



Reporte Anual: 2008
México
Programa Fronterizo de Monitoreo del Aire California – México

Preparado por:

SECRETARIA DE PROTECCION AL AMBIENTE
Vía Rápida Oriente No, 10252 Int. 205, Zona Río, CP 22320
Tijuana, B.C.

Contactos:

Dr. Efraín Carlos Nieblas (686) 566-22-68
Q. Mónica E. Tamayo Mora (664) 624-21-51

ÍNDICE:

1.0	Introducción al programa	3
1.1	Antecedentes	3
1.2	Objetivos	3
2.0	Estaciones	4
2.1	Ubicación	4
2.2	Inventario de Instrumentos	4
2.3	Cambios	4
2.4	Parámetros medidos por estación	5
3.0	Datos	6
3.1	Valores máximos, estándares y excedentes	6
3.2	Problemas que provocan pérdida de datos	8
3.3	Disponibilidad de datos	8
3.4	Información adicional	8
4.0	Conclusiones y recomendaciones	9
4.1	Resumen.....	9
4.2	Recomendaciones	9

LISTA DE ANEXOS

Anexo A
Listado de sitios de monitoreo

Anexo B
Inventario de la red

Anexo C
Contactos SPA

1.0 INTRODUCCION AL PROGRAMA

1.1 ANTECEDENTES

El siguiente reporte es un resumen de los datos y operaciones de las estaciones de monitoreo operadas y mantenidas por La Secretaria de Protección al Ambiente. Estas estaciones son parte de una red de monitoreo meteorológico y de calidad del aire instalada en Baja California muy cercana a California. La red fue instalada para valorar la calidad del aire en la región fronteriza.

La red consta de 13 estaciones de monitoreo individuales. Diez de las estaciones son consideradas completas, en ellas se monitorean parámetros meteorológicos y de calidad del aire, las tres restantes muestrean Partículas Suspendidas Totales (PST) y material particulado de menos de 10 micras solamente (PM10). En las “estaciones completas” los parámetros medidos son los siguientes:

- Monóxido de carbono (CO);
- Óxidos de Nitrógeno (No/No2/Nox);
- Ozono (O3);
- Dióxido de azufre (SO2; medido únicamente en los sitios Rosarito, La Mesa y UABC);
- Monitor de atenuación beta (BAM10 & BAM2.5; medidos únicamente en los sitios Rosarito, La Mesa y UABC);
- Temperatura Ambiente;
- Velocidad del viento (escalar y vectorial);
- Dirección del viento (únicamente vectorial);
- Sigma Theta;
- Material particulado de menos de 10 micras (PM10);
- Partículas suspendidas totales (PST) (COLEF); y
- Tóxicos (Rosarito y UABC).

1.2 OBJETIVOS

El Principal objetivo del programa es obtener datos de calidad del aire, los cuales al final conformarán una base de datos de calidad del aire precisos y representativos de las cuencas atmosféricas de Tijuana, Tecate y Mexicali, esta base de datos permitirá valorar la calidad del aire en la región fronteriza así como comprender las condiciones de transporte de la contaminación atmosférica que se presentan a lo largo de la frontera Baja California/California. De manera adicional, como el programa de monitoreo ha operado desde el año 1995, los datos que se obtengan en el futuro se emplearán para valorar las tendencias de la calidad del aire a lo largo de la región fronteriza.

Como objetivo secundario, está la continuidad del envío de datos en tiempo real de calidad del aire al Instituto Nacional de Ecología (INE), al Centro Nacional de Información de Calidad del Aire (CENICA), para continuar estando en las nueve ciudades a nivel nacional que cuentan con una red de monitoreo atmosférico.

2.0 ESTACIONES

2.1 UBICACIÓN

La red esta dividida en dos subredes que están localizadas en las áreas metropolitanas de Tijuana y Mexicali, con dos estaciones adicionales en Tecate y Playas de Rosarito. En Tijuana hay un total de cinco estaciones de monitoreo, de estas, tres son consideradas “completamente equipadas”, en las cuales se registran datos meteorológicos y de los principales contaminantes criterio de manera continua. Las otras dos, son estaciones en las que únicamente se recolectan muestras de partículas menores de diez micras (PM_{10}) y en una de ellas partículas suspendidas totales (PST), de manera regular y calendarizada. La misma distribución se presenta en Mexicali con la diferencia de que allí solo hay cuatro estaciones “completamente equipadas” y dos estaciones en las que únicamente se recolectan muestras de partículas menores de diez micras (PM_{10}), en Tecate y Playas de Rosarito cuentan con una estación “completamente equipadas” con excepción de Rosarito que analiza un contaminante criterio más, el cual es Bióxido de azufre.

