



Avances de la investigación del Instituto de Ingeniería de la UABC, expuestos en sus seminarios



Las exposiciones en los seminarios de investigación del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, como muestra de algunas investigaciones realizadas



Avances de la investigación del Instituto de Ingeniería de la UABC, expuestos en sus seminarios

Libro que presenta las exposiciones 2014-2016 en los seminarios de investigación del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, como muestra de algunas investigaciones realizadas

Conmemorativo del XXXV aniversario del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

1981-2016

Editores:

Dr. Moisés Galindo Duarte

Dra. Brenda Leticia Flores Ríos

Dr. Jorge Ramírez Hernández

Mexicali, Baja California, México, diciembre de 2016

Avances de la investigación del Instituto de Ingeniería de la UABC, expuestos en sus seminarios – Mexicali, Baja California, México: Universidad Autónoma de Baja California, diciembre de 2016.

Obra de divulgación con fines conmemorativos del XXXV aniversario del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, disponible en forma electrónica en el sitio Web del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California.

Imagen portada: Fotografía “Mexicali”, vista desde el Observatorio San Pedro Mártir de la UNAM.

Imagen contraportada: Fotografía “Distribuidor vial López Mateos – Lázaro Cárdenas”, Gobierno del Estado de Baja California.

Comité organizador de las actividades conmemorativas del XXXV aniversario:

Dr. Félix Fernando González Navarro,
Dra. Mónica Carrillo Beltrán,
Dra. Brenda Leticia Flores Ríos
Dr. Moisés Galindo Duarte
Dr. Efraín Nieblas Ortiz
Dr. Jorge Ramírez Hernández

Avances de la investigación del Instituto de Ingeniería de la UABC, expuestos en sus seminarios

El presente libro se realizó en el marco de las celebraciones del XXXV aniversario del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California y la intención es mostrar algunos de los logros de la investigación realizada por las áreas de investigación, aquellas que fueron expuestas en los seminarios de investigación del Instituto de Ingeniería durante los años 2014, 2015 y 2016 y que de ellas se recopiló la información. Es la investigación platicada por los investigadores.

Esta obra se compone de tres capítulos, en el primero de ellos se explica el funcionamiento de los seminarios de Investigación del Instituto de Ingeniería, en el segundo se presentan los resúmenes de algunas de las investigaciones expuestas, en el tercer capítulo se presentan varias de las exposiciones completas realizadas por investigadores. El material expuesto en los capítulos segundo y tercero es propiedad de los respectivos autores. Los capítulos se denominan:

- 1. Los Seminarios de Investigación del Instituto de Ingeniería.**
- 2. Resúmenes de algunas de las investigaciones expuestas en seminarios de investigación.**
- 3. Muestra de exposiciones en pleno en los seminarios de investigación.**

Avances de la investigación del Instituto de Ingeniería de la UABC, expuestos en sus seminarios

Índice

Capítulo 1. Los Seminarios de Investigación del Instituto de Ingeniería	5
Capítulo 2. Resúmenes de algunas de las investigaciones expuestas en seminarios de investigación	9
<i>El Flujo Pulso en el Delta del Río Colorado y Participación de la UABC</i> Jorge Ramírez Hernández	10
<i>Contaminación Lumínica: La ley del cielo</i> Fernando Ávila Castro	14
<i>Introducción a la propiedad intelectual</i> Conrado García González y Marcos Alberto Coronado Ortega	17
<i>Los paisajes fluviales como elementos de aproximación y vinculación ambiental: el caso de la cuenca del Henares</i> Antonio Sastre Merlín	20
<i>Patrones de traslado y emisiones de GEI de los estudiantes hacia un campus universitario. Caso: UABC, Mexicali</i> Ma. de los Ángeles Santos Gómez	24
<i>Geofísica en el Río Colorado durante el flujo pulso</i> Jaime Alonso Reyes López	26
Capítulo 3. Muestra de exposiciones en pleno en los seminarios de investigación	29
<i>Lubricantes de alto desempeño</i> Benjamín Valdez Salas	30
<i>¿Es la Ciudad de Mexicali la más contaminada del aire en el mundo?</i> Margarito Quintero Núñez	37
<i>Modelo de emisiones de GEI producidos por el transporte en Baja California</i> Moisés Galindo Duarte	50
<i>Indicador Cibernético de popularidad sobre el contenido del sitio Web del Instituto de Ingeniería, UABC</i> Brenda Leticia Flores Ríos	58
<i>SIG: Aplicación en el análisis de la movilidad urbana</i> Ma. de los Ángeles Santos Gómez	65
<i>Nanopartículas y medicina</i> Benjamín Valdez Salas y Ernesto Alonso Valdez Salas	78

Capítulo 1

Los Seminarios de Investigación del Instituto de Ingeniería

Desde el año de 2000, se presentan de forma regular seminarios de investigación por investigadores del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, de otras unidades académicas de la misma Universidad e investigadores invitados tanto nacionales como extranjeros. Estos seminarios se imparten con dos intenciones fundamentales, la primera y más importante es dar a conocer a la comunidad académica del Instituto de Ingeniería, compuesta por investigadores y estudiantes del posgrado MyDCI, el proceso de aplicación del método científico en problemas de ingeniería, así como sus hallazgos de investigación. La segunda, es familiarizar a los estudiantes con la forma de presentar los resultados de investigación, la forma de exponer y argumentar sus hipótesis de investigación y como hacer frente a los cuestionamientos de colegas expertos en el tema, pero también de colegas con una amplia experiencia en otros temas cuyo interés es relacionar su expertise con el tema específico. Es preciso anotar que algunos cuestionamientos enriquecen el quehacer científico, otros proporcionan la experiencia para defender con argumentos científicos y técnicos las conclusiones.

Por la naturaleza del Instituto con una amplia gama de líneas de investigación que van desde electrónica, educación en ingeniería, ambiental, energía, corrosión, fisicoquímica, etc. se presentan seminarios de muy variada índole por lo que aproximadamente sólo el 10% de los asistentes conocen a fondo el tema presentado. Esto le da un carácter interdisciplinario que reta al ponente a solventar dudas de muy diverso origen, desde preguntas básicas, en la que el ponente solo tiene que reseñar la teoría básica, la pregunta del colega experto sobre un aspecto específico que aún no se ha resuelto en su totalidad, o bien, la pregunta del conocedor de otra línea de generación del conocimiento que desea relacionar este aprendizaje con su tema de interés.

Si bien, esta no es una idea original, la gran variedad de temas que se abordan en el Instituto lo hacen particularmente interesante, a diferencia de estos seminarios en otros centros de investigación en la que los temas son casi monográficos.

En las Tablas 1.1, 1.2 y 1.3 se presentan listados de los seminarios impartidos respectivamente para los años 2014, 2015 y 2016.

Tabla 1.1. Seminarios de Investigación del Instituto de Ingeniería impartidos en 2014

No.:	Ponente:	Tema:	Fecha:
1	Vitalii Petranovskii	Templated synthesis of nanoparticles inside of zeolite matrices: Advantages and disadvantages	6/Feb/2014
2	Jorge Ramírez Hernández	El flujo Pulso en el Delta del Río Colorado y Participación de la UABC	13/Mar/2014
3	Roumen Zlatev	Electroquímica analítica – aplicaciones en análisis de aguas y soluciones industriales	20/Mar/2014
4	Laura Raquel Escamilla	Sitio INEGI	27/Mar/2014
5	Néstor Santillán Soto	Balance radiactivo y análisis termográfico sobre coberturas de suelo en la ciudad de Mexicali y su impacto en el clima regional	3/Abr/2014
6	Francisco J. Pino	Reflexiones sobre publicaciones científicas en ingeniería	9/Abr/2014
7	Fernando Ávila Castro	Contaminación lumínica y la Ley del cielo	10/Abr/2014
8	Gabriel López Morteo	Tecnología educativa en el Instituto de Ingeniería, UABC	24/Abr/2014
9	Rafael García Cueto	Climatología Física en Mexicali.	8/May/2014
10	Socorro Romero Hernández	Contaminación de agua en la región	22/May/2014
11	Moisés Galindo Duarte	Modelo de emisiones de GEI producidos por el transporte en Baja California	5/Jun/2014
12	Miguel Beltrán García	Transferencia de nitrógeno orgánico, simbiosis y biofertilización con bacterias endófitas	19/Jun/2014
13	Antonio Sastre Merlín	Evaluación de los Efectos del Riego con Agua Regenerada: Caso parque Joaquín Garrigues Walker (Madrid)	21/Ago/2014
14	Germán Cuevas Rodríguez	Reactores Biológicos con Membranas para el Tratamiento y Reuso de Aguas Residuales	04/Sep/2014
15	Moisés Rivas López	Sistema de barrido óptico pasivo para monitoreo de integridad estructural	19/Sep/2014
16	Efraín C. Nieblas Ortiz	Estrategias para la Conservación y Manejo Sustentable del Borrego Cimarrón en Baja California	25/Sep/2014
17	Lidia Álvarez	Fabricación de celdas solares de contacto trasero	16/Oct/2014
18	Rafael García Cueto	Cambio Climático y Ciudades	30/Oct/2014
19	Brenda L. Flores Ríos	Administración del sitio Web del Instituto de Ingeniería	6/Nov/2014
20	Ma. de los Ángeles Santos Gómez	Patrones de traslado y emisiones de GEI de los estudiantes hacia un campus universitario caso: UABC, Mexicali	13/Nov/2014
21	Elías Páez Frías	Transporte y Compactación Urbana, Análisis del Impacto del BRT en los Usos del Suelo en Cuatro Ciudades Mexicanas	20/Nov/2014
22	Margarito Quintero Núñez	¿Es la Ciudad de Mexicali la más contaminada del aire en el mundo?	27/Nov/2014
23	Jaime A. Reyes López	Geofísica en el Río Colorado durante el flujo pulso	4/Dic/2014

Tabla 1.2. Seminarios de Investigación del Instituto de Ingeniería impartidos en 2015

No.:	Ponente:	Tema:	Fecha:
1	Antonio Sastre Merlín	Los paisajes fluviales elementos de vinculación ambiental: el caso de la Cuenca del Henares	15/Ene/2015
2	Mónica Carrillo Beltrán	El lado Dulce de la Química: Caramelos, Pasteles y Chocolate	12/Feb/2015
3	Sara Ojeda Benítez	Residuos sólidos y el Papel de los Pepenadores en su Disposición	26/Feb/2015
4	Ma. de Los Ángeles Santos Gómez	Movilidad Urbana Sustentable	12/Mar/2015
5	Brenda L. Flores Ríos	Indicador Cibernético de popularidad sobre el contenido del sitio Web del Instituto de Ingeniería, UABC	16/Abr/2015
6	Silvia E. Ahumada Valdez	Evolución de la Calidad del Aire. Esporas	23/Abr/2015
7	Juan José Sevilla	Innovación y Transferencia de Resultados de Investigación	30/Abr/2015
8	Jaime López Luna	Remoción de metales pesados y metaloides utilizando óxidos de hierro nanoestructurados.	07/May/2015
9	Néstor Santillán Soto	Balance Radiactivo sobre Complejos Habitacionales	14/May/2015
10	José Alexandre Diniz	The Center for Semiconductors Components at UNICAMP, Brazil: facilities and developed projects	21/May/2015
11	Socorro Romero Hernández	Tratamiento de Agua con Técnicas Naturales	28/May/2015
12	Elizabeth Ramírez Barreto	Residuos Especiales	04/Jun/2015
13	Osvaldo Leyva Camacho	Segregación Residencial de la Pobreza en Mexicali al 2010	06/Ago/2015
14	Antonio Sastre Merlín	Conservación del patrimonio natural y gestión del agua en la Unión Europea: Red Natura 2000	26/Ago/2015
15	Erik E. Ramírez	Refracción sísmica del norte de B. C.; Avances	2/Sep/2015
16	Vitalli Petranovskii	Problemas de empaquetamiento óptimo	3/Sep/2015
17	Rogelio Arce Villa	Determinación del período fundamental de vibración de dos edificios en la región noroeste de B.C	10/Sep/2015
18	Octavio Lázaro Mancilla	Resultados de las investigaciones sobre gas 222 Radón en suelo en la zona urbana y valle de Mexicali	17/Sep/2015
19	Sara Ojeda Benítez	Participación de los Segregadores Informales en la Cadena de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos	1/Oct/2015
20	Elizabeth Ramírez Barreto	Antecedentes de los residuos sólidos especiales (llantas) en ciudades de la frontera norte de México	15/Oct/2015
21	Mónica Carrillo Beltrán	Aplicaciones de la Química	29/Oct/2015
22	Guillermina Gómez Beltrán	Impacto en la calidad del agua subterránea de los tiraderos de residuos en las poblaciones de Mexicaltzingo, Tenango del valle y Almoloya del Rio, Estado de México.	5/Nov/2015
23	Juan José Sevilla	Vinculación Universidad-Empresa: Algunos datos de las Encuestas Nacionales de Vinculación	12/Nov/2015
24	Conrado García González y Marcos A. Coronado Ortega	Esquemas de protección de la propiedad intelectual	19/Nov/2015
25	Benjamín Valdez Salas	Lubricantes de alto desempeño	26/Nov/2015
26	José Luis Arcos Vega	Aseguramiento de la Calidad	10/Dic/2015

Tabla 1.3. Seminarios de Investigación del Instituto de Ingeniería impartidos en 2016

No.:	Ponente:	Tema:	Fecha:
1	Octavio Lázaro Mancilla	Sistemas de grietas a lo largo del Río Nuevo observadas después del Terremoto Mw 7.2 del 4 de abril de 2010	11/Feb/2016
2	Concepción Carreón Diasconti	Observaciones sobre la composición isotópica de las aguas naturales en regiones áridas de Baja California	25/Feb/2016
3	Margaret Shanafield	Infiltration, transmission losses and recharge: making sense of field data!	10/Mar/2016
4	Diana Nesheva	Optoelectronic properties and applications of semiconductor nanocrystals	31/Mar/2016
5	Svetoslav Rashev	NWChem - Computational chemistry software. Description possibilities and usage	7/Abr/2016
6	Conrado García González y Marcos A. Coronado Ortega	Introducción a la propiedad intelectual	14/Abr/2016
7	Rafael Villa Angulo	Bioteconlogías Genómicas en beneficio de la producción agroalimentaria en Baja California	28/Abr/2016
8	Jaime Reyes López	Contaminación de suelos	19/May/2016
9	Efraín C. Nieblas Ortiz	El Medio Ambiente ¿realmente importa?	26/May/2016
10	Jorge Ramírez Hernández	Flujos futuros	26/May/2016
11	Antonio Sastre Merlín	¿El agua regenerada como un nuevo eldorado hídrico?: Seguimiento de su uso (2010-2015) en los parques urbanos de la ciudad de Madrid	18/Ago/2016
12	José de Jesús Esparza Flores y Rosa Yadira Meza O.	Experiencias en la Implementación del Tribunal Electrónico del Poder Judicial del Estado de Baja California	1/Sep/2016
13	Conrado García González, Marcos A. Coronado Ortega y Michael Schorr W.	Las etapas del SNI: Solicitud, ingreso y permanencia	6/Oct/2016
14	Efraín C. Nieblas Ortiz	Estructuración de Políticas Públicas en un Contexto de Cambio Climático	13/Oct/2016
15	Ricardo Salomón T.	Caracterización genética y genómica del Dátil Mexicano	20/Oct/2016
16	Sara Ojeda Benítez	E-waste. Sector informal	27/Oct/2016
17	Alfredo Valdivia Alcacena	Algunos retos actuales en la aplicación de la inteligencia artificial a problemas reales	3/Nov/2016
18	José María Bastidas Pall	Aspectos cinéticos de la corrosión a fenómenos de pasividad	10/Nov/2016
19	Svetoslav Rashev	Modification of bolh materials and thin films	17/Nov/2016
20	Ma. De Los Angeles Santos Gómez	Modelación dinámica de GEI en Mexicali: caso de aplicación en Stella	24/Nov/2016

Capítulo 2

Resúmenes de algunas de las investigaciones expuestas en seminarios de investigación

Exposiciones:

El Flujo Pulso en el Delta del Río Colorado y Participación de la UABC

Dr. Jorge Ramírez Hernández

Investigador del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 13 de marzo de 2014

Contaminación Lumínica: La ley del cielo

Dr. Fernando Ávila Castro

Investigador del Observatorio Astronómico Nacional del Instituto de Astronomía de la UNAM

Fecha de exposición: 10 de abril de 2014

Introducción a la propiedad intelectual

Dr. Conrado García González

Dr. Marcos Alberto Coronado Ortega

Investigadores del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 14 de abril de 2016

Los paisajes fluviales como elementos de aproximación y vinculación ambiental: el caso de la cuenca del Henares

Dr. Antonio Sastre Merlín

Investigador de la Universidad de Alcalá de Henares, España

Fecha de exposición: 15 de enero de 2015

Patrones de traslado y emisiones de GEI de los estudiantes hacia un campus universitario. Caso: UABC, Mexicali

M. C. Ma. de los Ángeles Santos Gómez

Académica del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 13 de noviembre de 2014

Geofísica en el Río Colorado durante el flujo pulso

Dr. Jaime Alonso Reyes López

Investigador del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 29 de enero de 2015

El Flujo Pulso en el Delta del Río Colorado y Participación de la UABC

Jorge Ramírez Hernández

Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California

Objeto de la investigación:

Evaluar la respuesta del sistema hidrológico del Río Colorado en el Delta por la descarga de un flujo pulso durante el año 2014.

Procesos:

Se detalló el proceso de diseño del hidrograma del flujo pulso, los tiempos, duración e intensidad de los flujos, así como los sitios a evaluar durante el evento. Se explica el tipo de mediciones, la periodicidad y ubicación para determinar los caudales superficiales del Río Colorado, el acuífero del valle de Mexicali en el corredor ripario, el avance de agua y la infiltración del agua descargada al acuífero. Se evaluaron también las superficies inundadas mediante el uso de una imagen de satélite y una topografía a detalle LiDar. Se enfatizó la participación del grupo de ciencias de la Tierra del Instituto de Ingeniería, tanto de los investigadores como de los estudiantes de posgrado y licenciatura.

Los principales resultados presentados fueron el monitoreo de las descargas y los balances de agua en los distintos puntos del recorrido.

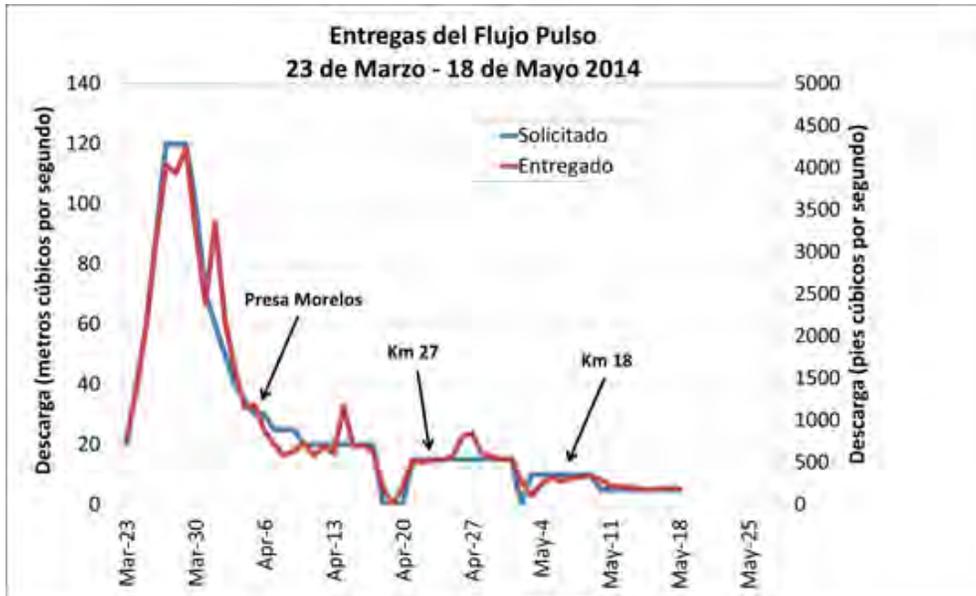


Fig. 1. El hidrograma que se solicitó para ser descargado en la Presa Morelos, el sitio de desfogue Km 27 y el sitio Km 18, así como los volúmenes entregados. Como se observa de la figura no se presenaron grandes diferencias dada la experiencia en las descargas de ambas Comisiones Internacionales de Límites y Aguas.



¿Qué cantidad de agua será retenida a lo largo del flujo pulso por almacenamiento, infiltración y evapotranspiración?



Sitio de entrega (Datos CILA)	VOLUMEN ENTREGAS (m³)	$\% \text{ Vol. Retenido} = 100 - \frac{\text{Vol. total DMS} \times 100}{\text{Vol. Entregado}}$
Presa Morelos	101,682,086	
Km 27	20,912,429	
Km 18	9,329,299	
TOTAL DESCARGADO	131,923,814	

DMS (Datos UABC)	VOLUMEN Aforado (m³)	% VOLUMEN RETENIDO	% VOLUMEN RETENIDO ENTRE DMS
DMS-6	39,036,756	68.2*	68.2
DMS-7	9,734,878	92.1*	75.1
DMS-8	5,736,139	95.3*	41.1
DMS-10 FFCC	11,964,914	90.9	54.1**
DMS-11 CILA	9,725,651	92.6	18.7
DMS-12 VADO	8,948,794	93.2	8.0
DMS-15 Estero	999,544	99.2	88.8

* Para DMS-6, DMS-7 y DMS-8 el total de flujo aguas arriba es Presa Morelos + Km27
 ** Este porcentaje es considerando que toda la descarga del Km 18 se integra al DMS-10



Fig. 2. Balance de agua a lo largo del recorrido del flujo pulso en el RC. Se indican los volúmenes de agua que se han estimado pudieron haberse infiltrado en cada sección (entre sitios de medición de aforos) y la estimación de los volúmenes que se evaporaron de forma directa desde las zonas inundadas.

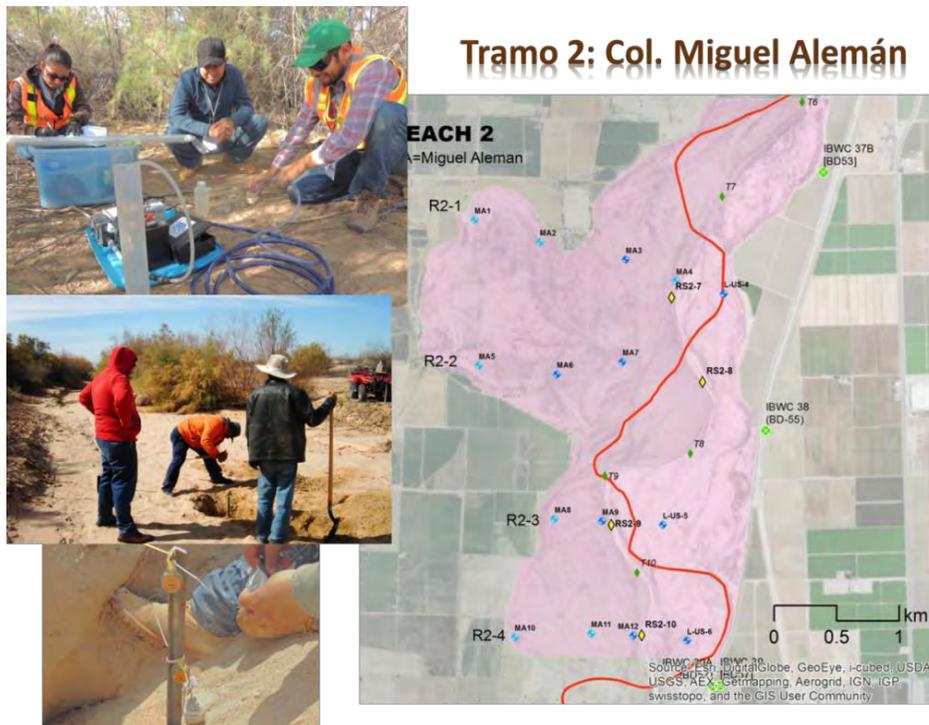


Fig. 3. Imagen de los estudiantes de posgrado y licenciatura haciendo mediciones de nivel de agua subterránea y conductividad en uno de los 98 piezómetros instalados a lo largo del corredor ripario del RC.



