



# Title: La calibración para el aseguramiento de la calidad de los datos PM10 y PM2.5 en el monitoreo de la calidad del aire

Author: Sigifredo, GARCÍA-ALVA , Guillermina, MUÑOZ-ZAMORA, Zindi,  
SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, Hugo Alberto, ARGUELLES-ORTIZ

Editorial label ECORFAN: 607-8534  
BCIERMMI Control Number: 2018-03  
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 10  
RNA: 03-2010-032610115700-14

### ECORFAN-México, S.C.

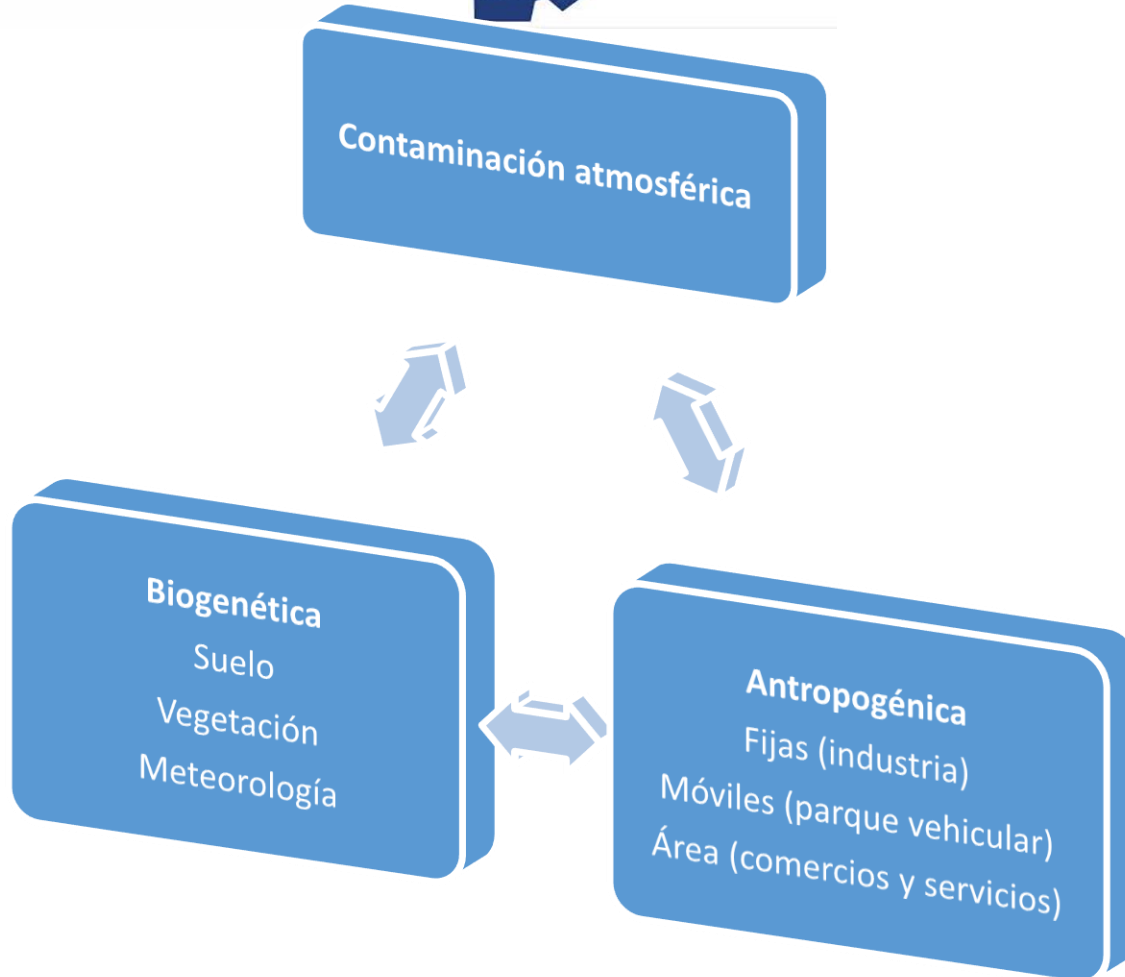
244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 | 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

### Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	of Congo
Ecuador	Taiwan	Nicaragua
Peru	Paraguay	





## Contaminantes criterio.

- Ozono ( $O_3$ )
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre ( $SO_2$ )
- Dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ )
- Plomo (Pb)
- Partículas suspendidas totales (PST)
- Partículas suspendidas menores a 10 micrómetros ( $PM_{10}$ )
- Partículas suspendidas menores a 2.5 micrómetros ( $PM_{2.5}$ )



## **Organización Mundial de la Salud (OMS) 2016.**

92% de la población a nivel mundial vive en lugares que exceden los límites de calidad del aire recomendados.



## Ubicación de la caseta.

- TecNM/Instituto Tecnológico de Nogales.
- Nogales Sonora con más de 256,000 habitantes.
- Nogales Arizona con más de 20,000 habitantes.





## Condiciones de la ciudad de Nogales, Sonora México.

- Topografía donde predominan las cañadas y los arroyos.
- Estimado 65% de calles sin pavimento.
- Parque vehicular prácticamente de 1 por cada 2 habitantes.
- Industria maquiladora genera casi 60 mil empleos.



## Equipo de muestreo de calidad del aire PM10 y PM2.5.







## Descripción del método de calibración

### 1. Revisión flujo no ajustado

- Se realizan 3 lecturas comparativas con el DeltaCal.
- Valor referencia 16.67 l/min máximo  $\pm 2\%$ .
- Si pasa ir al paso 3.

### 2. Revisión flujo ajustado de 3 puntos

- Se realizan hasta 3 lecturas de autoajuste.
- Variación menor al  $\pm 2\%$ .
- Si pasa ir al paso 3, si no revisión del muestreador.

### 3. Revisión de fugas

- Se coloca un reductor y se espera que se estabilice a  $\pm .47\%$ .
- Si pasa termina calibración, caso contrario se revisa el muestreador.



## Calibraciones de $PM_{10}$ y $PM_{2.5}$

Fecha Calibración	$PM_{2.5}$	$PM_{10}$
16/6/2016	Pasó	Pasó
13/7/2016	Pasó	Pasó
12/8/2016	Pasó	Pasó
23/9/2016	Pasó	Pasó
17/10/2016	Pasó	Pasó
11/11/2016	Requiere calibración	Pasó
16/12/2016	Requiere calibración	Pasó
16/1/2017	Requiere calibración	Pasó
14/2/2017	Requiere calibración	Pasó
23/3/2017	Enviado a Mtto	Pasó
11/4/2017	Enviado a Mtto	Pasó
15/5/2017	Enviado a Mtto.	Pasó
29/6/2017	Enviado a Mtto.	Pasó

## Resultados

- Los datos obtenidos del 16 de junio de 2016 al 29 de junio de 2017, son datos de 378 días que equivalen a 544,320 registros generados.
- Para el caso de  $PM_{10}$  pasaron el total de los datos.
- Para el muestreador de  $PM_{2.5}$  del 16 de junio de 2016 al 17 de octubre de 2016 pasaron las 5 calibraciones de 147 días que son 211,680 registros válidos.
- De octubre 18 de 2016 al 22 de marzo de 2017 la calibración 6 a la 9 con datos de 156 días no pasaron la calibración, siendo 224,640 registros no válidos.
- A partir del 23 de marzo de 2017, calibración 10, el muestreador fue enviado a mantenimiento, perdiéndose un total de 99 días con 142,560 registros no válidos.



## Conclusiones

- Para el caso del  $PM_{10}$  pasaron la calibración el 100% de los datos y pasaron a la etapa 2 de validación de datos.
- Para el caso del  $PM_{2.5}$  solo pasó el 38.88% y fueron rechazados el 61.11% de los datos.
- De acuerdo a NOM-156-SEMARNAT-2012 como máximo se permite el 75 % de los datos al año para ser válido todo el año de monitoreo.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)