



**RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE  
BAJA CALIFORNIA**



REPORTE 2015

SECRETARIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

DIRECCION DE GESTION AMBIENTAL

SAUL GUZMAN

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CALIDAD EL AIRE

RAUL TOVAR

## RESUMEN

Durante el año 2015, en el cual no se recibió recurso para la operación, mantenimiento, refacciones, sin embargo el equipo de trabajo del departamento de calidad del aire realizó las siguientes actividades.

Se realizaron 386 muestreos manuales de partículas PM<sub>10</sub> en las diferentes estaciones.

Se realizó mantenimiento a 12 estaciones, así como se calibraron 12 estaciones con estándar certificado y gases de calibración certificados, dando cumplimiento a las acciones establecidas en el Programa Operativo Anual 2015.

De igual manera y como parte de las acciones establecidas den el POA 2015, se validaron 10 meses de datos de las estaciones y se analizaron 351 filtros de muestreos de partículas PM<sub>10</sub>.

## ANTECEDENTES

Las estaciones son parte del sistema de monitoreo de calidad del aire en Baja California instalada en las ciudades fronterizas de Mexicali, Tijuana y Tecate, así como Ensenada y Playas de Rosarito, como parte del convenio Frontera 2020 (anteriormente Frontera 2012) . Originalmente la red fue instalada para valorar la calidad del aire en la región fronteriza por parte de la Agencia de Protección al Ambiente de Estados Unidos (EPA por sus siglas en ingles), actualmente se encuentra en la etapa final de transición para ser administrada en su totalidad por la Secretaria de Protección al Ambiente del Gobierno del Estado de Baja California. Las estaciones determinan la presencia de contaminantes en un radio de 2 kilómetros aproximadamente dependiendo de la topografía y vientos predominantes. Este tipo de estaciones se denominan de área.

## OBJETIVOS

Informar a la población de la situación que guarda la calidad del aire en su localidad, para que tomen las medidas correspondientes. A través de boletines o la página de internet de la Secretaria de Protección al Ambiente la cual se puede consultar en la siguiente liga:

<http://www.spabc.gob.mx/item/view/id/50>

Generar datos suficientes, para poder evaluar los resultados de los programas, metas y acciones encaminadas a mejorar la calidad del aire.

## CUMPLIMIENTO DE METAS DEL POA 2015

**Acción 2.1** Asegurar la operación de la Red de monitoreo de la Calidad del Aire para conocer el grado de contaminación en el ambiente y los impactos a la salud a través de los datos obtenidos. Realizando mantenimiento a 12 estaciones de monitoreo como sigue:

Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SPABC14 SPABC21	SPABC03	SPABC19	SPABC15	SPABC12	SPABC01	SPABC22	SPABC23	SPABC04	SPABC20	SPABC11

**Acción 2.2** Asegurar la generación de datos de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire para conocer el grado de contaminación en el ambiente y los impactos a la salud a través de calibraciones programadas a las estaciones. Como sigue:

Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	SPABC03 SPABC15	SPABC14 SPABC21	SPABC01 SPABC23				SPABC19 SPABC22	SPABC04 SPABC12	SPABC20 SPABC11	

**Acción 2.3** Verificar la calidad de los datos generados de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire, mediante validación de los mismos. Validación de datos. Se validaron 11 meses de datos generados de las estaciones de monitoreo de calidad del aire del estado.

**Acción 2.4** Asegurar los muestreos de partículas PM10 en las estaciones de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire. Se realizaron 386 muestreos de un objetivo de 420, logrando un 92% de la meta planteada.

**Acción 2.5** Realizar análisis de los filtros de muestreo de partículas PM10 de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire. Se analizaron 351 muestreos de un objetivo de 385, logrando un 91% de la meta planteada.

**Acción 2.6** Rehabilitar las estaciones de monitoreo de la calidad del aire, Esta acción no es dependiente del actividades directas del Departamento. El recurso destinado para este fin no se ejecuto durante el periodo 2015, se está gestionando para poder ejercerlo en el 2016.