En el Anexo A se muestra la lista completa de las estaciones de monitoreo.

2.2 INVENTARIO DE INSTRUMENTOS

En el anexo B se muestra una lista completa de los componentes principales del inventario de la red. Es importante destacar que gran parte del inventario ha sido sustituido y ha sido reemplazado con equipo de tecnología reciente en los últimos años.

2.3 CAMBIOS

Durante el 2008 no se realizaron cambios importantes, a finales del primer trimestre, se capacitó el personal de la Secretaria para la operación y manejo de datos de las estaciones de monitoreo por California Air Resources Board (CARB), así como el escribir información relevante de los datos de calidad del aire dentro de la pagina web por el contratista de EPA (SONOMA TECH), como parte del entrenamiento y capacitación, así mismo se realizo 1 auditoria a las estaciones por parte de la EPA en el mes de Noviembre para cumplir con las actividades señaladas en el memorandum de cooperación sobre monitoreo de calidad del aire, se continuó con la información de contaminantes cercana a tiempo real en la página web <http://aire.bajacalifornia.gob.mx> para permitir a dependencias mexicanas (SEMARNAT, INE, DGE), universidades, escuelas y a la ciudadanía en general en tener acceso todos los datos de mediciones de contaminantes y meteorológicos en los sitios conectados las 24 horas del día.



2.4 PARÁMETROS REGISTRADOS POR ESTACIÓN

Estaciones de monitoreo en Baja California 2008

Sitio	O3	NOx	CO	SO ₂	Met.	PST	PM10	COV's	Tóxicos	BAM 2.5	BAM10	Fecha de Inicio de Operación
ITT	X	X	X		X		X					Oct. '95
La Mesa	X	X	X	X	X		X				X	Dic. '95
Playas	X	X	X		X		X					Feb. '96
Rosarito	X	X	X	X	X		X	X	X		X	Jul. '96
Centro de Salud							X					Ene. '94
COLEF						X	X					Sep. '97
ITM	X	X	X		X		X					Nov. '96
UABC	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	Feb. '97
Campestre	X	X	X		X		X					Jul. '05
COBACH	X	X	X		X		X					May '97
Progreso							X					Mar. '97
CONALEP							X					Jun. '96
Tecate	X	X	X		X		X					Feb. '99

3.0 DATOS

3.1 VALORES MÁXIMOS Y EXCEDENTES

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las ocasiones en que los contaminantes excedieron los Límites Máximos Permisibles por cada estación de monitoreo.

EXCEDENTES DURANTE 2008

	Límite Máximo Permissible O3 (0.11 ppm) 1-Hora	Límite Máximo Permissible NO2 (0.21 ppm) 1- Hora
Tijuana		
ITT	0	0
La Mesa	0	0
Playas	0	0
Rosarito	0	0
Tecate	0	0
Mexicali		
COBACH	0	0
ITM	0	0
UABC	1	0
CAMPESTRE	2	0

EXCEDENTES DURANTE 2008

	Límite Máximo Permissible CO (11 ppm) 8-Horas
Tijuana	
ITT	0
La Mesa	0
Playas	0
Rosarito	0
Tecate	0
Mexicali	
COBACH	0
ITM	0
UABC	1
Campestre	0

EXCEDENTES DURANTE 2008

	Límite Máximo Permissible
	SO ₂ (0.13 ppm) 24-Horas
Tijuana	
La Mesa	0
Rosarito	0
Mexicali	
UABC	0

EXCEDENTES DURANTE 2008

	Límite Máximo Permissible
	PM ₁₀ (120 μ g/m ³) 24-Horas
Tijuana	
ITT	0
La Mesa	4
Playas	1
Salud	0
Colef	0
Rosarito	1
Tecate	4
Mexicali	
COBACH	27
ITM	2
UABC	2
Campestre	1
Progreso	36
Conalep	11

3.2 PROBLEMAS QUE PRODUCEN PÉRDIDAS DE DATOS

Se presentaron diversas situaciones en la red de monitoreo que tuvieron como resultado pérdidas de datos en cantidades importantes durante el año. A continuación se mencionan algunas de las más importantes:

- 1) Normalmente a lo largo del año un analizador empieza a funcionar por debajo de su nivel óptimo, la respuesta ideal a esta situación es reemplazarlo con otro analizador en buen estado hasta que se realicen los ajustes y/o reparaciones pertinentes, sin embargo y dado que los repuestos y/o refacciones se encuentran en Estados Unidos, los trámites aduanales hacen difícil este proceso, es por ello que frecuentemente los analizadores son reparados en el mismo lugar donde se ubican, con la consecuente pérdida de tiempo.
- 2) Durante el 2008, diversos analizadores de CO marca y modelo API 300E que se encuentran instalados en la red de monitoreo, ha tenido problemas con tarjetas electrónicas tales como Sync Demod Board y Opto Pick Up Board empleados en estos analizadores, varias de estas tarjetas fallaron después de periodos cortos de funcionamiento, dando como consecuencia respuestas erráticas. El CO TECO 48 de Rosarito se dio de baja en el mes de Noviembre, por no alcanzar valores máximos en las calibraciones manuales, por lo que se optó darle el mantenimiento correctivo mayor.
- 3) Los analizadores de SO₂ en la red, fueron remplazados por modelos más recientes como el Thermo 43C, aun y cuando fueron remplazados por estos equipos se tuvieron problemas con la tarjeta Power Supply Board, dando como consecuencia lecturas erráticas y cambio de lámparas UV por desgaste.
- 4) Los analizadores de O₃ marca y modelo API 400, se producen pérdidas de datos por falta de mantenimiento correctivo mayor al no poder ser ajustados manualmente en las estaciones y por lo tanto al no poder llegar al valor óptimo deseado.
- 5) Los analizadores de NO_x marca y modelos TECO 42, ha tenido problemas por el bajo porcentaje (%) de eficiencia del convertidor, del cual se ha tenido dificultades en encontrar los repuestos y/o refacciones para ese modelo, para la marca y modelo API 200E se dañaron las tarjetas Power Supply de 12 y 15 volts dañando otras partes internas del equipo, en la estación de playas no se registraron datos de NO_x debido a que no se contaba con el analizador ya que se encontraba en reparación, y el diagnóstico por parte del fabricante fue darlo de baja por ser un analizador obsoleto.
- 6) Otra fuente de pérdida de datos durante el año 2008 fue la temperatura, la cual en algunas estaciones se presentó por periodos fuera del rango de aceptación, esto se debe a que en algunas de las estaciones de la red de monitoreo se presentan temperaturas extremas por lo que el control de la misma es muy importante.
- 7) En Mexicali, a finales del verano y principios del otoño, las condiciones ambientales son tales que provocan condensación de agua en el interior del múltiple de muestro. El agua es condensada en el vidrio y se junta en el fondo del múltiple. La condensación de agua contribuye a la alteración de resultados en las lecturas del ozono y bióxido de carbono así mismo puede impedir el flujo de muestra al analizador.
- 8) Una significativa pérdida de datos fue ocasionada por los monitores de partículas (BAM) durante el 2008, en la mayor parte del año se debió a la falla interna del sensor de temperatura dando resultados fuera del rango, en la estación de la mesa se remplazo la bomba del BAM debido al desgaste de la misma y se configuro el canal para la transmisión de los datos.

- 9) Una significativa pérdida de datos de partículas durante el 2008, fue debido a la existencia de fugas en los muestreadores de partículas, fallas de motores, brochas, filtros no muestreos por los operadores, así como filtros invalidados por estar fuera del tiempo de entrega en el laboratorio.

3.3 DISPONIBILIDAD DE DATOS

Todos los datos recolectados durante 2008 trabajados para este reporte se encuentran disponibles en la base de datos de la Secretaría de Protección al Ambiente (SPA) y en la base de datos AQS (Air Quality System) perteneciente a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

Así mismo existe información en tiempo real de datos en las páginas <http://aire.bajacalifornia.gob.mx> y <http://sinaica.ine.gob.mx>.

3.4 INFORMACION ADICIONAL

Existe información adicional relativa al reporte de 2008 de la calidad del aire, dicha información contiene los datos por hora resultante por cada mes en formato PDF.

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 RESUMEN

En base a los indicadores, el mayor problema de calidad del aire del Estado de Baja California es el Ozono y Partículas.

