





# PLAN DE CONTINGENCIA ATMOSFÉRICA

---

TONALÁ



LA CIUDAD DE LA  
TRANSFORMACIÓN

# **1.- INTRODUCCIÓN**

La contaminación atmosférica es el aumento de la concentración química de sustancias y gases en el aire ajenos a la composición normal de la atmósfera. Es causada por actividades del hombre (antropogénicas) quema de materiales, uso de vehículos motorizados, etc.

En contexto el Gobierno municipal de Tonalá ha realizado el presente Programa de Contingencia Atmosférica como un conjunto de medidas que se aplican cuando se presenta un episodio de contaminación severa, declarada por las autoridades competentes, cuando la concentración de contaminantes en la atmósfera alcanza niveles potencialmente dañinos a la salud de la población.

Las manifestaciones del incremento de la contaminación atmosférica son ampliamente consideradas por estudios realizados a las poblaciones de grupos vulnerables (ancianos, niños, mujeres embarazadas y población con padecimientos cardiovasculares y respiratorios, principalmente cáncer pulmonar y asma, expuestos a periodos en los que se registra la violación a índices de seguridad de los parámetros normados, teniendo como consecuencia grave el incremento de morbilidad y mortalidad no solo de estos grupos sino de la población en general.

El Plan de Contingencia Atmosférica (PCA) es un conjunto de estrategias, procedimientos y acciones que permiten actuar y atender a la población activa (las cuales realizan actividades en la vía pública y al aire libre) está expuesta a los episodios por emisiones atmosféricas que se presentan cuando los tiempos y concentraciones de exposición del contaminante(s) atmosférico(s) exceden los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas.

En este Documento se establecen los procedimientos y acciones a aplicar por las autoridades locales, iniciativa privada y organismos de la sociedad en caso de contingencia atmosférica.

### **1.1 Qué es el plan de contingencia atmosférica**

Es el instrumento de gestión que permite planear, identificar y ejecutar acciones en el municipio, con acciones gubernamentales y de la iniciativa privada, implementada por la estructura administrativa y operativa del gobierno municipal, con la finalidad de reducir y prevenir los impactos negativos derivados de la presencia de contaminantes en la atmósfera, así como el implementar soluciones que conlleven a la reducción significativa emisiones que agraven la situación.

### **1.2 Objetivos**

- Crear un protocolo de actuaciones o episodios de la mala calidad del aire enfocado a la protección a la salud de la población así como la reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Establecer acciones preventivas y de comunicación entre las diferentes áreas operativas y administrativas municipales con la finalidad de incitar a la población a reducir las actividades al aire libre, disminuyendo su exposición a contaminantes ambientales.
- Organizar y coordinar la intervención de las dependencias y los participantes sociales durante y después de las contingencias ambientales.

## **2.- FUNDAMENTO JURÍDICO**

El fundamento constitucional referente al medio ambiente se encuentra en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados

Unidos Mexicanos: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.”

Para dar cumplimiento a este precepto, es menester garantizar su integración y considerar el factor ambiental en todas las políticas públicas tanto nacionales como locales. Por ello, la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado debe ser integral y sustentable, tomando como uno de los criterios principales el cuidado del medio ambiente.

Actualmente la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las bases que fundamentan el derecho ambiental mexicano. Así, el artículo 27 de la carta Magna señala la facultad de la nación para imponer modalidades con el objeto de preservar y restaurar el medio ambiente.

De la misma forma, el texto vigente del artículo 25 constitucional reconoce el principio rector de la actividad económica y el desarrollo sustentable.

La facultad de legislar en materia ambiental ha sido ya introducida en las facultades expresas que el congreso federal dictamina en el artículo 73 de la constitución política, al tiempo que el artículo 115, fracción II, otorga también a los municipios la facultad de expedir bandos municipales y disposiciones de carácter general en materia ambiental.

Al amparo de estas bases constitucionales se expedía en 1988 la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), como un ordenamiento en el cual se establecen, por una parte las políticas generales para la protección del ambiente, ante los que destacan el ordenamiento ecológico del territorio nacional, la expedición de normas oficiales mexicanas, la evaluación de impacto ambiental, así como la coordinación de acciones entre los tres órdenes de gobierno para la atención de la problemática ambiental.

La LGEEPA regula diversos aspectos de la protección ambiental entre otras, la atmosférica en sus artículos 1, fracc. VI; Artículo 2

fracc. XII Y fracc. XIII; Artículo 15 fracc. XVI; Artículo 110, fracc. I y II; Artículo 111 y Artículo 113.

De igual forma el estado contempla la protección a la atmósfera en la LEEPA en sus Artículos 5, fracc. VI; Artículo 6 fracc, X. y Artículo 53.

Por parte del Municipio, la protección a la atmósfera está contemplada en el Reglamento de Ecología Municipal en los artículos 1, 10, 15, 16 fracc. V y VI; Artículo 17; Artículo 18 fraccs. IV, VII, IX; Artículo 58 fracc. IV, Artículos 81, 82, 83, y 91.

De manera complementaria, este aspecto es regulado mediante otras leyes, normas oficiales mexicanas y normas estatales.

### **3.- GENERALIDADES.**

Este Plan será aplicado por el Gobierno Municipal a través de la Dirección de Ecología y Cambio Climático en coordinación con la secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo territorial. (SEMADET)

Su influencia de acción será solo en el municipio de acuerdo a los límites territoriales, el presente Plan de Respuesta de Contingencias Atmosféricas, tiene como objetivo: el determinar los protocolos a aplicar en episodios de mala calidad del aire, así como definir las fases de contingencia atmosférica especificando claramente la gravedad y grado de cada fase, especificando las bases para la declaración de la activación y desactivación de emergencias atmosféricas. A demás de Detallar las acciones a aplicar por parte de cada uno de los participantes involucrados en el gobierno del Municipio de Tonalá. De la misma manera se priorizará el cuidado y protección de la salud tanto de los pobladores como de los trabajadores pertenecientes a las dependencias gubernamentales.