## MONITOREO

En las estaciones se cuenta con instrumentos que analizan la calidad del aire y determinan la presencia de los contaminantes criterio. Durante el 2015, se mantuvieron en operación los siguientes analizadores por estación:

Estación	Contaminante					
	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PM <sub>2.5</sub> Automático	PM <sub>10</sub> Manual
<b>Mexicali</b>						
SPABC12	NO	NO	NO	NO	NO	SI
SPABC14	SI	SI	SI	NA	SI	SI
SPABC15	NA	NA	NA	NA	NA	
SPABC19	SI	SI	SI	NA	SI	SI
<b>Zona Costa</b>						
<b>Tijuana</b>						
SPABC01	NO	NO	NO	NO	NO	SI
SPABC03	SI	SI	SI	SI	SI	SI
SPABC21	SI	SI	SI	NA	SI	SI

NOTA: Las estaciones SPABC11 y SPABC22 en Mexicali, SPABC16 en Tijuana, SPABC04 en Rosarito, SPABC20 en Ensenada y SPABC23 en Tecate no operaron por falta de refacciones o equipos obsoletos. Incluso la estación SPABC20 en Ensenada, no se conto con personal para operarla.

## RESULTADOS

### ACTIVIDADES REALIZADAS

Las visitas a las estaciones debe incluir el llenado de bitácora con toda la información pertinente y que afecte le generación de datos, como son las condiciones del clima, condiciones cercanas, condiciones de la estacion, condiciones de los analizadores y equipos periféricos, llenado de registros y tablas, Las visitas se deben realizar con un mínimo de 3 a 4 veces semanales.

En Mexicali se realizaron 613 Visitas a las tres estaciones automáticas y una manual con su respectivo llenado de bitácoras y listados de verificación. Se realizaron tres calibraciones multipunto, y seis mantenimientos por año y seis calibraciones con estándar.

En Tijuana se realizaron 468 Visitas a las dos estaciones automáticas y una manual con su respectivo llenado de bitácoras y listados de verificación. Se realizaron tres calibraciones multipunto, seis mantenimientos por año y seis calibraciones con estándar.

Las estaciones de Ensenada, Tecate y Rosarito si bien fueron visitadas, no se realizaron actividades relacionadas con la generación de datos.

Los mantenimientos generales son limpieza a la estación, toma de muestra, cambios de filtros, limpieza de manifol y mangueras, Así como limpieza y lubricación de partes de analizadores y equipos. Cuando es necesario y se cuenta con refacciones, reemplazo de partes dañadas por desgaste. Se realizaron 12 mantenimientos programados (uno a cada estación), con esto se dio cumplimiento al POA2015, además de mantenimientos menores.

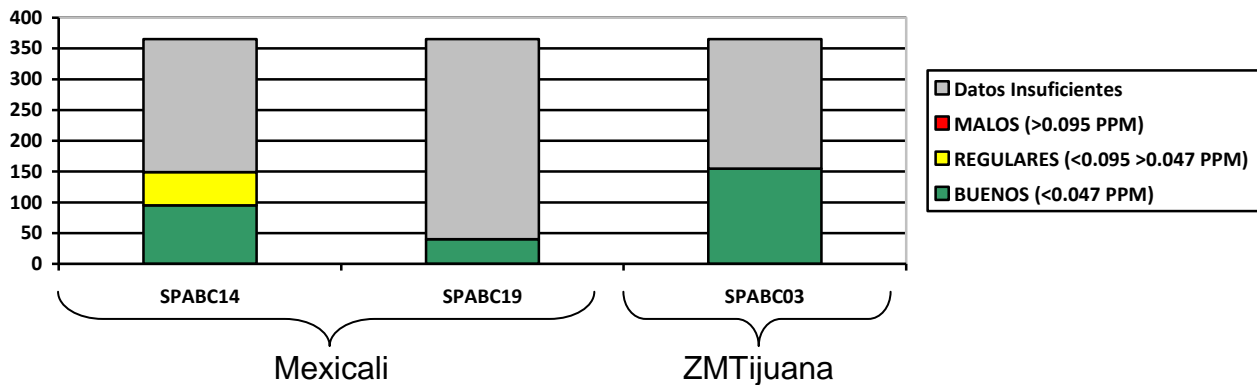
Calibraciones a las estaciones, se realizan en general al calibrador ubicado en cada estación y a los analizadores, el objetivo es comprobar que las lecturas de contaminantes de cada analizador cuentan con el nivel mínimo de precisión, para ello se requiere de la utilización de un estándar secundario de transferencia, con el cual se realiza esta calibración, así como con mezcla de gases certificadas con protocolo EPA. Se realizaron 12 calibraciones programadas, una a cada estación durante el 2015.

