coloca la cantidad de estireno 0.0489, 0.0979 y 0.1469 moles según fórmula base en un frasco de vidrio.
2. Se añade 0.2186, 0.1457 y 0.0728 moles de ácido acético, dependiendo de la fórmula base.
3. Se coloca el frasco en un matraz con agua (baño maría) para estabilizar su temperatura en 80 °C en una parrilla Thermolyne, a una agitación de 4 rpm.
4. Después de 5 minutos se le agregan 5 gotas de HCl al 1%.
5. A los 30 minutos se le adicionan 5 gotas de HCl más.
6. Por último, a la hora y media se agregan otras 5 gotas de HCl al 1%.
7. Se retira el agitador hasta obtener una apariencia de gel en la solución.
8. Se deja enfriar a temperatura ambiente.
9. Después se deja secar el gel por 24 horas a 60 °C.

Preparación de los materiales híbridos

1. Se mezcla en un frasco de vidrio 0.0489, 0.0979 y 0.1469 moles de estireno con 0.2186, 0.1457 y 0.0728 moles de ácido acético, respectivamente.

Tabla 1. Datos obtenidos en la formación de los copolímeros

NOMBRE	Tiempo (horas)
R1	05:10
R2	04:00
R3	02:40

La tabla 2 demuestra que los materiales híbridos M1-R2 se formaron en un rango de 2 horas y media a 5 horas, en tanto los materiales híbridos con M1-R1 están en un rango de 4 a 9 horas y media, y finalmente M1-R3 en un rango de 3 a 8 horas. Los materiales híbridos de M1-R2 son los que tardan menos en formarse y M1-R1 son los

Tabla 2. Datos obtenidos de los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio

	Tiempo (horas)	Nombre	Tiempo (horas)	Nombre	Tiempo (horas)	Nombre	Tiempo (horas)	Nombre	Tiempo (horas)
M1-R1-E1	04:38	M1-R1-E2	05:11	M1-R1-E3	05:29	M1-R1-E4	05:30	M1-R1-E5	09:35
M1-R2-E1	02:20	M1-R2-E2	04:45	M1-R2-E3	04:48	M1-R2-E4	04:30	M1-R2-E5	02:30
M1-R3-E1	05:05	M1-R3-E2	05:21	M1-R3-E3	02:55	M1-R3-E4	04:56	M1-R3-E5	08:20

Análisis Térmicos

En este párrafo se redacta lo que se observa en termogramas de análisis termogravimétrico de los copolímeros para compararlos con los híbridos. El comportamiento de la pérdida en peso de los diferentes copolímeros es la misma, tanto para el copolímero R2 y el R3, donde la deflexión mayor empieza en 300 °C y termina alrededor de 410 °C, siendo estas las temperaturas de rompimiento de enlace y descomposición del copolímero. La tendencia en pérdida de peso que se tiene antes de estas temperaturas se debe al agua presente. Posterior al rango de descomposición

CIENCIA IERTA

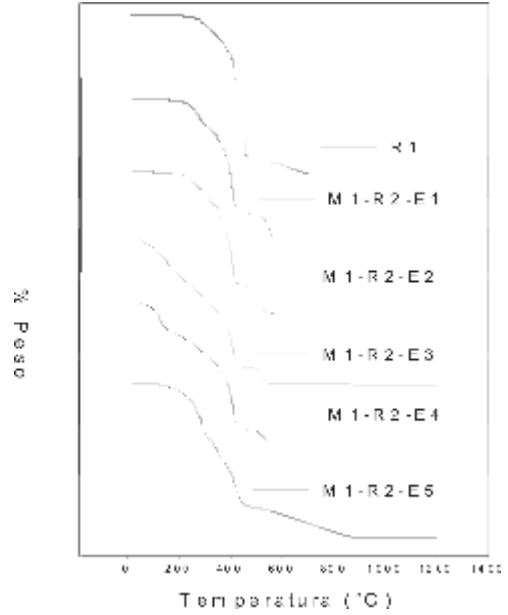


Figura 3. Análisis termogravimétrico los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio en un copolímero de R2

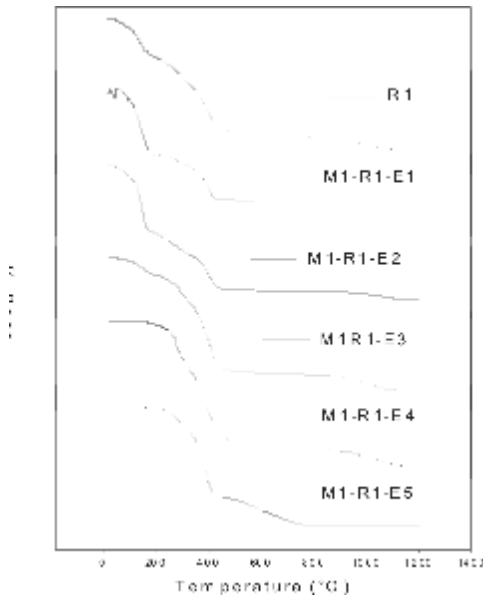


Figura 2. Análisis termogravimétrico los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio en un copolímero de R1