Fig. 4. Imagen de mediciones de aforo de los estudiantes de posgrado del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería de la UABC.



Puente S.L.R.C. 27 de Marzo del 2014

Fig. 5. Vista aérea del Río Colorado en el puente de San Luis Río Colorado durante el flujo pulso. Nótese la enorme superficie inundada del río.

Conclusiones:

Se estima que se perdieron arriba del 80% del agua descargada en el Presa Morelos en el tramo del corredor ripario que hacen frontera con Estados Unidos (zona Limítrofe). Se logró hacer correr el agua a lo largo del cauce del Río Colorado hasta su confluencia con el Mar de Cortés gracias a las descargas adicionales en los sitios Km 27 y Km 18. Se inundaron las terrazas bajas de todo el lecho del Río Colorado y se llenaron antiguos meandros que no habían tenido agua desde las descargas de los años 90as. Se logró conectar longitudinalmente todo el cauce del Río Colorado y conectar verticalmente sólo por pequeños espacios de tiempo con el acuífero ya que en algunas zonas la profundidad al nivel freático es superior a los 15 m.

Contaminación Lumínica: La Ley del Cielo

Fernando Ávila Castro

Oficina de la Ley del Cielo, Observatorio Astronómico Nacional, Instituto de Astronomía de la UNAM, IDA México

Las condiciones naturales de cielo oscuro que permiten el trabajo de investigación astronómica en los observatorios han requerido de la protección legal para su conservación desde hace algunas décadas. Ejemplos de estas legislaciones las podemos encontrar en Chile, las Islas Canarias, Hawaii y Arizona. El éxito que han tenido estas leyes no sólo ha ido más allá de la preservación de la oscuridad nocturna, sino que han sido una excelente herramienta para reducir el consumo de energía dedicado al alumbrado exterior y mejorar la visibilidad durante la noche. Baja California es pionero en el país al contar con el Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en dos de sus municipios, Ensenada (2006) y Mexicali (2011). Este reglamento se conoce popularmente como la Ley del Cielo. En el 2010, se incorporó el tema de la contaminación lumínica a la Ley Estatal de Protección al Ambiente. La Ley del Cielo busca proteger el recurso natural del cielo oscuro de Baja California a través de la regulación en el uso del alumbrado exterior de modo que la iluminación sea eficiente en su uso, impidiendo que la luz escape de las ciudades protegiendo las actividades del Observatorio Astronómico Nacional en la Sierra de San Pedro Mártir. Al mismo tiempo la aplicación correcta del reglamento permitirá ahorrar energía, y ofrecer seguridad pública.

El propósito de esta reglamentación es regular el alumbrado exterior de acuerdo a lo manifestado por el Reglamento. Impulsar medidas en el ayuntamiento y el estado, que reduzcan la contaminación lumínica al mismo tiempo que permitan ahorrar energía al usar la iluminación de manera eficiente.

Se le llama Contaminación Lumínica (CL) al exceso de luz artificial producida por actividades humanas y que se dispersa a través de la atmósfera. Sus dos principales componentes son el patrón de iluminación producido por la luminaria, y la dispersión atmosférica del haz de luz. Una componente secundaria es producida por el reflejo de la luz en el suelo y que puede ser controlada usando la mínima potencia necesaria para mantener las condiciones de seguridad.

Con el fin de minimizar el impacto de la CL al mismo tiempo que se mantienen niveles adecuados de iluminación para efectos de seguridad, se detallan cuatro puntos a cuidar al instalar alumbrado público. **Sistema de iluminación:** Full Cut Off en diseños anteriores al 2011. UH0 y UL0 en modelos posteriores al 2011. Se dará preferencia al equipo que tenga certificación IDA. Será obligatorio presentar las curvas fotométricas del modelo en particular. **Instalación:** Debe de ser de acuerdo a las especificaciones del fabricante para mantener sus propiedades fotométricas de cero emisión de luz por arriba del horizonte. **Color de temperatura (Kelvin):** 1800K – 3000K. Se le dará preferencia a los sistemas que utilicen vapor de sodio a alta presión (VSAP), aunque podrán ser usados sistemas LED que cumplan este requisito de color. **Intensidad:** Los valores de intensidad en iluminación, no deben de sobrepasar en un 20% la iluminación mínima promedio especificada por la NOM-03-ENER-2013 o la vigente al momento, con el fin de minimizar el reflejo en la vialidad.





Introducción a la propiedad intelectual

Conrado García González y Marcos Alberto Coronado Ortega

Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California

Cuando se aborda el tema de la propiedad intelectual es común relacionarlo únicamente con patentes, dejando relegadas las demás figuras legales de protección. La propiedad intelectual se compone de la siguiente manera: propiedad industrial, derechos de autor y derechos de los obtentores de variedades vegetales.

La Propiedad Industrial, es regulada por la Ley de Propiedad Industrial y su respectivo reglamento. La aplicación administrativa corresponde al Ejecutivo Federal por conducto del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) [1].

El Derecho de Autor, es regulado por la Ley Federal del Derecho de Autor y su respectivo reglamento. La aplicación administrativa corresponde al Ejecutivo Federal por conducto del Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) y, en los casos previstos por esta Ley, del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. El objeto de la “Ley Federal del Derecho de Autor”, es la salvaguarda y promoción del acervo cultural de la Nación; protección de los derechos de los autores, de los artistas intérpretes o ejecutantes, así como de los editores, de los productores y de los organismos de radiodifusión, en relación con sus obras literarias o artísticas en todas sus manifestaciones, sus interpretaciones o ejecuciones, sus ediciones, sus fonogramas o videogramas, sus emisiones, así como de los otros derechos de propiedad intelectual [2].

El Derecho de Obtentor de Variedad Vegetal, es regulado por la “Ley Federal de Variedades Vegetales”. Su aplicación e interpretación, para efectos administrativos, corresponderá al Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, y el objeto de la Ley Federal de Variedades Vegetales, es fijar las bases y procedimientos para la protección de los derechos de los obtentores de variedades vegetales [3].

El tema de protección intelectual, no es exclusiva de los abogados, este debe estar presente entre los actores principales de la generación de conocimiento, debido a que a través de las leyes, se establecen las distintas figuras, requisitos y limitantes para la protección de la propiedad intelectual. La ignorancia de la ley no excusa de su cumplimiento (*nemini licet ignorare ius*), es aplicable a los maestros de las universidades, pero principalmente a los investigadores, ya que no deben ser ajenos al conocimiento relativo al derecho intelectual, debido a la importancia de proteger el producto de su investigación. En el mismo rubro, los estudiantes de posgrado, principalmente los estudiantes de doctorado, es de gran relevancia la propiedad intelectual, debida a que es de gran apoyo, sobre todo en lo relativo a las solicitudes de

patentes como un punto de referencia para determinar el estado del arte de la investigación a desarrollar.

Las leyes en materia de propiedad intelectual, entre otras leyes federales, se encuentran al alcance general, en el sitio oficial de internet de la Cámara de Diputados, en el apartado “Leyes Federales Vigentes”. Asimismo, para mayor información relativa a los requisitos, procedimientos y limitantes para el registro de algún producto de propiedad intelectual, se puede consultar el sitio web de las distintas instituciones encargadas de la aplicación administrativa correspondiente.

Las solicitudes de patente, sirven de referencia para medir la cultura de desarrollo de la protección intelectual y del aprovechamiento de los productos de investigación generada, principalmente en las universidades y del país en general. Las solicitudes de patentes presentadas para el 2015, ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial en total fueron de 18,071, de las cuales el número de patentes solicitadas ha tenido un crecimiento, no obstante, si se considera el porcentaje de solicitudes presentadas por mexicanos sobre el total de solicitudes presentadas, apenas alcanzó el 7.55% con respecto al total de solicitudes presentadas por distintas nacionalidades en el mismo año [4].

La participación de las instituciones mexicanas en las solicitudes de patentes, se centra en los productos naturales y en las áreas relacionadas con el petróleo. De acuerdo con los datos de Thomson Reuters [5], en la participación de las 10 instituciones con mayor número de solicitudes de patentes para el 2012, la Universidad Autónoma de Baja California se ubica en la posición número 8.

Uno de los factores que intervienen en una escasa o nula participación en el registro de los productos de investigación en las universidades especialmente las públicas, es que considera a la investigación como una función secundaria, o que la protección de los productos de investigación debe ser desempeñada por expertos externos a la creación de la propiedad intelectual. Por otra parte, y en gran medida, se encuentra el desconocimiento de la pertinencia de sus productos con las distintas figuras de protección de propiedad intelectual.

Otra gran limitante para la protección, en el caso específico de la patente, es el mecanismo jurídico–administrativos de gran rigidez, y el largo tiempo de respuesta para la concesión del certificado de patente, que genera una atmósfera de incertidumbre, que poco propicia para la comercialización de lo que se pretende registrar. Actualmente el tiempo que se tarda en otorgar una patente en México, en el mejor de los casos es de 7 años, tiempo que forma parte del periodo de concesión del monopolio temporal para su explotación.

Debido al largo periodo para el otorgamiento de la patente por parte del Estado a través del IMPI, los investigadores prefieren publicar sus resultados de investigación, que pueden ser susceptibles de protección intelectual, para tener indicadores a corto plazo que evidencien su eficiencia. Otra razón para publicar previo a la protección del

resultado de investigación, es con la finalidad de cumplir con los requisitos para formar parte del registro del Sistema Nacional de Investigadores, en reconocimiento de su capacidad de realizar investigación científica.

La publicación de resultados de investigación y la protección de los mismos, no son antagónicos, ambos pueden desarrollarse, pero se sugiere que primero se registre el resultado de investigación en la figura de protección de propiedad intelectual adecuada, e inmediatamente después hacer lo propio para publicar.

Conclusión:

La UABC no se encuentra limitada a la formación de recursos humanos especializados en distintas ramas de la ciencia, también es generadora de conocimientos, nuevas tecnologías y desarrollo de nuevos productos.

Considerar a la solicitud de patente como el único punto de referencia para medir el nivel de competitividad de la universidad, desde el punto de vista de la propiedad intelectual, es injusto y limitado, ya que existen diversas figuras de protección y no todos los productos de investigación pueden ser protegidos dentro de la figura de una patente.

A pesar de que el ingreso de solicitudes de patente en la UABC ha tenido un ligero incremento a través de los últimos años, existe una gran área de oportunidad que se puede subsanar mediante la capacitación constantemente a los profesores e investigadores, para cambiar el paradigma y de esta manera se generen nuevos productos e incrementen el número de registros de las distintas figuras que comprende la propiedad intelectual, de tal forma que el producto de su trabajo esté protegido, y pueda ser integrado como un elemento dinamizador de la actividad económica a nivel superior.

Fuente de información

- [1] DOF (1994). Diario Oficial de la Federación, Ley de la propiedad industrial.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/50_010616.pdf
- [2] DOF (1996). Diario Oficial de la Federación, Ley federal del derecho de autor.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/122_130116.pdf
- [3] DOF (1996) Diario Oficial de la Federación, Ley federal de variedades vegetales.
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/120.pdf>
- [4] IMPI (2016). IMPI en cifras, invenciones. México: IMPI.
- [5] Thomson Reuters (2014). The Research & Innovation Performance of the G20. Philadelphia: Thomson Reuters.

Los paisajes fluviales como elementos de aproximación y vinculación ambiental: el caso de la cuenca del Henares

Antonio Sastre Merlín

Universidad de Alcalá de Henares, España

Objeto de la investigación:

Analizar los paisajes fluviales como elementos de aproximación y vinculación con el medio ambiente, discutir su sostenibilidad en climas diversos, pero con especial énfasis en climas semiáridos como el centro de España. Se describe como estudio de caso la cuenca del Henares.

Proceso

Se hace una descripción de los distintos enfoques de un paisaje como sistema, revisando brevemente los principales aportadores de conocimiento desde diversos puntos de vista, por ejemplo: fisiográfico y ecológico distintos paisajes hasta la definición de González Bernal en 1981 con la definición de paisaje como la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. Se hace una pequeña parada en los componentes del paisaje y los elementos que lo conforman como el color, la forma, la línea, las texturas, el espacio y la escala, para entrar a la descripción del paisaje fluvial. En este punto se hace un análisis de las perspectivas de sostenibilidad considerando la presencia o no del agua en el sistema, la calidad y cantidad de agua y su importancia como parte del ecosistema que lo hace un patrimonio hidrológico. Como parte de este patrimonio valora los aspectos estéticos, lúdicos y simbólicos de los paisajes del agua, así como la necesidad de cambiar el paradigma del agua como elemento vital para la vida, únicamente, sino como parte del patrimonio hídrico concurrente en un territorio.

En este punto entra a la cuenca del Henares y a la importancia del Río Henares como el vertebrador ambiental singular del centro peninsular. Lo ubica en el territorio ibérico pero particularmente en tres puntos de su recorrido como parte fundamental (Fig. 1). Con la finalidad de poner el contexto la disponibilidad del recurso hídrico en la región presenta se presenta la pluviometría de la cuenca mostrando que la ocurrencia mayor se da en los meses de verano con alrededor de 140 mm de lluvia mientras que en los meses de invierno por debajo de los 10 mm (Fig. 2). Aunado a la evolución de la temperatura desde hace cientos de años, que se documentan con registros reconstruidos de temperatura y que muestran el período caliente medieval y el aumento de la temperatura a partir del siglo XXI. Por otro lado, el sistema de distribución de agua para su aprovechamiento incluye un sofisticado sistema de presas y acueductos que permiten abastecer a las principales ciudades de la cuenca. Se muestra un recorrido de los factores geológicos, tectónicos, geomorfológicos que influyen en este paisaje fluvial sobre un amplio territorio rural que va desde el paisaje estepario del Alto Henares en el

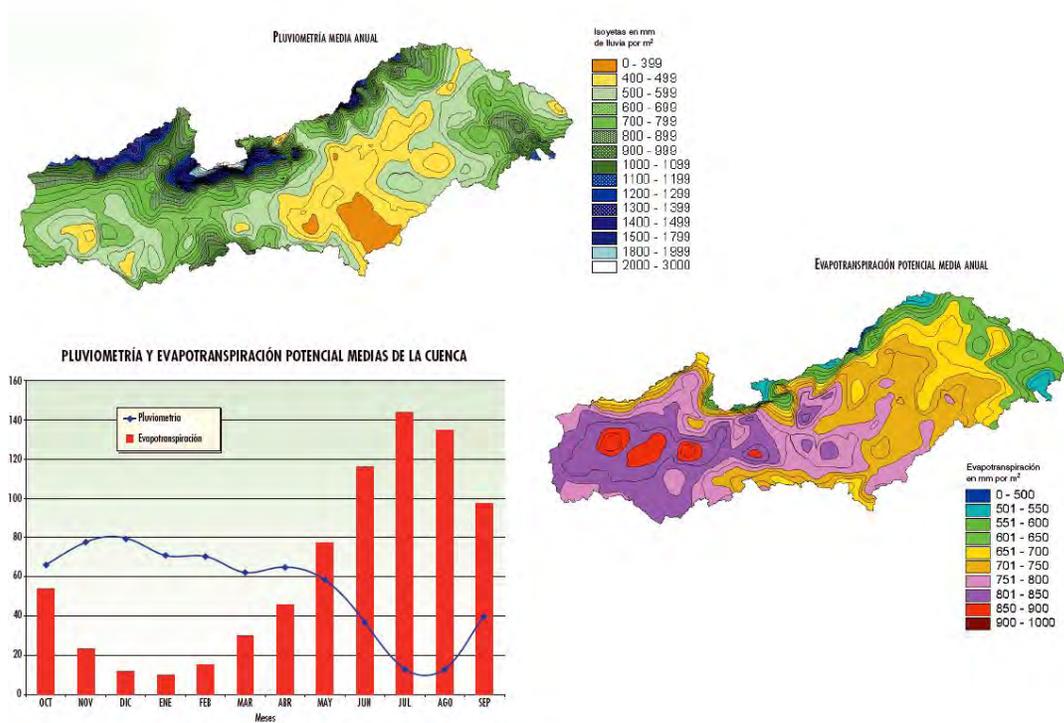


Fig. 2. Balance de agua a lo largo del recorrido del flujo pulso en el RC. Se indican los volúmenes de agua que se han estimado pudieron haberse infiltrado en cada sección (entre sitios de medición de aforos) y la estimación de los volúmenes que se evaporaron de forma directa desde las zonas inundadas.

Embalse de El Atance
(Río Salado)
(dique y cola:garganta de Santamera)



Fig. 3 Paisaje fluvial del Embalse de El Atance.



Embalse de Beleña
(Río Sorbe)



Fig. 4. Diversas vistas de la cortina y estructuras de la presa del Embalse de Beleña.

Conclusiones a manera de epílogo.

El reconocimiento de los paisajes fluviales permite una muy eficaz aproximación a la realidad ambiental de un territorio.

Los ríos generan un elevado atractivo para la ciudadanía, lo que conforma una interesante herramienta para incidir en la concienciación ambiental de ésta.

Las cuencas fluviales incorporación una variada tipología de elementos de interés para: despertar o incrementar la curiosidad ambiental ayudando a la comprensión del territorio y a entender/criticar la toma de decisiones de ordenación del éste.

Patrones de traslado y emisiones de GEI de los estudiantes hacia un campus universitario. Caso: UABC, Mexicali

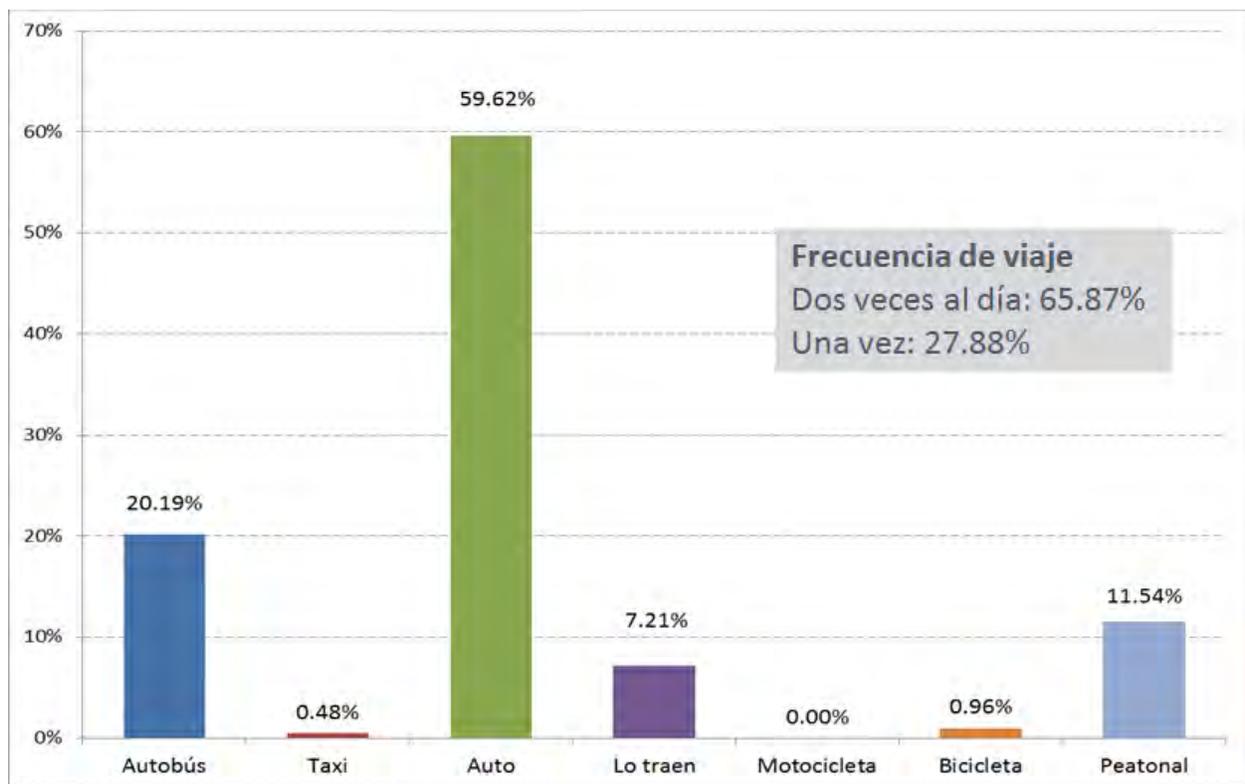
Ma. de los Ángeles Santos Gómez

Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California

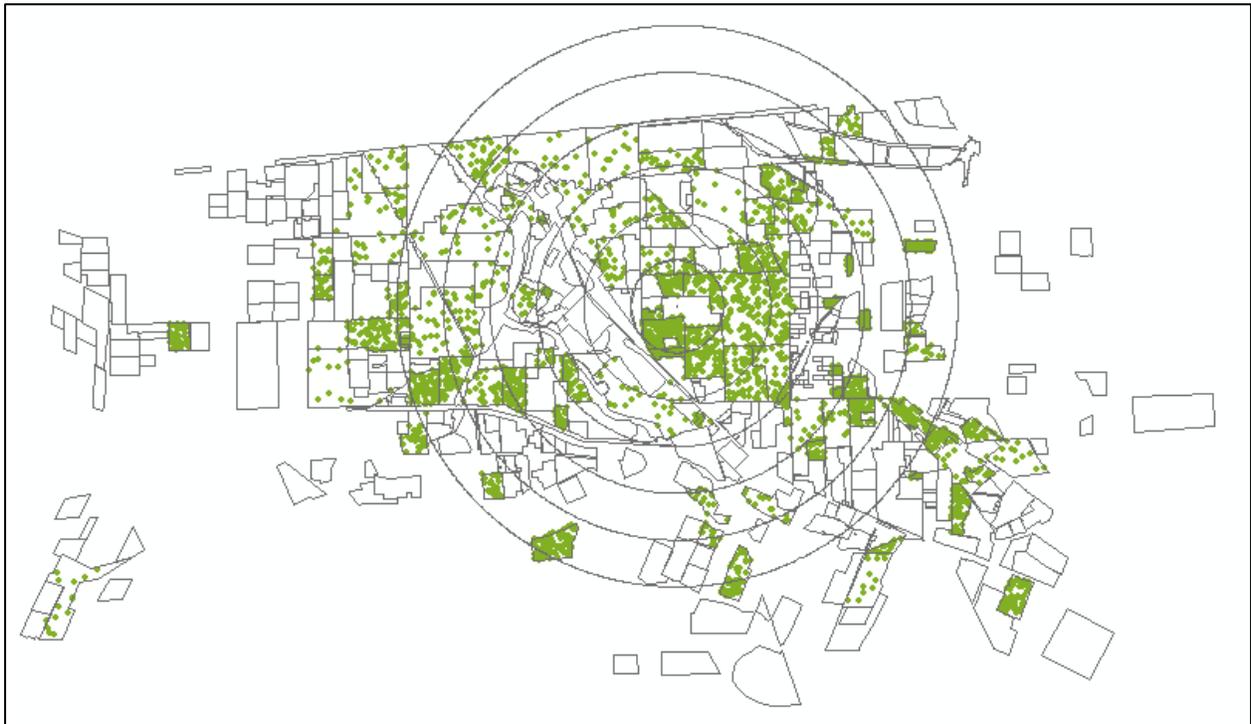
Los hábitos de transporte de los estudiantes hacia las instalaciones universitarias ocasionan efectos en la movilidad urbana y el medio ambiente, provocando congestión, demanda de estacionamiento y deterioro en la calidad del aire; afectan principalmente a los asentamientos aledaños, pero su impacto llega al sistema vial y de transporte de la ciudad.

