



## Comité “Calidad del Aire Imperial / Mexicali” Mesas de trabajo

### “Sobre el Impacto de la Contaminación Ambiental en la Salud Pública” Mesa #2. Laboratorio de Salud Ambiental

#### Índice

**ACTUALIZADO: Martes 23 de junio de 2020.**

#### Mesa #2. Laboratorio de Salud Ambiental

Objetivo general.....	1
<b>Seguimiento de pendientes</b> .....	2
<b>Reuniones</b> .....	3
• Reunión. Jueves 05 de julio de 2018, Sala de juntas Secretaría de Salud .....	4
• Reunión. Miércoles 27 de junio de 2018, Sala de juntas Secretaría de Salud .....	10
• Reunión. Martes 29 de mayo de 2018, Sala de juntas Secretaría de Salud .....	13
• Reunión. Viernes 11 de mayo de 2018, Sala de juntas Secretaría de Salud .....	15
<b>Estudios / Información generada</b> .....	18
• Miércoles 10 de junio de 2020 Se comparte por parte de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U.S.EPA) borrador marco del Programa Ambiental México-Estados Unidos: Programa Frontera 2025.....	18
• Viernes 22 de mayo de 2020 Correo: Elizabeth Melgoza (Air Quality Planning and Science Division, California Air Resources Board) informa su separación del Equipo de Trabajo de Calidad del Aire Imperial / Mexicali.....	19
• Lunes 10 de septiembre de 2018 Secretaría de Salud presenta ante SEDECO Demanda UABC, “Equipamiento de Laboratorio de Salud Ambiental” .....	20
• Martes 29 de mayo de 2018, se envía a la Secretaría de Salud demanda presentada por UABC ante SEDECO, “Equipamiento del Laboratorio para la medición, análisis y vigilancia de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población del estado de Baja California” .....	25

Elaborado por: OBSERBC





**SS**  
SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO  
GOBIERNO DE BAJA CALIFORNIA

**CALIFORNIA**  
AIR RESOURCES BOARD



AIR POLLUTION  
CONTROL DISTRICT



## Objetivo general

**Evaluar los efectos en la salud de la población del municipio de Mexicali, expuesta a contaminantes atmosféricos, a través del Laboratorio de Salud Ambiental y Bioingeniería (LSA y BI) de la Universidad Autónoma de Baja California UABC.**

- Equipar el Laboratorio de Salud Ambiental y Bioingeniería
- Fortalecer la infraestructura y capacidad analítica
- Generar recurso humano especializado
- Desarrollar líneas de investigación orientadas a la evaluación de los efectos en la salud pública asociada a los contaminantes atmosféricos



**CDEM** CONSEJO DE  
DESARROLLO ECONÓMICO  
DE MEXICALI

**COPARMEX**  
CENTRO EMPRESARIAL  
DE MEXICALI

**CCE**  
Consejo Coordinador  
Empresarial de Mexicali A.C.

**OBSERBC**  
Ve. Analiza. Propone.





**SS**  
SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO  
GOBIERNO DE BAJA CALIFORNIA

 CALIFORNIA  
AIR RESOURCES BOARD



AIR POLLUTION  
CONTROL DISTRICT 



## Seguimiento de pendientes

**2018**

### Mesas de Trabajo “Sobre el Impacto de la Contaminación Ambiental en la Salud Pública”

**Jueves 19 de abril de 2018.**

**Taller sobre el impacto de la contaminación ambiental en la Salud Pública.**

1. Los trabajos de la mesa concluirán, cuando se establezcan las bases de colaboración para la asignación de recursos entre los usuarios y el prestador de servicios.

Responsable: Mesa de Laboratorio Salud Ambiental , SEDECO, UABC

Fecha estimada: Pendiente

Estatus: Pendiente





Participantes	Reuniones
<p><b>Secretaría de Economía Sustentable y Turismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lic. Mario Jesús Escobedo Carignan, Secretario de Economía Sustentable y Turismo</li> <li>Ing. José Carmelo Zavala Alvarez, Subsecretario de Desarrollo Sustentable</li> </ul> <p><b>Ayuntamiento de Mexicali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dr. Efraín Nieblas Ortíz, Director de Protección al Ambiente, Ayuntamiento de Mexicali</li> </ul>	<p><b>Reunión. Jueves 05 de diciembre de 2019.</b> <b>Equipo de Trabajo de Calidad del Aire Imperial / Mexicali</b></p> <p>Información presentada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>El seguimiento de la Nueva Administración En Relación a los Programas de la Calidad Del Aire y los Nuevos Proyectos</b> Expositor: Dr. Efraín Nieblas Ortiz – Ciudad de Mexicali - Director de Protección al Ambiente</li> </ul> <p><b>Véase en el siguiente link:</b></p> <p><a href="https://ww3.arb.ca.gov/planning/border/mexicali_presentation_12_5_19.pdf">https://ww3.arb.ca.gov/planning/border/mexicali_presentation_12_5_19.pdf</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estrategia Fronteriza de la Sede de la EPA y Enfoque en Varios Contaminantes</b> Expositor: : Benjamin Gibson &amp; Elizabeth Landis – U.S. Agencia de Protección al Ambiente</li> </ul> <p><b>Véase en el siguiente link:</b></p> <p><a href="https://ww3.arb.ca.gov/planning/border/epa_12_5_19.pdf">https://ww3.arb.ca.gov/planning/border/epa_12_5_19.pdf</a></p>





- Agustín Sández Pérez, Coordinador general del comité de planeación para el desarrollo municipal de Mexicali

**Secretaría de Salud**

- Dr. Alonso Pérez Rico, Secretario de Salud
- Dr. Néstor Saúl Hernández Milán, Subdirector general de salud
- Dra. Sandra Martínez Lobatos, Directora de Servicios de Salud
- Dr. Oscar Efrén Zazueta Fierro, Jefe del Departamento de Epidemiología
- Dra. Marisol Guizar Domínguez, Jefa del Departamento de Promoción de la Salud

**Reunión. Jueves 05 de julio de 2018. Sala de juntas Secretaría de Salud.**

Se inicia la sesión el día 05 de julio a las 10:15 horas en la sala de Juntas de la Dirección de Servicios de Salud, ubicada en el 3er piso del Palacio Federal en el Centro Cívico y Comercial de la ciudad de Mexicali; contando la asistencia del Dr. Néstor Saúl Hernández Milán, Jefe del Depto. De Epidemiología; Dra. Marisol Guizar Domínguez, Responsable de VEENT de ISESALUD; Dra. Teresa Franco Esquivel, Responsable de VEENT de ISESALUD Ing. Alberto Castro Cabrera, Coordinador Estatal de Evidencia de Riesgos; Lic. Enf. Mariel Barraza Arce, Responsable del Seguimiento de VEET; Dr. Oscar Leonel Félix Mendoza, Responsable Estatal del Programa de EDA Cólera y TB; Lic. Gabriela Ruiz Reyes, Directora General de OBSERBC; Dr. Marco Antonio Reyna, Investigados UABC; Dr. Efraín Carlos Nieblas Ortiz, Coordinador de Proyectos de gestión ambiental; Dra. Angélica Pon Méndez, Epidemióloga UABC; Ing. José Arturo Arévalo González, Coordinador de atención a emergencias; Dr. Miguel Ángel Ruiz Chávez, Cardiólogo UABC, José de Jesús Sosa L, Director Regional CONACYT; C.P. Felipe Gamboa Valdez, CONACYT; Dr. Cecilio Omar Ceballos Zúñiga, Médico Neumólogo Hospital General.