El presente Plan se elaboró teniendo como base el “Plan de Respuesta a Emergencias y Contingencias Atmosféricas” (PRECA) del Estado de Jalisco.

### 3.1.- CONTAMINANTES MONITOREADOS

- Partículas suspendidas de Fracción Respirable (PM10)
- Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) – Bióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Ozono (O<sub>3</sub>)

### 3.2.- PUNTOS IMECA

Para dar a conocer la calidad del aire a la población, el SIMAJ envía la concentración en puntos IMECA (Índice Metropolitana de la Calidad del Aire).

El índice de calidad del aire IMECA, se puede definir como una función matemática que transforma los valores de concentración de un agente contaminante presente en el aire, a un valor simple que lo represente y permita su fácil interpretación.

Es una forma de expresión sencilla y accesible a todo tipo de público sobre la relación entre los niveles de contaminación monitoreados y los efectos que pudiera tener en la salud, y de acuerdo a su concentración, y a los parámetros establecidos. Estos se presentan en la siguiente tabla:

De 0 a 50 IMECAS	<b>BUENO</b>
De 51 a 100 IMECAS	<b>SATISFACTORIO</b>
De 101 a 200 IMECAS	<b>NO SATISFACTORIO</b>
De 201 a 300 IMECAS	<b>MALO</b>
De 301 a 500 IMECAS	<b>MUY MALO</b>

Calidad del Aire

### **3.3.- OPERACIÓN DE LA RED**

Para el caso de la Red implementada en la Zona Metropolitana de Guadalajara todas las estaciones cuentan con tomas de muestra de aire, las cuales se encuentran en la parte superior de la caseta o cabina. Esta muestra es enviada a través de un sistema de homogeneización y distribución a los diferentes analizadores que existen en el interior de la caseta; estos monitores miden, de acuerdo a un procedimiento específico, la concentración de contaminantes existentes en ese momento.

Como complemento a la información de calidad del aire generada, los sensores de dirección y velocidad del viento, así como de temperatura y de humedad relativa son parámetros que permitirán generar pronósticos de calidad del aire, puesto que la meteorología como medio de transporte de los contaminantes, desde su origen a su receptor (la población), está asociada a las condiciones de dispersión de la contaminación.

Para compilar los datos generados por cada analizador o sensor, en las casetas se ha instalado una unidad remota de adquisición de datos la cual es manipulada por una computadora que convierte la señal que el analizador le entrega (en forma de voltaje) a una señal digital y almacena la información; una vez en memoria, transmite la información vía telefónica (módem) cuando se le es requerida por el sistema central de cómputo o centro de control, lugar donde es distribuida esta información a las autoridades en la materia, medios de comunicación masiva y pantallas luminosas.

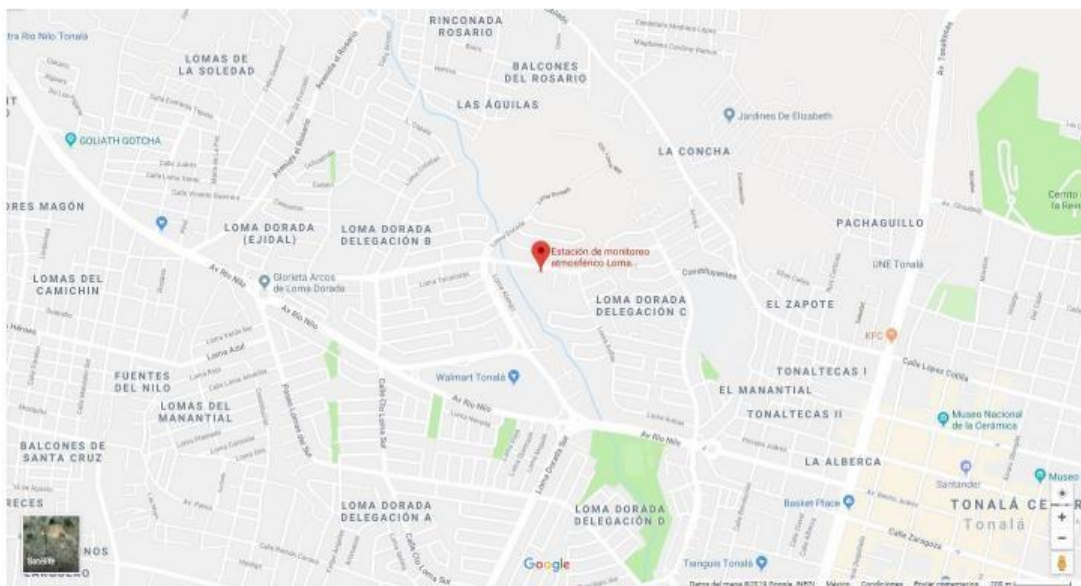
### 3.4 ÁREA DE APLICACIÓN

ESTACIÓN DE MONITOREO  
LOMA DORADA



#### DATOS GENERALES

Estación	Clave	Dirección	Ubicación	Municipio	Coordenadas geográficas / UTM		
					Latitud	Longitud	Altitud
Loma Dorada	LDO	Paseo Loma Norte No. 8268, Col. Loma Dorada, Delegación C, C.P. 45418	Dentro de las instalaciones de Protección civil y Bomberos municipales	Tonalá, Jalisco	20.631665	-103.256809	1645 msnm
					Zona	X	Y
					13 Q	680880.83 m E	2282081.98 m N
Entorno	Fuente que influye	Radio de representatividad	Distancia a estaciones cercanas (Km en línea recta)	Año de instalación	Última auditoría INECC	Sistema de adquisición de datos	Sistema de medición
Urbano	Área	2 Km	5.89 al SE de TLA 9.21 al NE de MIR 8.68 al SE de PIN	1993	2014	WinAqms	Automática