En Mexicali, el mayor contaminante son las partículas ya que en la totalidad de las estaciones rebasaron el límite máximo permisible de PM10 y en cuanto al Ozono las estaciones de UABC y Campestre son las que rebasaron el límite máximo permisible.

En Tijuana, las estaciones de La Mesa y playas rebasaron el límite máximo permisible de PM10, lo mismo para las estaciones de Rosarito y Tecate.

4.2 RECOMENDACIONES

Existe una serie de pasos que se pueden tomar para mejorar la recolección de datos y su eficiencia entre las redes de monitoreo. Algunos de esos pasos ya se están tomando actualmente:

1. Se necesita crear un adecuado sistema de comunicación y logística que se constituya por SPA, Operadores, con la finalidad de aumentar la efectividad y eficiencia en la toma y envío de filtros de PM10 y PST al laboratorio.
2. Se necesita reemplazar los analizadores por equipos nuevos, para no generar pérdidas de información de contaminantes criterio debido al no encontrar refacciones para subsanar los problemas.
3. Se requiere un estricto control de la temperatura en la estación de CAMPESTRE ya que el control de la temperatura es llevado a cabo por personal de la misma escuela, frecuentemente los interruptores de electricidad se averían o personal de la escuela los apaga provocando que no funcione el aire acondicionado de la estación.

ANEXO A

LISTA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Municipio	Nombre del sitio	Dirección	Latitud	Longitud
Tijuana	Instituto Tecnológico de Tijuana (ITT)	Instituto Tecnológico Calzada Tecnológico s/n, Fraccionamiento Tomas Aquino, C.P. 22414, Tijuana, Baja California, México	32° 31'30"	116° 59'06"
Tijuana	La Mesa (LAM)	Escuela Secundaria Estatal no. 44 "Ignacio Ramírez" Calle Cajemé s/n, Fraccionamiento Cortés, La Mesa , C.P. 22460, Tijuana, Baja California, México	32° 29'50"	116° 58'35"
Tijuana	Playas (PLA)	Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS 146) Av. Parque Baja California, Lote 751, Sección Dorado, Playas de Tijuana. C.P.22200, Tijuana, Baja California, México	32° 30'50"	117° 06'54"
Tijuana	Rosarito (ROS)	Escuela Primaria Federal Pedro Moreno J. Amaro s/n, Fraccionamiento Machado, C.P. 22711, Rosarito, Baja California, México	32° 20'36"	117° 03'17"
Tijuana	Colegio de la Frontera Norte (COLEF)	Colegio de la Frontera Norte (Colef), Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925 y Calle Germán Gedovius, Zona del Rió, C.P. 22300, Tijuana, Baja California, México	32° 31'08"	117° 00'43"
Tijuana	Centro de Salud (CENTRO)	Zona centro de la ciudad de Tijuana, Av, Constitución s/n, Zona Centro. C.P.22250, Tijuana, Baja California, Mexico	32° 31'	117° 03'
Tecate	Tecate (TEC)	Dirección de Seguridad Pública, Paseo Morelos número 940, Colonia Esteban Cantú, C.P. 21440, Tecate, Baja California, México.	32° 34'29.3"	116° 37'04"
Mexicali	Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM)	Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM), Av. Instituto Tecnológico s/n, Plutarco Elías Calles, C.P. 21396, Mexicali, Baja California, México.	32° 36'55"	115° 23'17"
Mexicali	Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Blvd. Benito Juárez y Calle de la Normal s/n, Colonia Insurgente Este, C.P.21280, Mexicali, Baja California, México	32° 37'45"	115° 26'49"
Mexicali	Laguna Campestre (CAMP)	Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias, UABC, Km. 3.5 Carretera a San Felipe, Col. Fraccionamiento Laguna Campestre, C.P. 21386, Mexicali, Baja California	32° 34'13"	115° 26'55"
Mexicali	Conalep	Ejido Puebla S/N Mexicali, Baja California Centro de Estudios COBACH	32° 34'12"	115° 21'
Mexicali	Colegio de Bachilleres (Cobach)	Calle Heroico Colegio Militar s/n, Orizaba, CP. 21110, Mexicali, Baja California, México.	32° 38'01"	115° 30'15"
Mexicali	Progreso	Centro de Salud, Carretera Heriberto Jara s/n, Col. Progreso, Mexicali, Baja California, México	32° 34'57"	115° 34'41"