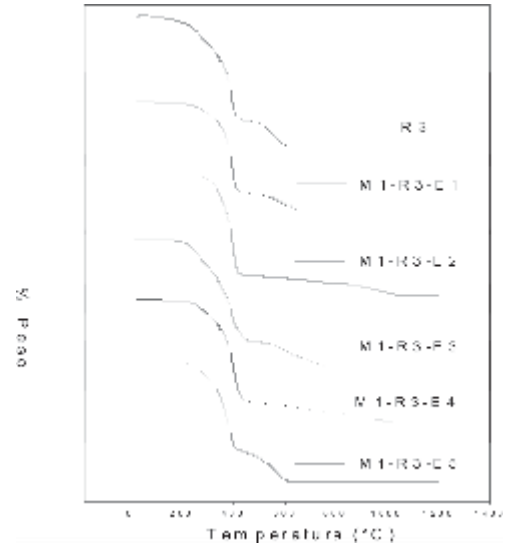


Figura 4. Análisis Termogravimétrico los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio en un copolímero R3

En la figura 2 se observa que la degradación de los materiales híbridos con diferentes concentraciones de isopropóxido de aluminio es similar a la del copolímero, siendo aproximadamente a 420 °C la degradación de los polímeros, con una pérdida en peso alrededor de 97%. En tanto, en la figura 3 las muestras con el copolímero de R2 su pérdida en peso es de casi el 100%. La degradación ocurre a 420 °C, La pérdida del material orgánico para las muestras con concentraciones de isopropóxido de aluminio de E1, E2, E3 y E4 son a 600 °C a diferencia de la muestra M1-R2-E5 que es a 850 °C. En la figura 4, la degradación de las muestras con R3 a diferentes concentraciones de isopropóxido de aluminio se da a 420 °C, con una pérdida en peso aproximadamente de 96%. Igual que en el análisis termogravimétrico, para el análisis térmico diferencial se redactan las observaciones

generales de los termogramas de los copolímeros. Los cambios térmicos que tienen los copolímeros presentan un pico mínimo hacia la parte endotérmica a 500 °C y un pico máximo en la parte exotérmica en R1 de 750 °C, en R2 de 650 °C y en R3 de 700 °C. En la figura 5 se observa casi la misma tendencia en los híbridos M1-R1-E1, M1-R1-E2 y M1-R1-E3. Con un ligero corrimiento con relación al copolímero R1 se observa la presencia de un pico endotérmico mínimo en 550 °C en dichos híbridos. De igual manera, se observa la presencia de un pico exotérmico en estos híbridos en 150 °C, el cual no presenta el copolímero R1. En tanto para los híbridos M1-R1-E4 y M1-R1-E5 se presenta una banda menor en



Figura 5. Análisis térmico diferencial de los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio en un copolímero R1

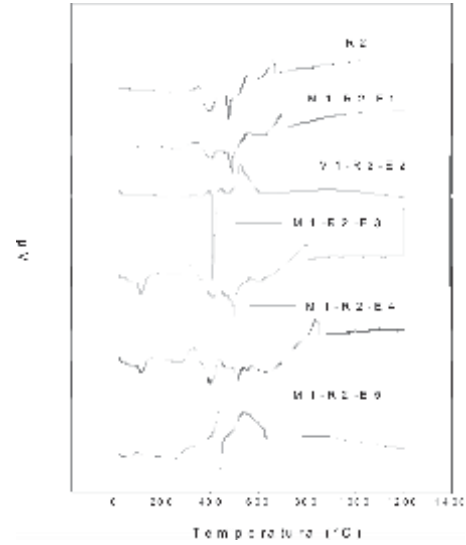


Figura 6. Análisis térmico diferencial de los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio en un copolímero R2

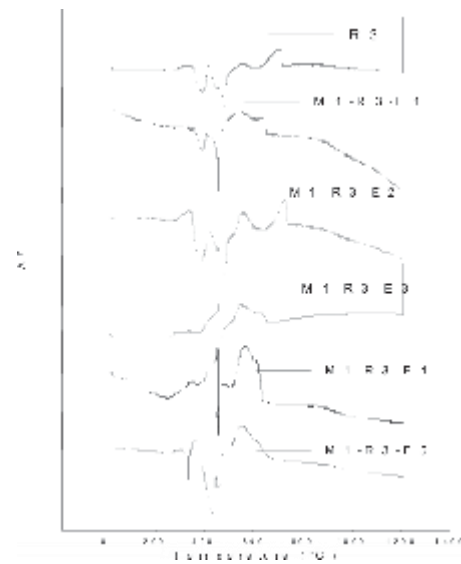


Figura 7. Análisis térmico diferencial de los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio en un copolímero R3