El objetivo de esta investigación fue el de identificar patrones de transporte de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y calcular emisiones de gases efecto invernadero (GEI), como análisis de un nodo de atracción de viajes de la ciudad.

Al ser el automóvil el modo de transporte predominante, ocasiona un gran consumo de combustible y por consiguiente emisiones que afectan la calidad del aire.



Modo de transporte y frecuencia de viajes de los estudiantes universitarios



Radios de Longitud de viajes (Km)

Conclusiones:

Existe una marcada preferencia por el vehículo particular para el traslado de los estudiantes hacia el campus Mexicali I.

Si esta tendencia continúa y, dado el aumento en la matrícula, se requerirán cada vez más lugares de estacionamiento y capacidad de las vialidades.

El promedio de los estudiantes acude 2 veces al día, lo que sugiere una revisión en la planeación de horarios.

El modo peatonal es utilizado cuando la distancia desde la vivienda es de hasta 1 Km.

Menos del 1% utiliza la bicicleta como medio de transporte, se requiere fomentar este modo de transporte.

El 100% de los automóviles funcionan a base de gasolina, lo que afecta la calidad del aire.

Recomendaciones:

Es recomendable profundizar esta investigación considerando la totalidad de la población universitaria y los desplazamientos que realizan cotidianamente para trasladarse a sus actividades de empleo o estudio, incluyendo todos los modos de transporte.

Diseñar acciones para promover distintos modos de transporte hacia el centro de estudios.

Considerar la planeación de espacios y horarios asignados a estudiantes y empleados acorde al Programa Ambiental Universitario, promoviendo la mitigación de contaminantes provenientes del traslado desde y hacia sus instalaciones.

Geofísica en el Río Colorado durante el flujo pulso

Jaime Alonso Reyes López

Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California

En un hecho sin precedentes desde que el sistema de presas controlan el flujo del Río Colorado, se planeó un experimento de forma controlada para verter 120 Mm³ de agua desde la derivadora presa Morelos hacia aguas abajo del Cauce seco del Río Colorado. El flujo transfronterizo inició el 23 de marzo y finalizó el 18 de abril. Los flujos de agua variaron de 20 a 112 m³/s logrando que finalmente el Río Colorado conectara con el Golfo de California, hecho que no había ocurrido desde hace 16 años. Este experimento se implementó como parte de la Minuta 319 del Tratado Internacional de Límites y Aguas entre México y Estados Unidos de América como un acuerdo temporal que expira en el año 2017. El objetivo principal de este flujo pulso fue beneficiar el ecosistema ripario. El estudio completo incluyó mediciones de flujos superficiales, de inundaciones, de cambios geomorfológicos, de respuesta de la vegetación y de las aves al flujo ambiental, de la recarga al acuífero y de medición de nivel del agua subterránea. Para conocer la infiltración, el comportamiento de la recarga y el flujos subterráneos producto de este flujo pulso, se realizaron perfiles temporales de resistividad eléctrica, en un transecto perpendicular y paralelo al cauce del Río. Así se realizaron una serie de mediciones de resistividad eléctrica antes, durante y posterior al paso del flujo pulso. Se establecieron por una sección del Río, 2 perfiles, uno paralelo y uno perpendicular al trazo del Río Colorado, con una separación de electrodos de 5 m. El equipo utilizado fue el SUPERSTING R1 con electrodos inteligentes de la compañía AGI. De este modo, se realizaron mediciones en este transecto antes de que el flujo alcanzará la zona, esto es, las condiciones iniciales; durante el flujo, esto es, cuando el cauce del Río estaba inundado y después del paso del flujo, esto es ya cuando el agua o se había infiltrado o continuado su curso aguas abajo de Río. Las repeticiones en las lecturas realizadas antes del paso del agua por el transecto fueron muy inestables, por las condiciones secas del terreno, por lo que se eligió una ventana de tiempo más amplia para la inyección de corriente, con lo que se logró repeticiones mejores. El seguimiento temporal de las interpretaciones muestra un proceso de infiltración rápido de 0.5 a 2 m/hora por lo que el sistema se saturó en menos de 24 horas. Las secciones perpendiculares hacia afuera del cauce del río mostraron el efecto de la recarga aunque apenas se logró humedecer unos 20 metros desde la orilla inundada del cauce. Después de 5 meses de ocurrido el suceso aún se mantiene el perfil del suelo saturado.

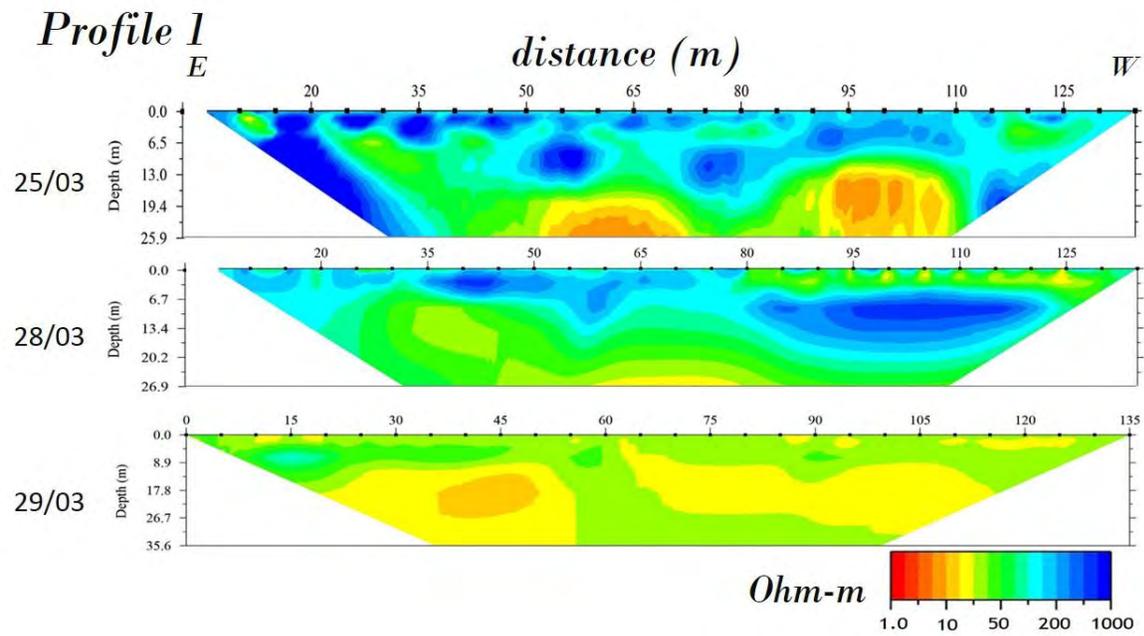


Figura 1. Tomografías de resistividad eléctrica obtenidas en un transecto dentro del cauce del Río Colorado realizadas antes, durante y después del paso de agua por el cauce, a) 25 de marzo, antes del paso de agua por el cauce, b) 28 de marzo, inicio del paso de agua al cauce del río, c) 29 de marzo, con el cauce del río inundado (adaptada de Xancal-Acametitla et al., 2016 en preparación). Las resistividades más bajas en ohm-m indican la presencia de agua en el perfil del suelo.

Capítulo 3

Muestra de exposiciones en pleno en los seminarios de investigación

Exposiciones:

Lubricantes de alto desempeño

Dr. Benjamín Valdez Salas

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 26 de noviembre de 2015

¿Es la Ciudad de Mexicali la más contaminada del aire en el mundo?

Dr. Margarito Quintero Núñez

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 27 de noviembre de 2014

Modelo de emisiones de GEI producidos por el transporte en Baja California

Dr. Moisés Galindo Duarte

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 5 de junio de 2014

Indicador Cibernético de popularidad sobre el contenido del sitio Web del Instituto de Ingeniería, UABC

Dra. Brenda Leticia Flores Ríos

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 16 de abril de 2015

SIG: Aplicación en el análisis de la movilidad urbana

M. C. Ma. de los Ángeles Santos Gómez

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 12 de marzo de 2015

Nanopartículas y medicina

Dr. Benjamín Valdez Salas y Dr. Ernesto Alonso Valdez Salas

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Fecha de exposición: 26 de septiembre de 2013

Lubricantes de alto desempeño

Benjamín Valdez Salas

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

LUBRICANTES DE ALTO DESEMPEÑO
DR. BENJAMIN VALDEZ SALAS
LABORATORIO DE TRIBOLOGÍA
INSTITUTO DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
NOVIEMBRE 2015



Investigación básica y aplicada en fricción, desgaste, lubricación, nanotecnología de recubrimiento de superficies, síntesis química verde, etc.



Infraestructura y equipamiento:

- Medidores de punto de flash
- Penetrometro
- Máquinas Timken
- Engravador Láser para simular patrones de desgaste
- Microscopio electrónico de barrido
- Espectroscopia Infrarroja con Transformadas de Fourier
- Espectroscopia de Fluorescencia de Rayos X
- Ensayos de corrosión en lubricantes



**Investigación enfocada en la caracterización físico química y tribológica de aditivos y lubricantes de alto desempeño:
Alta presión y Alta temperatura**

- Aspectos termodinámicos
- Nano partículas
- Propiedades del fluido
- Sistemas coloidales
- Aspectos mecánicos

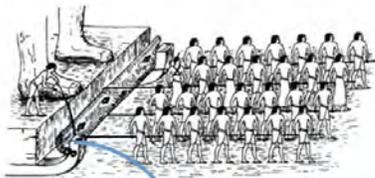


“En piezas mecánicas en movimiento, la fricción es la causa de la disipación y pérdida de energía”

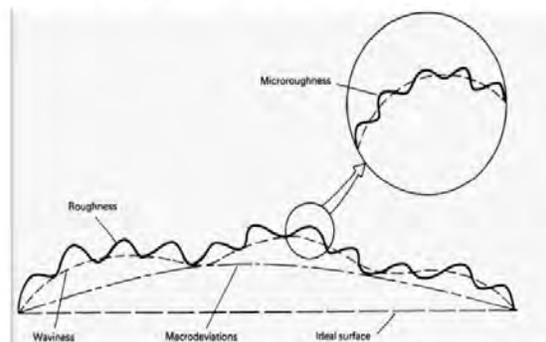
Leyes de la fricción:

(Coulomb formuló la Leyes de Fricción en 1875; los trabajos anteriores los hicieron Leonardo da Vinci y Amontons):

1. La fricción estática puede ser mayor que la fricción cinética o dinámica.
2. La fricción es independiente de la velocidad de deslizamiento.
3. La fuerza de fricción es proporcional a la carga aplicada.
4. La fuerza de fricción es independiente del área de contacto.



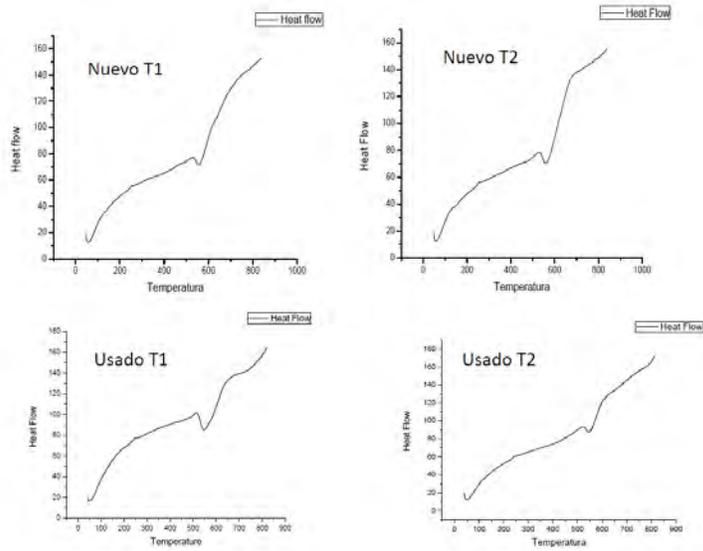
Seleccionar tipos de desviaciones superficiales relativos a una superficie sólida ideal



Cuando dos superficies se deslizan una sobre la otra, se puede adherir entre ellas en puntos localizados en los que se pueden generar temperaturas elevadas, por el calentamiento friccional; la interdifusión atómica (Darkens) puede ocurrir, resultando en la formación de compuestos localizados en las capas superficiales.

Aditivo 1

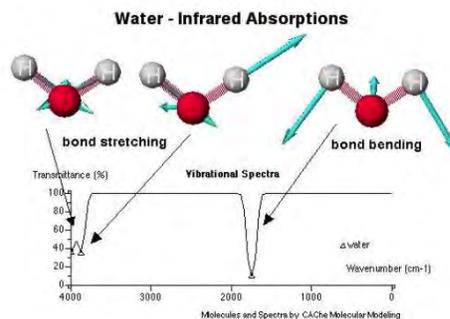
Aditivo 2

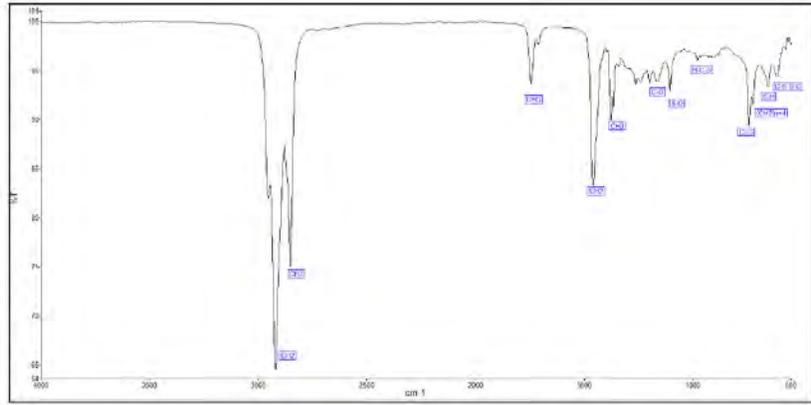


Caracterización FTIR

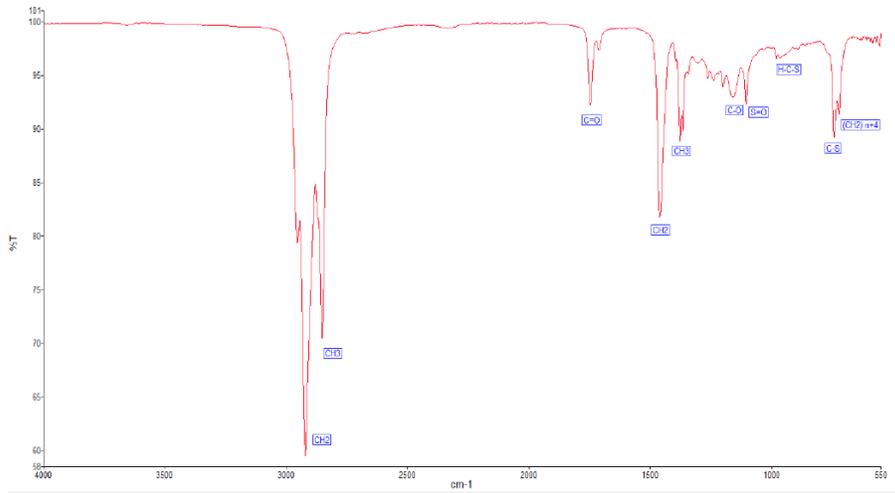


Método espectroscópico que se basa en la absorción de energía en la región electromagnética infrarroja por parte de moléculas vibrantes.

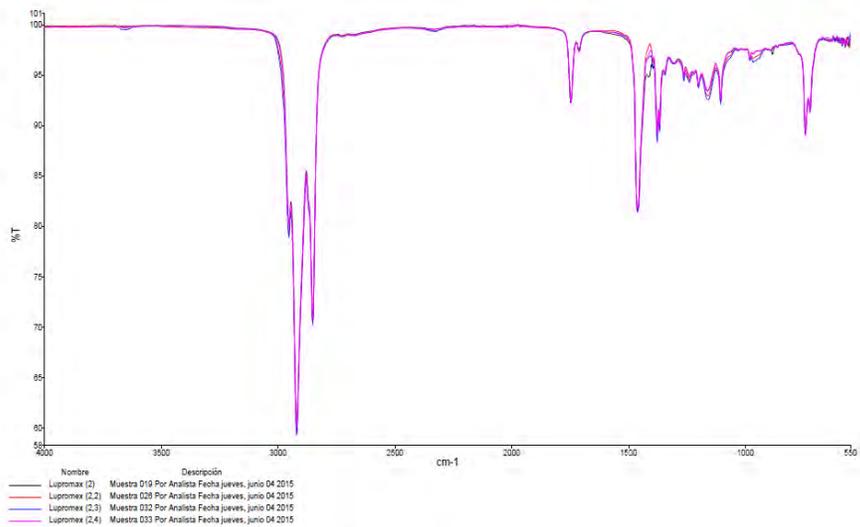


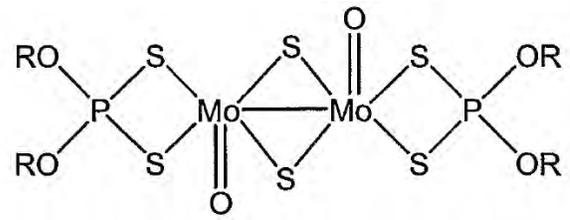


Esteres de cadena corta entrecruzados con azufre, para alta resistencia a presión y temperatura

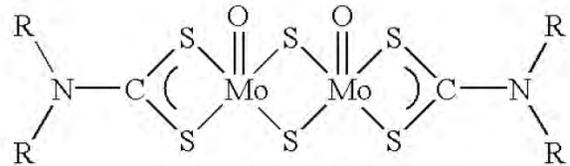


Aditivo después de trabajar en condiciones de alta presión y temperatura

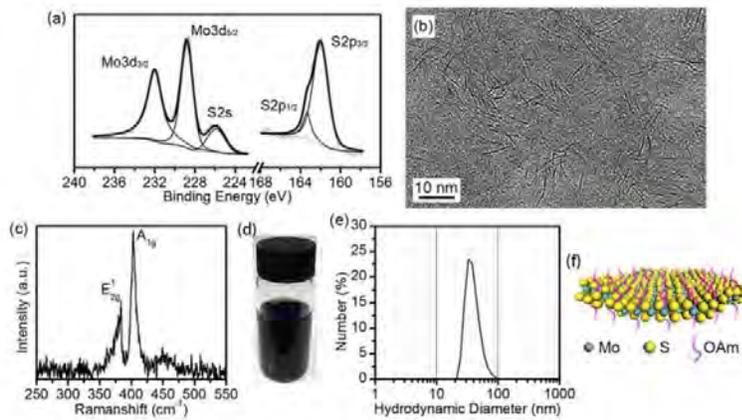




**Di-alkil-ditiofosfato y
Di-alkil-ditiocarbamato de molibdeno**



MoDTC



Nanopelícula de sulfuro de molibdeno funcionalizado con oleil amina



- La nano película esta en contacto entre las micro-rugosidades previniendo un contacto directo entre ellas y disminuyendo la fricción.
- Por otro lado las partículas grandes son removidas de la zona de contacto evitando la protección anti desgaste.

¿Es la Ciudad de Mexicali la más contaminada del aire en el mundo?

Margarito Quintero Núñez

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California



California

Baja California

“¿ Es la Ciudad de Mexicali la mas contaminada del aire en el mundo ?”

Dr. Margarito Quintero N .
Instituto de Ingeniería, UABC

Instituto de Ingeniería
26 Noviembre 2014

Indice

- Introducción
- Características de la frontera México-EEUU
- Características de la frontera Mxli-IV
- Calidad del aire en la región
 - Estatus
- Recomendaciones



Atmósfera

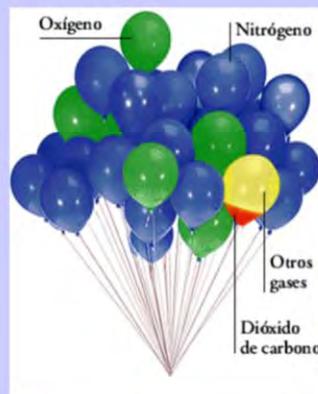


Aire

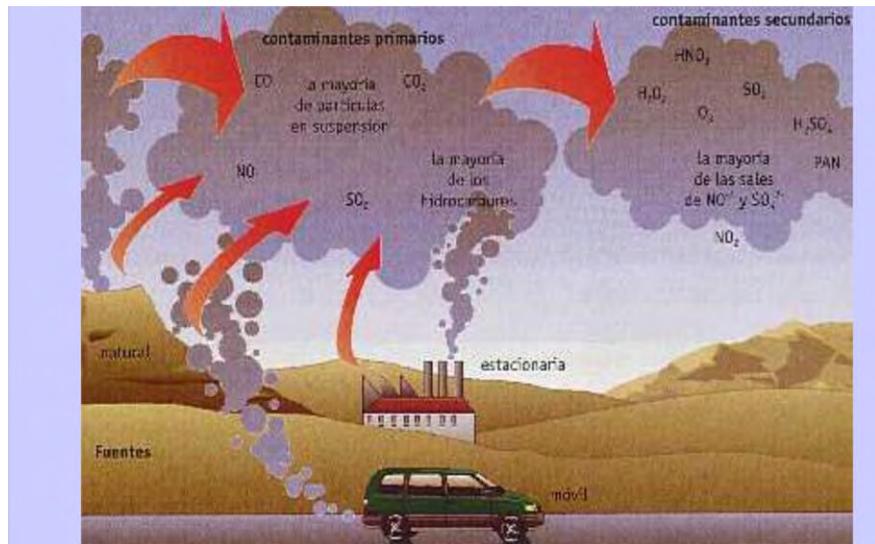


COMPOSICIÓN DEL AIRE
El oxígeno y el nitrógeno forman el 99% del aire, pero no son los únicos componentes.