El Dr. Néstor Hernández, da la bienvenida en nombre del Secretario de Salud, Dr. Guillermo Trejo Dozal y la Directora de los Servicios de Salud, Dra. Elba Cornejo Arminio. Y externa los motivos de la reunión. Posteriormente se presentan los integrantes de las mesa de trabajo y se le da la lectura de la minuta a cargo del Dr. Oscar Leonel Félix Mendoza, recalcando los acuerdos que se hicieron en la última reunión con CONACYT.

Resume el alcance de la propuesta del proyecto de trabajo de la mesa que nos ocupa, y refiere que el objetivo de la misma que son: Contar con un Laboratorio de Bioingeniería y salud Ambiental en el Estado de Baja California, con infraestructura y equipamiento de primer nivel, altamente especializado en el desarrollo y ejecución de proyectos que atiendan la medición, el análisis y la vigilancia de los efectos de la contaminación del aire en la salud de la población, que promueva una política de cooperación buscando la vinculación con los sectores académico, de salud, ambiental y empresarial, que conduzca al diseño de mejores políticas públicas que incidan en la reducción de la contaminación del aire. Que además coadyuve en el aumento del número y de la calidad de formación de recursos humanos tanto de licenciatura como de posgrado y en el incremento de la calidad e impacto de las publicaciones científicas y registros de derechos de autor.

Posteriormente presenta la justificación técnica del proyecto, indicando que una de las principales herramientas para orientar las políticas públicas en salud, es la facultad de poder estimar los riesgos y daños





**XXIII Legislatura de Baja California**

- Dip. Fausto Gallardo García, Presidente de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
- Dip. Monserrat Caballero Ramirez, Presidenta de la Comisión de Salud

**Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo en el Estado de Baja California**

- Dr. Alejandro Ruiz Uribe

**SEMARNAT**

- Lic. Ramiro Zaragoza Garcia, Encargado de despacho

a la salud, refiere que este proceso implica tener una capacidad técnica y tecnológica especializada, que nos permita medir el impacto de los determinantes de la salud, dentro de los cuales se encuentra uno de los más importantes: El medio ambiente en que vivimos, crecemos y nos desarrollamos.

Indica que es precisamente este componente, quien conforma parte de la triada ecológica que permite el equilibrio entre la salud y enfermedad quien al verse vulnerado incide con gran magnitud en la salud poblacional a nivel mundial, pero hasta este momento ese riesgo no se ha podido estimar a nivel local.

De ahí menciona la importancia de la generación de datos para poder realizar análisis, tendencias, comparar con las normas, evaluar los resultados de los programas, metas y acciones encaminadas a mejorar la calidad del aire.

Asimismo nos expone la Justificación Epidemiológica del proyecto citando datos de la organización Mundial de la Salud (OMS) en donde refiere que: La contaminación del aire en México causó 14,700 muertes prematuras, los efectos a corto y a largo plazo, que la contaminación atmosférica puede ejercer sobre la salud afectando de distintas formas a diferentes grupos de personas, en concreto la contaminación atmosférica urbana aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas, como la neumonía, y crónicas, como el cáncer del pulmón y las enfermedades cardiovasculares. Cuenta que los efectos más graves se producen en las personas que ya están enfermas. Igualmente, menciona los grupos más vulnerables, como los niños, los ancianos y las familias de pocos ingresos y con un acceso limitado a la asistencia médica son más susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno.

Explica que la contaminación del aire contribuye a aumentar la mortalidad prematura, exacerbar el asma, aumentar las hospitalizaciones y visitas a las salas de emergencia e incrementando el número de días perdidos de trabajo y escuela.

Es por ello que ante esta problemática, el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), estimó que reducir las concentraciones de PM10 de 50µg/m3 a 20µg/m3 de acuerdo con las directrices mundiales de calidad del aire, podría evitar entre 6,500 y 14,300 muertes prematuras en nuestro país. (Centro Mexicano de Derecho Ambiental, 2013).

Indica que en Baja California, la mortalidad estimada en el año 2016, fue de 18,309 defunciones, de las cuales, 1,424 son atribuidas Contaminación Ambiental.





**PROFEPA**

- Biol. Oswaldo Santillan Langarica, Encargado de despacho

**CARB**

- Elizabeth Melgoza, Air Quality Planning and Science Division, CARB

**Imperial Valley**

- Reyes Romero, Assistant Air Pollution Control Officer
- Belen Leon, Project Manager Air Pollution Control District

**Comité Cívico del Valle, INC.**

- José Luis Olmedo Vélez, Director Ejecutivo

Muestra una gráfica donde indica que el 56% de las defunciones, son atribuibles a la contaminación atmosférica, por lo que se priorizan para su análisis las alteraciones en partículas menores a 10 micras, menores a 2.5, micras y algunos gases tóxicos.

Así mismo describe que el mayor impacto en la movilidad observada en los últimos años en el Estado, es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y las infecciones respiratorias bajas.

A continuación procede con el objetivo general del proyecto en donde dice que se resume en evaluar el impacto en salud de la contaminación atmosférica en la población de Baja California.

A continuación el Dr. Néstor Saúl Hernández, expone los objetivos específicos; refiere en una Serie de Tiempo y explica la correlación entre la condiciones hidrometeorológicas y niveles de contaminantes atmosféricos con los daños a la salud. Muestra 8 puntos de dicha analogía. Que son:

1. Promover y divulgar mecanismos de reducción de determinantes contaminantes para concientizar sobre los impactos sobre la contaminación y los daños a la salud
2. Mejorar el enfoque y los recursos para observar la relación entre contaminación y daños en la salud
3. Promover y dar a conocer los aportes científicos para así fomentar el desarrollo de mejores estrategias para el control y disminución de contaminantes
4. Cooperación e intercambio de conocimientos con bases científicas sobre la calidad del aire y temas relacionados
5. Fomentar la mejora de la calidad del aire desde el punto de vista de los sectores involucrados
6. Evaluar el aumento progresivo de los niveles de contaminación con el considerable efecto en afecciones respiratorias, de piel y de tensión arterial
7. Valorar condiciones de salud de la población con mayores niveles de contaminación (Mexicali) en comparación con la calidad en salud de una población menormente expuesta (Tijuana)



<p><b>Universidad Autónoma de Baja California</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Daniel Octavio Valdez Delgadillo, Rector</li> </ul> <p><b>Centro de Enseñanza Técnica y Superior</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fernando León García, Rector</li> </ul> <p><b>Instituto Tecnológico de Mexicali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfredo Villalba Rodríguez, Director</li> </ul> <p><b>CCE Mexicali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodrigo Llantada Ávila, Presidente CCE Mexicali</li> <li>• Daylin García, Directora CCE Mexicali</li> </ul>	<p>8. Comparación de la calidad de salud de la población con mayor tiempo de exposición con la población que tiene una menor exposición</p> <p>Procede describiendo en 4 puntos los efectos fisiológicos de los contaminantes atmosféricos en la población de riesgo en Baja California:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Designación de zonas de riesgo con mayor concentración de contaminantes en población con mayor riesgo de exposición a contaminantes.</li> <li>2. Selección de muestra en población con exposición a contaminantes atmosféricos por condiciones de vivienda y laborales prolongadas.</li> <li>3. Secuencias en mediciones en población seleccionada:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA);</li> <li>b) Monitoreo Holter;</li> <li>c) Marcadores de estrés oxidativo (5 pruebas sanguíneas: MDA, PAOP, Óxido nítrico, capacidad oxidante total, capacidad antioxidante total);</li> <li>d) Evaluación de función pulmonar;</li> <li>e) Prueba cardiopulmonar;</li> <li>f) Espirometría con difusor y oscilometría de impulso</li> </ol> </li> <li>4. Estimación del impacto en la salud.</li> </ol> <p>Explica la caracterización de Contaminantes indicando 2 puntos a resaltar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar los contaminantes atmosféricos que inciden en la población de Baja California Conocer la composición de los contaminantes atmosféricos, conocer los perfiles de concentración de fondo de los principales contaminantes primarios del aire (CO, O3, NO2, PM10, PM 2.5, SO2), que inciden en la población. Evaluar el impacto de los efectos de la contaminación ambiental de fondo en la salud de la población de Baja California.</li> <li>2. Conocer los perfiles de composición y concentración de los contaminantes atmosféricos que inciden en la población sujeta de estudio.</li> </ol>
---	--