ANEXO B

INVENTARIO DE EQUIPO

Sitio	Equipo	Marca/modelo
ITT	Ozone	API model 400 ^a
ITT	NOx	API-200 E
ITT	CO	API 300 E
ITT	Calibrator	Enviroics 9100
ITT	Data Logger	ESC 8800
ITT	Chart Rec.	Yokogawa DR240
ITT	Air Gen.	API-701H
ITT	PM10	Graseby
La Mesa	Ozone	API model 400E
La Mesa	NOx	Teledyne 200 ^a
La Mesa	CO	API 300 E
La Mesa	SO2	Teco 43C
La Mesa	Calibrator	Enviroics 9100
La Mesa	Data Logger	ESC 8800
La Mesa	Air Gen.	API-701H
La Mesa	PM10	Graseby
La Mesa	Chart Rec.	Yokogawa DR241
La Mesa	PM10	BAM 1020
Playas	Ozone	API 400
Playas	NOx	API 200 ^a
Playas	CO	API 300E
Playas	Chart Rec.	Yokogawa DR240
Playas	Calibrator	Enviroics 9100
Playas	Data Logger	ESC 8800
Playas	Air Gen.	API-701H
Playas	PM10	Graseby 1200
Rosarito	Ozone	API 400E
Rosarito	NOx	API 200E
Rosarito	CO	Teco 48
Rosarito	SO2	Teco 43 C
Rosarito	Calibrator	Enviroics 9100
Rosarito	Data Logger	ESC 8800
Rosarito	Air Gen.	API 701
Rosarito	Organics Sampler	Xontech 910
Rosarito	Toxic Sampler	Toxic 924
Rosarito	Chart recorder	Yokogawa DR240
Rosarito	PM 10	BAM 1020
Rosarito	Aire Acondicionado	LG
Rosarito	PM10	Graseby 1200
ITM	Ozone	API 400E
ITM	NOx	Teco 42
ITM	CO	API 400E
ITM	UPS	APC1400
ITM	Calibrator	Enviroics 9100
ITM	Data Logger	ESC 8800
ITM	Air Gen.	API 701
ITM	Chart Rec.	Yokogawa DR240
ITM	SO2	Teco 43
UABC	Ozone	API 400
UABC	NOx	Teco 42
UABC	CO	API 300E

UABC	SO2	Teco 43C
UABC	Calibrator	Environics 9100
UABC	Chart Rec.	Yokogawa DR240
UABC	Data Logger	ESC 8800
UABC	Air Gen.	API 701H
UABC	Toxic Sampler	Xontech 910
UABC	Toxic Sampler	Toxic 924
UABC	PM 10	Graseby 1200
UABC	PM 10	BAM 1020
UABC	PM2.5	BAM 1020
UABC	UPS	APC 1400
Cobach	Ozone	TECO-49
Cobach	NOx	API-200 ^a
Cobach	CO	API-300E
Cobach	Chart Rec.	Yokogawa DR241
Cobach	Calibrator	Environics 9100
Cobach	Data Logger	ESC 8800
Cobach	Air Gen	API 701
Tecate	Ozono	API 400E
Tecate	NOx	Teco 42
Tecate	CO	Teco 48
Tecate	Chart Rec.	Yokogawa DR240
Tecate	Calibrador	Environics 9100
Tecate	Data Logger	ESC 8800
Tecate	Generador de aire	API-701
Tecate	PM 10	Graseby
CAMP	Ozono	API 400 E
CAMP	CO	TECO 48
CAMP	NOX	API 200E
CAMP	Air Gen	API 701H
CAMP	Chart Rec	Yokogawa DR241
CAMP	Calibrador	ENVIRONICS 9100
CAMP	Data Logger	ESC 8800
CAMP	PM10	Graseby 1200
Conalep	PM10	Wedding
Progreso	PM10	Graseby 1200
Colef	PM10	Graseby 1200

ANEXO C

CONTACTOS

SPA

SECRETARIA DE PROTECCION AL AMBIENTE

Contacto: Dr. Efrain Carlos Nieblas

(686) 566-22-68

Director del Departamento de Gestión Ambiental
Vía Rápida Oriente No, 10252 Int. 205, Zona Río, CP 22320
Tijuana, B.C.

Contacto: Q. Mónica E. Tamayo Mora

(664) 624-21-51

Jefe del Departamento de Prevención de la Contaminación
Vía Rápida Oriente No, 10252 Int. 205, Zona Río, CP 22320
Tijuana, B.C.