- 78% **N**
- 21% **O**
- 1.0% **Vapor de Agua, Helio, Neón, Argón, Hidrógeno, Metano y Contaminantes**
- 0.03% **CO₂**

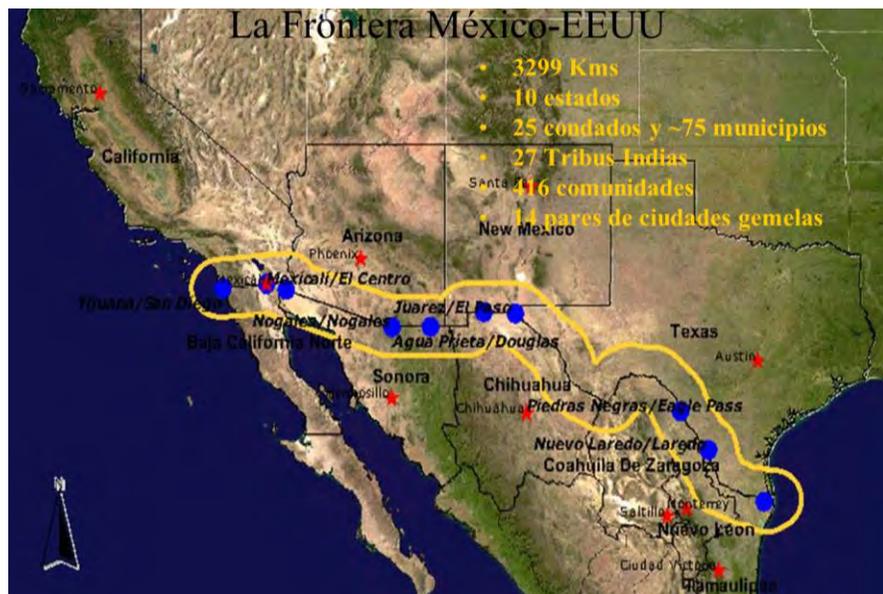


El aire que respiramos se extiende 11 km por encima de la superficie terrestre.



Acuerdos Ambientales Binacionales México-EEUU

- Tratado de La Paz de 1983
- Programa Integral Ambiental Fronterizo (1992-1994)
- Programa Frontera XXI (1996-2000)
- Programa Frontera 2012 (2000-2012)
- Programa Frontera 2020 (2012-2020)

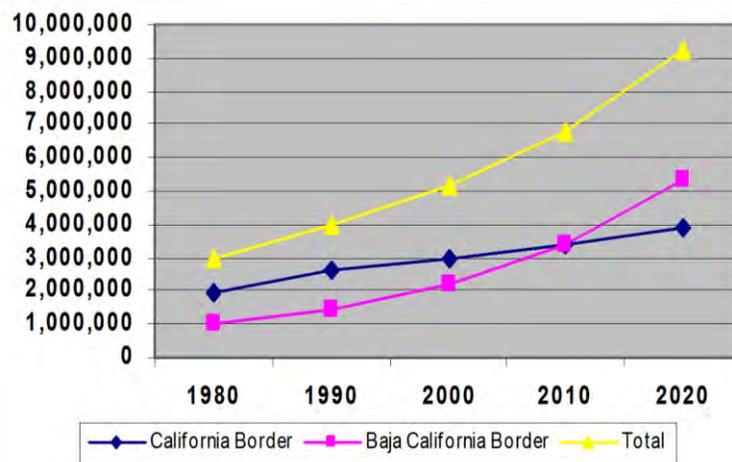


Características de las Comunidades Fronterizas



- Niveles de bajo ingreso
- Presupuestos municipales pobres
- Falta de infraestructura
- Población en expansión
- Fronteras políticas
- Factores culturales
- Industrialización rápida
 - Plantas maquiladoras
- Asimetrías económicas

Población Fronteriza de California y Baja California 1980-2020



Valle Imperial y Mexicali: ¿ Como se comparan?

Imperial Valley

- Economía rural primaria
 - El sector mas grande a nivel empleo es el agrícola
 - Número de hectáreas de cultivo: 223,800
- Ingreso per capita \$80.00 Dlls/ diarios.
- 1 colegio comunitario y una universidad

Mexicali

- Economía rural y urbana
 - Sector agrícola
 - Gran tamaño del sector industrial y de servicios
 - Numero de hectáreas de cultivo: 165,000
- Ingreso diario promedio \$78.00 pesos
- 4 universidades y numerosas instituciones educativas

Contaminantes que se monitorean

- Ozono (O₃)
- Monóxido de carbono (CO)
- Oxidos de nitrógeno (NO_x)
- Dioxido de azufre (SO₂)
- Partículas menores a 10 micras (PM10)
- Partículas menores a 2.5 micras (PM2.5) UABC
- Contaminantes tóxicos.
- Plomo (Pb)



Normatividad para la calidad del aire

		EEUU	México	Unidades
O ₃	(1 hr)	0.12	0.11	ppm
O ₃	(8 Hr)	0.08	-----	ppm
CO	(8 hr)	9	11	ppm
NO ₂	(1 hr)	0.25*	0.21	ppm
SO ₂	(24 hr)	0.14	0.13	ppm
PM10	(24 hr)	120	120	µg/m ³
	anual	50	50	” “
PM2.5	(24 hr)	65	65	µg/m ³
	anual	15	15	“ ”

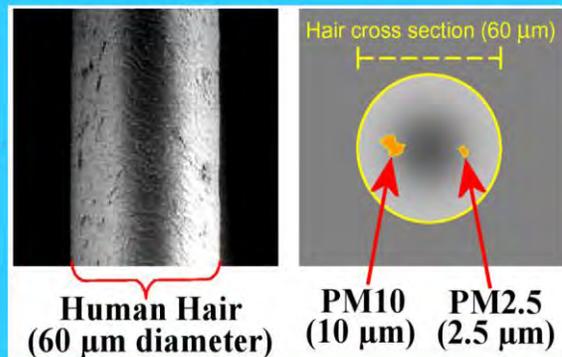
*Norma Ambiental del Estado de California. No existe norma federal para exposición aguda.

? Que son las PM10 y las PM2.5?

PM10 mide cerca de 1/7 del diametro de un cabello humano.

Los componentes de las PM10 incluyen:

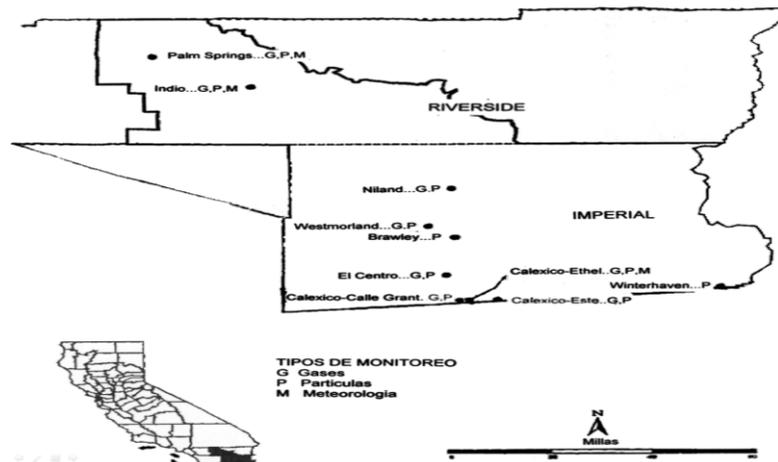
- ★ Humo/hollín
- ★ Polvo (materiales del suelo)
- ★ Nitratos, Sulfatos, Compuestos Orgánicos



Estaciones de monitoreo del aire en Mexicali



Cuenca del Aire del Mar del Salton
Estaciones de Monitoreo
Julio 1997-Junio 1998



Fuentes de contaminación

- Automóviles viejos importados de los EEUU que no cumplen con la verificación vehicular
- La flota vehicular es la fuente primaria de los precursores de ozono, CO, y tóxicos.
- Emisiones de tractocamiones diesel
- Caminos no pavimentados y condiciones agrícolas y de desierto



Fuentes de contaminación

- Expansión Industrial
- Las fuentes estacionarias también contribuyen a los precursores de ozono y a algunos tóxicos.
- Plantas de generación eléctricas mercantiles



Fuentes de Contaminación

- Los caminos no pavimentados y las emisiones fugitivas son contribuyentes primarios a la contaminación por partículas
- La quema de residuos agrícolas y residenciales.
- La quema de cohetes en Navidad y Año Nuevo



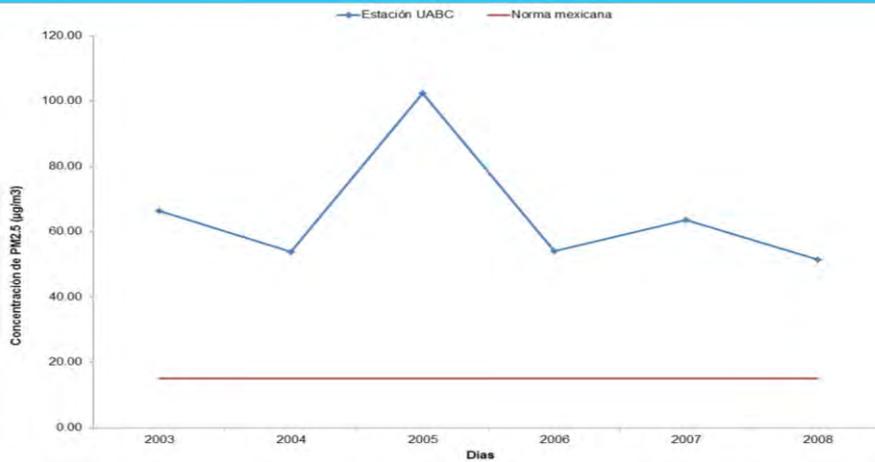
Estado de la Calidad del Aire

	Ozono		CO	PM10
	(1-hr)	(8-hr)		
San Diego	✓	x	✓	✓
Tijuana	✓	x	✓	x
Valle Imperial	x	x	x	x
Mexicali	x	x	x	x

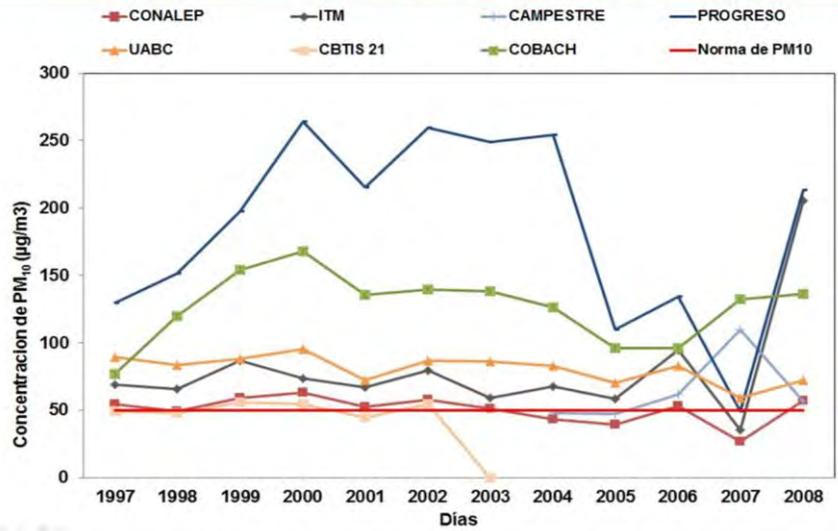
✓ = Cumple con los estandares de Calidad del Aire

x = No cumple con los estandares de Calidad del Aire

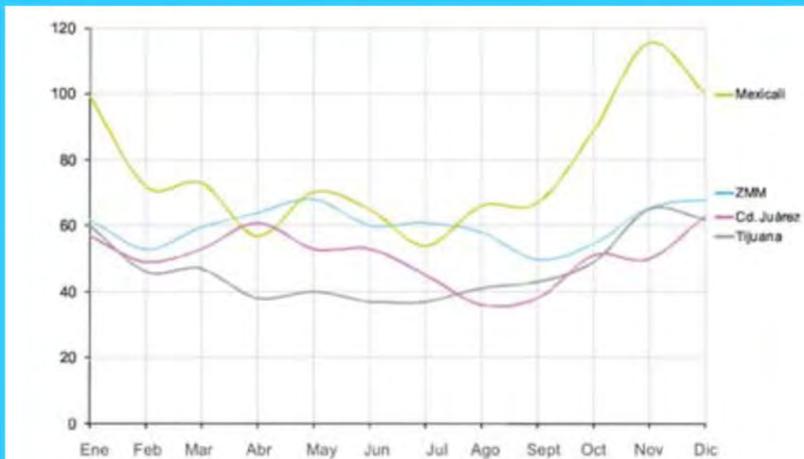
Evaluación del PM2.5 en la estación UABC



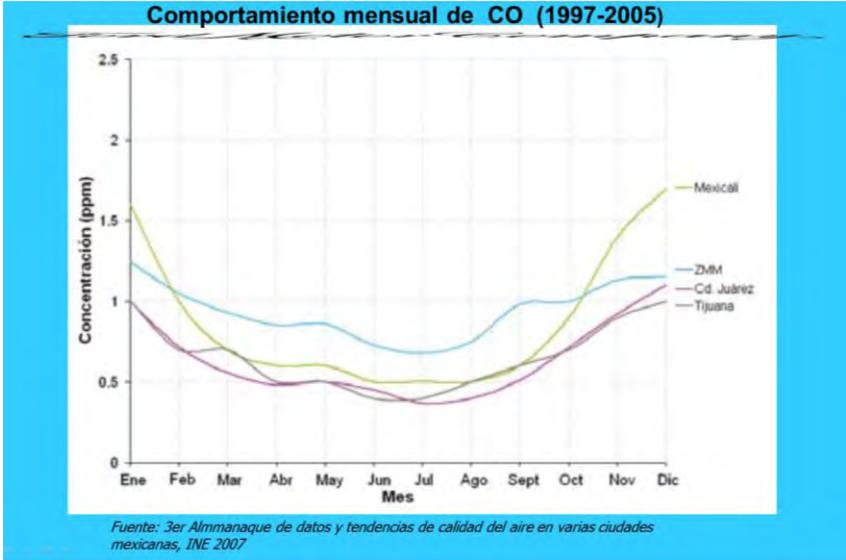
Evaluación de las PM10 en las estaciones de monitoreo de C del A de Cd. de Mexicali



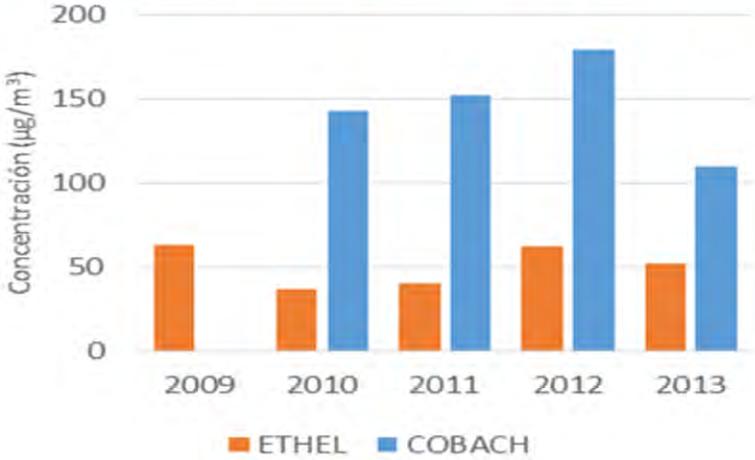
Comportamiento mensual de PM-10 (1997-2005)



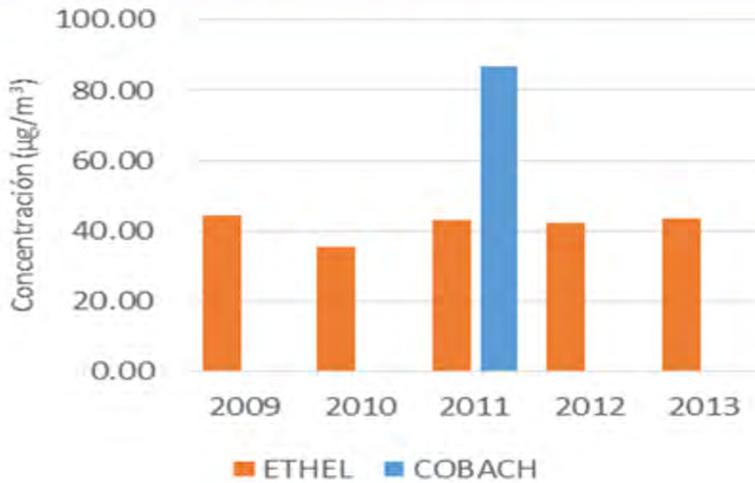
Source: 3rd Almanac of data and tendencies of air quality in 9 mexican cities. INE 2007



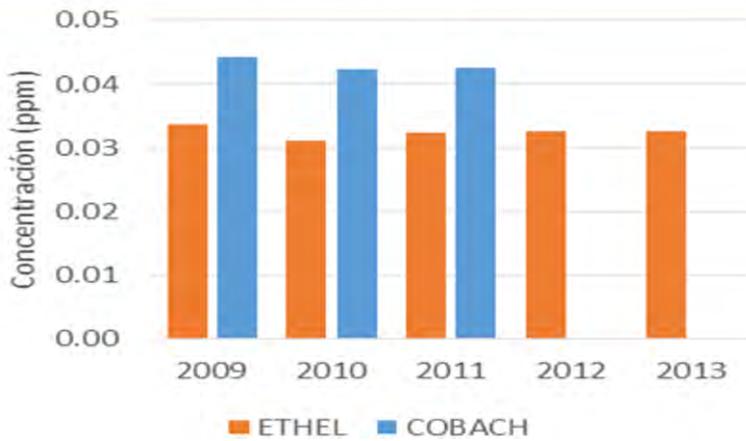
Concentraciones medias anuales de PM10 en Cobach, Mxli y Ethel, Calexico



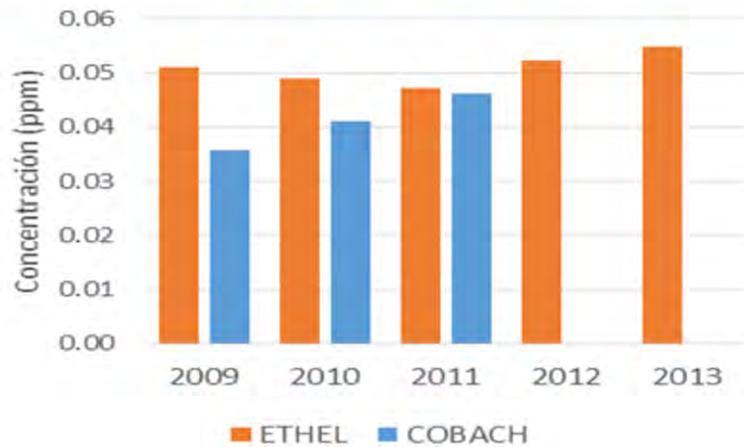
Concentraciones medias anuales de PM2.5 para Cobach, Mxli y Ethel, Calexico



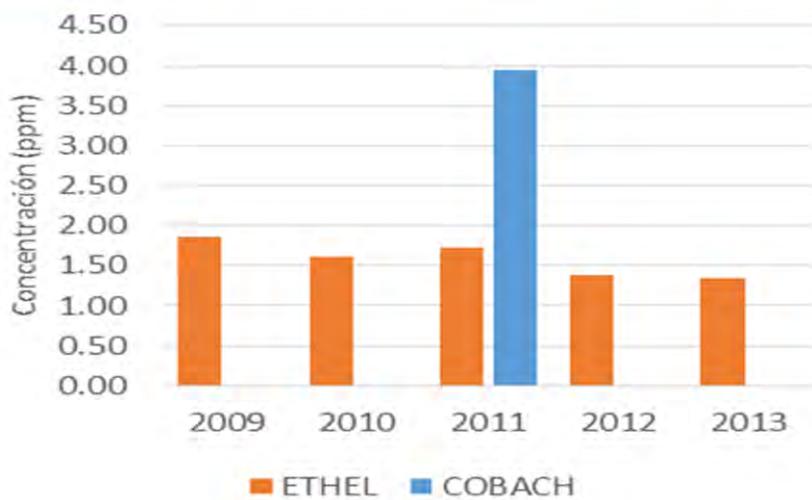
Concentraciones medias anuales de NO2 para Cobach, Mxli y Ethel, Calexico



Concentraciones medias anuales de O3 para Cobach, Mxli y Ethel, Calexico.



Gráfica 2. Concentraciones medias anuales de CO



Límites máximos permisibles de los contaminantes en el aire: días que rebasaron los niveles.

Cont.	Concentración y tiempo promedio de exposición.	Norma Oficial Mexicana	2009		2010		2011		2012		2013	
			+	**	+	**	+	**	+	**	+	**
O ₃	0.11 ppm - 1 hora	NOM-020-SSA1-1993	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
CO	11 ppm - 8 horas	NOM-021-SSA1-1993	0	4	0	0	0	13	0	15	0	0
NO ₂	0.21 ppm - 1 hora	NOM-023-SSA1-1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM ₁₀	120 µg/m ³ - 24 horas	NOM-025-SSA1-1993	4	9	0	10	0	13	2	20	1	9
PM _{2.5}	65 µg/m ³ - 24 horas	NOM-026-SSA1-1993	46	0	32	0	50	7	49	6	36	3

Cobach Mexicali ** Ethel Calexico*

Actualmente de acuerdo al INE, desde el 2007, Mexicali es la ciudad mas contaminada por PM₁₀ y CO del país.

CONTAMINANTE	ZMVM	ZMG	ZMVT	PUEBLA	SALAMANCA	ZMM	CIUDAD JUÁREZ	TIJUANA	MEXICALI
PM ₁₀	6º	5º	2º	8º	NA	3º	4º	7º	1º
O ₃	1º	2º	4º	7º	NA	3º	5º	8º	6º
CO	5º	2º	4º	8º	NA	6º	3º	7º	1º
SO ₂	2º	5º	3º	6º	1º	4º	NA	8º	7º
NO ₂	2º	1º	4º	7º	NA	6º	NA	5º	3º

NA: no aplica.

PM₁₀ = Material particulado menor a 10 µ de diámetro

O₃ = Ozono.

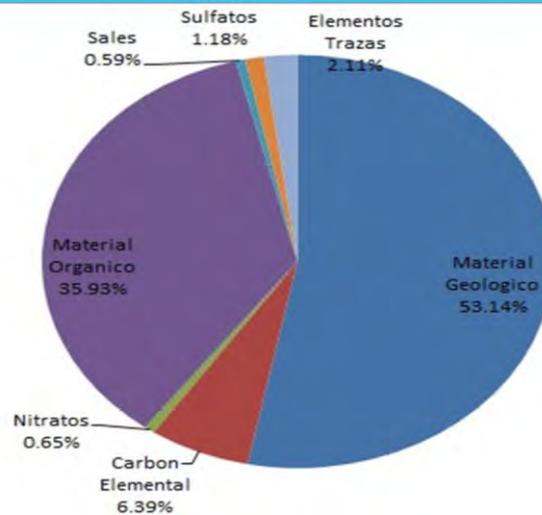
CO = Monóxido de Carbono.