**CDEM Mexicali**

- Armando Vizcarra Calderón, Presidente CDEM Mexicali
- Rene Xavier Acuña Uscanga, Director CDEM Mexicali
- Manuel Díaz Lerma, Consejero CDEM Mexicali

**OBSERBC, A.C.**

- Fernando Flores Pradis
- Alejandra Alvarez Carrillo

- Determinación de poblaciones de estudio, marco muestral, muestras.
- Identificar las condiciones hidrometeorológicas puntuales a las muestras a determinar.
- Identificar la composición de los contaminantes atmosféricos y los perfiles de concentración de los contaminantes atmosféricos con el apoyo de equipos analíticos, de toma y acondicionamiento de muestras.
- Generar bancos de datos
- Utilización de software para la gestión y análisis de datos
- Generar e interpretar los resultados del análisis correspondiente de datos.
- Apoyar el sustento de la toma de decisiones inherentes a la evaluación del impacto de los efectos de la contaminación ambiental de fondo en la salud de la población de Baja California.

Así como también expone los efectos citotóxicos de contaminantes atmosféricos en Baja California. En 4 puntos:

- Priorizar investigación de contaminantes criterio caracterizados en Baja California según indicadores de magnitud, trascendencia y vulnerabilidad (PM 10, PM 2.5 y otros contaminantes criterio).
- Identificar daños a la salud asociados a citotóxicos identificados durante la caracterización del contaminante criterio.
- Diseñar estrategias de prevención de daño citotóxico por contaminantes ambientales.
- Evaluar acciones realizadas mediante cuantificación de daños a la salud posterior a medidas implementadas.

Dr. Néstor Saúl Hernández, finaliza su presentación puntualizando que la Secretaría de Salud tiene claro dónde se necesitan estaciones que cuenten con georreferencias de dónde están las industrias que contaminan más y la densidad poblacional de las zonas. Tomando en cuenta a la población expuesta así como también la accesibilidad para colocar las estaciones de monitoreo.





C.P. Felipe Gamboa Valdez Menciona que la Secretaría de Salud tiene la facultad de monitoreo, mas no la facultad para estudiar la calidad del aire, y sería ésta última facultad de la Secretaría de Protección al Ambiente.

Refiere que la Secretaría de Protección al Ambiente también solicitó apoyo para su red de monitoreo. Para su equipamiento. Que recomienda no se dupliquen lo que solicita la Secretaría de Protección al Ambiente con lo que solicita la Secretaría de Salud.

Dr. Néstor Saúl Hernández, pide como acuerdo que la Secretaría de Protección al Ambiente comparta su proyecto, para poder revisarlo y evitar la situación que el C.P. Felipe Gamboa Valdez refiere.

También menciona que parte de los objetivos del proyecto de Red de Monitoreo de parte de la Secretaria de Salud, seria: monitores personalizados y móviles. De esta manera se podrían medir los riesgos ambientales, protegiendo la salud contra dichos riesgos; vigilándonos a la par los canales endémicos de las enfermedades que resultan de la calidad del aire.

**Acuerdos y compromisos:**

- Enviar proyecto a CONACYT y una vez recibido, agendar Reunión de trabajo.
- Solicitar proyecto de la Secretaría de Protección al Ambiente para revisar.





**Reunión. Miércoles 27 de junio de 2018, Sala de juntas Secretaría de Salud.**

Se inicia la sesión el día 27 de junio a las 10:25 horas en la sala de juntas de la Dirección de Servicios de Salud con la presencia del Dr. Néstor Saúl Hernández Milán, jefe del departamento de epidemiología estatal; Dra. Teresa Franco Esquivel, responsable estatal de la Vigilancia de Enfermedades transmisibles; Dr. Oscar Leonel Félix Mendoza, responsable estatal del programa de Urgencias Epidemiológicas y Desastres; Dra. Angélica Pon Méndez Representando a Epidemiología de la Facultad de Medicina, Mexicali; Dr. Marco A. Reyna C. investigador del instituto de ingeniería de Mexicali, UABC; Dr. Raúl Díaz Molina, coordinador de posgrado de la Facultad de Medicina, UABC; Ing. José Arturo Arévalo, coordinador de atención a emergencias sanitarias.

El Dr. Néstor Hernández da la bienvenida a los asistentes, de igual manera explica los motivos de la reunión, solicita la presentación de los participantes. Continuando con la lectura de la minuta anterior por parte del Dr. Oscar Leonel Félix.

Posteriormente el Dr. Néstor Hernández da a conocer los acuerdos de la reunión anterior, donde el Dr. Marco Reyna, resalta el problema para contactar con Conacyt, y lo que aún no se tiene una demanda de solicitud, hace hincapié en la importancia de contar con esta y los avances del proyecto para poder agendar reunión para su presentación.

El Dr. Néstor pregunta por los avances en cuanto al sistema de vigilancia de las unidades centinela, a lo que la Dra. Teresa Franco, responde que el sistema de vigilancia no entra en la mesa, ya que no hay conexión de los centros de salud con ingeniería.

El Dr. Marco Reyna, menciona que el monitoreo ambiental lleva 2 metodologías de estudio, una de ellas es sobre estaciones fijas de monitoreo y que el estado cuenta con 2 de ellas, la otra son monitores personales y son esos los que se están trabajando en dicho proyecto. A lo que la Dra. Angélica Pón, realiza la interrogante sobre qué es lo que se está estudiando y dejar en claro si son los casos o los contaminantes lo que se fijaría como objetivo del proyecto.





El Dr. Néstor Hernández, hace la pregunta directa sobre cuál sería el monitor ideal para el monitoreo de partículas y la relación con casos monitoreados, para así poder dar un enfoque más especializado y así partir para mejorar el proyecto.

La Dra. Angélica Pón, menciona que el proyecto de las unidades centinelas se piensa apenas como fase, para implementarse posteriormente a un monitoreo fijo, por lo que no hay aún una conexión con el área de ingeniería. La Dra. Teresa Franco, agrega que no es factible llevarlo a términos de estudio de gran magnitud por la escala de la población a estudiar.

El Dr. Néstor Hernández realiza la lectura del objetivo general, donde no sobresale inconveniente alguno en cuanto a la realización de cambios, posteriormente da a conocer el primer objetivo específico, el cual trata sobre serie de tiempo, donde menciona la importancia de correlacionar la exposición y los contaminantes con los daños a la salud. El Dr. Marco Reyna menciona que se está trabajando en bioingeniería en cuanto a un seguimiento diario con monitores personales portátiles, por lo que serían los más fiables para el proyecto; a lo que el Dr. Néstor Hernández señala que no estaba establecida la adquisición de este equipo y es un punto nuevo a establecer, sobre todo al momento de realizar la demanda. El Dr. Marco Reyna, hace resaltar que es importante establecer cuál es el fin de la investigación, para así indicar el propósito de una comunicación estrecha de ingeniería con el área de la salud. El Ing. Arturo Arévalo, menciona que se pueden enlazar las dos áreas, para así hacer un monitoreo específico, es un proyecto apenas, una base, por lo que se pueden realizar modificaciones. A lo que el Dr. Raúl Díaz, interviene con el punto de comenzar a incluir en el proyecto el tema del material.