Mapa de localización de la estación

**ESTACIÓN DE MONITOREO  
LOMA DORADA**



Apariencia exterior

**EQUIPAMIENTO**

CONTAMINANTES CRITERIO									
CONTAMINANTE	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO DE MEDICIÓN	RANGO DE OPERACIÓN	MARCA	MODELO	FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN (AÑOS)	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN (MESES)	
Partículas	PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Atenuación beta	0 - 1000	Thermo Scientific	5014i	2013	7	3
Ozono	O <sub>3</sub>	ppm	Fotometría de luz ultravioleta no dispersiva	0 - 0.5	Ecotech	EC9810	2013	7	3
Dióxido de nitrógeno	NO <sub>2</sub>	ppm	Detección químico luminiscente de gases en fase	0 - 0.5	Ecotech	EC9841	2011	9	3
Dióxido de azufre	SO <sub>2</sub>	ppm	Espectrometría fluorescente de rayos ultravioleta	0 - 0.5	Ecotech	Serinus 50	2018	2	3
Monóxido de carbono	CO	ppm	Fotometría de luz infrarroja no dispersiva	0 - 50	Monitor labs	ML9830	1993	27	3

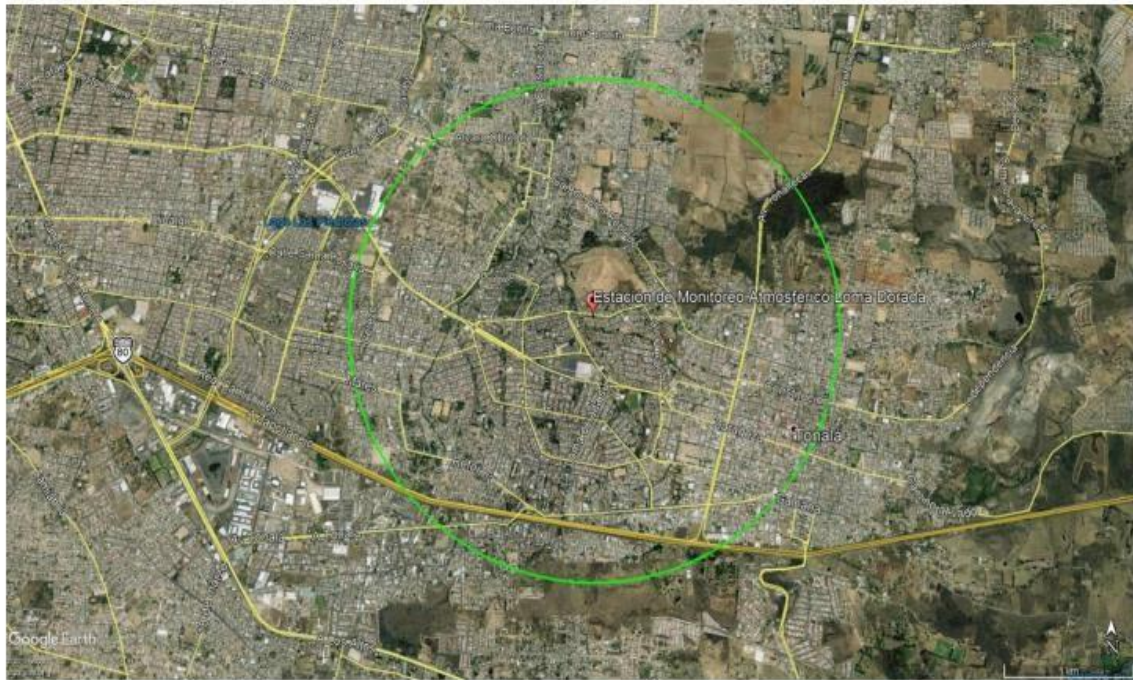
**METEOROLÓGICOS**

PARÁMETRO	ABREVIATURA	UNIDADES	MARCA
Precipitación	Precipitación	mm	MetOne

**ESTACIÓN DE MONITOREO  
LOMA DORADA**



**UBICACIÓN Y RADIO DE REPRESENTATIVIDAD**



**Mapa del radio de representatividad de la muestra en la estación.**

### 3.5.-CONTAMINANTES CRITERIO:

Los contaminantes pueden clasificarse de acuerdo con la fuente de origen, por lo que pueden derivarse en 2 grupos:

#### FUENTE NATURAL

Generado debido a procesos que ocurren en la naturaleza, se toman como valores de fondo debido a sus bajos valores de contaminantes, elevándose en combinación con otros componentes químicos.

Ejemplos. Incendios forestales, erupciones volcánicas, descomposición de materia orgánica etc.

#### FUENTE ANTROPOGÉNICA

Generados por actividades humanas que requieren la obtención de energía, y la transformación de materiales para uso humano. Ejemplo: chimeneas industriales, escapes de autos, fogatas, quema de material de desecho.



**MÓVILES:** Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua o al suelo que no tiene un lugar fijo.

**FIJAS:** Toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicio o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**DE ÁREA:** Fuentes que están dispersas en una zona o son numerosas y no están incluidas en las fuentes fijas.

Una vez emitido el contaminante al medio ambiente, este puede interactuar y reaccionar con las especies químicas presentes en la atmósfera por lo cual pueden dividirse en:

**CONTAMINANTES PRIMARIOS:** Que se emiten directamente a la atmósfera y pueden generarse por diferentes fuentes de emisión y están constituidos por diferentes componentes químicos.

**CONTAMINANTES SECUNDARIOS:** Resultantes de las reacciones químicas que suceden en la atmósfera, ya sea entre las mismas sustancias o gases que se encuentran en el aire, vapor de agua o radiación solar.

Los contaminantes criterio han establecido las condiciones o límites máximos en las cuales la población puede estar expuesta en periodos de tiempo de al menos 24 hrs. En la tabla se muestra los límites máximos permitidos establecidos en las Normas Mexicanas.