SO₂ = Dióxido de Azufre.

NO₂ = Dióxido de nitrógeno.

Fuente: 3er almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 9 ciudades Mexicanas, INE 2007.

Fuentes anuales de PM₁₀ en Mexicali 2011-2102



La contaminación del aire se asocia con 5 de las principales causas de muerte en México

1-Diabetes mellitus 12.5%

2-Enfermedades del corazón 12.1%

3-Tumores malignos 11.2%

4-Afecciones originadas en el período prenatal 7.0%

5-Neumonía e influenza 6.6%

6-Enfermedades cerebrovasculares 6.1%

7-Enfermedades del hígado 5.6%

8-Insuficiencia renal 4.5%

9-Accidentes 3.6%

10-Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas 2.8%



Secretaría de salud 2011

Recomendaciones 1

- Tomar en consideración el ProAire de Mexicali 2011-2020 de INE-SEMARNAT.
- En el caso de Valle Imperial considerar su Plan de Implantación Estatal (SIP).
- Mejorar transporte público.
- Conversión de la flota vehicular a combustibles alternos.
- Pavimentar calles (PIPICA)



Recomendaciones 2

- Administración efectiva del Programa de Verificación Vehicular
- Uso de energía renovable para la generación de electricidad
- Uso de la Mejor Tecnología Disponible (MTD).
- Emisiones neta ceros



Recomendaciones 3

- Considerar una cuenca atmosférica común
- Estandarizar el monitoreo y la divulgación
- Estandarizar/mejorar inventario de emisiones (anualizado)
- Generar modelos de dispersión de contaminantes mancomunados



Numerical Value	Air Quality	Cautionary Statements
0-50	Good	Air quality is considered satisfactory, and air pollution poses little or no risk
51-100	Moderate	Air quality is acceptable; however, there may be a moderate health concern for people who are unusually sensitive to air pollution
101-150	Unhealthy for Sensitive Groups	Members of sensitive groups may experience health effects. The general public is not likely to be affected
151-200	Unhealthy	Everyone may begin to experience health effects; members of sensitive groups may experience more serious health effects
201-300	Very Unhealthy	Health alert: everyone may experience more serious health effects
Greater than 300	Hazardous	Health warnings of emergency conditions. The entire population is more likely to be affected

Calidad del Aire de Valle Imperial y Mexicali Paginas de la Red

www.imperialvalleyair.org

<http://aire.bajacalifornia.gob.mx>

El indice de Calidad del Aire

Numerical Value	Air Quality	Cautionary Statements
0-50	Good	Air quality is considered satisfactory, and air pollution poses little or no risk
51-100	Moderate	Air quality is acceptable; however, there may be a moderate health concern for people who are unusually sensitive to air pollution
101-150	Unhealthy for Sensitive Groups	Members of sensitive groups may experience health effects. The general public is not likely to be affected
151-200	Unhealthy	Everyone may begin to experience health effects; members of sensitive groups may experience more serious health effects
201-300	Very Unhealthy	Health alert: everyone may experience more serious health effects
Greater than 300	Hazardous	Health warnings of emergency conditions. The entire population is more likely to be affected

Modelo de emisiones de GEI producidos por el transporte en Baja California

Moisés Galindo Duarte

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO DE INGENIERÍA
Unidad de Investigación en Planeación Urbana y Desarrollo Sustentable



Modelo de emisiones de GEI producidos por el transporte en Baja California

Presenta:

Dr. Moisés Galindo Duarte

Mexicali, B. C.  11 de junio de 2014

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de transporte son indispensables para el traslado de personas y bienes, pero son generadores de emisiones de gases efecto invernadero (GEI), los cuales contribuyen al cambio climático.



ANTECEDENTES

Desarrollo Sustentable definida por la Comisión Brundtlan en 1987:

"Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la habilidad de futuras para satisfacer sus propias necesidades"

Principales Gases Efecto Invernadero (GEI):

dióxido de carbono (CO_2),
metano (CH_4),
óxido nitroso (N_2O),
hidrofluorocarbonos (HFC),
perfluorocarbonos (PFC),
hexafluoruro de azufre (SF_6)



Principales esfuerzos para atacar el cambio climático:

Protocolo de Montreal en 1987
Panel Intergubernamental para el Cambio Climático en 1988
La Agenda 21 en 1992,
El Protocolo de Kioto en 1997



En México, el Instituto Nacional de Ecología (INECC) coordina los esfuerzos de las diferentes dependencias y niveles de gobierno en materia de cambio climático.

En Baja California la mayoría de los viajes se realizan en transporte privado concentrándose en unas cuantas vialidades, ocasionando más demoras, congestionamientos y contaminación

Se esta subutilizando la opción de transporte público

OBJETIVO

Determinar la contribución del transporte terrestre de Baja California al cambio climático, a través de:

- La validación y calibración de las emisiones de GEI que se produjeron durante el periodo 1982–2012
- El pronóstico de las que pudieran ser generadas hasta el año 2042

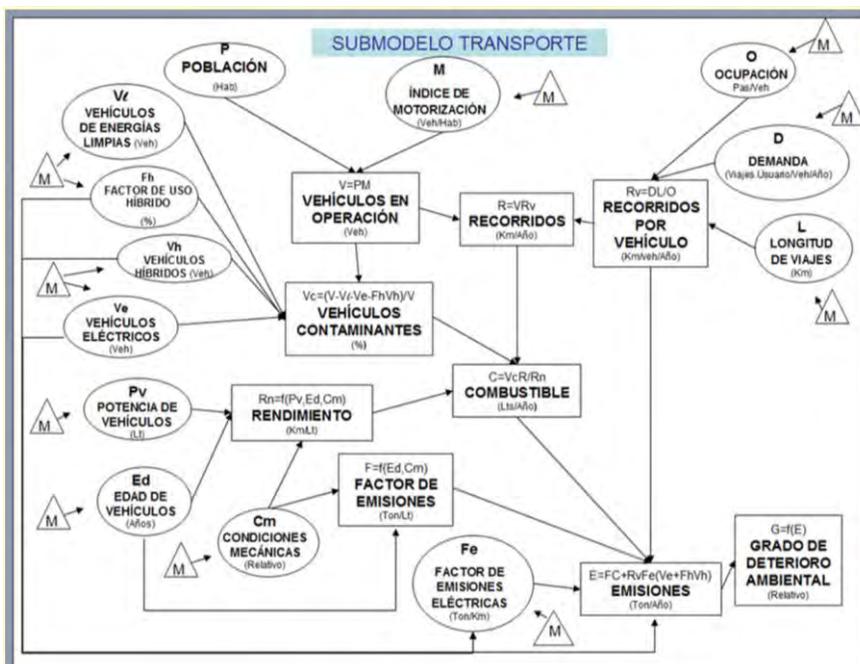
Con el escenario de tendencia sin aplicar medidas de mitigación

con escenarios de acciones en pro de reducir emisiones

- Identificar impactos, vulnerabilidad y opciones de mitigación y adaptación al cambio climático del sector transporte

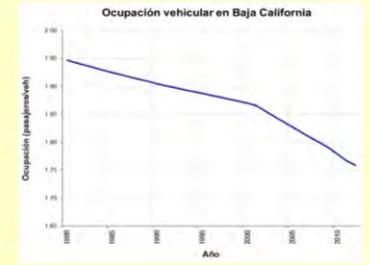
MODELO DE EMISIONES DE GEI POR EL TRANSPORTE

- 22 variables, las cuales pueden ser independientes, dependientes o susceptibles de proponer alguna acción de mitigación
- Se obtienen las emisiones de GEI en Baja California por causa del transporte terrestre. considerándose:
 - Emisiones de N_2O (óxido de nitrógeno)
 - CH_4 (metano)
 - CO_2 (dióxido de carbono)
 - También expresable en CO_2 equivalente de las principales emisiones del transporte (CO_2 , N_2O y CH_4)
- Horizonte de aplicación: 1982 al 2042
 - Año base: 2012
 - De 1982 y 2012: validación y calibración de datos
 - Del 2012 al 2042: pronóstico

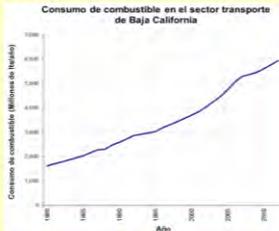
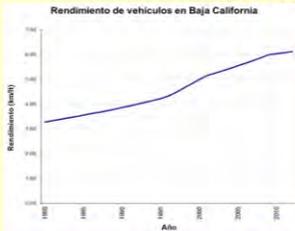


DIAGNÓSTICO

Año	Población	Índice de motorización	Vehículos en operación	Vehículos de transporte	Ocupación	Consumo de petróleo	Recorridos por autobús	Seguridad de todos los vehículos	Potencia de vehículos	Edad de vehículos	Desarrollo	Emisiones
	Hab	veh/hab	Unidades	Unidades	pas/veh	km	km/año	Miles de toneladas	Lbs	Años	km/h	Miles de libras
1982	1,261,679	0.307	387,542	958	1.938	6.550	15,489	6,002,459	3.490	14.49	3.383	1,769
1992	1,828,471	0.378	691,371	1,710	1.898	7.081	16,578	11,461,387	3.319	12.55	4.062	2,857
2002	2,616,352	0.459	1,200,492	2,972	1.856	7.646	17,723	21,276,615	3.151	9.91	5.250	4,042
2012	3,298,833	0.601	1,981,191	3,482	1.759	8.024	18,413	36,478,893	2.993	8.81	6.121	5,938



DIAGNÓSTICO



- Existe un crecimiento mayor al poblacional de las emisiones de GEI provocadas por el transporte terrestre en Baja California
- Orientación hacia el vehículo particular
- Las tecnologías antiemisiones no han alcanzado un nivel tal que revertan la tendencia

Año	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO ₂ equivalente	Grado de contribución al deterioro ambiental
	Ton/año	Ton/año	Ton/año	Ton/año	Año 2012=1
1982	4,425,280	2,439	462	5,191,197	0.355
1992	6,793,129	3,655	697	7,940,693	0.543
2002	9,111,220	4,743	913	10,600,835	0.725
2012	12,640,825	6,291	1,228	14,619,921	1.000

En Baja California el transporte produce el 45% de las emisiones de GEI
En 2006 esta cifra era de 39% contra un 20% a nivel nacional

Escenario 0: Situación sin aplicación de acciones

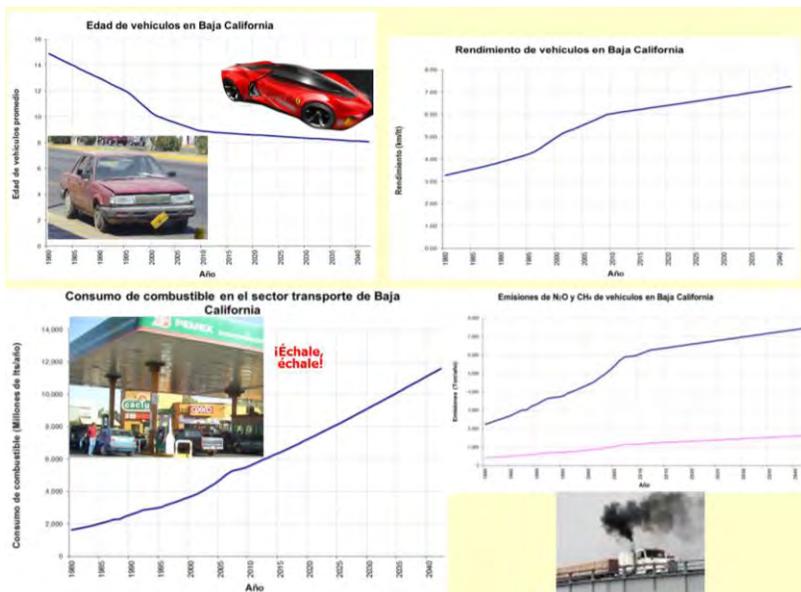
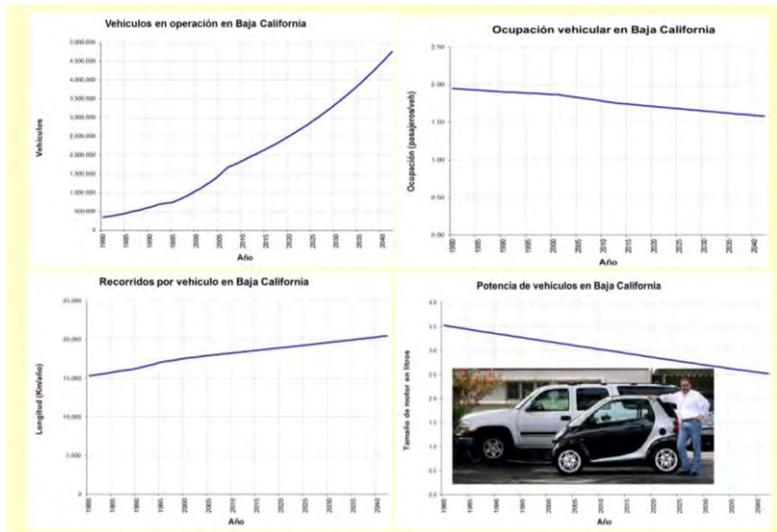
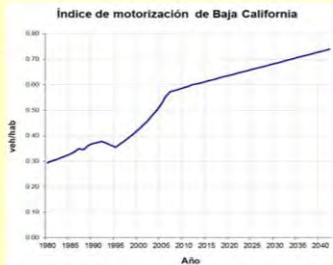
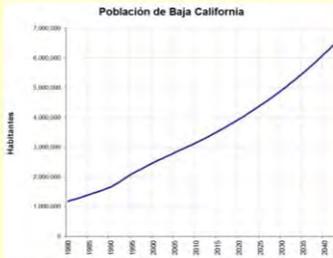


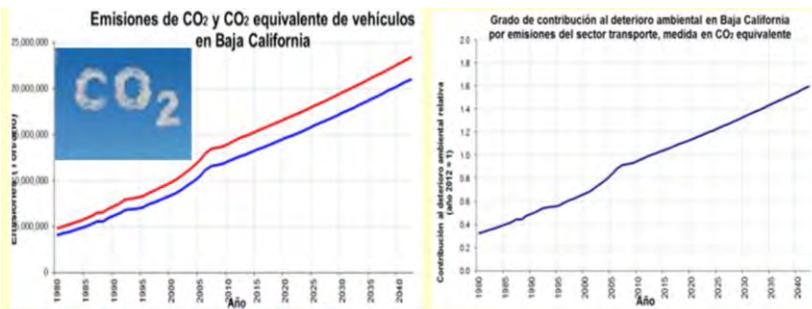
Supuesto:
no habrá cambios de actitud hacia el uso del transporte



Indicadores:	Unidad	Situación anterior:			Situación actual:	Pronóstico sin acciones de mitigación:		
		1982	1992	2002	Año 2012	2022	2032	2042
Población:	Habitantes	1,261,679	1,828,471	2,616,352	3,298,833	4,122,088	5,150,793	6,436,221
	Incremento anual:	-	3.78%	3.65%	2.34%	2.25%	2.25%	2.25%
Vehículos en operación:	Vehículos	387,542	691,371	1,200,492	1,981,191	2,662,415	3,566,646	4,756,381
	Incremento anual:	-	5.96%	5.67%	5.14%	3.00%	2.97%	2.92%
Consumo de combustible:	Millones de litros/año	1,770	2,857	4,042	5,938	7,654	9,576	11,594
	Incremento anual:	-	4.91%	3.53%	3.92%	2.57%	2.27%	1.93%
Emisiones	Gg CO ₂ eq/año	5,191	7,941	10,601	14,617	17,116	19,958	23,0822
	Incremento anual:	-	4.34%	2.93%	3.26%	1.59%	1.55%	1.46%

Zona	Año	Populación	Índice de motorización	Vehículos en operación	Vehículos de energías limpias	Ocupación	Longitud de viajes	Recorridos por vehículo	Recorrido de todos los vehículos	Potencia de vehículos	Edad de vehículos	Rendimiento	Consumible
		Hab	veh/hab	Unidades	Unidades	pas/veh	Km	Miles de Km/año	Miles de Km/año	Lts	Años	Km/l	Millones de l/año
Baja California	2012	3,298,833	0.601	1,981,191	9,482	1.759	8.024	18,413	36,478,893	2,993	8.81	6.121	5,938
	2022	4,122,088	0.646	2,662,415	100,203	1.697	8.397	19,077	50,791,582	2,826	8.55	6.482	7,653
	2032	5,150,793	0.692	3,566,646	390,499	1.637	8.788	19,768	70,504,990	2,667	8.31	6.860	9,576
	2042	6,436,221	0.739	4,756,381	1,048,004	1.579	9.199	20,485	97,435,667	2,517	8.07	7.258	11,593
Mexicali	2012	790,479	0.601	474,741	2,273	1.578	6.967	15,988	7,590,029	2,790	10.54	6.349	1,191
	2022	964,078	0.646	622,688	23,436	1.539	7.249	16,470	10,255,501	2,655	10.02	6.877	1,456
	2032	1,173,793	0.692	812,788	88,990	1.501	7.540	16,960	13,785,243	2,526	9.54	7.448	1,724
	2042	1,426,952	0.739	1,054,521	232,350	1.464	7.841	17,460	18,412,411	2,403	9.07	8.067	1,971





Efectos observados

- Las emisiones de GEI por causa del transporte tendrán un crecimiento promedio anual del 1.57% (contra 3.51% en 1982-2012)
- Principalmente debido a que sigue presentándose un alto incremento de los vehículos y que los recorridos por vehículo seguirán sin contrarrestarse con las mejoras en los rendimientos ni por la disminución de edad y baja de potencia de los vehículos

Escenario 1: No incremento de la demanda

Realización de las acciones necesarias para que:

Ocupación: se mantenga la del 2012

Demanda: no varíe la cantidad de viajes promedio que realizan los usuarios

Año	Ocupación	Recorridos por vehículo	Recorrido de todos los vehículos	Combustible	CO ₂	NO _x	CH ₄	CO ₂ equivalente (+CO ₂ + 21(CH ₄))	Grado de contribución al deterioro ambiental
	Pas/veh	Km/año	Miles Km/año	Miles lts/año	Ton/año	Ton/Año	Ton/año	Ton/año	Año 2012=1
2012	1.759	18,413	36,478,893	5,938,024	12,640,825	6,291	1,228	14,616,921	1.000
2022	1.759	19,005	50,448,633	7,608,308	15,030,883	6,635	1,347	17,115,999	1.171
2032	1.760	19,651	69,888,360	9,512,079	17,756,676	7,000	1,479	19,957,848	1.365
2042	1.761	20,351	96,978,785	1,158,265	20,762,692	7,370	1,621	23,081,534	1.579

Efectos observados

Al mantener la ocupación y la demanda sin cambios, la generación de emisiones acumuladas en CO₂ equivalente resultaran 1% menores que las del escenario 0

Escenario 2:

Medidas leves sobre demanda y tipo de vehículo

Realización de las acciones necesarias para que:

Ocupación: aumente 1%/año

Demanda, potencia y edad: se reduzcan 1%/año

Año	Ocupación	Recorridos por vehículo	Recorrido de todos los vehículos	Combustible	CO ₂	NO _x	CH ₄	CO ₂ equivalente (+CO ₂ + 21(CH ₄))	Grado de contribución al deterioro ambiental
	Pas/veh	Km/año	Miles Km/año	Miles lts/año	Ton/año	Ton/año	Ton/año	Ton/año	Año 2012=1
2012	1.759	18,413	36,478,893	5,938,024	12,640,825	6,291	1,228	14,616,921	1.000
2022	1.944	17,427	46,258,438	6,234,627	11,986,641	5,169	1,057	13,611,305	0.931
2032	2.148	16,495	58,665,594	6,371,065	11,300,332	4,265	915	12,641,777	0.865
2042	2.374	17,266	82,273,823	6,994,666	11,659,364	3,900	878	12,886,753	0.882



Efectos observados

La generación de emisiones de CO₂ equivalente en 2022 resultaran 21% menores que las del escenario 0 para ese mismo año, se reducirán 37% en 2032 y 45% en 2042

Escenario 3: Medidas fuertes sobre la demanda y tipo de vehículo

Realización de las acciones necesarias para que:

Vehículos no emisores, híbridos y eléctricos: se incrementen 1.2, 1.8 y 1.6%/año respectivamente

Ocupación: aumento de 1%/año

Demanda, potencia y edad: se reduzcan 1%/año



Año	Ocupación	Recorridos por vehículo	Recorridos de todos los vehículos	Combustible	CO2	NO2	CH4	CO2 equivalente (CO2 + 316(N2O) + 21(C14H10))	Grado de contribución al desarrollo ambiental
	Pasj/Veh	km/año	Miles Km/año	Miles Lts/año	Ton/Año	Ton/Año	Ton/año	Ton/Año	Año 2012=1
2012	1.759	18.413	36,478,893	5,938,024	12,640,825	6,291	1,228	14,616,921	1.000
2022	2.111	17,427	46,258,438	5,792,856	11,217,707	4,844	991	12,740,026	0.872
2032	2.392	16,495	58,665,594	5,457,467	9,834,285	3,719	798	11,003,998	0.753
2042	2.710	15,615	74,406,971	4,584,330	8,066,927	2,709	610	8,913,510	0.610

Efectos observados

La generación de emisiones de CO₂ equivalente en 2022 resultaran 28% menores que las del escenario 0 para ese mismo año, se reducirán 45% en 2032 y 62% en 2042

Variación en 30 años de los siguientes conceptos:

- **Vehículos no emisores:** pasaran de 5,969 a 448,953
- **Vehículos híbridos:** aumentarán de 2,384 a 579,435
- **Vehículos eléctricos:** pasaran de 1,129 a 566,104
- **Ocupación:** al aumentar el uso de transporte masivo, el promedio de pasajeros por vehículo pasará de 1.76 a 2.71
- **Demanda:** al reducir los viajes por automóvil pasarán de 2,295 a 1,697/año
- **Potencia de vehículos:** al limitar la adquisición de vehículos de alta potencia, el desplazamiento disminuirá de 2.99 a 1.86
- **Edad de vehículos:** reducción de 8.81 a 5.78 años
- **Rendimiento:** incremento de 6.12 a 12.28 Km/lt
- **Combustible:** pasará de 5,938 a 4,584 millones de litros lt/año.