El Dr. Néstor Hernández menciona entonces que se llevarían a cabo dos estudios, se sabe el impacto que esto tendría, el inconveniente en cuanto al conocimiento de los contaminantes y es el punto de mayor preocupación a la hora de presentar el proyecto, por lo que menciona que sería ideal primero estudiar los contaminantes; a lo que el Dr. Marco Reyna, comenta que ya hay estudios que ayudarían a sustentar la base del desarrollo de la investigación, estos apoyan el fundamento sobre investigación y desarrollo tecnológico, y de aquí establece que son dos partes distintas. La investigación se refiere a la serie de tiempo y el análisis de información, información que proviene de los monitores y la serie de datos clínicos; y la otra parte, se centra en el desarrollo de instrumentos telemétricos, los cuales llevan a cabo el registro de datos de manera inalámbrica.





El Ing. Arturo Arévalo, explica de manera detallada como se hace la conexión entre las áreas de ingeniería y salud, habla sobre una base integral y explica esquemáticamente como el objetivo son los servicios a terceros y su especificidad, en cuanto al laboratorio y los daños a la salud.

El Dr. Marco Reyna, explica como en investigación el desarrollo no se lleva a cabo de manera lineal, sino que es llevada a cabo en un campo más amplio por lo que se analizan más datos, los monitores con los que se cuenta, analizan partículas PM 10, 2.5 y 1. El Dr. Raúl Díaz interviene con el comentario sobre la importancia de analizar la citotoxicidad de los contaminantes.

El Dr. Néstor Hernández, pregunta si es posible que los monitores fijos y portátiles se pueden complementar o entrelazar entre sí en cuanto al análisis de información; a lo que la Dra. Teresa Franco menciona que se iniciaría el proyecto con los monitores fijos, posteriormente agregándose que se lleve a cabo con los dos.

El Dr. Néstor Hernández pasa al punto de telemetría; donde interviene el Dr. Marco Reyna, estableciendo el error de entendimiento de este, señala que la palabra en sí, hace referencia a un monitoreo portátil y el envío de información de manera inalámbrica, por lo que se cambiaría, y a votación se decide que se establezca este objetivo específico como monitoreo portable, menciona además que, de este proyecto en conjunto, se abrirán puertas para que se lleven a cabo otros proyectos relacionados. El Ing. Arturo Arévalo refiere que aún no se tiene que especificar el proyecto, por lo que es un buen momento para unir las áreas de ingeniería y salud.

El Dr. Marco Reyna, indica que es una buena propuesta para equipar un laboratorio primero hablar sobre la infraestructura, para presentarse ante el Conacyt. El Dr. Néstor Hernández interviene, comentando que hace falta desarrollar cada objetivo del proyecto, teniendo en consideración que se debe tener una guía para evitar alguna problemática al momento de presentarse, por lo que se debe considerar una reunión previa con el Conacyt para tener una orientación, por lo que queda establecido como acuerdo de la mesa 2, estando todos de acuerdo, se da por finalizada la reunión.

**Acuerdos:**

- Programar cita con CONACYT.





**Reunión. Martes 29 de mayo de 2018, Sala de juntas Secretaría de Salud.**

Se inicia la sesión el día 29 de mayo a las 10:15 horas en la sala de juntas de la Dirección de Servicios de Salud con la presencia de la Dra. Angélica Pon Méndez Representando a Epidemiología de la Facultad de Medicina, Mexicali; Dr. Efraín Nieblas, coordinador de Gestión Ambiental de UABC; Dra. Marisol Guizar Domínguez, responsable estatal de la Vigilancia de Enfermedades No transmisibles; Dr. Oscar Leonel Félix Mendoza, responsable estatal del programa de Urgencias Epidemiológicas y Desastres; Dr. Marco A. Reyna C., investigador del instituto de ingeniería de Mexicali, UABC; Dr. Raúl Díaz Molina, coordinador de posgrado de la Facultad de Medicina, UABC; C. Gabriela Ruiz Reyes, Directora de OBSERBC; Lic. Mariel Barraza Arce, responsable del Seguimiento de Enfermedades No Transmisibles.

El Dr. Néstor Hernández da la bienvenida a los asistentes, de igual manera explica los motivos de la reunión, solicita la presentación de los participantes. Continuando con la lectura de la minuta anterior por la Lic. Enfria. Mariel Barraza Arce.

Posteriormente el Dr. Néstor Hernández pasa al punto 2, que es el desarrollo de la introducción y la exposición de motivos, menciona las acciones desde el punto de vista del enfoque epidemiológico. Se presentan las justificaciones con la vista del documento. Se menciona el impacto de la medición diaria, ya que actualmente solo se valoran por semana y mes.

El Dr. Efraín Nieblas menciona la importancia de un enfoque local y estatal.

El Dr. Néstor Hernández da a conocer el objetivo general, describe el objetivo específico sobre serie de tiempo.

La Dra. Angélica Pon menciona que se planea realizar una vigilancia epidemiológica a través de unidades centinelas, con el monitoreo diario, donde se sustentan con la ayuda de médicos pasantes.

El Dr. Néstor Hernández presenta el segundo objetivo específico, Telemetría; donde se muestra la prioridad en cuanto al equipamiento (monitoreo ambulatorio de TA, monitoreo Holter, marcadores de estrés oxidativo <5 pruebas: MDA-lípidos, PAOP-proteínas, óxido nítrico, cap. oxidante total, cap. anti oxidante total>, para calcular el índice de estrés oxidativo; educación de función pulmonar; prueba cardiopulmonar; espirometría





con difusor y oscilometría de impulso). Se da a conocer el siguiente objetivo específico, caracterización de contaminantes, donde se explica una lista de contaminantes que inciden en la población de Baja California; presentación del último objetivo específico, citotoxicidad.

El Dr. Marco a. Reyna explica los contaminantes criterio y su valor en citotoxicidad, sobre todo los contaminantes PM 10, PM 2.5 y plomo; así mismo da la idea de llevar a cabo la exposición in vitro.

Dr. Efraín menciona la relación de daños ocasionados por principales partículas y otros contaminantes criterio, para llevar a cabo así, un enfoque más específico en cuanto a la relación causa-efecto en los daños a la salud.

El Dr. Néstor Hernández dictamina que se deben valorar tres puntos, dejándose a valorar para su posterior presentación en reunión, los cuales son: demanda con relación a la necesidad para estructurar; requisitos CONACYT; para dar a conocer las características presupuestales, y generar un canal de comunicación de parte de la secretaría de salud con el secretario de economía.

Queda pendiente agendar fecha de la próxima reunión, se establece el envío de avances por correo. Se trabajará en el proyecto de las unidades centinelas por parte de UABC (Dra. Pon) con ISESALUD para estructurar el proyecto el día 06 de junio en las oficinas de ISESALUD.