Tabla de contaminantes criterio.

Contaminante criterio	Descripción	Límite de exposición	Tiempo de exposición
	Mezcla compleja de partículas líquidas o sólidas que provienen de	75 g/m <sup>3</sup>	24 hrs.

Material particulado menor a 10 micrómetros. (PM <sub>10</sub> )	fuentes naturales o de fuentes antropogénicas, poseen un tamaño aerodinámico menor a 10 micrómetros.	40 g/ m <sup>3</sup>	1 año
Material particulado menor a 2.5 micrómetros (PM <sub>2.5</sub> )	Mezcla compleja de partículas líquidas o sólidas que provienen principalmente de fuentes antropogénicas, poseen un tamaño aerodinámico menor de 2.5 micrómetros.	45 g/m <sup>3</sup>	24 hrs.
		12 g/ m <sup>3</sup>	1 año
Ozono (O <sub>3</sub> )	Gas compuesto por 3 átomos de oxígeno que se encuentra principalmente en la estratosfera. Puede formarse a nivel superficial debido a condiciones de alta radiación y temperatura	0.090ppm	1 hr.
		0.0075ppm	8hr.
Monóxido de carbono (CO)	Gas incoloro que se forma principalmente por la combustión de gasolinas, leña o carbón, este compuesto en altas concentraciones puede ser nocivo para la salud.	11.00ppm	8 hrs.
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Es un gas formado por 2 átomos de oxígeno y uno de azufre, se forma principalmente por la combustión de combustibles fósiles con alto contenido de azufre.	0.11ppm	24 hrs.
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Molécula con 2 átomos de oxígeno y uno de Nitrógeno que se produce principalmente por la combustión de combustibles fósiles empleados en vehículos y plantas de energía.	0.21 ppm	1 hr.

### 3.6 EFECTO A LA SALUD DE LOS CONTAMINANTES CRITERIO.

Debido a la exposición a los contaminantes criterio, se han realizado estudios para relacionar los posibles efectos de uno o más contaminantes en diferentes concentraciones y tiempos de interacción en la población vulnerable, como son menores de edad, adultos mayores y población más susceptible a algún contaminante.

Tabla: de los principales efectos en la salud a corto o largo plazo de los contaminantes criterio presentes en la atmósfera.

Contaminante	Efecto a corto plazo	Efecto a largo plazo.
Material particulado PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la morbimortalidad respiratoria</li> <li>• Disminución en la función pulmonar</li> <li>• Interferencia en mecanismos de defensa pulmonar</li> <li>• Síndrome bronquial obstructivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor desarrollo de la estructura y función del sistema respiratorio.</li> <li>• Mayor riesgo de cáncer en la edad adulta (HAPS)</li> </ul>
Ozono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de frecuencia respiratoria.</li> <li>• Alveolitis Neutrofilica, aumento de permeabilidades hiperreactividad bronquial.</li> <li>• Alteración del epitelio alveolar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños de células epiteliales "bronquiolización" alveolar</li> <li>• Disminución del desarrollo CVF y VEF1</li> </ul>
Monóxido de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución en la capacidad de ejercicio</li> </ul>	
Dióxido de Azufre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstrucción bronquial</li> <li>• Hipersecreción bronquial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bronquitis crónica</li> </ul>

<p>Dióxido de Nitrógeno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperreactividad bronquial</li> <li>• Aumento síntomas respiratorios exacerbaciones asma.</li> <li>• Aumenta respuesta a provocación c alergenicos.</li> <li>• Disminución de actividad mucociliar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible decremento del desarrollo pulmonar.</li> </ul>
-----------------------------	---	---

Imagen: Efecto de los contaminantes criterio.



Tabla: índice de calidad del aire en la zona Loma Dorada, Tonalá, Jalisco.

Zona	Estación	Año						Total por zona 2023	
		2022			2023			Días fuera de norma	Días dentro de norma
		Días fuera de norma	Días dentro de norma	Días sin dato*	Días fuera de norma	Días dentro de norma	Días sin dato		
Sureste	Loma Dorada	64	269	8	163	143	35	163	143
	Tlaquepaque	69	199	73	107	211	23		

**IMECA máximo registrado en el AMO  
2022 vs 2023**

Periodo anual comparativo:	2022	2023
IMECA Máximo del año:	152	174
Contaminante:	O3	PM10
Estación:	Loma Dorada	Las Pintas
Fecha:	1/6/2022	5/1/2023
Hora:	03:00 p.m.	12:00 a.m.

**Mapa de días con mala calidad del aire en el AMO**



2022



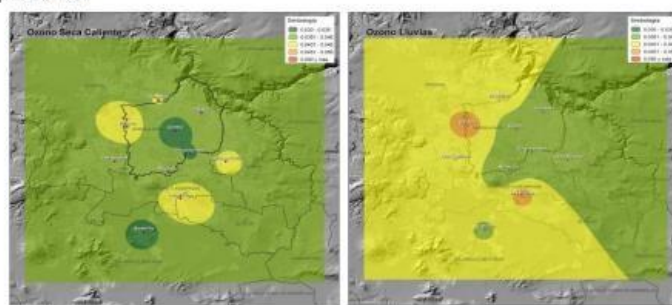
2023

Tabla: comparativo de episodios de mala calidad del aire por año del 2014 al 2022.