### DATOS OBTENIDOS DE LAS ESTACIONES AUTOMATICAS

Como resultado de la falta de refacciones para el funcionamiento de los analizadores de las estaciones de monitoreo, la generación y validación de datos durante el 2015 se vio afectada dando como consecuencia la obtención de menos del 75% de datos en el año para la mayoría de los contaminantes.

Por lo tanto no se puede cumplir con los criterios estipulados en la normatividad para realizar la estadística y compararla con el límite máximo permisible, se opto por realizar el comparativo por medio del indicador denominado “Numero de días con calidad del aire buena, regular o mala”, el cual no solo muestra la cantidad de días en que se excedió el límite máximo permitido establecido por la norma, sino que también expresa la falta de datos.

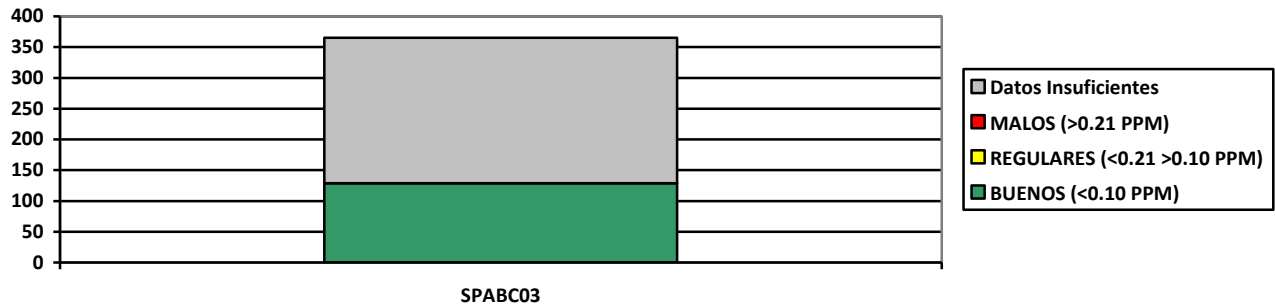
### OZONO DURANTE 2015



NOTAS: No se registraron días con valores sobre el límite establecido por la norma.

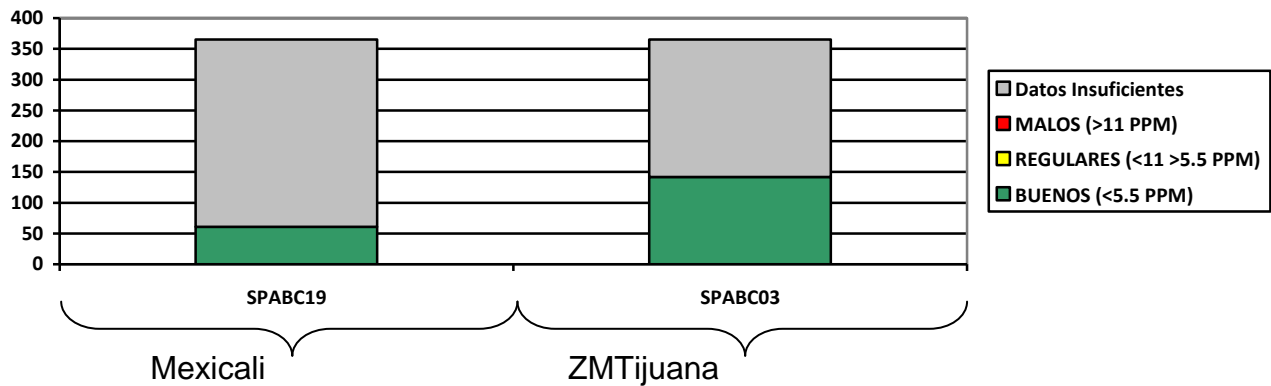
Los analizadores de las estaciones de SPABC04, SPABC20, SPABC21, SPABC22 y SPABC23 presentaron fallas y no se pudieron recuperar datos.