**Reunión. Viernes 11 de mayo de 2018, Sala de juntas Secretaría de Salud.**

Se inicia la sesión el día 11 de Mayo a las 10:15 horas en la sala de juntas del CESU en Vicerrectoría en campus Mexicali, con la presencia del Dr. Efraín Nieblas, Coordinador de Gestión Ambiental de UABC; Dr. Marco Antonio Reyna C. Investigador del instituto de Ingeniería de Mexicali, UABC; Dr. Raúl Díaz Molina, Coordinador de posgrado de la Facultad de Medicina, UABC; Dr. José Manuel Avendaño Reyes, Director De la Facultad de Medicina, Mexicali; Dra. Angélica Pon Méndez, Medico Epidemiólogo, Docente de la Facultad de Medicina, Mexicali; Dr. Juan Valente Mérida, Representante del OBSERBC; Dra. Gisela Montero Alpírez, Directora del Instituto de Ingeniería; Dr. Omar Ceballos Zúñiga, Medico Neumólogo, Docente de la Facultad de Medicina, Mexicali; Ing. José Arturo Arévalo González, Coordinador de Atención a Emergencias Sanitarias; Dr. Miguel Ángel Ruíz Chávez, Medico Cardiólogo, Docente de la Facultad de Medicina, Mexicali; Dra. Marisol Guizar Domínguez, Responsable Estatal de la Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles; Lic. Enf. Mariel Barraza Arce, Responsable del Seguimiento de Enfermedades No Transmisibles.

El Dr. Efraín Nieblas, da la bienvenida a los asistentes, de igual manera explica los motivos de la reunión.

Posteriormente el Dr. Efraín Nieblas, dice que es importante la participación de todos para poder fortalecer la propuesta y fortalecer el grupo de trabajo que inicio con el proyecto; posteriormente explica que hay elementos que se revisaron con la secretaria de salud y quisieran que se sometan a consideración de los asistentes; cediendo la palabra al Dr. Marco Antonio Reyna.

Por su parte el Dr. Marco Antonio Reyna dice, comenta que en la reunión previa se vieron cuatro puntos que serían importantes para este proyecto; una de ellas es la serie de tiempo, en la cual sería para determinar la dosis respuesta entendiéndose como dosis a las exposiciones de subtoxicidad, esto atendería a asuntos epidemiológicos; La telemetría, atendería el desarrollo a todo aquella tecnología que sería utilizada para el monitoreo, adquirir de equipo y transmisión inalámbrica de esos datos principalmente en datos fisiológicos y datos de contaminantes ambientales; la caracterización de material particulado, se habla de las PM 10, PM 2.5 y si se puede también serán las partículas ultra finas; El cuarto sería la citotoxicidad, que estos contaminantes contar con sus estudio celulares y exponerlos.

A lo que la Dra. Marisol Guizar, explica las propuestas que se realizaron la reunión pasada, como lo es en la serie de tiempo sería la distribución lo de contaminantes y ambiente sería para la secretaria de protección





del medio ambiente y el laboratorio de bioingeniería sería la distribución, por parte de la secretaria de salud daría su apoyo para morbilidad y mortalidad, tomando un muestra dentro de la población, el trabajo se realizaría en los centros de salud pero no puede ser todos los centros de salud, teniendo claro que no se pueden tomar todos, solo serían las áreas representativas para poder tomar dicha muestra sea representativa, explica que también habría necesidades como lo es, los software , las computadoras dentro delos grupos de apoyo dentro de las unidades de salud; en telemetría, está el desarrollo de tecnología para monitorio y correlación de las emisiones contaminantes, en este se tendría que definir la población en la que se realizara el estudio, ya sea la posibilidad que exista un sesgo de selección de las muestra, si se realiza a población abierta o población posiblemente expuesta, esto se tendría que realizar mediante protocolos de investigación, realizar la comparación con la prueba de HOLTER con la concentración de PM 10 Y PM 2.5 con las pruebas de esfuerzo y espirómetro.

Por su parte el Dr. Reyna explica que sería una buena opción el estudio de HOLTER ya que este es un monitoreo continuo, con este se pueden calcular las cantidades de PM 10 y PM 2.5, también puede realizarse cualquier estudio de correlación como lo es PEARSON por mencionar algunos.

A lo que el Dr. Omar Ceballos comenta que sería de más utilidad una prueba cardiopulmonar ya que la prueba de esfuerzo es simple y dirigida al corazón y una prueba nos puede dar mucho más información y dice que esta prueba necesita equipo especial; también dice que es mejor un difusor ya que este nos muestra volúmenes.

El Ing. Arturo Arévalo comenta que es importante saber si la inversión será a largo o corto plazo para no quedarse corto con el equipamiento.

La Dra. Marisol dice que sería mejor trabajar con una prueba cardiopulmonar en vez de la de esfuerzo, sería mejor hacer el equipamiento de este.

El Dr. Raúl Díaz Se dice que es importante la justificación para este tipo de proyecto para poder hacer un gasto y más para la secretaría de salud ya se tiene que presentar un proyecto sólidamente fundamentado.

El Dr. Miguel Ángel Ruíz, dice que está de acuerdo con lo que comentaba el Dr. Omar Ceballos en cuestión de la prueba cardiopulmonar ya que esta no dice en la prueba no solo el consumo de oxígeno, nos dará





mucha más información, una prueba de esfuerzo están diseñadas para ver isquemias solamente y poder realizar una correlación con las PM 10 o PM 2.5.

Por su parte el Dr. Omar Ceballos dice que otro estudio también sería buena idea la pletismografía, ya que esta se limita mucho a la vía área, sobre todo en áreas de población que no pueden realizar el esfuerzo y en vía área pequeña, y este sería de mucha ayuda.

**Acuerdos y compromisos:**

1. Dr. Miguel Ángel Ruiz Chávez, enviará Cotización de la prueba HOLTER.
2. Dr. Omar Ceballos Zuñiga, enviará Cotización de la prueba Cardiopulmonar.





**SS**  
SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO  
GOBIERNO DE BAJA CALIFORNIA

**CALIFORNIA**  
AIR RESOURCES BOARD



AIR POLLUTION  
CONTROL DISTRICT



## Estudios / Información generada

**Miércoles 10 de junio de 2020**

**Se comparte por parte de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U.S.EPA) borrador marco del Programa Ambiental México-Estados Unidos: Programa Frontera 2025**

Estimados Miembros de los Grupos de Trabajo de Calidad del Aire, La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y su contraparte estadounidense, la Agencia de Protección al Ambiental de los Estados Unidos, (la EPA por sus siglas en ingles) recientemente publicaron el borrador marco del Programa Ambiental México\*Estados Unidos: Programa Frontera 2025. Para mas información o para una copia del documento puede consultar el sitio en internet <https://www.epa.gov/border2020/draft-border-2025-framework>. Sus observaciones son bienvenidas. Si desea hacer comentarios por favor envíelos antes del **24 de julio de 2020**.

Si quiere que su nombre sea incluido en dicha lista de correos electrónicos utilice el siguiente vinculo:

[https://visitor.r20.constantcontact.com/manage/optin?v=0014zwGqWUXHhyjDdrxNzJEEfvVvJgkUWrmQa0\\_b1pmNErcuWHtNfcRkcK2WiHNoalb9qMXwJ\\_24\\_iZ-0ZiDBX0rpqdzOPQYJRMDEFZpYOqgno%3D](https://visitor.r20.constantcontact.com/manage/optin?v=0014zwGqWUXHhyjDdrxNzJEEfvVvJgkUWrmQa0_b1pmNErcuWHtNfcRkcK2WiHNoalb9qMXwJ_24_iZ-0ZiDBX0rpqdzOPQYJRMDEFZpYOqgno%3D)



**CDEM** CONSEJO DE  
DESARROLLO ECONÓMICO  
DE MEXICALI

**COPARMEX**  
CENTRO EMPRESARIAL  
DE MEXICALI

**CC**  
Consejo Coordinador  
Empresarial de Mexicali A.C.

**OBSERBC**  
Ve. Analiza. Propone.





**Viernes 22 de mayo de 2020**

**Correo: Elizabeth Melgoza (Air Quality Planning and Science Division, California Air Resources Board) informa su separación del Equipo de Trabajo de Calidad del Aire Imperial / Mexicali**

Hello everyone,

I hope you're having a great week and are staying healthy.