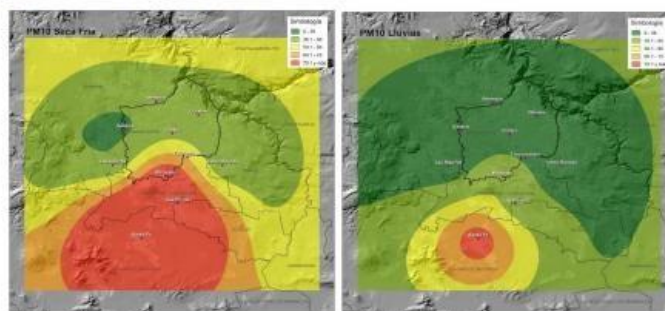
AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pre contingencia	14	17	39	51	66	48	15	59	42
Contingencia Atmosférica Fase I	3	4	7	17	16	16	3	13	1
Contingencia Atmosférica Fase II	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Contingencia Atmosférica Fase III	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total	17	21	46	69	84	64	18	72	43

Imagen 1. Comparativo del comportamiento del Ozono Troposférico y las PM10 durante la temporada secas caliente vs lluvias

Ozono troposférico



Partículas menores a 10 micras (PM10)



#### 4.- DESCRIPCIÓN DEL SIMAJ EN EL MUNICIPIO. MECÁNICA DE OPERACIÓN.

El Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco, registra y observa permanentemente la calidad del aire de la Zona Metropolitana de Guadalajara, avisando a la SEMADET de la activación o desactivación del Plan de Contingencia según los criterios establecidos por dicho Plan.

La SEMADET, una vez recibido el AVISO de Contingencia Atmosférica del SIMAJ, declarará la Contingencia Atmosférica,

informando inmediatamente al sr. Gobernador y al enlace ejecutivo del Municipio de Tonalá que recaerá en el director de Ecología y Cambio Climático, Mtro. Jorge Arias González, de la Precontingencia o FASE que corresponda activar en el Municipio. Esto de acuerdo con los criterios de activación establecidos por dicho plan.

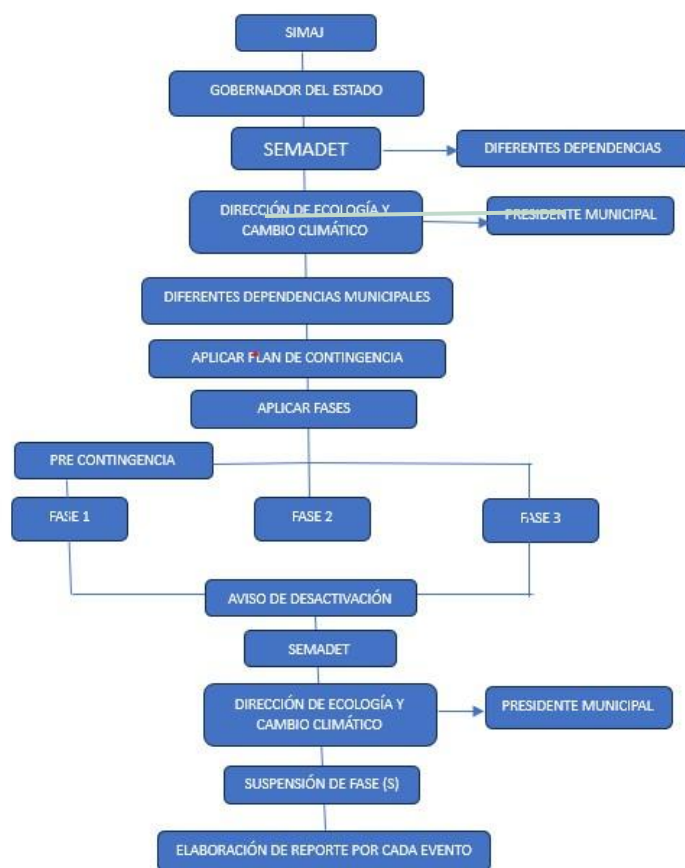
Una vez declarada la Contingencia Atmosférica, el enlace ejecutivo notificará al C. Presidente Municipal, Lic. Sergio Armando Chávez Dávalos para su conocimiento, procediendo a la instrumentación del Plan de Contingencia Atmosférica, y a la realización de las acciones específicas que cada una de las dependencias Municipales se le hayan previamente determinado, que llevará a cabo como parte de las tareas que le correspondan de acuerdo a sus atribuciones y ámbito de competencia, dichas acciones específicas serán acordes a la FASE de contingencia que haya sido declarada.

La Dirección de Ecología y Cambio Climático, una vez declarada la Contingencia Atmosférica y dado aviso al C. Presidente y a las Dependencias de Gobierno Municipal involucradas en la activación de este Plan, procederá a informar a la Jefatura de Gobierno Digital y Redes, de la declaratoria de Contingencia Atmosférica en la FASE que corresponda, para que esta última dé a conocer a la población a través de las diferentes redes sociales la información respectiva y los mantenga en continua comunicación.

Durante la Contingencia Atmosférica, la Dirección de Ecología y Cambio Climático estará en observación continua en la evolución de la calidad del aire a través del sitio de Internet de la SEMADET, cada hora se estará actualizando la información para conocer la decisión que se tome.

En cuanto los niveles de contaminación desciendan hasta los valores que den lugar a la desactivación de la Contingencia de acuerdo al Plan de Contingencia Atmosférica, la Dirección de Ecología y Cambio Climático dará aviso al C. Presidente, y a su vez a todas las dependencias involucradas.

## Diagrama de proceso de activación de contingencia.



## 5.- RESPONSABLES DE ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIAS ATMOSFÉRICAS

Dependencia municipal	Autoridad Responsable	Responsabilidad	Justificación
Dirección de Ecología y Cambio Climático	Director de Ecología y Cambio Climático	Coordinación y evaluación en PCAT	Es la dependencia encargada de accionar ya coordinar las actividades para el cuidado de los recursos naturales del municipio

5.1 Las áreas municipales que participarán durante cualquier contingencia atmosférica, además de la Dirección del medio ambiente son:

Dependencia	Actividades a realizar
Protección Civil y Bomberos	atención a siniestros y rondas continuas en áreas de mayor riesgo de incendio
Seguridad Pública	Percebimiento y detención a las causantes de incendios o actividades en los que como resultado se de emisiones excesivas de humo
Inspección y Vigilancia	Rondas continuas de revisión dentro de toda el área territorial que comprende el municipio, así como la infracción de personas o negociaciones que provoquen emisiones fuera de los límites establecidos se acuerdo a lo normas estatales
Padrón y Licencias	En coordinación con Ecología y Cambio climático se llevará un control de los establecimientos que generen como resultado de su actividad emisiones atmosféricas. De igual manera proporcionar a las áreas de apoyo los datos generales de las negociaciones que generen emisiones fuera de norma para poder localizar a los responsables de la falta.