En la figura 6 se muestra la misma tendencia en el híbrido M1-R2-E1 en comparación con el híbrido R2, teniendo una banda existente entre 350 °C y 750 °C con la presencia de un pico mínimo en 500 °C. Los materiales híbridos M1-R2-E3 y M1-R1-E4 presentan una banda ancha desde 150 °C hasta 850 °C, donde se tiene un pico máximo 800 °C y 850 °C, respectivamente. El híbrido M1-R2-E2 tiene un pico endotérmico en 410 °C y un pico exotérmico en 550 °C.

Los termogramas que se presentan en la figura 7 muestran la existencia de un pico mínimo endotérmico en 500 °C a excepción del híbrido M1-R3-E5 en el cual este pico se encuentra a 450 °C.

Difracción de rayos X

Los difractogramas de los copolímeros base se muestran en la figura 8 donde se observa que son estructuras

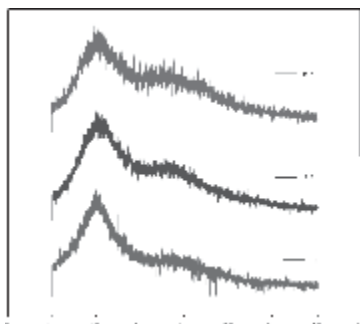


Figura 8. Difracción de Rayos X de los diferentes copolímeros

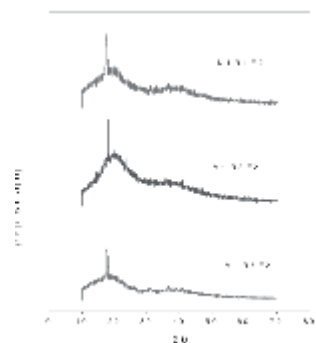


Figura 9. Difractogramas de los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio con una relación de E2

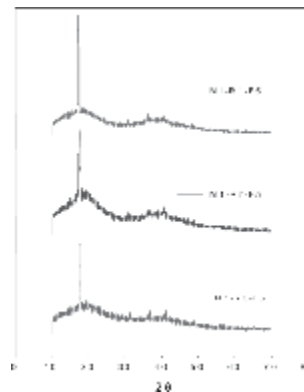


Figura 10. Difractogramas de los materiales híbridos formados por el isopropóxido de aluminio con una relación de E5

En la figura 9 se presentan los difractogramas de las muestras M1-R1-E2, M1-R2-E2 y M1-R3-E2, donde se observan bandas en 2θ a 18° y unas muy pequeñas, alrededor de 40°. Los picos en 18° y los pequeños son más intensos en la relación R3, determinando con estos picos la presencia de óxido de aluminio.

En la figura 10 se muestran los difractogramas correspondientes a los materiales híbridos contenidos con la relación E5 de isopropóxido de aluminio. En los tres difractogramas encontramos picos en 18°, 38° y 43° con intensidades de picos variables. En comparación con la figura anterior, se observa que a mayor contenido de isopropóxido de aluminio la definición de los picos es mayor.

Microscopía electrónica de barrido

Las figuras 11 A, B y C corresponden a las microscopias de los copolímeros, visto con un aumento de 300 X. Se puede observar que los cristales grandes irregulares - donde al aumentar la cantidad de ácido acrílico se obtienen partículas de tamaño mayor- de igual manera se

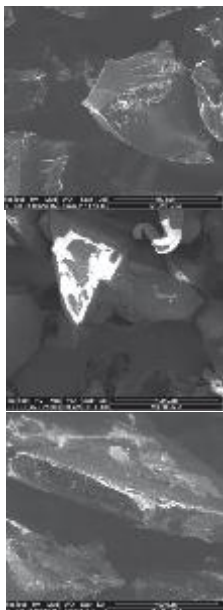


Figura 11.A. Micrografías del copolímero R1

Figura 11.B. Micrografías del copolímero R2

Figura 11.C. Micrografías del copolímero

En la figura 12, que corresponde a la microscopia de los materiales híbridos formados por isopropóxido de aluminio, se puede observar que el compuesto M1-R1-E2 está formado por cristales lisos, en tanto para el híbrido M1-R3-E2 los cristales son porosos, presentándose una