This is not easy for me to say but I wanted to let everyone know that I have accepted a new position at CARB and I will no longer be leading the Imperial-Mexicali Air Quality Workgroup. I have really enjoyed working with you all on the air quality issues in the border and I know how important it is for this work to continue. Together we have made some large strides in increasing education and awareness, increasing monitoring efforts in Mexicali, adopting more stringent controls on activities such as waste and agricultural burning, and receiving generous support from EPA for various border projects. While I am looking forward to the next steps in my career, I will deeply miss working with each of you and I am especially grateful to have had the opportunity to work with you all over the years.

On a more positive note, attached are the air quality summaries for Imperial and Mexicali for the month of April. As we have all heard and seen, the coronavirus and stay at home orders have caused emissions to decrease quite significantly, and that is shown with the latest air quality trends in April of 2020 compared to the previous two years. PM10, PM2.5, and ozone levels all improved in Imperial County this past April compared to 2019 and 2018. The PM2.5 levels in Mexicali were also the best we've seen when compared to previous years. I don't know about you, but for me, it has really been eye opening to see how much the earth heals when humans take a large step out of it. One day I hope this air quality becomes the new norm for all of us.

From here on out if you have concerns regarding border air quality issues, please feel free to reach out to Ryan Atencio at [Ryan.Atencio@arb.ca.gov](mailto:Ryan.Atencio@arb.ca.gov). Ryan has been working on air quality issues in Imperial and San Diego for quite some time and he will be a great asset to the border work.

I prefer to think of this as "See you later" instead of "Goodbye" so, please don't hesitate to reach out to me if you'd ever like to get in touch. My email address will remain the same.

Wishing you all the best. Have a great weekend everyone.





**SS**  
SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO  
GOBIERNO DE BAJA CALIFORNIA

**CALIFORNIA**  
AIR RESOURCES BOARD



AIR POLLUTION  
CONTROL DISTRICT



**Lunes 10 de septiembre de 2018.**

**Secretaría de Salud presenta ante SEDECO Demanda UABC,  
“Equipamiento de Laboratorio de Salud Ambiental”**

FONDO MIXTO A LA INVERSION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA CONACYT-GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

CONVOCATORIO 2018-1

### 1. Prioridad

Medio Ambiente y desarrollo Sustentable

Demanda Estratégica:

Equipamiento de Laboratorio de Salud Ambiental.

### 2. Antecedente

Los daños a la salud relacionados con el cambio climático y la contaminación ambiental han demostrado incremento en los últimos años, principalmente la contaminación del aire como problema de salud pública que afecta a la población a nivel nacional.

El esquema sanitario mundial, mantiene tres tendencias principales: tendencia universal al envejecimiento de la población, creciente prevalencia de enfermedades no transmisibles y una constante degradación del ambiente; la cual constituye una nueva e importante amenaza para la salud y modifica la manera en la que debemos considerar la protección de las poblaciones vulnerables, considerando que las actividades humanas han afectado al clima, con grandes repercusiones en salud pública.<sup>10</sup>

La exposición constante a la contaminación ambiental sobre todo el material particulado se asocia a diferentes daños a la salud humana, cuya magnitud de efectos depende de las concentraciones en las que se encuentran suspendidos en el aire, así como de la frecuencia y tiempo de exposición.

El daño a la salud es amplio, sin embargo, de manera primordial afecta al sistema cardiovascular y respiratorio; teniendo en cuenta que toda la población es susceptible no obstante tenemos grupos vulnerables como los menores de 5 años, mayores a 65 así como las personas con enfermedades previas.

Dentro de los principales daños a la salud asociados está el incremento de la mortalidad y hospitalización por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), exacerbación de síntomas y aumento de la necesidad de terapia en Asmáticos, mortalidad y hospitalización de pacientes con enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus, aumento del riesgo de infarto al miocardio,





inflamación de las vías respiratorias, inflamación sistémica, disfunción endotelial y vascular, desarrollo de aterosclerosis, aumento en la incidencia de infecciones respiratorias así como Cáncer de Pulmón.

El material particulado es una mezcla compleja de sustancias en estado líquido o sólido, que permanece suspendida en la atmósfera por periodos variables de tiempo.10

Las partículas pueden tener un origen natural y también antropogénico. De acuerdo con su diámetro aerodinámico, éstas pueden clasificarse en menores o iguales a 10 micras (PM10), en menores o iguales a 2.5 micras (PM2.5) y menores o iguales a 0.1 micras (PM0.1). El tamaño es un parámetro importante para caracterizar su comportamiento en la atmósfera y por ende, la concentración a la que puede estar expuesta la población; también determina la capacidad de penetración y retención en diversas regiones de las vías respiratorias. Las PM10 se depositan en la región extratorácica del tracto respiratorio (nariz, boca, naso, oro y laringofarínge); contienen principalmente materiales de la corteza terrestre y se originan en su mayoría por procesos de desintegración de partículas más grandes. También pueden contener material biológico como polen, esporas, virus o bacterias o provenir de la combustión incompleta de combustibles fósiles. Las PM2.5 están formadas primordialmente por gases y por material proveniente de la combustión, una gran proporción de esta fracción, son secundarias. Se depositan fundamentalmente en la región traqueobronquial (tráquea hasta bronquiolo terminal), aunque pueden ingresar a los alvéolos. Las partículas ultrafinas (PM0.1) son generadas directamente por combustión y actividad fotoquímica. Se depositan mayoritariamente en la región alveolar, incrementando la posibilidad de atravesar la membrana alvéolo capilar hacia el torrente sanguíneo y migrar hacia otros órganos. La composición química de las partículas juega un papel importante en relación a los daños específicos a la salud y varía de un sitio a otro, dependiendo de la fuente de emisión, así como de las condiciones geográficas y meteorológicas. En términos generales, las partículas están formadas por un núcleo de carbono y por compuestos orgánicos e inorgánicos, adheridos a su superficie.

Los niveles de contaminación ambiental material particulado PM10 y PM 2.5 en el estado de Baja California son elevados, lo cual ha llevado a tener problemáticas importantes enfocadas a mediciones indirectas calculados con instrumentos prediseñados para la población mexicana en los cuales se encuentra que en la ciudad de Mexicali se han proyectado en un año 304 muertes prematuras y 537 hospitalizaciones, en un año.





### 3. Finalidad y propósito de la demanda

#### 3.1 Finalidad

Una de las principales herramientas para orientar las políticas públicas en salud, es la facultad de poder estimar los riesgos y daños a la salud, refiere que este proceso implica tener una capacidad técnica y tecnológica especializada, que nos permita medir el impacto de los determinantes de la salud.

Indica que es precisamente este componente, quien conforma parte de la triada ecológica que permite el equilibrio entre la salud y enfermedad quien al verse vulnerado incide con gran magnitud en la salud poblacional a nivel mundial, pero hasta este momento ese riesgo no se ha podido estimar a nivel local.

#### 3.2 Propósito

Generación de datos para poder realizar análisis, tendencias, comparar con las normas, evaluar los resultados de los programas, metas y acciones encaminadas a mejorar la calidad del aire.