Jefatura de gobierno digital y redes	Publicar en redes en caso de contingencia la información correspondiente a la etapa de contingencia, así como los cuidados y recomendaciones a la población en general
Participación ciudadana	En caso de contingencia acudir al área y avisar a los pobladores de la zona las actividades a seguir de acuerdo a la etapa a ejecutar.
Servicios Médicos Municipales	Dar atención en caso de siniestro y atención de la ciudadanía mediante atención por problemas respiratorios por niveles de contaminantes en el ambiente.
Educación	Tomar las medidas necesarias e informar directa y constantemente a la población estudiantil, así como a los padres de familia en caso de contingencia, las actividades que se pueden realizar o en su caso cuales se tienen que dejar de hacer para mantener la salud e integridad de los estudiantes del municipio.
Dir. General de Servicios Públicos Municipales	Apoyo con material y equipo en caso de contingencia atmosférica.

## 5.2 Tabla de acciones para la protección a la salud de la población y para la reducción de emisiones en episodios de contingencias atmosféricas.

Tipo de acción		Descripción de la actividad	Tiempo de respuesta	Indicador	Responsable
Protección a la salud	Mitigación de emisiones				
X		Generación de infografías para redes sociales	inmediato	No. De infografías publicadas en redes	Jefatura de gobierno digital y redes.
	X	Inspección a negocios emisores de humo, dentro del polígono de actuación	inmediato	No. De inspecciones realizadas	Dirección de Padrón y licencias en coordinación con la Jefatura de Inspección y vigilancia a giros,

X		Comunicación a instituciones educativas para evitar actividades al aire libre	inmediato	No. De escuelas informadas	Dirección de educación
	X	Prohibición de quemas en hornos artesanales y ladrilleros dentro del polígono de actuación	Inmediato	No. De hornos productores sin encenderse	Dirección de Ecología y Cambio Climático en coordinación con Inspección y Vigilancia de Ecología
X	X	Durante temporada invernal, prohibición y vigilancia constante de realización de fogatas y quema de pirotecnia en todo el territorio municipal	Vigilancia las 24 hrs. Y bajo reporte y atención inmediata	No. De reportes atendidos	Grupo operativo de atención a actividades de daño formado por: Comisaría de seguridad pública, protección civil y bomberos y el área de inspección y vigilancia municipal.

### 5.3 Inventario de recursos humanos y materiales presentes durante los episodios de mala calidad del aire en el municipio:

Área responsable	Recursos humanos y materiales disponibles permanentemente	Recursos humanos y materiales disponibles durante un episodio de mala calidad del aire	Recursos movilizantes en caso de emergencia	Precisar si estos recursos son suficientes
Dirección de Ecología y Cambio Climático	Humanos: 10 personas de la Dirección de Ecología y Cambio Climático Materiales: 6 vehículos	Humanos: 6 bomberos y 5 personas de la Dirección Materiales 2 carros bomba y 1 vehículo utilitario	Se solicitará el apoyo a la Dirección de Protección Civil y Bomberos del municipio, en caso de que el evento supere nuestras capacidades, se solicitará el apoyo por parte de protección civil del estado.	Los recursos que se tienen en caso de algún episodio, serán suficientes para su atención

Grupo operativo de atención a actividades de daño	Todo el cuerpo operativo de seguridad pública, grupos de guardia operativa de protección civil y bomberos y 6 inspectores del área de inspección de ecología. Materiales: 7 carros bomba, 50. patrullas, y 3 vehículos utilitarios	Todo el cuerpo operativo de seguridad pública, grupos de guardia operativa de protección civil y bomberos y 6 inspectores del área de inspección de ecología Materiales: 5 carros bomba, 35. patrullas, y 3 vehículos utilitarios	Como apoyo al operativo, en caso de emergencia se contará con el apoyo de la Dirección de Servicios médicos municipales y en caso de ser necesario Protección Civil del estado.	Los recursos que se tienen en disposición para la realización del operativo son suficientes para la atención.
---	---	--	---	---

## FUENTES DE EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICAS EN EL MUNICIPIO.

TIPO DE ACTIVIDAD	UBICACIÓN	CLASIFICACIÓN CIAN	JURISDICCIÓN	TIPO DE EMISIONES GENERADAS	RESPONSABLES DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	CATEGORÍA (altamente contaminante, medianamente, baja)
fabricación de productos a base de minerales	sur Pte., sur Ote, centro poniente, coyula	327	MUNICIPAL	CO, PM2.5, PM10, COV, NO2, SO2, CO2	JEFATURA DE INSPECCIÓN DE ECOLOGÍA	medianamente
fabricación de productos a base de minerales	centro, centro Pte. sur Pte.	327	MUNICIPAL	CO2, PM 10, NO2, SO2	JEFATURA DE INSPECCIÓN DE ECOLOGÍA	medianamente
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	sur Pte., coyula, sur ote.	11	MUNICIPAL	CO, PM2.5, PM10, CH4, CARBONO NEGRO	JEFATURA DE INSPECCIÓN DE ECOLOGÍA	Medianamente
Producción y venta de alimentos al por menor	Zonas con concentración de habitantes	461	MUNICIPAL	CO, CO2, PM2.5 Y PM10	JEFATURA DE INSPECCIÓN DE ECOLOGÍA	medianamente