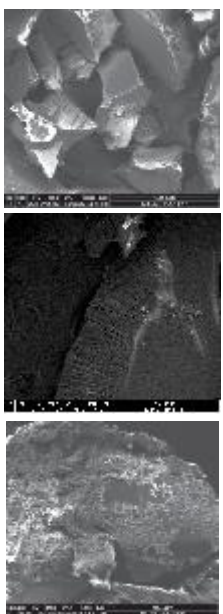


Figura 12.A. Micrografías del material híbrido M1-R1-E2

Figura 12.B. Micrografías del material híbrido M1-R2-E2

Figura 12.C. Micrografías del material híbrido M1-R3-E2

CONCLUSIONES

De las pruebas anteriores se concluye lo siguiente:

- La síntesis de los materiales híbridos con relación al tiempo fue muy variada, de 3 a 9.5 horas.
- La temperatura máxima de descomposición de los copolímeros es de 410 °C y la de los materiales híbridos se desliza a 420 °C.
- Mediante análisis térmico diferencial se determina una descomposición muy variada y reestructuración de las moléculas en los diferentes materiales híbridos debido a las estructuras formadas.
- Los materiales híbridos obtenidos presentan estructuras cristalinas de óxido de aluminio, mientras que los copolímeros son amorfos.

A medida que se aumenta la cantidad de ácido acrílico y disminuye la cantidad de estireno para la formación del

Referencias bibliográficas

1. Recubrimientos híbridos antirrayado (I) Naturaleza y obtención M.U. de la Orden Hernández*, F. Moreno Jiménez*, L. Pargada Iglesias*, J. Martínez Urreaga**, M.C. Matías Arranz**
2. Panreac reactivos en general.
3. Hybrid Organic-Inorganic Materials. In Search of Synergic Activity. Adv.Mater. 2001, 13(3), 163-174. Pedro Gómez-Romero.
- 1.A.C. Pierre. (1998) "Introduction to Sol Gel Processing"; Kluwer Academic Publisher, London.
2. Alfredo Berte. Cerámicos, nuevos vehículos para recubrimientos; quebrando la barrera entre materiales orgánicos e inorgánicos. Sociedad Argentina de Tecnólogos en Recubrimientos. [http:// www.sater.org.ar/letter3.htm](http://www.sater.org.ar/letter3.htm).
3. Ballard C.P. and Fanelli A.J. Blackwell (1993) Sol-Gel Route for Material Synthesis en-Rao C.N.R. Chemeisty of Advanced Materials. Scientific Publications
4. Brinker CJ, Scherer GW. (1990), Sol-Gel Science: The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing. Academic Press, Boston.
5. Diseño, caracterización y aplicación de nuevos materiales híbridos para películas, recubrimientos y sólidos porosos.
6. Materiales híbridos orgánico-inorgánicos. Facultad de Ciencias Campus Río San Pedro s/n 11510.
7. Pedro Gómez-Romero. (2001) Hybrid Organic-Inorganic Materials. In Search of Synergic Activity. Adv.Mater, 13(3), 163-174.
8. Procesamiento y caracterización de recubrimientos híbridos cerámicos-polímero. J. Alvarado Rivera, R. Ramírez Bon y J. Muñoz Saldaña; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Querétaro.

Lorenzo Martínez Medina
Colaborador de la CGEPI

El proceso de concentración

Uno de los grandes problemas de la economía global es la concentración excesiva del ingreso. A partir de las políticas de liberalización que han instrumentado los gobiernos desde los años setenta, este fenómeno se ha intensificado particularmente en sectores clave como el agroalimentario. Tales políticas han favorecido a la conformación de grandes empresas agroalimentarias a través de las siguientes acciones:

1. El acceso a mercados de sus productos o de productos de empresas similares con las que suelen asociarse en lo que se llama "Joint Venture"; asociaciones que frecuentemente terminan en absorciones por parte de la más grande, en un proceso de concentración que genera economías de escala para maximizar ganancias, y también para establecer oligopolios que eliminan a competidores.
2. El aprovechamiento y la generación de nuevas tecnologías, frecuentemente a través de instituciones públicas de investigación, lo que les permite usar en su particular beneficio recursos públicos, al tiempo que pueden apropiarse de materiales biológicos valiosos, como en el caso de semillas.
3. La creación, dentro de su organización, de áreas financieras que les permiten no sólo administrar eficazmente sus finanzas, y sus procesos productivos y de comercialización, sino también la compra-venta especulativa de divisas. Estas áreas registran los mayores crecimientos dentro de esas empresas.
4. La organización de áreas con equipos de abogados para defender eficientemente sus intereses, particularmente cuando se trata de semillas patentadas que algunos agricultores cosechan y que se atreven sembrar sin pagar las regalías correspondientes. Cabe recordar que a mediados del siglo pasado, en el Congreso de EUA, las corporaciones semilleras norteamericanas lograron el derecho de patente de variedades mejoradas, después de un período de constante cabildeo. Este derecho les ha

permitido apropiarse y patentar la mayor parte del germoplasma de las variedades criollas con sólo cambiar unos cuantos genes mediante programas tradicionales de mejoramiento genético, o pegándoles uno o más genes de diferente especie, aprovechando los avances de la ingeniería genética.