### DIOXIDO DE NITROGENO DURANTE 2015



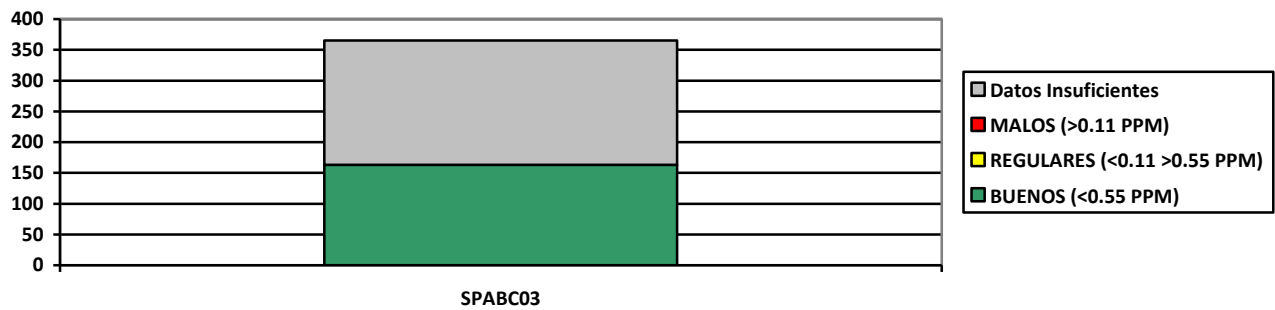
NOTAS: Solamente la estación SPABC03 en Tijuana registró datos de dióxido de nitrógeno durante el 2015.

### MONOXIDO DE CARBONO DURANTE 2015



NOTAS: Ningún día con datos sobre el límite máximo establecido por la norma. Los analizadores de las estaciones SPABC01, SPABC04, SPABC14, SPABC20, SPABC21, SPABC22 y SPABC23 presentaron fallas y no se pudieron recuperar datos.

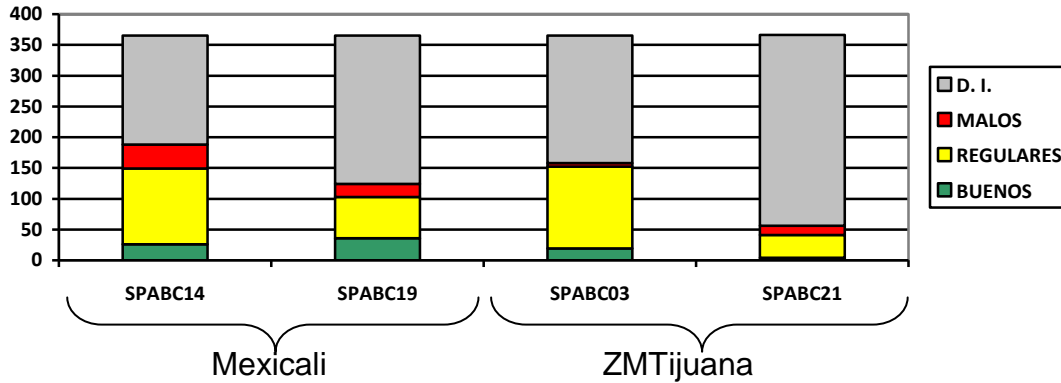
### DIOXIDO DE AZUFRE DURANTE 2015



NOTAS: Solamente la estación SPABC03 en Tijuana registró datos de dióxido de azufre durante el 2015.