Escenario 4: Medidas severas sobre demanda y tipo de vehículo

Realización de las acciones necesarias para que:

Vehículos no emisores, híbridos y eléctricos: se incrementen 20, 24 y 22%/año respectivamente

Ocupación: aumento de 3%/año

Demanda, potencia y edad: se reduzcan 1.3, 2, y 1.8%/año respectivamente



Año	Ocupación	Recorridos por vehículo	Recorridos de todos los vehículos	Combustible	CO2	NO2	CH4	CO2 equivalente (CO2 + 316(N2O) + 21(C14H10))	Grado de contribución al desarrollo ambiental
	Pasj/Veh	km/año	Miles Km/año	Miles Lts/año	Ton/Año	Ton/Año	Ton/año	Ton/Año	Año 2012=1
2012	1.759	18.413	36,478,893	5,938,024	12,640,825	6,291	1,228	14,616,921	1.000
2022	2.604	15,744	41,792,637	4,784,122	9,385,050	4,066	832	10,673,048	0.730
2032	3.502	13,464	47,885,177	3,538,572	6,650,596	2,528	543	7,445,653	0.509
2042	4.270	14,093	67,155,147	2,356,402	4,466,078	1,510	340	4,941,364	0.338

Efectos observados

La generación de emisiones de CO₂ equivalente en 2022 resultaran 38% menores que las del escenario 0 para ese mismo año, se reducirán 43% en 2032 y 79% en 2042

Variación en 30 años de los siguientes conceptos:

- **Vehículos no emisores:** pasarán de 5,969 a 1,416,829
- **Vehículos híbridos:** aumentarán de 2,384 a 1,568,583
- **Vehículos eléctricos:** pasarán de 1,129 a 476,822
- **Ocupación:** al aumentar el uso de transporte masivo, el promedio de pasajeros por vehículo pasará de 1.76 a 2.6
- **Demanda:** al reducir los viajes por automóvil pasarán de 2,295 a 1,532/año
- **Potencia de vehículos:** al limitar la adquisición de vehículos de alta potencia, el desplazamiento disminuirá de 2.99 a 1.66
- **Edad de vehículos:** reducción de 8.81 a 5.14 años
- **Rendimiento:** incremento de 6.12 a 14.82 Km/lt
- **Combustible:** pasará de 5,938 a 2,356 millones de litros lt/año.

Escenario 5: Sólo vehículos de energías limpias

En este escenario prácticamente utópico, se considera la realización de las acciones necesarias para que la totalidad de los vehículos que circulan en Baja California sean no emisores de GEI

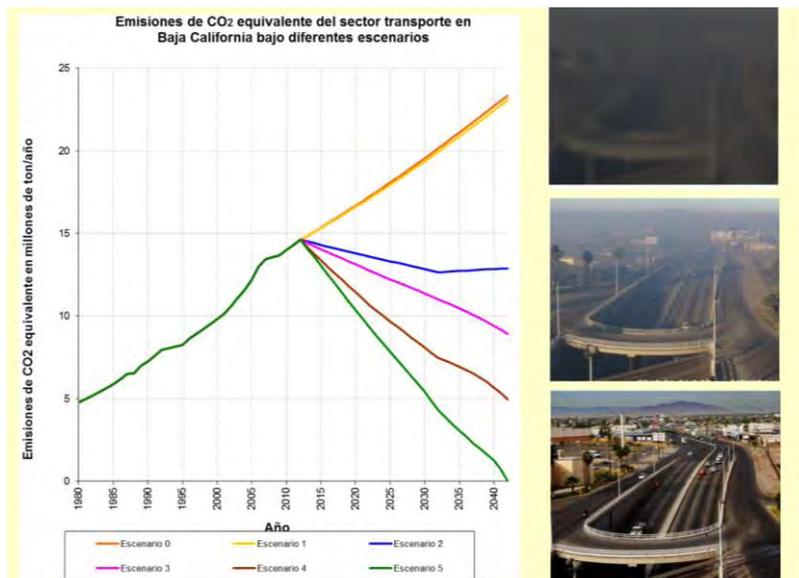
- **Vehículos no emisores:** aumento de 81,000 unidades/año
- **Vehículos eléctricos:** aumento de 59,000 unidades/año

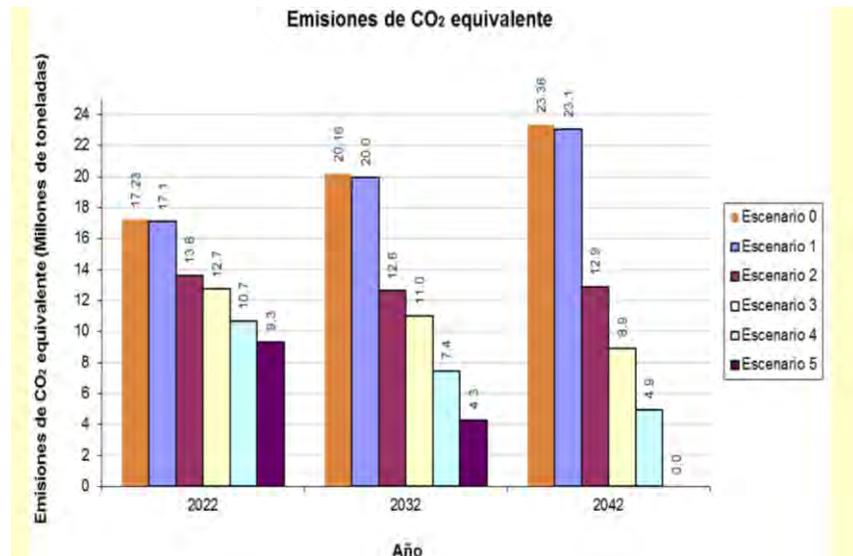
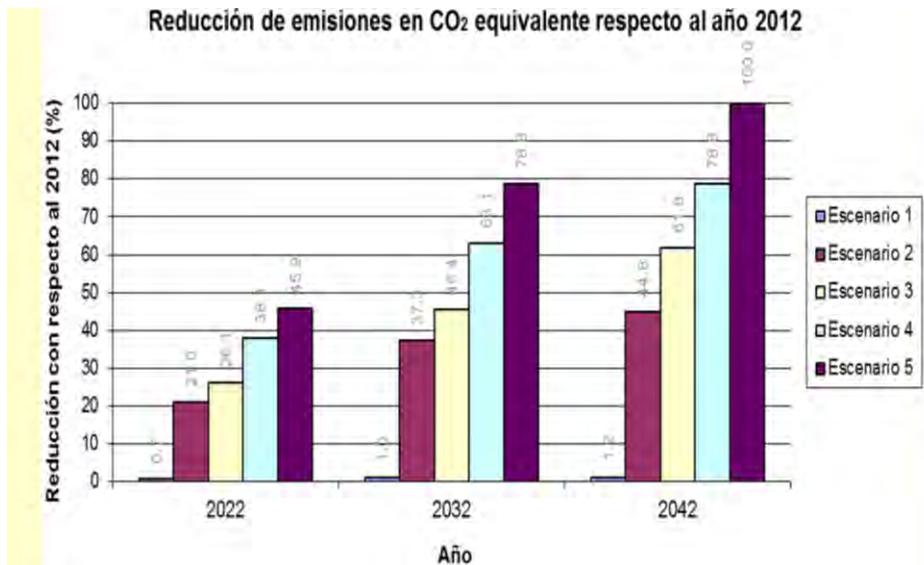
Año	Ocupación	Recombinación por vehículos	Recombinación de Emisiones por vehículos	Combustible	CO ₂	NO _x	CO ₂ e	CO ₂ equivalente (-CO ₂ +116(N ₂ O) +21(O ₃))	Impacto del desplazamiento al transporte masivo
	Por veh	Por año	Miles. Veh. año	Miles. Litro/año	Ton/Año	Ton/año	Ton/año	Ton/Año	Año 2022=1
2012	1.759	16,413	36,478,893	5,938,024	12,640,825	6,291	1,228	14,615,921	1.000
2022	1.759	19,268	51,149,221	3,884,100	8,200,026	3,591	735	9,328,532	0.638
2032	1.760	20,167	71,726,490	1,811,493	3,819,082	1,470	316	4,281,467	0.293
2042	1.761	21,109	100,590,690	0	0	0	0	0	0.000



Efectos observados

La generación de emisiones de CO₂ equivalente en 2022 resultarán 46% menores que las del escenario 0 para ese mismo año, se reducen 79% en 2032 y 100% en 2042





CONCLUSIONES

Al analizar el Escenario tendencial se obtiene que los avances tecnológicos no se ven contrarrestados con el incremento de la demanda y otros factores

Se considera factible la aplicación de acciones expresadas en el Escenario 3 y preferentemente las expresadas en el Escenario 4, en los cuales no obstante el crecimiento de la población se obtendría una disminución en las emisiones en el sector transporte, pero para obtener una disminución real de GEI en Baja California, estas medidas debe ser empatadas con los demás sectores y muy poco servirían si a nivel mundial no se realizan acciones semejantes

Indicador Cibernético de popularidad sobre el contenido del sitio Web del Instituto de Ingeniería, UABC

Brenda Leticia Flores Ríos

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California



Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Ingeniería

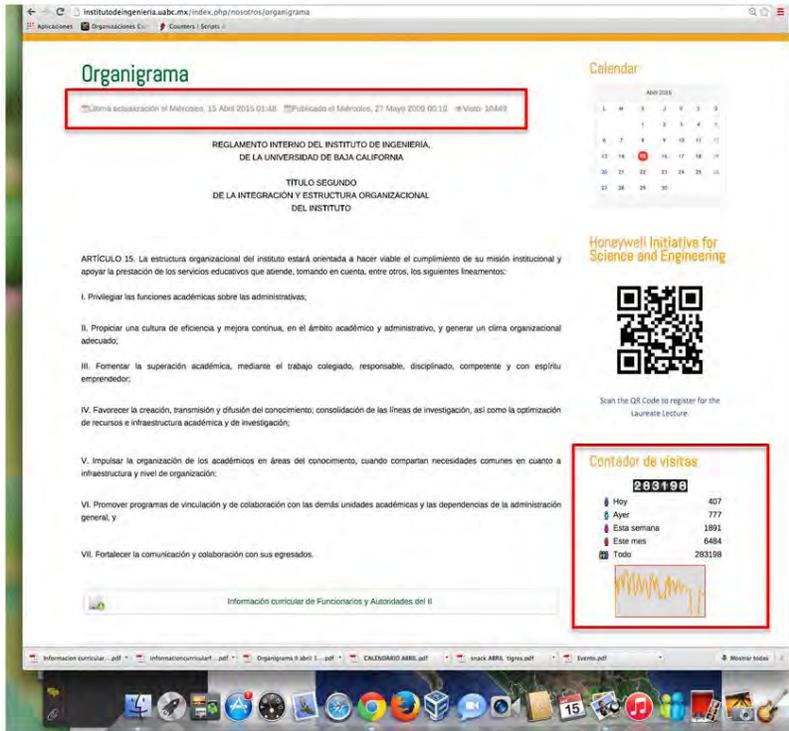


Cibermetría /Webmetría

- **Describir cuantitativamente** los contenidos y procesos de comunicación que se producen en el ciberespacio
- Evaluación de los contenidos en Internet, sus interrelaciones y el consumo de esa información por parte de los usuarios (Aguillo y Granadino, 2006; Martínez-Rodríguez, 2006)

Cibermetría

Tipología	Cibermetría
Objeto de estudio	<i>Recursos de información, estructuras y tecnologías en Internet</i> (Martínez-Rodríguez, 2006).
VARIABLES	Herramientas de búsqueda, revistas, autores, descarga de artículos en PDF, PPT, DOC, PPS, densidad de la palabra, dominios, comentarios, etc. (Rabid, 2007).
Métodos	Clasificación, frecuencia, distribución, modelos estadísticos (Martínez-Rodríguez, 2006).
Objetivo	Realizar investigaciones cuantitativas en la información electrónica del ciberespacio (Dahal, 1999, en Rabid, 2007)



Diseño y procedimiento

- Material <http://institutodeingenieria.uabc.mx>
- Diseño y procedimiento
 - Indicadores métricos
 - Periodo 2009 – Abril 2015
 - Conteo de registro de visitantes total, mensual, semanal, ayer y hoy
 - Identificación del miembros de áreas según organigrama
 - Identificación de miembros según su popularidad
 - Identificación de descargas

Sitio Web del Instituto de Ingeniería



Número de visitas al Área de Medio Ambiente

Sección	Cantidad
Descripción	16939
Depto de Hidrología, Geofísica e Impacto Ambiental	10790
Depto de Tecnologías Limpias y Medio Ambiente	10710
Ciencias de la atmósfera y sustentabilidad	1802

Hidrología, Geofísica e Impacto Ambiental



9057



6600



3507



11261

Tecnologías Limpias y Medio Ambiente



672



6128



5178



4456



2761



5230

Ciencias de la Atmósfera y Sustentabilidad



2587



3852



5419



4766

Indicador Cibernético Popularidad

	Área de Medio Ambiente	visitas
1	Jorge Ramírez Hernández	11261
2	Jaime Alonso Reyes	9057
3	Concepción Carreón	6600
4	Socorro Romero	6128
5	Moisés Galindo	5419
6	Ma. Elizabeth Ramírez	5314
7	Sara Ojeda	5230
8	Margarito Quintero	5178
9	Rafael Onofre	4766
10	Luz Estela Salazar	4456
11	Néstor Santillán	3852
12	Octavio Lázaro Mancilla	3507
13	Silvia Ahumada	2761
14	María de los Angeles Santos	2578
15	Efraín Nieblas Ortiz	672

Número de visitas al Área de Ingeniería Química

Sección	Cantidad
Descripción	15047
Corrosión y materiales	11167
Sistemas Energéticos	9813

Sistemas Energéticos



277



5048



4445



4615

Corrosión y Materiales



4000



5267



4252



4349



7671



5770



6234

Indicador Cibernético Popularidad

	Área de Ingeniería Química	visitas
1	Roumen Zlatev	7671
2	Benjamin Valdez	6234
3	Mónica Carrillo	5770
4	Guadalupe Lydia Alvarez	5267
5	Gisela Montero	5048
6	Héctor E. Campbell	4615
7	Carlos Pérez Tello	4445
8	Margarita Stoycheva	4349
9	Nicola Radnev	4252
10	Michael Schorr	4000
11	Marcos A. Coronado	277

Número de visitas al Área de Ingeniería Física

Sección	Cantidad
Descripción	12794
Física Aplicada	9649
Computación e Informática	13776

Física Aplicada



4327



4562



5739



5191



8467



4773



4895



5186

Computación e Informática



6381



5193



4796



5715

Indicador Cibernético Popularidad

	Área de Ingeniería Física	visitas
1	Rafael Villa Angulo	8467
2	Félix Fernando González N.	6381
3	Lorenzo Alejandro Sánchez	5739
4	Brenda L. Flores Rios	5715
5	Larisa Burtseva	5193
6	Moisés Rivas López	5191
7	Marco Antonio Reyna C.	5186
8	Rogelio Ramos Irigoyen	4895
9	Gabriel A. López Morteo	4796

Indicador
Cibermétrico
Popularidad

	Áreas	visitas
1	Jorge Ramírez Hernández	11261
2	Jaime Alonso Reyes	9057
3	Rafael Villa Angulo	8467
4	Roumen Zlatev	7671
5	Concepción Carreón	6600
6	Félix Fernando González N.	6381
7	Benjamin Valdez	6234
8	Socorro Romero	6128
9	Mónica Carrillo	5770
10	Lorenzo Alejandro Sánchez	5739

Mujeres en la Investigación

5179 visitas



Número de visitas al Programa de Posgrado

Sección	Cantidad
Descripción	20320
Objetivos del programa	13521
Campos de estudio	22735
Requisitos de Ingreso	22342
Convocatoria 2012, 2013, 2014	26308
Congreso Nacional 2010	11319
Coloquio MyDCI Medio Ambiente 2012	5067
Coloquio Medio Ambiente 2014	571

Comisiones Honoríficas

15547 visitas

Centro de Estudios de las Energías Renovables (CEENER)

18325 visitas

Ubicación del Instituto

12567 visitas

The screenshot shows the top part of a website. At the top left is the logo of the Universidad Autónoma de Baja California (UABC) and the text 'UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA INSTITUTO DE INGENIERÍA CAMPUS MEXICALI'. Below this is a navigation menu with links: 'Inicio', 'Nosotros', 'Investigación', 'Programa de Posgrado', 'Comisiones Honoríficas', 'Convocatorias UAIB', and 'Extensión'. Below the menu are several boxes containing text: 'Documentos de uso interno', 'Informes del director del instituto de ingeniería', 'Libro 30 aniversario', 'Mujeres en la Investigación', 'Plan de desarrollo del instituto de ingeniería', 'Proceso de designación de director del II 2013-2017', 'Convenios Establecidos', and 'Servicios existentes'. To the right is a 'Calendario' widget showing a calendar for April 2015.

Calendario

The screenshot shows an 'Agenda' page for April 2015. The main calendar grid shows events for the week of April 13-19. A highlighted event on April 16 is '6to seminario de investigación 2015' (6th research seminar 2015) on a Friday, from 12:00 to 1:00. Other events include '14to Presentación' on April 17. To the right is a 'Calendario' widget for April 2015. Below the calendar is a QR code and the text 'Honeywell Initiative for Science and Engineering' and 'Scan the QR Code to register for the Laureate Lecture.' At the bottom, there are navigation links: 'Comisión Académica', 'Gestión y Subdesarrollo', 'Sembreros de Investigación', 'Equipo Técnico', and 'Asesoría Científica'. The URL at the bottom is 'institutoingenieria.uabc.mx/index.php/agenda/seminarios/2015/4/-/6to-seminario-de-investigacion-2015'.

Reflexiones

- La cibermetría ofrece la posibilidad de cuantificar la nacionalidad de los lectores, horarios, días de consulta, qué información es visible
- Incrementar la visibilidad, difusión de información
- Se cuenta con las características básicas pero falta actualizar fotos, curriculums, líneas de investigación

SIG: Aplicación en el análisis de la movilidad urbana

Ma. de los Ángeles Santos Gómez

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

Resumen

Los sistemas de información geográfica (SIG) tienen la capacidad de integrar, analizar, almacenar y mostrar información geográficamente referenciada a partir de software especializado, en combinación con la modelación y/o simulación.

Una de sus aplicaciones es la de modelar fenómenos naturales o sociales, por ejemplo la movilidad urbana, es decir los desplazamientos realizados para llevar a cabo las actividades cotidianas en una ciudad, pues permite relacionar información espacial como usos de suelo, infraestructura vial y de transporte con información socioeconómica de la población y sus hábitos de viaje.

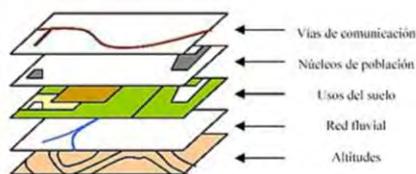
El objetivo de esta presentación fue el de mostrar ejemplos de consulta y análisis de información de transporte en la ciudad de Mexicali con el software denominado ArcGis, como localización de centros de empleo, rutas de transporte, vialidades principales, puntos de atracción o generación de viajes, localización de la población económicamente activa, viviendas donde se posee automóvil, entre otros, así como elaboración de mapas como densidad de población, cobertura de transporte y matrices de costo de transporte.

Palabras clave: SIG, modelación, simulación, transporte, movilidad urbana.

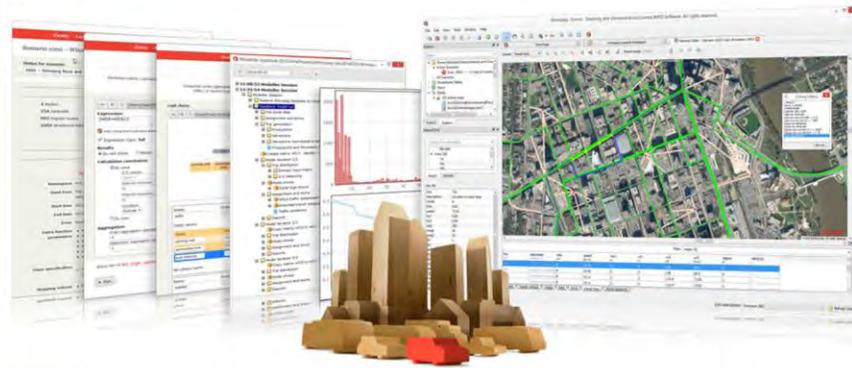
Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Sistemas capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar información geográficamente referenciada.

Permiten crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones.



Software



- MapInfo, ArcGis, EMME 4, VISSIM, Google Earth, IDRISI, entre otros.

Conceptos relacionados

CARTOGRAFÍA

Ciencia que estudia los métodos y sistemas para representar sobre un plano una parte o la totalidad de la superficie terrestre.

- Mapa: tiene en cuenta la esfericidad terrestre.
- Plano: no tiene en cuenta la esfericidad terrestre.

MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

- Raster: matriz de celdas de forma rectangular o cuadrada.
- Vector: punto, línea o polígono.

SISTEMAS DE REFERENCIAS – COORDENADAS

- DATUM
 - NAD 27
 - NAD 83
 - ITRF 92
- WGS84
- UTM

Información homogénea, comparable y compatible.

Sistema

Conjunto de elementos interrelacionados que poseen un límite y funcionan como unidad, tienen un propósito particular.

Análisis de sistemas

- Conjunto de teorías y técnicas.
- Sirve para estudiar, describir y hacer predicciones acerca de **sistemas complejos**.
- Frecuentemente hace uso de la matemática avanzada, procedimientos estadísticos y computadoras.
- Su esencia radica en la universalidad y la flexibilidad de su enfoque.

Modelación

Modelo: es una abstracción de la realidad; es una descripción formal de los elementos esenciales de un problema o situación.

- La descripción puede ser física, matemática o verbal.
- El modelo puede ser:
 - Físico o abstracto
 - Estático o dinámico
 - Determinístico o probabilístico

Modelos de redes

Contribuyen a resolver problemas de las zonas urbanas.

La comprensión de los patrones de la red vial es importante para los estudios de movilidad humana, porque la gente vive y se mueve a lo largo de las redes viales.

Simulación

- La investigación a través de la simulación implica replicas controladas en el contexto del mundo real, con el propósito de estudiar las relaciones dinámicas de ese arreglo.

* (Groat Y Wang, 2002)

- Los modelos nos permiten expresar la situación actual en forma gráfica y sintética, mientras que, a través de la simulación se pueden establecer y evaluar **escenarios de proyección y de impactos**.

* (BCEOM, 2005)

Movilidad urbana

Desplazamientos generados para el cumplimiento de las actividades cotidianas de la población en los centros urbanos.

Movilidad urbana sustentable

Desplazamientos generados para el cumplimiento de las actividades diarias de la población en los centros urbanos, **de forma eficiente y equitativa, evitando los impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de las personas, sin poner el riesgo la continuidad del modelo ni la disponibilidad de recursos para las futuras generaciones.**

(Lanza y Hernández, 2000), (Low y Gleeson, 2003), (Jaramillo, Lizárraga y Grindlay, 2012), (Lizárraga, 2009), (Rey y Cardozo, 2009) y (Ley Catalana de la movilidad, 2003. Artículo 4.)