Todo lo anterior lo realizan en la forma más discreta posible para evitar el pago de impuestos y proteger su imagen pública.

Su estrategia los lleva a entrar en las definiciones políticas agroalimentarias gubernamentales de alto nivel nacional, ejecutivo y legislativo, en sus respectivos países -en donde se localizan las oficinas corporativas- y, desde luego, en la política económica de las naciones clientes con importancia como productoras de materias primas agropecuarias y también consumidoras de sus productos con valor agregado.

Este proceso de concentración lo muestra el economista canadiense Brewster Kneen¹, quien ha estudiado durante muchos años el origen y desarrollo de Cargill Inc, una de las empresas agroalimentaria más grande del mundo.

Wikipedia² registra lo siguiente referido a Cargill, Inc: es una empresa fundada en 1865 con cabecera en Wayzata, Minnesota, USA, que ha crecido hasta convertirse en la segunda corporación mundial privada más importante de ese país, en términos de ingresos anuales brutos. Esta empresa multinacional realiza operaciones de compra, procesamiento, distribución y venta de granos, sal, alimentos para ganado, fármacos y otras materias primas. También opera una importante área financiera en los mercados mundiales de materias primas. En 2003 separó una parte de sus servicios financieros en un fondo de inversión (hedge fund), llamado Black River Asset Management, con 10,000 millones de dólares en activos y pasivos. Es dueña de dos terceras partes de The Mosaic Company, una de las compañías mundiales que lidera la producción y comercialización de fertilizantes

¹Brewster Kneen. 2002. Invisible Giant, Cargill and its Transnational Strategies, Second Edition. www.phobooks.com

³Google, Cargill, Wikipedia, 2007.

concentrados de fósforo y de potasio. También es dueña de la Cargill Inc, de Canadá.

La ideología de la empresa Cargill Inc³. la expresó en 1996 su vicepresidente en una reunión de la APEC (Asia Pacific Economic Cooperation, por sus siglas en inglés) como sigue:

La autosuficiencia no es una respuesta práctica para la creciente demanda alimenticia de Asia. Es necesaria la expansión del comercio internacional para moderar el efecto de los cambios de la producción regional. Hay que aprovechar la competitividad de los productores que en el mundo tienen costos bajos. Con ventajas comparativas naturales y avances tecnológicos de productores eficientes se puede evitar el dilema maltusiano... De hecho, el sistema de libre comercio tiene tres ventajas indiscutibles sobre la autosuficiencia: 1) reduce los riesgos de fallas de cosecha. 2) reduce el costo de los alimentos, al acercar a los consumidores con los productores eficientes, y 3) el comercio aumenta el ingreso de los consumidores y mejora las dietas mediante las ventajas comparativas. Tales "verdades" Cargill las presenta como autoevidentes, sin necesidad de análisis o argumentación.

⁴----- Op. cit. P.18.

Habría que ver, entre otros, qué tan cierto es que el comercio baja los precios, cuando se tiende a controlarlos para obtener más utilidades, y el tamaño de su generosidad que le ha permitido a Cargill Inc. la expansión de sus ingresos, que según reportes de la propia empresa pasaron de 2 mil millones de dólares en 1970, a 49,400 millones de dólares en 2001. En 2002 Cargill Inc. reportó utilidades de 522 millones de dólares, sólo en los primeros seis meses del año fiscal⁴.

En el campo de semillas híbridas, la revista *Seed World* -en 1944- situó a la Cargill Hybrid Seeds en la categoría de "gigantes de la industria"; en 1998 la empresa le vendió esa área a Monsanto, otra empresa gigante, y entre ambas formaron una 50-50 "Joint Venture" con el nombre de *Renssen*, que suma las capacidades de Monsanto en producción y venta de semillas y las de Cargill Inc. en insumos agrícolas, infraestructura de proceso y mercadeo a nivel mundial, para desarrollar nuevos mercados y productos que buscan mejorar las eficiencias y calidades nutritivas de los cultivos principales. Mediante las semillas que son un insumo relativamente de bajo costo por unidad de superficie sembrada, Cargill conserva en la citada "Joint Venture" un elemento fundamental en su estrategia de establecer -en los países que le interesan- cabezas de playa con poca inversión, como es el caso de semillas híbridas, para posteriormente penetrar con todos sus productos.