## PARTÍCULAS SUSPENDIDAS

### MONITOREO AUTOMÁTICO PM<sub>2.5</sub> DURANTE 2015



Días buenos regulares y malos para partículas PM<sub>2.5</sub> días buenos <22.5 µg/m<sup>3</sup>, días regulares entre 45 y 22.5 µg/m<sup>3</sup> y días malos, >45 µg/m<sup>3</sup>.

NOTAS: Días que sobrepasaron la norma 39 días en estación SPABC14 y 21 días en estación SPABC19 en Mexicali. En Tijuana la 6 días en estación SPABC03 y 15 días en estación SPABC21. Las Estaciones SPABC04 EN Rosarito y SPABC20 en Ensenada no generaron datos de partículas PM<sub>2.5</sub> durante el 2015.

Las estaciones SPABC01 y SPABC22, no cuentan con equipo de monitoreo de partículas automático.

Se incluye el análisis de todos los datos aun cuando no se cuente con la suficiencia de datos establecido en las normas.

### MUESTREOS MANUALES

En estas estaciones se realizan los muestreos de partículas PM<sub>10</sub>, los cuales se envían al Laboratorio del California Air Resources Board en Sacramento California para su análisis. Los muestreos se realizaron de acuerdo al calendario EPA, el cual consiste en un muestreo cada 6 días para un total de 60 muestreos por estación al año.

Los datos que se generan de la red, una vez validados, se capturan a la base de datos del sistema AQS de la EPA en donde se encuentran a disposición de quien desee utilizarlos para realizar investigación, graficas, tendencias, comparaciones y publicaciones de calidad del aire.

Tabla 1 Criterios de Calidad de los datos.

Trimestre	Meses
1	Enero, Febrero, Marzo
2	Abril, Mayo, Julio
3	Julio, Agosto, Septiembre
4	Octubre, Noviembre, Diciembre

Partiendo de este punto, informo que los muestreos manuales se iniciaron en Febrero debido a que en el mes de enero no se contrataron técnicos para realizar las actividades correspondientes. Con la cantidad de refacciones reducida, solo se pudieron operar 7 estaciones de muestreo de partículas

PM<sub>10</sub>, 4 en Mexicali y 3 en Tijuana, la suficiencia de datos para ambas ciudades se muestra a continuación.

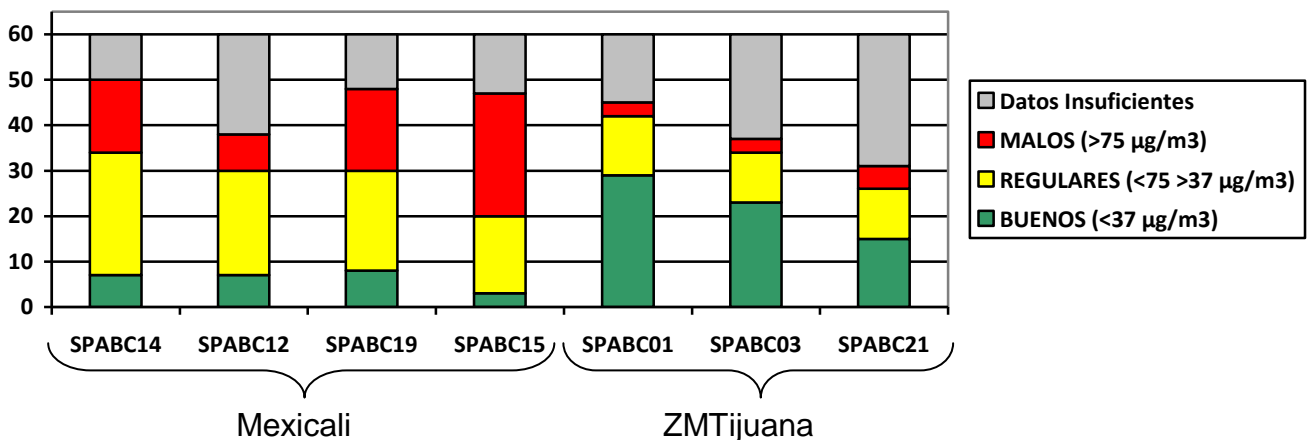
Muestreos realizados por trimestre Mexicali:

TRIMESTRE	SPABC12 UABC	SPABC14 COBACH	SPABC15 PROGRESO	SPABC19 CESPM
ENE-MAR	0	10	8	8
ABR-JUN	13	15	15	15
JUL-SEP	12	12	12	12
OCT-DIC	12	13	12	13
Trimestres inválidos	1	1	1	1
Cumplimiento con suficiencia de datos de acuerdo a la Norma	Si	Si	Si	Si
Días en que se rebaso el LMP de promedio de 24 hrs, de acuerdo a la Norma y que es de (75 µg/m <sup>3</sup> )	8	16	27	18
Promedio anual redondeado	63.3	78.1	99.0	87.6
Cumplimiento a la NOM anual de PM <sub>10</sub> con el promedio anual de los valores diarios (40 µg/m <sup>3</sup> )	NO	NO	NO	NO

Muestreos realizados por trimestre Zona Costa:

TRIMESTRE	SPABC01 ITT	SPABC03 La Mesa	SPABC21 Laboratorio
ENE-MAR	4	5	6
ABR-JUN	14	13	11
JUL-SEP	15	12	10
OCT-DIC	12	7	3
Trimestres inválidos	1	2	2
Año Valido	Si	No	No
Días en que se rebaso el LMP de promedio de 24 hrs, de acuerdo a la Norma y que es de (75 µg/m <sup>3</sup> )	3	3	5
Promedio anual redondeado	34.6	D. I.	D. I.
Cumplimiento a la NOM anual de PM <sub>10</sub> con el promedio anual de los valores diarios (40 µg/m <sup>3</sup> )	SI	D. I.	D. I.

### MUESTREOS MANUALES PM<sub>10</sub> DURANTE 2015



De acuerdo a la NOM-025-SSA1-2014 establece como límite máximo de partículas mayores a 10 micras en  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

PM<sub>10</sub> Días malos,  $>75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Regulares  $<75$  y  $>37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Buenos  $<37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

NOTAS: El cambio en la NOM, haciéndose mas estricta en cuanto al nivel máximo permisible, nos eleva la cantidad de días en los que se sobrepaso la norma, es evidente que en Mexicali es donde se presentan más días en los que se supera la norma en cuanto a partículas suspendidas menores a 10 micras, si bien es cierto que es polvo básicamente, los efectos a la salud están presentes con diferentes tipos de afecciones respiratorias. El alto índice de datos insuficientes fue debido a la falta de refacciones para operación de los equipos además de que el mes de enero no se muestreo, ya que los técnicos se contrataron a partir de Febrero, por esta razón se dejaron de realizar 5 muestreos en cada estación.

## CONCLUSIONES

Derivado de la falta de refacciones para la completa operación de las estaciones en el año 2015, los datos validados son muy bajos registrados en el sistema de monitoreo de calidad del aire en baja california.

Actualmente se está en espera de equipos y refacciones correspondientes a los recursos gestionados ante SEMARNAT durante el 2015, para la consolidación de la red de monitoreo, así como de recurso del estado que permitan mejorar la generación de datos durante el 2016.

## RECOMENDACIONES

Para dar cumplimiento a la NOM-156-SEMARNAT-2012, a la ley de protección al ambiente para el Estado de Baja California, el programa operativo anual 2016 y cualquier otro objetivo o meta que se plantee, es imperativo contar con un presupuesto anual suficiente para la operación del sistema de Calidad del Aire de Baja California, tanto para los salarios del personal como para la adquisición de refacciones y consumibles. Es de suma importancia contar con el personal capacitado y con experiencia, así como continuar con las capacitaciones de los mismos. Contar con almacén de refacciones y consumibles suficientes para realizar los mantenimientos preventivos y evitar la pérdida de datos, así como el reemplazo programado de equipos obsoletos. Actualmente para la operación óptima de la red incluido los salarios del equipo de trabajo, refacciones, consumibles e imprevistos, requiere de 3 millones de pesos al año. Un presupuesto menor puede hacer deficiente la generación de datos de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire.

ATTE.

Raúl Tovar

Jefe Departamento de Calidad del Aire