## 6.- CRITERIO DE ACTIVACIÓN DE LA CONTINGENCIA ATMOSFÉRICA.



- La Pre-contingencia atmosférica se activará, cuando se registren valores IMECA igual o superiores a 120, en una estación por dos horas consecutivas. La Pre-contingencia atmosférica se activará solo en el área de influencia de cada estación, notificando únicamente a los participantes que se vean involucrados.
- La fase I se activará cuando los IMECA de Ozono y partículas PM10 rebasen los 150 puntos, hasta los 200 en valores promedio, en los municipios con influencia en la estación involucrada de la ZMG durante dos horas consecutivas.
- La Fase II se activará cuando el IMECA rebase los 200 puntos en ozono, en PM10 y PM2.5 en valores promedio en los municipios con influencia en la estación involucrada de la ZMG durante dos horas consecutivas.
- La Fase III se activará cuando el IMECA rebase los 250 puntos en ozono, PM10 y PM2.5 en valores promedio en los municipios con influencia en la estación involucrada de la ZMG durante dos horas consecutivas.

#### 6.1.- Acciones particulares por fases.

##### Pre-contingencia

- Valores mayores de 120 IMECA.

##### ACCIONES

- Observar la aplicación instruida por la SEMADET.
- Informar a las dependencias municipales para que estén alertas para la aplicación del presente plan.
- Realizar operativos para dar aviso a escuelas y para prevenir de no iniciar la operación de hornos de todo tipo que en el momento de la contingencia no estén funcionando.

##### FASE I

- De 150 a 200 Puntos IMECA en Ozono y partículas PM10.



## ACCIONES:

- 1- Coadyuvar con la Secretaría de Vialidad y Transporte para agilizar el tráfico de vehículos, en los cruces de mayor congestión del Municipio, jueves y domingos.
- 2- Suspensión de actividades de reparación de bacheo en calles y de obras en la vía pública, así como el riego de camellones, con el fin de agilizar el flujo de vehículos.
- 3- Realizar operativos, para prevenir de no iniciar la operación de hornos de todo tipo que en el momento de la contingencia no estén funcionando, (reunión con productores para determinar acuerdos, como el horario de quema, de 10:00 a 18:00 hrs., tipo de madera a quemar, no realizar quemas clandestinas y aplicación de Plan de contingencia).
- 4- Informar a las diferentes dependencias municipales para que estén alertas.
- 5- Reunión con los propietarios de bancos de materiales, para llegar a acuerdos, Plan de contingencias, caminos de acceso, paro de actividades en momentos de contingencia.

## FASE II

De 200 a 250 puntos IMECA en Ozono, PM10 y PM2.5.

## ACCIONES

- 1- Se aplican todas las medidas de la fase UNO, que no contravengan a las incluidas en esta fase.
- 2- Suspensión de circulación de vehículos oficiales de las siguientes dependencias al 20%.

Hacienda Municipal	Órgano interno de control
Dirección de Obras Públicas	Dirección de Catastro
Dirección de Patrimonio	Jefatura Casa de los Artesanos
Servicios Públicos Municipales	Sistema DIF Municipal

- 3- Suspensión de tareas de asfalto, pintura y reparación en calles.
- 4- Paro total de actividades de combustión en hornos tabiqueros, ladrilleros y de artesanía en general donde se utilice como combustible leña y Diesel.
- 5- Suspensión total de quema de basura doméstica, residuos de parques y jardines u otras similares.
- 6- Aplicación de riego por medio de las dependencias de Parques y Jardines y Protección Civil en caminos de terracerías de mayor flujo vehicular.
- 7- Reportar cualquier tipo de incendio de manera inmediata:

### FASE III

A partir de 250 puntos IMECA tanto en Ozono, PM10 y PM2.5

### ACCIONES

- 1- Se aplican todas las medidas de la fase II, que no contravengan a las incluidas en esa fase.
- 2- Observancia de las instrucciones de SEMADET y SEMARNAT de reducir actividades industriales en procesos que involucren consumo de combustibles, al 50%
- 3- Reducción de la circulación de los vehículos oficiales de las siguientes dependencias:

Hacienda Municipal	Órgano interno de control
Dirección de Obras Públicas	Dirección de Catastro
Dirección de Patrimonio	Jefatura Casa de los Artesanos



Servicios Públicos Municipales	Sistema DIF Municipal
Jefatura de Alumbrado Público	Jefatura de Fomento agropecuario
Dirección Jurídica	Recursos materiales
Participación Ciudadana	Jefatura de Inspección
Dirección General Planeación y Desarrollo Urbano Sustentable	Dirección General de Desarrollo Humano y Administrativo

4- Coadyuvar con la Secretaría de Movilidad para la observancia de desviación de tráfico en zona de mayor contaminación, así como la agilización de transporte Público urbano.

5- Reducción al 60 % en la operación de las empresas, con actividad extractiva de cualquier tipo de material, dentro del Municipio.

7- En caso de contar con aire acondicionado en oficina, hogar o automóvil, se recomienda utilizarlo en modo de "recirculación", así como mantener puertas y ventanas cerradas, esto se informará a la población a través de infografías publicadas en redes sociales.

8.- Se pedirá a la población a través de infografías en redes sociales el reducir la generación y exposición a partículas cuando se está en interiores, se recomienda no prender velas ni quemar leña, carbón u otros materiales.

9-Suspender actividades de mantenimiento a la infraestructura urbana del gobierno local correspondiente, que generen emisiones fugitivas de partículas (movimiento de tierra, excavaciones, entre otros), con excepción de las que atiendan reparaciones urgentes

6.2.- Criterios de desactivación de la contingencia por fases.