En materia económica Cargill Inc. es activa partidista de la política neoliberal que, entre otros puntos, busca borrar las barreras comerciales arancelarias y eliminar las empresas gubernamentales a las cuales ve como incómodas competidoras que usan recursos nacionales naturales baratos. Lo anterior generalmente incluido en los tratados de libre comercio, sin importar la no inclusión del libre movimiento de la fuerza de trabajo que desde hace más de un siglo el sistema capitalista catalogó como mercancía, junto con el dinero y la tierra.

En México, la influencia de la política de Cargill Inc. fue

evidente en la conferencia del presidente de esa empresa en la Universidad de Illinois, en 1990. Entre sus recomendaciones para mejorar la producción agrícola mexicana señaló la necesidad de aumentar el tamaño de la propiedad agrícola, (particularmente referida a la ejidal) para que puedan comprarla agricultores eficientes⁵. Lo anterior en realidad constituyó una demanda de la comercializadora Cargill para incrementar su mercado y sus ganancias, sin importar la situación resultante de millones de pequeños productores mexicanos "ineficientes", que por la competencia ante productores norteamericanos -fuertemente subsidiados- tendrían que salir de sus comunidades en busca de empleo.

El Tratado de Libre Comercio (NAFTA, por sus siglas en inglés) fue una expresión de la severa política neoliberal impuesta a los mexicanos por su gobierno en respuesta a las demandas del gobierno de los Estados Unidos y del Fondo Monetario Internacional -sus principales acreedores- como lo documenta Jim Callis⁶, analista y ex profesor-investigador de la Universidad de Stanford, EUA. La crisis del peso estuvo directamente ligada al NAFTA; no hubiera ocurrido sin ese instrumento, agrega.

A mediados de 1992, el gobierno de México realizó los cambios constitucionales necesarios (Artículo 27), coincidentes con las recomendaciones del presidente de Cargill. De acuerdo con esa política, nuestros gobiernos han venido desmantelando instituciones gubernamentales fundamentales para apoyar el desarrollo rural, relacionadas con el crédito, seguro agrícola y de vida campesina, semillas mejoradas, fertilizantes, asistencia técnica, investigación, capacitación, y comercialización, entre otras. No obstante, las instituciones financieras internacionales (Banco Mundial, y Fondo Monetario Internacional dirigidas por el gobierno de los Estados Unidos) y también las grandes corporaciones multinacionales, entre ellas Cargill, activas participantes en el diseño de la

⁶Jim Callis. 1998, What NAFTA Brought to Mexicans, An analysis for the Reform Party, U.S.A, May.

⁷Víctor Suárez e Iván Polanco. 2007, Saldos de las políticas neoliberales, La Jornada.com dic. 18,

⁵.....Op. cit. p. 108.

Humanismo, valores, libertad y violencia

José Ernesto Hernández Bustos

Colaborador de la Coordinación General de Difusión
y Patrimonio Cultural de la U A de C
ernesto_salt1900@yahoo.com.mx

CIENCIA TERTA

Desde siempre, el afán de poder ha creado en el hombre revoluciones y transformaciones en su entorno. ¿Hasta dónde es el alcance de los poderes terrenales y divinos? y ¿en qué momento pertenecemos o no a los grupos vulnerables?

Históricamente, desde la conformación de las grandes ciudades, se permitió habilitar a los ejércitos y sostenerlos con los alimentos excedentes almacenados; es decir, los hombres con visión emprendedora se dieron cuenta que con los recursos acumulados podían sostener una guerra. La riqueza dependía, entonces, directamente de la extensión del territorio logrado y por ende de sus recursos naturales, humanos y de la fuerza motora de los habitantes colonizados (a propósito de Colón). La mercancía, economía y el expansionismo estaban tocando puertos: Alejandro Magno montado en su flamante bucéfalo y Aristóteles acompañándolo rumbo a Egipto; Napoleón Bonaparte con una mano dentro de su guerrera, se imponía; Hernán Cortés con Maquiavelo bajo el brazo arrasaba campos y templos, ejemplos éstos, magnificados por las compañías del celuloide y la efectiva manipulación de masas.

Durante estas campañas se perfeccionaron armas y embarcaciones, y se utilizó la ingeniería para la formación de fortificaciones y murallas. Las herramientas bélicas como la flecha, lanza, el arco, la piedra se iban puliendo. Surgen, por necesidad de poder, los cañones, la

máquina de vapor y los accesorios exclusivos de los imperialistas que alteraban el equilibrio de poder y de razón al ritmo de obuses, guiados por la brújula y transportados por las flotas navales más sofisticadas.