MOVILIDAD URBANA



Elementos espaciales de la movilidad

- Sistema de actividades
 - Estructura urbana
 - Usos de suelo
 - Puntos de atracción de viajes
 - Puntos de generación de viajes
- Sistema de transporte
 - Infraestructura
 - Vehículos
 - Operación
- Normatividad
- Características socioeconómicas de los usuarios

Transporte

- **ACTIVIDADES:**
 - Trabajo
 - Estudio
 - Comercio
 - Salud
 - Recreación
- **ACCESIBILIDAD**
 - Proximidad física
 - En tiempo
 - Económica
- **MODALIDAD**
 - Transporte público
 - Transporte privado



Estado del arte

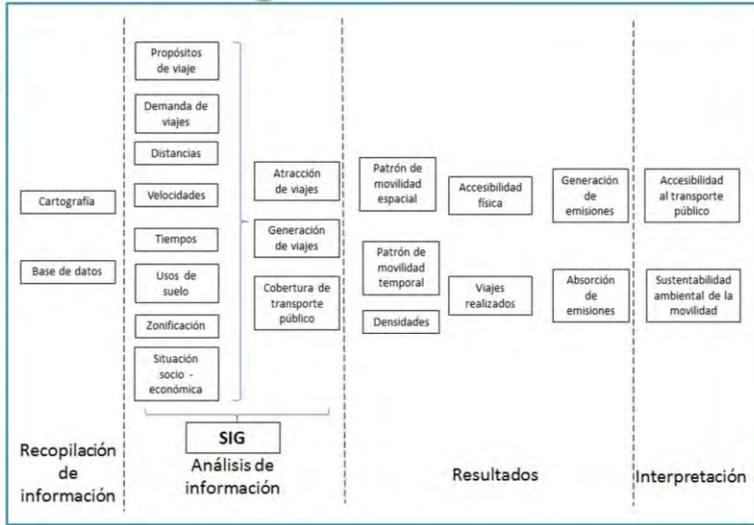
Concepto	Modelos	Indicadores	variables
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Gravitacional • Acumulativo • Regresión • Correlación 	<ul style="list-style-type: none"> • Congestionamiento vial • Contaminación • Nivel de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad • Tiempo de recorrido • Demoras • Emisiones
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en el individuo • Basado en la localización • Basado en la utilidad • Índice de accesibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad urbana: demanda • Desempeño urbano: oferta 	<ul style="list-style-type: none"> • Distancia • Interacción espacial • Capacidad del sistema • Ubicación de la vivienda • Proximidad (distancia y tiempo) • Información socioeconómica
Sustentabilidad Ambiental / Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones observadas • Balance de materiales • Modelos estadísticos • Factores de emisión 	Cantidad de emisiones <ul style="list-style-type: none"> • GEI • Gases acidificantes • Compuestos volátiles • PM 10, PM 5 y PM 2.5 Uso de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Combustible • Parque vehicular • Edad de vehículos • Rendimiento de motor • Recorridos • Viajes • Velocidades • Condiciones de la red vial

Por escalas: regional, por ciudad, por zona, por corredor vial o ruta de transporte.

Por dimensiones: espacial (geográfica), social (grupos), económica (modalidad), política (evaluar planes).

(Ortúzar, 2008; El-Geneidy et Al. 2009)

Metodología



Mexicali, B. C.

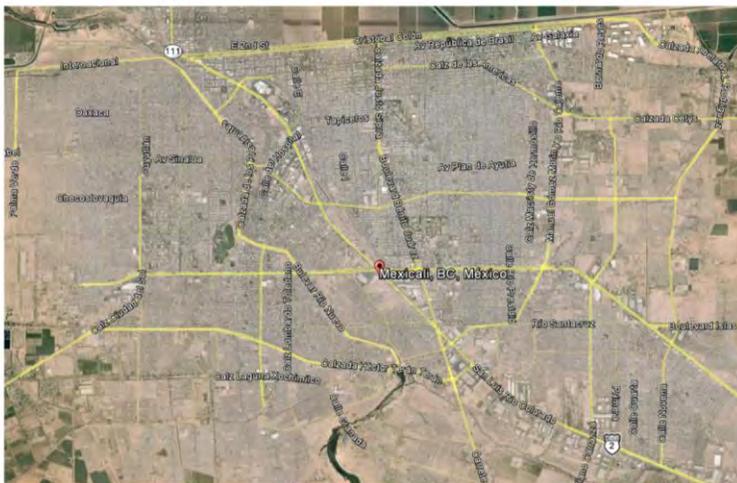
- **Centro de población**
- **DATOS AL 2010:**
 - Población: **759,537** habitantes (INEGI)
 - Topografía: **plana**
 - Modalidades de transporte público: **autobús, taxi de ruta, taxi libre, transporte de personal (maquiladoras), transporte escolar.** (XX Ayuntamiento de Mexicali, 2012)



- Viajes en transporte público: **< 200,000** por día
- Viajes en automóvil particular: **> 1,000,000** por día
 - Longitud de viaje: **6.91** Km/vehículo
 - Viajes diarios: **> de 6** por vehículo
- Recorrido por vehículo: **15,888** Km/año
- Índice de motorización: **1.7** habitantes/vehículo
 - Ocupación: **1.5** pasajeros/vehículo
- Vehículos en circulación: **446,734**
 - Edad de vehículo: **10.79** años
 - Tamaño de motor: **2.8** lt.
 - Rendimiento: **6.15** Km/lt.

Recopilación de información
 INEGI
 Ayuntamiento de Mexicali
 Estudios previos UABC

Mexicali, centro de población

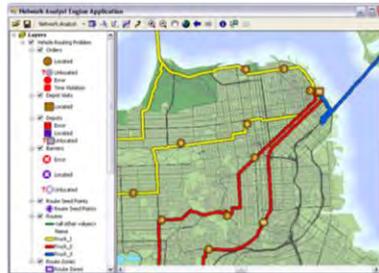


ArcGis

- Interacción con otros programas
- Consultas
- Análisis de la información socioeconómica
- Análisis espacial
- Cálculos

Network analyst

- Ruta: mejor opción
- Instalación mas cercana
- Área servida
- Matrices Origen - Destino
- Modelo de análisis de ruta

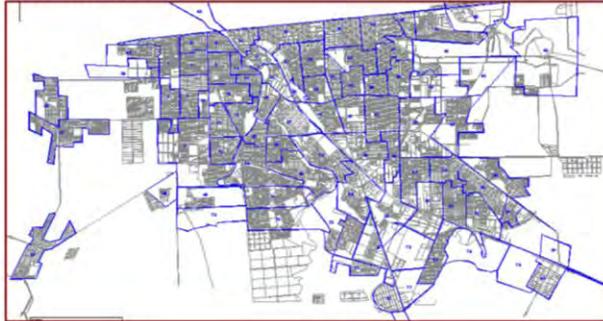


O-D

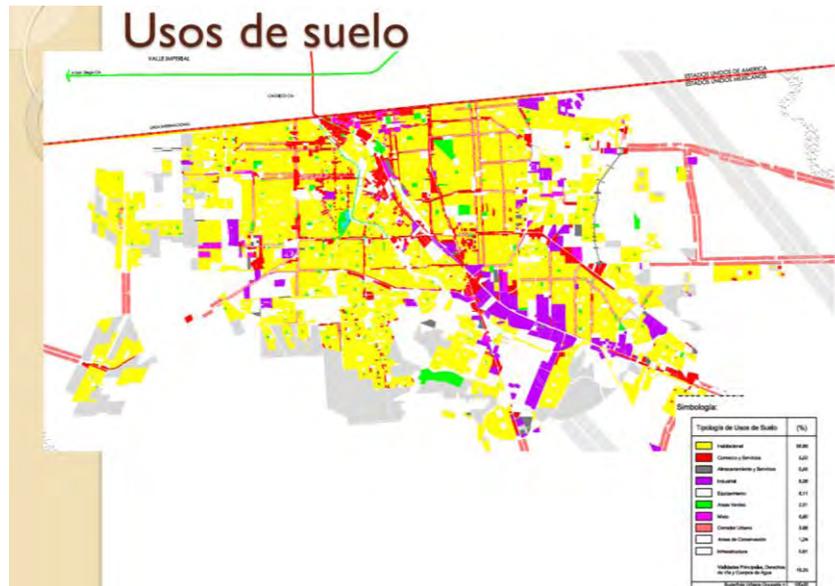
- Por motivo de viaje
 - Empleo
 - Compras
 - Servicios
 - Distracción
- Por modo de transporte
 - Público
 - Privado
- Costo de viaje

Zonificación

- Por zonas censales
- Por características similares (AGEBS)
- Para realizar estudios comparativos o de actualización



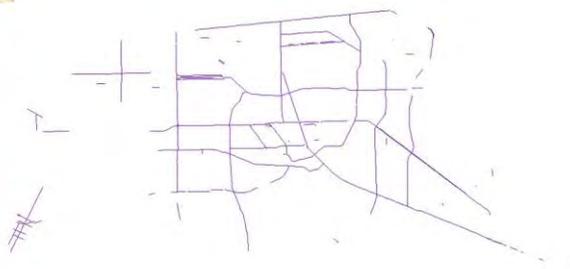
Usos de suelo



RED VIAL



VIALIDADES PRINCIPALES



RUTAS DE TRANSPORTE PUBLICO



MANZANAS



DENUE



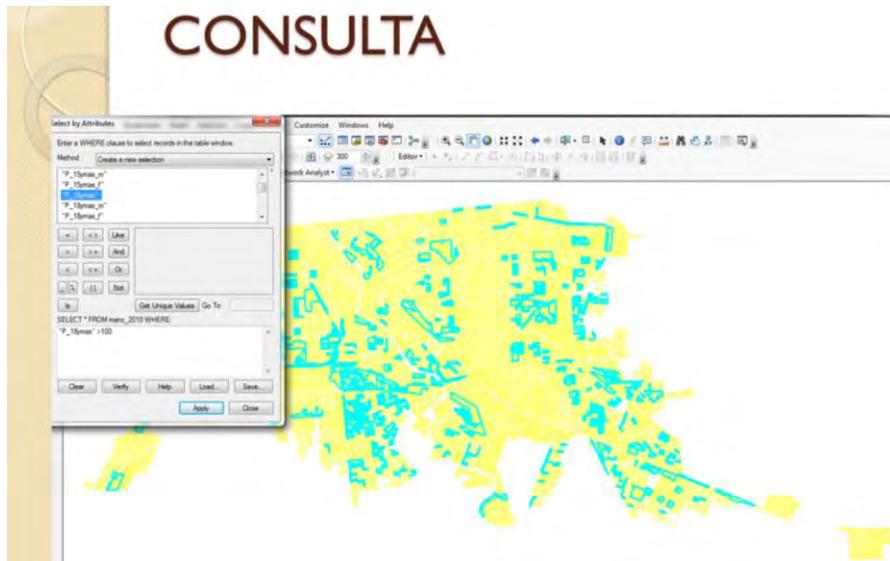
MANZANAS + DENUE



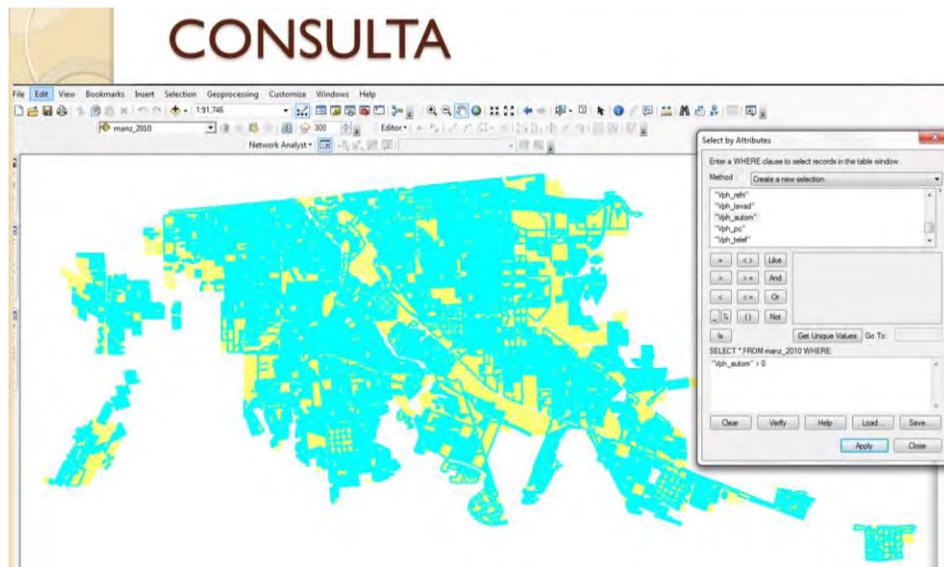
TABLA DE CONTENIDO

ID	Shape	OBJECTID	CORGO	CVEGO	GEOGRAFICO	FECHAACT	GEOMETRIA	INSTITUCIO	MZA	Entidad	Mun	Loc	Ageb	Tipo	Pobtot	Pobmas	Pobfem	P_ind	P_f
1	Polygon	1	LA_8635	0200200014581021	MANZANA	120007	AREA	NEGI	001	02	002	0001	4581	U	47	27	20	0	0
2	Polygon	2	LA_8635	0200200014577019	MANZANA	120007	AREA	NEGI	009	02	002	0001	4579	U	84	31	33	8	0
3	Polygon	3	LA_8635	0200200014577011	MANZANA	120007	AREA	NEGI	011	02	002	0001	4577	U	104	35	49	4	0
4	Polygon	4	LA_8635	0200200014558011	MANZANA	120007	AREA	NEGI	011	02	002	0001	4558	U	156	75	51	8	0
5	Polygon	5	LA_8635	0200200014577010	MANZANA	120007	AREA	NEGI	010	02	002	0001	4577	U	59	28	31	0	0
6	Polygon	6	LA_8635	0200200014580026	MANZANA	120007	AREA	NEGI	008	02	002	0001	4558	U	127	55	72	9	0
7	Polygon	12	LA_8635	0200200014588010	MANZANA	120007	AREA	NEGI	010	02	002	0001	4558	U	82	33	49	3	0
8	Polygon	13	LA_8635	0200200014558025	MANZANA	120007	AREA	NEGI	005	02	002	0001	4558	U	8	0	0	0	0
9	Polygon	14	LA_8635	0200200014588024	MANZANA	120007	AREA	NEGI	004	02	002	0001	4558	U	165	73	92	8	0
10	Polygon	15	LA_8635	0200200014558001	MANZANA	120007	AREA	NEGI	001	02	002	0001	4558	U	117	51	66	0	0
11	Polygon	16	LA_8635	0200200014558012	MANZANA	120007	AREA	NEGI	012	02	002	0001	4558	U	119	58	61	8	0
12	Polygon	17	LA_8635	0200200014558006	MANZANA	120007	AREA	NEGI	006	02	002	0001	4558	U	162	48	54	0	0
13	Polygon	18	LA_8635	0200200014558013	MANZANA	120007	AREA	NEGI	013	02	002	0001	4558	U	126	54	71	0	0
14	Polygon	20	LA_8635	0200200014558005	MANZANA	120007	AREA	NEGI	005	02	002	0001	4558	U	110	50	60	4	0
15	Polygon	21	LA_8635	0200200014558023	MANZANA	120007	AREA	NEGI	023	02	002	0001	4558	U	108	55	53	0	0
16	Polygon	22	LA_8635	0200200014588018	MANZANA	120007	AREA	NEGI	018	02	002	0001	4558	U	121	53	68	8	0
17	Polygon	23	LA_8635	0200200014558022	MANZANA	120007	AREA	NEGI	022	02	002	0001	4558	U	119	58	61	8	0
18	Polygon	26	LA_8635	0200200014558031	MANZANA	120007	AREA	NEGI	031	03	002	0001	4558	U	66	36	30	3	0
19	Polygon	27	LA_8635	0200200013848052	MANZANA	120007	AREA	NEGI	052	02	002	0001	3848	U	32	15	17	0	0
20	Polygon	38	LA_8635	0200200013848013	MANZANA	120007	AREA	NEGI	013	02	002	0001	3848	U	27	15	13	3	0
21	Polygon	39	LA_8635	0200200013848056	MANZANA	120007	AREA	NEGI	056	02	002	0001	3848	U	42	22	20	0	0
22	Polygon	45	LA_8635	0200200013848008	MANZANA	120007	AREA	NEGI	008	02	002	0001	3848	U	57	27	30	3	0
23	Polygon	47	LA_8635	0200200013848026	MANZANA	120007	AREA	NEGI	026	02	002	0001	3848	U	68	36	30	3	0
24	Polygon	49	LA_8635	0200200013848019	MANZANA	120007	AREA	NEGI	019	02	002	0001	3848	U	100	48	52	4	0
25	Polygon	52	LA_8635	0200200013848019	MANZANA	120007	AREA	NEGI	019	02	002	0001	3848	U	22	10	13	9	0
26	Polygon	53	LA_8635	0200200013848015	MANZANA	120007	AREA	NEGI	015	02	002	0001	3848	U	29	13	12	4	0
27	Polygon	56	LA_8635	0200200013800037	MANZANA	120007	AREA	NEGI	037	02	002	0001	3850	U	48	24	23	3	0
28	Polygon	58	LA_8635	0200200013800036	MANZANA	120007	AREA	NEGI	036	02	002	0001	3850	U	34	14	20	4	0
29	Polygon	60	LA_8635	0200200013748017	MANZANA	120007	AREA	NEGI	017	02	002	0001	4748	U	119	55	64	3	0
30	Polygon	65	LA_8635	0200200015220118	MANZANA	120007	AREA	NEGI	018	02	002	0001	5222	U	108	53	65	0	0
31	Polygon	68	LA_8635	0200200015099031	MANZANA	120007	AREA	NEGI	031	02	002	0001	3009	U	68	37	29	4	0
32	Polygon	78	LA_8635	0200200010184050	MANZANA	120007	AREA	NEGI	050	02	002	0001	0184	U	120	60	60	4	0
33	Polygon	79	LA_8635	0200200010184046	MANZANA	120007	AREA	NEGI	046	02	002	0001	0184	U	63	31	32	3	0

CONSULTA



CONSULTA



AGREGAR COLUMNA

Vph_pc	Vph_telf	Vph_cel	Vph_inte	Pop15_14	Pop15_14	Pop15_14	Pop15_14	Vivint	areain2	areain2	ID_1	ID_23	DensPobOcu	Prob_ave
11	11	10	10	21	49	5	24	1168	0.031981	0.031981	0200200014686602	0200200014686602	0.019423	0
26	32	37	28	34	84	26	19	2787	0.027878	0.027878	0200200010106002	0200200010106002	0.020239	0
8	18	17	8	7	40	14	25	9944	0.009944	0.009944	0200200014717019	0200200014717019	0.002916	0
13	7	22	10	44	51						0200200015305010	0200200015305010	0.006989	0
20	22	23	19	20	69						0200200012880200	0200200012880200	0.024814	0
3	6	4	0	8	15						0200200015780006	0200200015780006	0.006933	0
9	8	9	9	6	16						0200200014686627	0200200014686627	0.001282	0
14	15	18	12	15	52						0200200014287021	0200200014287021	0.024887	0
8	8	8	8	6	22						0200200014851028	0200200014851028	0.001894	0
14	17	21	10	17	48						0200200014717029	0200200014717029	0.003749	0
8	0	0	0	0	0						0200200013627036	0200200013627036	0	0
0	0	140	0	14	36						0200200012362002	0200200012362002	0	0
13	18	23	10	23	69						0200200015310012	0200200015310012	0	0
8	16	17	8	7	40						0200200014717019	0200200014717019	0	0
8	16	17	8	7	40						0200200014717019	0200200014717019	0	0
54	88	97	55	52	157						0200200010610037	0200200010610037	0	0
8	16	17	8	7	40						0200200014717019	0200200014717019	0	0
17	16	21	14	16	50						0200200012880205	0200200012880205	0	0
8	8	12	5	21	47						0200200014878024	0200200014878024	0	0
8	16	17	8	7	40						0200200014717019	0200200014717019	0	0
7	6	12	6	10	30						0200200010362035	0200200010362035	0	0
8	16	17	8	7	40						0200200014717019	0200200014717019	0	0
0	0	0	0	0	0						0200200013935005	0200200013935005	0	0
8	16	17	8	7	40						0200200014717019	0200200014717019	0	0
0	0	0	0	0	0						0200200010371044	0200200010371044	0	0
25	34	52	21	50	158						0200200014774028	0200200014774028	0	0
18	17	26	11	24	74						0200200015541008	0200200015541008	0	0
13	13	16	13	7	53						0200200014717024	0200200014717024	0	0
17	20	32	12	37	90						0200200015541019	0200200015541019	0	0
13	13	16	13	7	53						0200200014717024	0200200014717024	0	0
17	19	19	19	11	65						0200200010610048	0200200010610048	0	0

Add Field

Name: Prob_ave

Type: Float

Field Properties

Precision: 0

Scale: 0

OK Cancel

OPERACIÓN

Vph_autom	Vph_pc	Vph_telf	Vph_cel	Vph_inte	ID_23	DensPobOcu
18	11	11	16	10	0200200014686602	0.019423
39	28	32	37	28	0200200010106002	0.020239
18	8	16	17	8	0200200014717019	0.002916
19	13	7	23	10	0200200015838010	0.008989
26	26	22	23	18	0200200012362006	0.024814
5	3	6	4	0	0200200015780006	0.006933
8	0	8	5	9	0200200014686627	0.001282
8	9	8	8	9	0200200014686627	0.001282
19	14	15	16	12	0200200014287021	0.024887
8	8	8	8	8	0200200014851028	0.001894
21	14	17	21	10	0200200014717029	0.003749
0	0	0	0	0	0200200013627036	0
7	0	3	10	5	0200200012362002	0
15	13	18	23	10	0200200015310012	0
18	8	16	17	8	0200200014717019	0
18	8	16	17	8	0200200014717019	0
75	54	68	67	55	0200200010610037	0
18	8	16	17	8	0200200014717019	0
18	17	10	21	14	0200200012880205	0
10	8	8	12	5	0200200014878024	0
18	8	16	17	8	0200200014717019	0
7	7	6	12	6	0200200010362035	0
18	8	16	17	8	0200200014717019	0
4	0	3	0	0	0200200013935005	0
45	25	34	52	21	0200200014774028	0
22	16	17	28	11	0200200015541008	0
16	13	13	16	13	0200200014717024	0
25	17	20	32	12	0200200015541019	0
16	13	13	16	13	0200200014717024	0
19	17	19	19	16	0200200010610048	0

Field Calculator

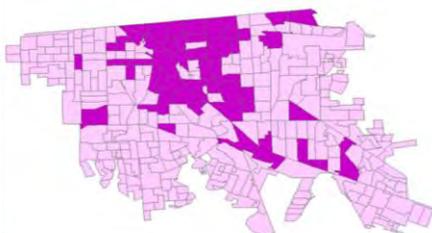
Parser: VB Script Python

Fields: Prob_14, Prob_15_14, Pop15_14, Vivint, areain2, areain2, ID_1, ID_23, DensPobOcu

Function: (Pop14) / (areain2)

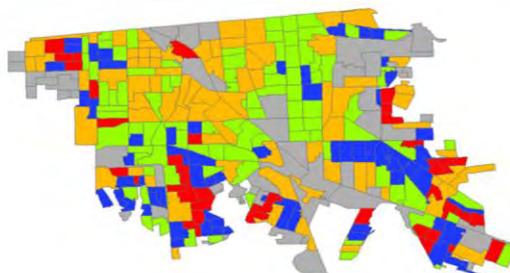
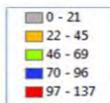
OK Cancel