- La pre-contingencia se desactivará cuando se registren valores IMECA por debajo o iguales a 110 por dos horas consecutivas, en la o las estaciones involucradas.
- La primera fase de la contingencia atmosférica se declarará como terminada, cuando durante dos horas consecutivas, los niveles de IMECA máximos estén por debajo de los 140 puntos en Ozono y en PM10, en la o las estaciones involucradas.
- La segunda fase de la contingencia atmosférica se declarará como terminada, cuando durante dos horas consecutivas, los niveles de IMECA máximos estén por debajo de los 190 puntos en Ozono y en PM10, en la o las estaciones involucradas.
- La tercera fase de la contingencia atmosférica se declarará como terminada, cuando durante dos horas consecutivas, los niveles de IMECA máximos estén por debajo de los 240 puntos en Ozono y en PM10, en la o las estaciones involucradas.

## 7.- CONCEPTOS BÁSICOS.

**AMBIENTE:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

**ÁREAS VERDES:** Cualquier espacio urbano y suburbano cubierto por vegetación natural o inducida.

**CONTAMINACIÓN:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**CONTAMINANTE:** Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

**CONTINGENCIA AMBIENTAL:** Situación de riesgo ambiental derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**CONTROL:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

**DAÑO AMBIENTAL:** Pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo o irreversible inferido al ambiente ó a uno o más de sus componentes.

**DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**ECOSISTEMA:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinado.

**EFFECTOS NEGATIVOS AL AMBIENTE:** Afectación en la calidad del ambiente, en su conjunto o de los elementos que lo integran; la disminución de la diversidad biótica; así como la alteración de los procesos naturales en los sistemas ecológicos.

**EMISIÓN:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos.

**EQUILIBRIO ECOLÓGICO:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**FOTOOXIDACIÓN:** En este esquema de oxidación, la luz ultravioleta oxida por sí sola el carbono de la muestra para producir CO<sub>2</sub>.

**FOTOSÍNTESIS:** Proceso metabólico de los vegetales con clorofila que transforma la energía de la luz en energía bioquímica. Las plantas realizan la fotosíntesis transformando el dióxido de carbono en oxígeno.

**FUENTE FIJA:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera, agua o suelo.

**IMECA:** Es una función matemática que transforma los valores de concentración de un agente contaminante presente en el aire, a un valor simple que lo represente y permita su fácil interpretación. Es una forma de expresión sencilla y accesible a todo tipo de público sobre la relación entre los niveles de contaminación monitoreados y los efectos que pudiera tener en la salud de acuerdo a su concentración.

**MONITOREO:** Conjunto de técnicas de muestreo y medición para conocer la calidad del medio ambiente;

**MUNICIPIO:** Municipio de Tonalá, Jalisco

**NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE:** Nivel máximo de agentes activos contaminantes que se permite que contengan los residuos sólidos, o en su defecto sean emitidos a la atmósfera, al agua o al suelo; de acuerdo con lo establecido por la normatividad vigente aplicable en la materia.

**PREVENCIÓN:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**PROTECCIÓN:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**RECURSO NATURAL:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

SEMADET: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## BIBLIOGRAFÍA

-La Protección Contra Riesgos Sanitarios, C. F. P. (s. f.). *Clasificación de los contaminantes del aire ambiente*.  
gob.mx. <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/2clasificacion-de-los-contaminantes-del-aire-ambiente>

-Flores, G. (s. f.). *SEMADET*. <https://aire.jalisco.gob.mx/>

-Secretaría de Gobernación [Gobierno de México]. (2023, abril). *Diario Oficial de la Federación* [Comunicado de prensa]. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5685417&fecha=12/04/2023#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5685417&fecha=12/04/2023#gsc.tab=0)

## **PLAN DE CONTINGENCIAS ATMOSFÉRICAS PARA EL MUNICIPIO DE TONALÁ, JALISCO.**

### **DIRECTORIO DE ENLACES EJECUTIVOS AYUNTAMIENTO DE TONALÁ.**

#### **Enlace Principal**

**Nombre:** Mtro. Jorge Arias González

**Cargo:** director de la Dirección de Ecología y Cambio Climático

**Teléfono:** 3332843626/27

**Celular/ whatsapp:** 3338143999

**Correo Electrónico:** jorge\_arias\_gonzalez@hotmail.com

**Correos Emergentes:** dir.ecologia@tonala.gob.mx

### **DIRECTORIO DE ÁREAS DE APOYO EN CASO DE CONTINGENCIA**

**Nombre:** Lic. Salvador Castañeda Hermosillo

**Cargo:** director de la Dirección de Protección Civil y Bomberos

**Teléfono:**3312003918

**Nombre:** Lic. Miguel Magaña Orozco

**Cargo:** Comisario del área de Seguridad Pública

**Teléfono:**3335866100 ext. 2001/6101

**Nombre:** C. Araceli Sarahi Orozco Aranda

**Cargo:** Jefa de inspección medio ambiental

**Teléfono:**3335866000 ext. 1185

**Nombre:** Ing. Mario Reyna Bustos

**Cargo:** directora Padrón y Licencias

**Teléfono:**3335866000 ext. 1311,1312 y 1322

**Nombre:** Natalia Abigail Murias Cobián

**Cargo:** Jefatura de Gobierno Digital

**Teléfono:**3335866000 ext. 1216

**Nombre:** C. Ma. Guadalupe Medrano Lemus

**Cargo:** Directora Participación Ciudadana

**Teléfono:**3335866000 ext. 1820

**Nombre:** Lic. Rafael Mendoza Mendoza

**Cargo:** director Administrativo Servicios Médicos Municipales

**Teléfono:3335866222/3335866000 ext. 3103**

**Nombre: Profr. Raúl Hurtado Partida**

**Cargo: director de Educación**

**Teléfono:3335866000 ext. 1540 y 1541**

**Nombre: C. Rufino Arteaga Pérez**

**Cargo: director General de Servicios Públicos Municipales**

**Teléfono:3335866000 ext. 4070,4071 y 72**