Desde las épocas primigenias, la acumulación de grano, obtención de hierro, uso de la pólvora, oro y los esclavos fueron elementos básicos para crear las primeras formas de poder económico, más no evangélico (esto sería por añadidura) en las tierras conquistadas y en las tierras de procedencia de los aventureros. Recordemos esa inteligentísima triangulación inglesa: barcos saliendo de Europa cargados de esclavos negros de África, desembarcan en América, luego las naves se cargan con oro y especias que se venden en Europa. Esto se convirtió en un perfecto negocio que a la brevedad consolidaría a Inglaterra como una superpotencia.

Luego vendría, por consiguiente, la división de los ciudadanos por rangos de acuerdo a su riqueza. A partir de este momento la evolución tendería a favorecer, reprimir o destruir las posibilidades del progreso del ser humano.

Descifrar el concepto de violencia es una tarea ardua y difícil: influye tiempo, espacio y el entorno; es decir, de alguna forma se vacía, desprende o adquiere contenidos nuevos con el paso del tiempo (cuestiones semánticas). El concepto violencia ha dejado de ser la primera impresión que viene a la mente o sea la corporal. En tiempos actuales

existen las violencias psicológicas, laborales, ecológicas, homofóbicas, económicas, dogmáticas, éticas, ideológicas, entre otras, de las cuales la inteligencia, tolerancia y la razón son las únicas formas que contrarrestan estas variedades de represión e incompreensión.

Los ejemplares sacrificados en Alejandría ¿Cuánto más no hubiesen aportado al ser humano? Grandes pensadores murieron en la hoguera con sus ideales científicos, filosóficos y racionales por la intolerancia del hombre mismo. Sor Juana Inés de la Cruz es un claro ejemplo de la violencia de género y libre pensamiento. Sócrates el pensante, Séneca el lúcido, Giordano Bruno perfeccionador de la memoria, son ejemplos indiscutibles de la barbarie del hombre.

Oscar Wilde, incomprendido, dijo alguna vez que la experiencia es el nombre que le damos a cada uno de nuestros errores; luego, san Agustín siguió la misma línea y dictó: errar es humano, pero perseverar en el error es diabólico.

Las tiranías sentimentales, abusos psicológicos, asaltos culturales y las trampas económicas son tipos de violencia que generan una justa rebelión, o sigamos a santo Tomás:

la sociedad es la unión de los hombres para hacer algo común, buscar un fin colectivo, es decir, se conjugan los elementos de pluralidad y equidad en todos los sentidos. Esto es, la sinrazón nos está arrastrando a una deshumanización. Entonces ¿hasta dónde es permisible la inferencia de las leyes jurídicas y los derechos humanos? El afán de poder económico, religioso, político, ideológico está volviendo al hombre un ser tremendamente irracional ¿La no violencia es entonces una utopía o una imposibilidad?

Los grupos vulnerables -dígase niños, personas de la tercera edad, indígenas, mujeres, homosexuales- son, por orden de importancia, elementos de nuestra sociedad que requieren respeto y sobre todo libertad; es decir, ciudadanos que no fluctúen entre el ser o no ser, en la no pertenencia.

Hablar del término violencia, de sus orígenes y sus consecuencias, es un tema impostergable para ser profundamente analizado. El silencio, temor y apatía serían algo parecido a la estupidez. Sócrates dijo: un hombre sin reflexión no es hombre sino objeto de ahí nace la crítica constructiva, la investigación y los estudios



científicos. Si aplicamos las líneas anteriores en nuestra vida diaria pasaríamos felizmente de la barbarie a la civilización.

La violencia es el reflejo de la condición del ser humano agobiado, frustrado. Si alguien, en algún lugar, la tiene en mente o en mano, está manifestando que no posee algo esencial como lo es el raciocinio; estaría pastando como rumiante en algún jardín o pastizal lejos de la buena inteligencia.

Beethoven bien lo dijo: Todavía no se han levantado murallas que digan a la inteligencia y a la voluntad de aquí no pasaréis. Recordemos el muro derrumbado hace tiempo en Berlín y también la divisoria en la frontera norte de México. Pero aún se siguen escuchando las palabras y sinfonías del gran músico. La incorporación a una determinada sociedad implica la

aceptación de todos sus componentes con su respectiva identidad. Uno es uno porque no es otro. Han existido tantas naciones que han arropado y abanderado en sus luchas de independencia conceptos tan universales y actuales inmediatos al hombre: libérté, fraternité, igualité, como dicen los franceses.

El hombre bien podría ser su propio Dios, héroe, fe escondida, el hombre mismo. El hombre es la medida de todas las cosas, dijo Protágoras. Es la noche y el día. Esposo y amante. Padre e hijo o como dijo Walt Whitman: de la penumbra avanzan antitéticos iguales...siempre la sustancia y la multiplicación, siempre la síntesis de una identidad...siempre la diferencia...siempre la creación de vida.