### 4. Indicadores de impacto

1. Priorizar investigación de contaminantes criterio caracterizados en Baja California según indicadores de magnitud, trascendencia y vulnerabilidad (PM10, PM2.5 y otros contaminantes criterio).
2. Identificar daños a la salud asociados a citotóxicos identificados durante la caracterización del contaminante criterio.
3. Diseñar estrategias de prevención de daño citotóxico por contaminantes ambientales.
4. Evaluar acciones realizadas mediante cuantificación de daños a la salud posterior a medidas implementadas.

### 5. Objetivos

#### 5.1 Objetivo general

Diseñar, equipar y poner en marcha un laboratorio de Bioingeniería y Salud ambiental para evaluar el impacto en salud de la contaminación atmosférica en la población de Baja California.

#### 5.2 Objetivos específicos

1. Promover y divulgar mecanismos de reducción de determinantes contaminantes para concientizar sobre los impactos sobre la contaminación y los daños a la salud.
2. Mejorar el enfoque y los recursos para observar la relación entre contaminación y daños en la salud.
3. Promover y dar a conocer los aportes científicos para así fomentar el desarrollo de mejores estrategias para el control y disminución de contaminantes.





4. Cooperación e intercambio de conocimientos con bases científicas sobre la calidad del aire y temas relacionados.
5. Fomentar la mejora de la calidad del aire desde el punto de vista de los sectores involucrados.
6. Evaluar el aumento progresivo de los niveles de contaminación con el considerable efecto en afecciones respiratorias, de piel y de tensión arterial.
7. Valorar condiciones de salud de la población con mayores niveles de contaminación (Mexicali) en comparación con la calidad en salud de una población menormente expuesta (Tijuana).
8. Comparación de la calidad de salud de la población con mayor tiempo de exposición con la población que tiene una menor exposición.

### 6. Productos esperados

1. Designación de zonas de riesgo con mayor concentración de contaminantes en población con mayor riesgo de exposición a contaminantes.
2. Selección de muestra en población con exposición a contaminantes atmosféricos por condiciones de vivienda y laborales prolongadas.
3. Secuencias en mediciones en población seleccionada:
  - a. Monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA);
  - b. Monitoreo Holter;
  - c. Marcadores de estrés oxidativo (5 pruebas sanguíneas: MDA, PAOP, Óxido nítrico, capacidad oxidante total, capacidad antioxidante total);
  - d. Evaluación de función pulmonar;
  - e. Prueba cardiopulmonar;
  - f. Espirometría con difusor y oscilometría de impulso
4. Estimación del impacto en la salud.

Explica la caracterización de Contaminantes indicando 2 puntos a resaltar.

#### 1. Caracterizar los contaminantes atmosféricos que inciden en la población de Baja California

- a. Conocer la composición de los contaminantes atmosféricos, conocer los perfiles de concentración de fondo de los principales contaminantes primarios del aire (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), que inciden en la población. Evaluar el impacto de los efectos de la contaminación ambiental de fondo en la salud de la población de Baja California.

#### 2. Conocer los perfiles de composición y concentración de los contaminantes atmosféricos que inciden en la población sujeta de estudio.

- a. Determinación de poblaciones de estudio, marco muestral, muestras.
- b. Identificar las condiciones hidrometeorológicas puntuales a las muestras a determinar.





- c. Identificar la composición de los contaminantes atmosféricos y los perfiles de concentración de los contaminantes atmosféricos con el apoyo de equipos analíticos, de toma y acondicionamiento de muestras.
- d. Generar bancos de datos
- e. Utilización de software para la gestión y análisis de datos
- f. Generar e interpretar los resultados del análisis correspondiente de datos.
- g. Apoyar el sustento de la toma de decisiones inherentes a la evaluación del impacto de los efectos de la contaminación ambiental de fondo en la salud de la población de Baja California.

**7. Tiempo de ejecución**

24 meses

**8. Modalidad**

Creación de infraestructura y activación del laboratorio

**9. Usuario**

Secretaría de Salud del estado de Baja California, Universidad Autónoma de Baja California

**10. Contacto**

MSP. Néstor Saúl Hernández Milán

Tel. Oficina 6865595800 ext. 4252

Ave. Pioneros 1005, Palacio federal, tercer piso, centro cívico y comercial de Mexicali, Baja California. CP 21000





**Martes 29 de mayo de 2018 se envía a la Secretaría de Salud demanda presentada por UABC ante SEDECO, “Equipamiento del Laboratorio para la medición, análisis y vigilancia de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población del estado de Baja California”,**

FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

**CONVOCATORIA BC-2018-  
“CALIDAD DEL AIRE Y SU IMPACTO EN LA SALUD”**

**DEMANDA BC-201**

**EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO PARA LA MEDICIÓN, ANÁLISIS Y VIGILANCIA DE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.**

**1. Prioridad y Demanda Especifica Atendida**

**Prioridad**

**Demanda Estratégica Atendida**

**2. Antecedentes:**

Baja California tiene como prioridad aplicar una política que permita orientar la gestión ambiental en el ejercicio de gobierno, misma que se encuentra enfocada en garantizar que el desarrollo de Baja California tenga una perspectiva clara de integralidad y sustentabilidad. Buscando contar con un marco normativo adecuado que asegure la sustentabilidad, propicie el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conservación de los ecosistemas, la consolidación del ordenamiento ambiental del territorio y una cultura ambiental de participación corresponsable.

No obstante, aún se perciben problemas que suponen un gran reto en la búsqueda de un medio ambiente limpio que garantice la salud de su población, particularmente en materia de calidad del aire.





En este sentido, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), ha venido reportando desde el año de 1998, que Mexicali presenta niveles muy elevados de PM<sub>10</sub> (Material particulado igual o menor a 10 micrómetros de diámetro aerodinámico), los cuales representaban el segundo lugar a nivel nacional<sup>1</sup>. Para el 2017, el mismo INECC señalaba que las concentraciones de PM<sub>10</sub> de Mexicali ocupaban ya los niveles más altos de contaminación atmosférica en todo el país<sup>2</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que los contaminantes criterio tales como: PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> (Material particulado igual o menor a 2.5 micrómetros de diámetro aerodinámico), CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y SO<sub>2</sub>, entre otros, son los responsables de muertes prematuras y del agravamiento de enfermedades (i.e. cáncer, bronquitis crónica, exacerbación del asma, tos crónica, cambios en la función pulmonar, infartos, alteraciones del ritmo cardíaco, abortos, nacimientos prematuros, entre otras). Recientemente la misma OMS ha destacado a Mexicali como la cuarta ciudad más contaminada del mundo por PM<sub>2.5</sub><sup>3</sup>. Los efectos a la salud humana que producen estos contaminantes, sobre todo las partículas respirables, son diversos y dependen fuertemente del nivel de concentración, de su composición química, del tiempo de exposición, y de la susceptibilidad (predisposición) de las personas, entre otros factores.

Por ello, una de las principales demandas sociales de Mexicali es generar un mayor conocimiento científico que explique la relación entre las concentraciones de contaminantes atmosféricos y los impactos a la salud de la población expuesta; buscando contribuir a la generación de políticas públicas que ayuden a la solución de esta problemática.

De acuerdo a lo antes expuesto, se hace necesario el equipamiento del Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental que apoye a la formación de recurso humano altamente especializado y desarrolle líneas de investigación aplicada, con equipos e instrumentos del más alto nivel de precisión.

<sup>1</sup> INE-SEMARNAP-CENAICA-JICA. Segundo informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas. 1998, 1ra ed. México (DF): 1997 Reporte.

<sup>2</sup> Zuk M, Rojas-Bracho L, Tzintzun-Cervantes MG. 2007. Tercer almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en nueve ciudades mexicanas. 1st ed. México (DF): Instituto Nacional de Ecología.