MAPAS TEMÁTICOS

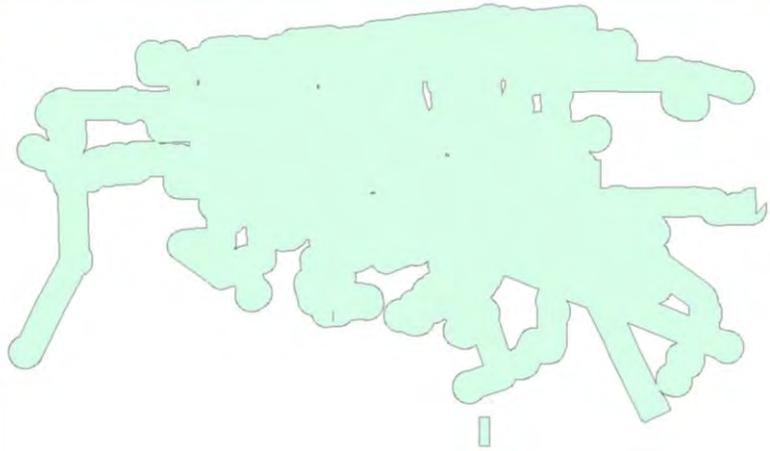


UBICACIÓN DE EMPLEOS

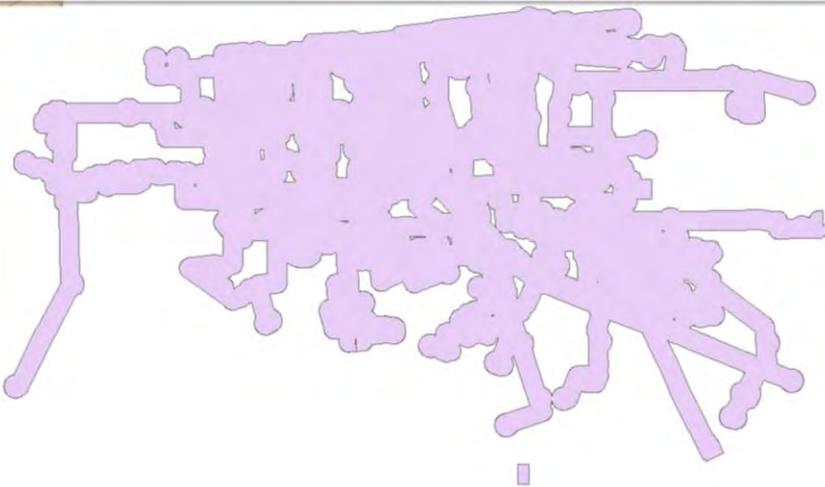
DENSIDAD DE POBLACION (Habitantes/Ha)



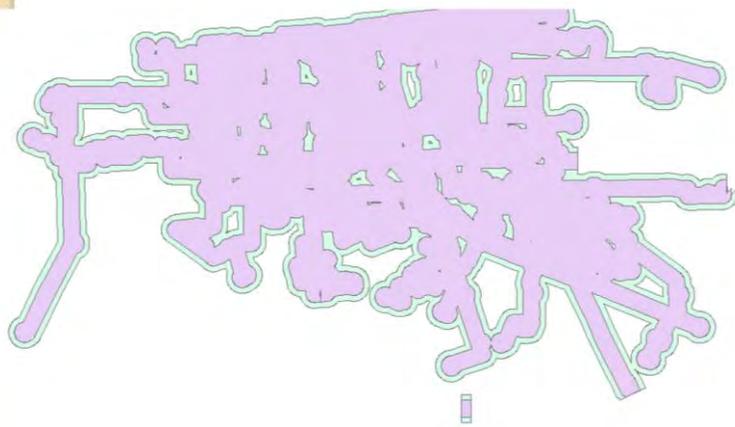
Cobertura de transporte público a 500 m



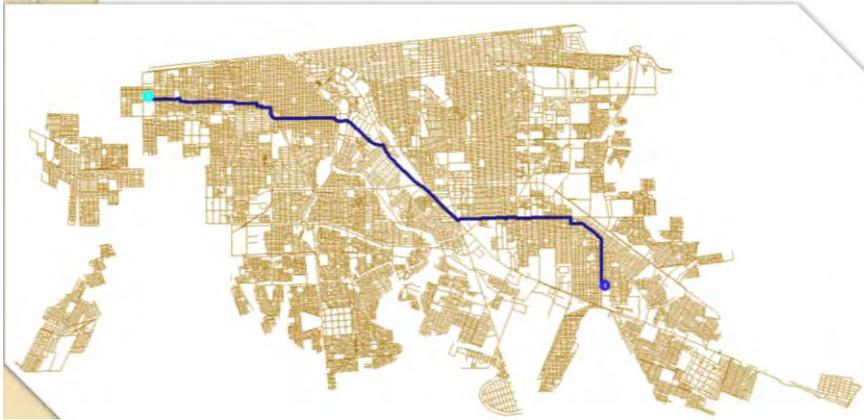
Cobertura de transporte público a 300 m



Cobertura de transporte público a 300 y 500m

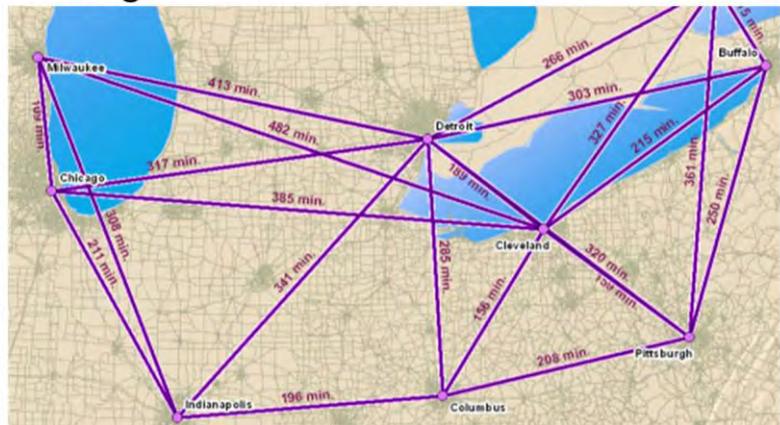


ANÁLISIS DE RUTA

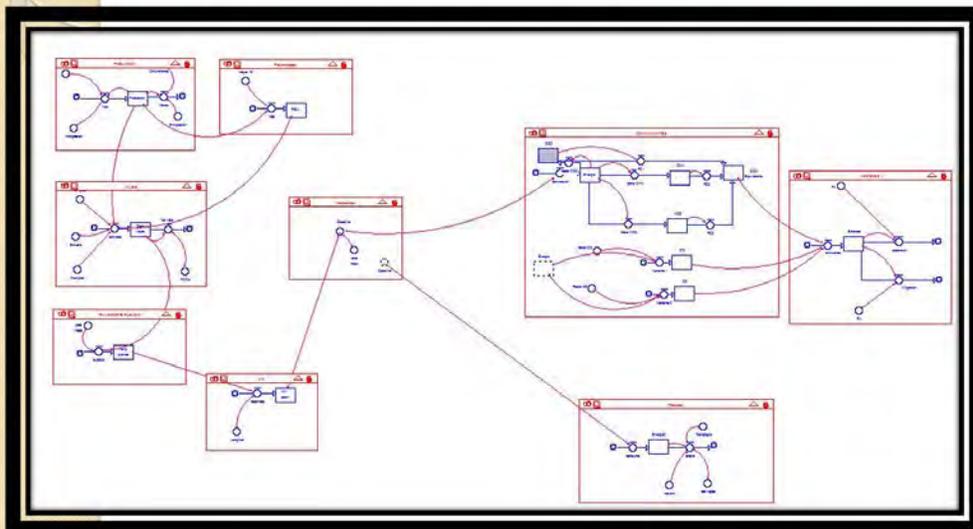


Matriz de costo O-D

- Tiempo
- Longitud



Esquema del modelo para simulación



Nanopartículas y medicina

Benjamín Valdez Salas y Ernesto Alonso Valdez Salas

Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California

NANOPARTICULAS Y MEDICINA

Dr. Benjamín Valdez Salas
Instituto de Ingeniería – UABC

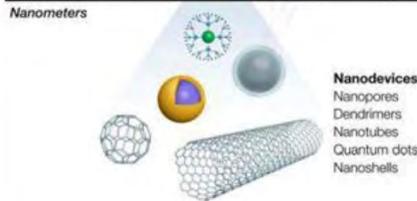
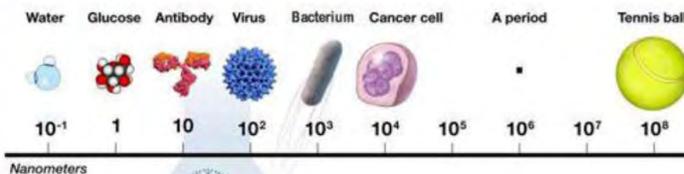


Dr. Ernesto Alonso Valdez Salas
Centro Médico Ixchel

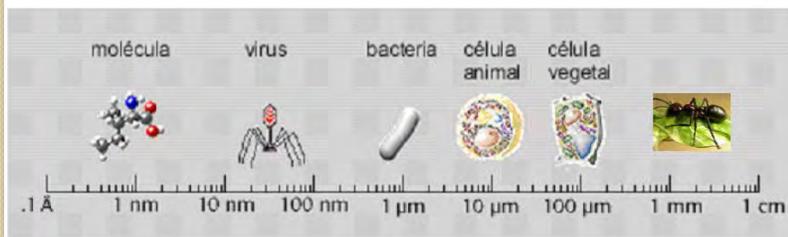


SEPTIEMBRE 2013

Un **Nanometro**, es la mil millonésima parte de un metro 10^{-9} m

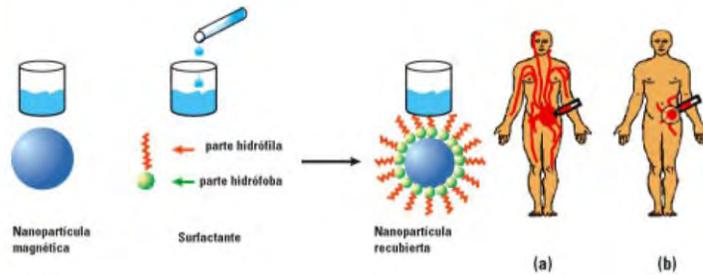


1.75 m



“Un viaje fantástico” (Richard Fleischer, 1966)

Nanopartículas están siendo consideradas como un prometedor vehículo de medicina



Contra el cáncer: ¿la nanotecnología en lugar de la quimioterapia?

Publicado el: Sep 9, 2013, Fuente: [Universidad de Navarra](http://campusmexico.mx/2013/09/09/contra-el-cancer-¿la-nanotecnologia-en-lugar-de-la-quimioterapia/#sthash.9zkWmvJy.dpuf)

<http://campusmexico.mx/2013/09/09/contra-el-cancer-¿la-nanotecnologia-en-lugar-de-la-quimioterapia/#sthash.9zkWmvJy.dpuf>

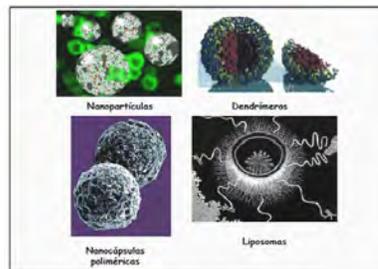
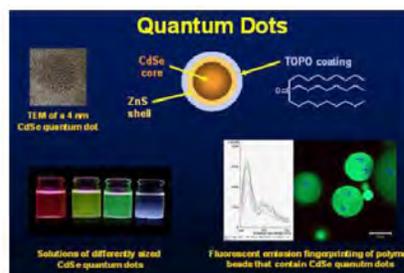
NANOTECNOLOGÍA Y CÁNCER

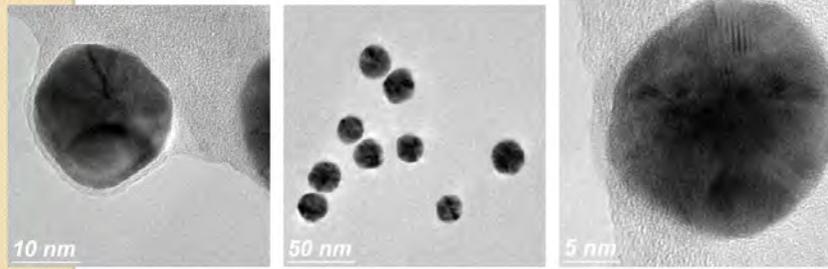
☀ La **Nanotecnología** es un campo disciplinario que involucra el diseño e ingeniería de sistemas funcionales en la escala molecular (1 a 100 nm o menor).

☀ La **Nanotecnología del Cáncer** es la aplicación médica de la nanotecnología que está generando útiles herramientas para la creación de sistemas de transporte y entrega de medicamentos en el cuerpo humano, y nuevas formas para el diagnóstico y tratamiento del cáncer o reparación de células y tejidos dañados.

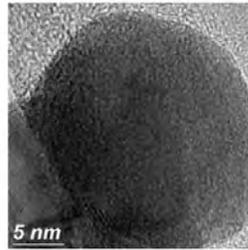
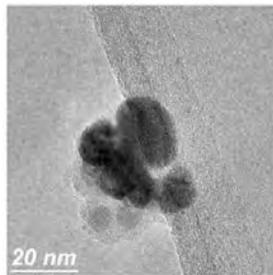
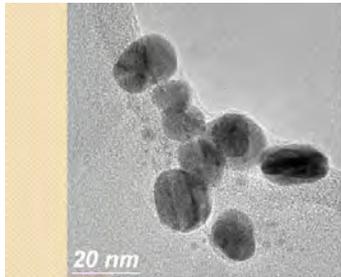
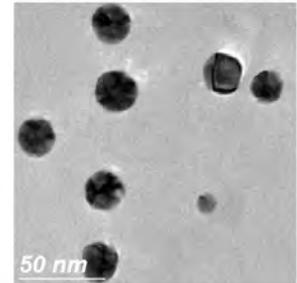


Aplicación de la electroquímica para la síntesis y preparación de las nanopartículas.

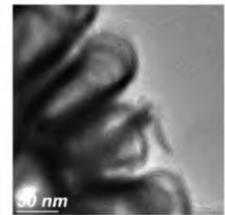
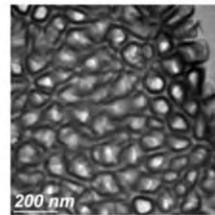
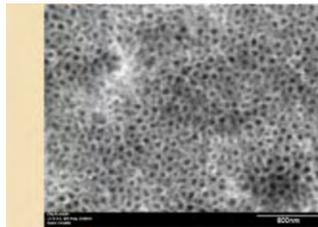
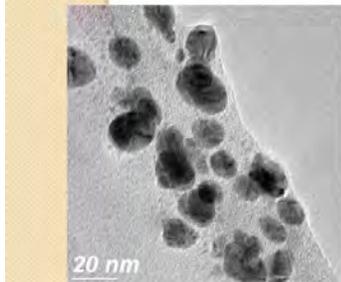




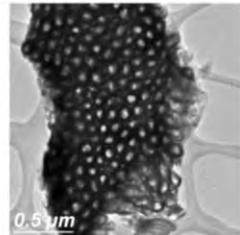
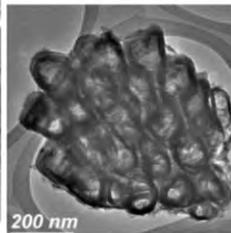
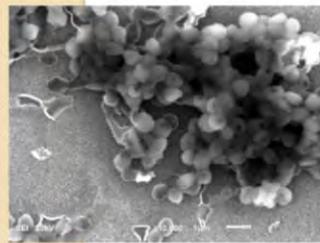
Nanopartículas de Oro Coloidal
Síntesis electroquímica
Microscopía electrónica de
transmisión

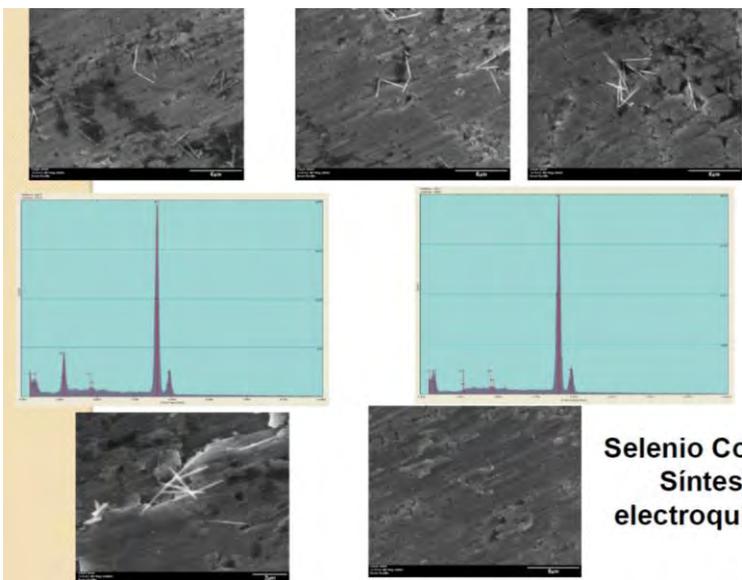


Nanopartículas de Plata Coloidal
Síntesis electroquímica

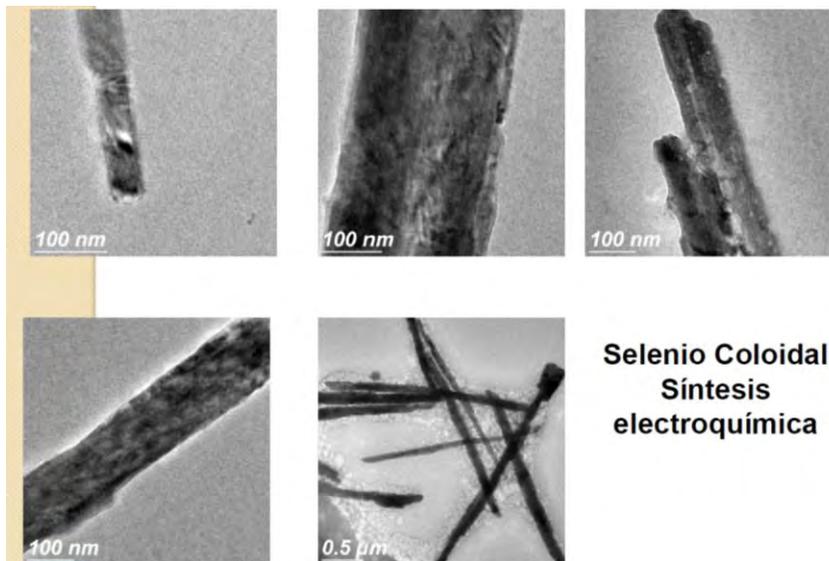


Nanotubos de Titanio (TiO₂)
Síntesis electroquímica

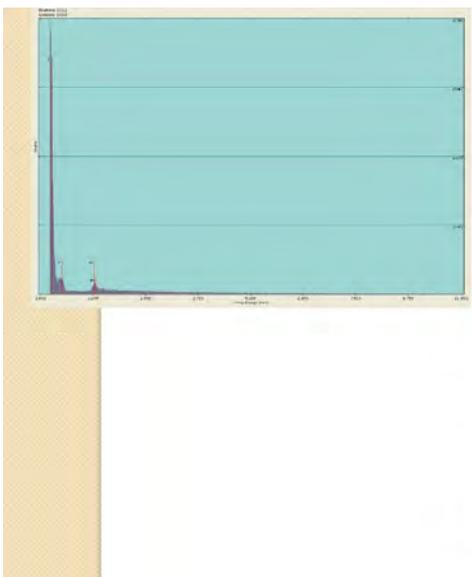




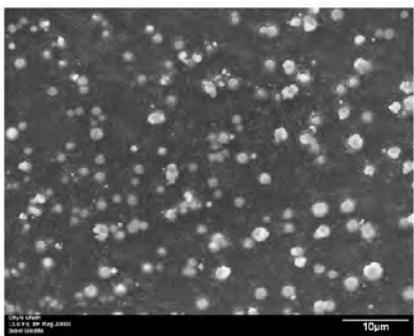
**Selenio Coloidal
Síntesis
electroquímica**

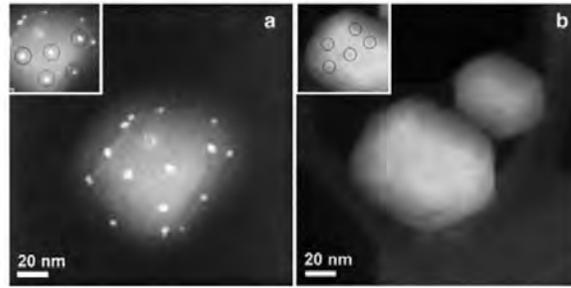


**Selenio Coloidal
Síntesis
electroquímica**



**Trióxido de arsénico
(As₂O₃) Coloidal
Preparación electroquímica**

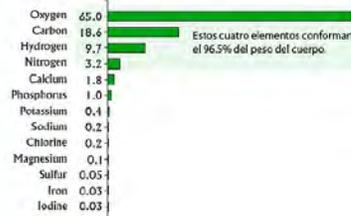




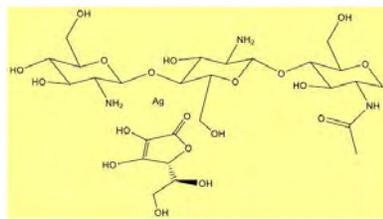
AADF images of the HIV-1 virus. a) HAADF image of an HIV-1 virus exposed to BSA-conjugated silver nanoparticles. Inset shows the regular spatial arrangement between groups of three nanoparticles. b) HAADF image of HIV-1 viruses without silver nanoparticle treatment. Inset highlights the regular spatial arrangement observed on the surface of the untreated HIV-1 virus



Elementos % del peso total del cuerpo humano



- Super oxidation process
- Functionalized nanoparticles (Ag NP's capped Chitosan-Ascorbic Acid, etc.)
- Antibiotic, cytotoxic, cytostatic, scaffold, tissue repair effect
- Medicine and engineering disciplines working together



NP's: Au, Ag, As, Se, Cu, Mg, Mn, Zn, Pb, Li, Pt, Fe, Co, Ni, Mo, etc.



Universidad Autónoma de Baja California

Dr. Juan Manuel Ocegueda Hernández
Rector

Dr. Alfonso Vega López
Secretario General

Dr. Ángel Norzagaray Norzagaray
Vicerrector Campus Mexicali

Dra. María Eugenia Pérez Morales
Vicerrectora Campus Tijuana

Dra. Blanca Rosa García Rivera
Vicerrectora Campus Ensenada

Instituto de Ingeniería

Dra. Gisela Montero Alpírez
Directora

Dr. Rafael Villa Angulo
Subdirector

C. P. Ma. Isabel Partida Ojeda
Administradora

Dr. Marcos Alberto Coronado Ortega
Coordinador de Posgrado

Avances de la investigación del Instituto de Ingeniería de la UABC, expuestos en sus seminarios



El Instituto de Ingeniería de la UABC contribuye a mejorar la calidad de vida mediante la generación, aplicada y difusión de conocimiento en las diferentes áreas de la ingeniería y forma recursos humanos de alto nivel, capaces de plantear soluciones a problemas de sociedad dentro de un marco de valores.