La libertad es el punto de apoyo que mueve al hombre y al mundo, parafraseando a Arquímedes. El ser humano es el soy. El hombre es toda generación. Todo tiempo. Todo espacio. Vuelve Whitman a la hoja en blanco: soy de los viejos y de los jóvenes, de los necios como de los sabios. Se es, porque se vive. ¿Acaso no éramos antes de la llegada de los europeos allá por 1492? Como si no hubiese existido el barro en nuestras tierras antes de erigirnos como nosotros mismos.

Somos el hombre mismo. Solamente que en ocasiones jugamos roles de millonarios, reyes, sabios, alcohólicos o vanidosos como los personajes que se encuentran en los planetas que visita el Principito y que nos remiten a los mundanos pecados capitales.

El hombre es único y auténtico. Por salud mental no debiera ser creado a imagen y semejanza del hombre mismo. La originalidad se perdería. Imitar a la naturaleza no al hombre. Luego existe como sentencia Marcel Proust en Los placeres y los días: una fuerza que, si se ha nutrido de la vanidad, vence al cansancio, al desdén, hasta al

fastidio: es la costumbre.

CIENCIACIERTA

Ser uno mismo cuesta. Se vuelve como un laberinto tal vez de soledad, identidad. Existo y pienso debe decir el hombre. Existir es la evidencia lógica de no estar muerto. Pensar es la consecuencia natural de que no se mora en estado primitivo y salvaje.

Herman Hesse, en Demian, cinceló: cada uno de los hombres no es tan sólo él mismo, es también el punto

Referencias bibliográficas

Gujardo, Horacio. Historia de las ideas políticas. México, Editorial Plata 1978.

Hesse, Herman. Demian. México, Anaya Editores.

Paz, Octavio. El laberinto de la soledad. Madrid, Editorial Cátedra 2000.

Proust, Marcel. Los placeres y los días. México, Editorial Promexa 1982.

Saint- Exupéry, Antoine. El Principito. México, Editorial Tomo 2002.

Whitman, Walt. Hojas de hierba. México, Editorial Multimedia 1995.

Llosa, Jorge Guillermo. Identidad histórica de



**COORDINACIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA**

**NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES
A LA REVISTA "CIENCIACIERTA"**

"CienciAcierta" es una publicación de divulgación científica, tecnológica y humanística de la Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación de la UA de C. Los artículos que se presenten para su publicación serán sometidos a revisión e invariablemente deberán cumplir con las siguientes normas.

1.- Los artículos podrán tener una extensión de dos a cuatro cuartillas máximo, en computadora, fuente: arial 10, con espacio sencillo en una sola columna, y presentarse de manera impresa y en diskette con formato word. Se recomienda enviar de dos a cuatro imágenes o fotografías relacionadas con el tema; con alta resolución que garantice su impresión nítida (300 dpi de resolución, en archivo JPG). Deberá indicarse cuando la imagen tenga pie de foto y número correlativo. Toda la información deberá estar contenida en el texto y notas de pie de página, evitando anexos o apéndices.

2.- En la primera página se incluirá el título del trabajo, que deberá ser conciso y reflejar el tema del artículo; el nombre completo del autor con sus dos apellidos, el grado máximo universitario, el nombre de la institución a la que está adscrito, el cargo que desempeña y una dirección electrónica para correspondencia. En caso de co-autorías, deberán incluirse los nombres y datos de todos los autores.

3.- Las colaboraciones deberán enviarse a nombre de: licenciada. Bertha Narváez Garza al Departamento de Divulgación Científica de la Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación, o bien al correo divulgacioncientificacegepi@mail.uadec.mx edificio D, 2º piso, Unidad Camponedondo.

4.- Notas al pie de página: Las notas de pie de página deberán aparecer en la misma página en la cual se las refiere, y su numeración será consecutiva, desde el inicio hasta el final del artículo. Deberán ser breves y de fácil comprensión.

5.- Bibliografía: deberá anexarse la bibliografía citada, ordenándose al final del artículo, en orden alfabético con la siguiente secuencia: apellido y nombre del autor (es), título de la obra (en cursivas), ciudad, editorial y año. En el caso de revistas se deberá incluir apellido y nombre del autor (es), título del artículo (entrecomillado), nombre de la revista (en cursivas), volumen, número, fecha y páginas.

6.- El Consejo Editorial tiene la prerrogativa de sugerir o recomendar al autor (o autores), lo que considere acerca de los textos propuestos, e incluso no aceptarlos.

7.- La CGEPI se reserva la selección de los artículos, cuyo contenido es responsabilidad exclusiva de los autores.

CIENCIACIERTA
revista de divulgación científica, humanística y tecnológica

Reserva al título en el
Instituto Nacional del Derecho de Autor
No. 04-2007-021910211000-102
del 19 de febrero 2007,
Expedido por la Secretaría de Educación Pública.