<sup>3</sup> Monitor Económico de Baja California. Mexicali la cuarta ciudad más contaminada del mundo: OMS. Noviembre 29, 2012, Año II, Núm. 456.





### 3. Finalidad y propósito de la demanda

#### Finalidad

Contribuir en la generación de políticas públicas que ayuden a la solución de la problemática de la calidad del aire y sus implicaciones en la salud humana, desarrollando líneas de investigación en el campo de la bioingeniería y la salud ambiental, generando nuevos productos instrumentales, metodológicos y de formación de especialistas.

#### Propósito

Contar con un laboratorio de bioingeniería y salud ambiental, para conocer y determinar los efectos de los contaminantes del aire en la salud de la población a través de recursos humanos especializados y líneas de investigación que conduzcan a la generación de propuestas tecnológicas y científicas innovadoras y de alto impacto económico y social.

#### Indicadores de Impacto:

- I. Incremento de la infraestructura en laboratorios de investigación en materia de bioingeniería y salud ambiental para ofrecer soluciones innovadoras en calidad del aire y salud en el Estado de Baja California.
- II. Número de líneas de investigación y de resultados sobre los efectos de los contaminantes atmosféricos en la salud humana.
- III. Número de recursos humanos especializados en aspectos de bioingeniería, epidemiología, cultivos celulares, y fisiología.

### 4. Objetivos:

#### Objetivo General

Equipar y poner en operación un Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental, orientado al análisis y conocimiento de los impactos de la contaminación ambiental en la salud pública, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel; la contribución al desarrollo científico en materia de bioingeniería, salud ambiental, química ambiental y el diseño de políticas públicas para disminuir los impactos.





### Objetivos Específicos:

- I. Un proyecto ejecutivo para la adquisición, instalación y operación de un laboratorio de bioingeniería y salud ambiental dedicado a la medición, análisis y vigilancia de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población del estado de Baja California que contemple las siguientes áreas de análisis e investigación:
  - a. **Fisiología:** monitoreo, adquisición de muestras, preparación de muestras y desarrollo de tecnología.
  - b. **Contaminantes atmosféricos:** el monitoreo personal, adquisición, preparación de muestras y desarrollo de tecnología.
  - c. **Análisis:** físico-químico de muestras y de exposición y efecto en la salud.
  - d. **Cultivos Celulares:** área limpia, de preparación y esterilización, de lavado y preparación de material.
  - e. **Informática:** adquisición y organización de datos, procesamiento de datos, desarrollo de software.
  - f. **Almacenaje:** insumos y materiales.
  - g. **Cuarto de máquinas:** un generador eléctrico de respaldo, compresores, etc.
- II. Un plan funcionamiento del equipamiento de un laboratorio de bioingeniería y salud ambiental, que contenga lo siguiente:
  - a. Un programa de capacitación para el personal que operará el equipamiento y las áreas del laboratorio de bioingeniería y salud ambiental.
  - b. Un programa de pruebas para verificar el correcto funcionamiento de los equipos del laboratorio.
- III. Un Plan Estratégico del Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental, que integre lo siguiente:
  - a. Líneas de investigación
  - b. Plan de formación de recursos humanos
- IV. Desarrollar y ejecutar una cartera de proyectos de investigación en materia de bioingeniería, fisiología y cultivo celular para el laboratorio de bioingeniería y salud ambiental.
- V. Un proyecto de modelo de vinculación para el laboratorio de bioingeniería y salud ambiental, en materia de salud ambiental y química ambiental con Instituciones de Educación Superior (IES), entidades públicas y privadas para proponer políticas públicas y soluciones que logren la reducción de contaminantes en aire y sus efectos relacionados con las causas de morbilidad y mortalidad en el Estado de Baja California.





## 5. Productos esperados:

- I. Documento que incluya un proyecto ejecutivo para la adquisición, instalación y operación, de un laboratorio de bioingeniería y salud ambiental que contemple las siguientes áreas de análisis e investigación:
  - a. Fisiología
  - b. Contaminantes Atmosféricos:
  - c. Análisis:
  - d. Cultivos Celulares:
  - e. Informática
  - f. Almacén
  - g. Cuarto de máquinas y de servicios
  
- II. Un documento que contenga la instalación y puesta en operación del laboratorio de bioingeniería y salud ambiental dedicado a la medición, análisis y vigilancia de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población del estado de Baja California que de acuerdo al documento del producto esperado I, considere las siguientes áreas:
  - a. Fisiología
  - b. Contaminantes atmosféricos
  - c. Análisis
  - d. Cultivos Celulares
  - e. Informática
  - f. Almacenaje
  
  1. Cuarto de máquinas
  
- III. Documento que incluya un plan del funcionamiento del equipamiento del laboratorio de bioingeniería y salud ambiental, incluyendo al menos lo siguiente:
  - a) Programa de capacitación para el personal que operará el equipamiento y las áreas del Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental.





- b) Programa de pruebas para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones y equipos del Laboratorio.
- IV. Documento que incluya un Plan Estratégico del Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental que integre lo siguiente:
- a) Líneas de investigación
  - b) Plan de formación de recursos humanos
- V. Documento que incluya un Modelo de operación en el que trabajará el Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental-que integre lo siguiente:
- a) Estructura organizacional
  - b) Esquema de operación
  - c) Cartera de servicios que ofertará el laboratorio
  - d) Manuales de administración y de operación
- VI. Un modelo de vinculación para el Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental, en materia de salud ambiental, química ambiental con gobiernos y entidades públicas, económicas y sociales, que coadyuven a mejorar las políticas públicas orientadas a la mitigación de contaminantes en aire y efectos relacionados con la salud que se presentan en las poblaciones del Estado de Baja California.
- 6. Tiempo de ejecución:**  
**24 meses**
- 7. Modalidad:**  
**D. Creación y fortalecimiento de infraestructura**
- 8. Usuario:**  
Secretaría de Salud





**9. Consideraciones particulares:**

- A.** Las propuestas deberán atender la Demanda en su totalidad para lo cual el proponente deberá considerar en la integración del grupo de trabajo, a expertos en las disciplinas o especialidades necesarias para asegurar una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la Demanda Específica.
- B.** La propuesta deberá estructurarse en cuando menos dos etapas subsecuentes, sin que excedan en lo individual el periodo de doce meses y en su conjunto el tiempo máximo establecido en la Demanda Específica.
- C.** El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de \$ XXXXXXXXXXXX pesos 00/100 M.N.). Los recursos solicitados deberán ser congruentes con el alcance del proyecto.
- D.** El proponente deberá incluir una carta donde declara que los productos esperados y resultados del proyecto no son para su uso exclusivo o beneficio propio (directo).
- E.** El proponente deberá incluir una carta donde garantice mediante una declaración expresa, que no tiene impedimento normativo y que cuenta con los mecanismos suficientes para realizar la transferencia y entrega de los productos esperados al Usuario de la Demanda.
- F.** El proponente deberá acreditar su experiencia y conocimiento en: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX. Es recomendable que el proponente incorpore en su propuesta la participación de una o varias instituciones de investigación y de educación superior, preferentemente ubicadas en el estado de Baja California.
- G.** El proponente deberá contactar y coordinarse con el Usuario para obtener mayores especificaciones sobre las condiciones actuales y el alcance del Laboratorio de Bioingeniería y Salud Ambiental para el desarrollo del proyecto con el contacto que para tal efecto designe el usuario.
- H.** El proponente deberá contar con un predio de al menos 500 m<sup>2</sup> en el Estado de Baja California.

**10. Contacto:**

Dr. Efraín Carlos Nieblas Ortiz  
Dr. Marco Antonio Reyna Carranza

