



**MEDIO
AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



PROYECTO EJECUTIVO

P R O Y E C T O: REINGENIERÍA DEL SISTEMA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO DEL ESTADO DE HIDALGO PARA ASEGURAR LA GENERACIÓN Y DIFUSIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE Y RIESGOS A LA SALUD

INFORMACIÓN GENERAL

- 1. Nombre del proyecto:** Reingeniería del Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado de Hidalgo para asegurar la generación y difusión del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la salud.
- 2. Estado:** Hidalgo
- 3. Ubicación (Municipio, localidad, colonia, barrio o ejido):** Pachuca de Soto, Atitalaquia y Tula de Allende.
- 4. Monto total** \$ 9,790,000.00
- 5. Promovente (administrativo y técnico)**
 - a.** Responsable administrativo del Proyecto
Nombre: L.C. Claudia González Pérez
Cargo: Encargada de La Coordinación Administrativa
Unidad Administrativa: Coordinación Administrativa de la SEMARNATH
Dirección: Parque Ecológico de Cubitos, Vicente Segura No. 100, Col. Adolfo López Mateos, Pachuca de Soto, Hidalgo, C.P. 42094
Teléfonos: 771 22 077 57, 771 714 10 56 ext. 130
Correo Electrónico: claudia.gonzalez@hidalgo.gob.mx
 - b.** Nombre del responsable Técnico del Proyecto:
Nombre: Francisco de Jesús Zaragoza Tapia
Cargo: Director General de Gestión de Calidad del Aire
Unidad Administrativa: Dirección General de Gestión de Calidad del Aire
Dirección: Parque Ecológico de Cubitos, Vicente Segura No. 100, Col. Adolfo López Mateos, Pachuca de Soto, Hidalgo, C.P. 42094
Teléfonos: 771 107 1304 y 771 7141056 ext. 184
Correo Electrónico: calidad.aire@hidalgo.gob.mx



**MEDIO
AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

a) RESUMEN EJECUTIVO

El Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado de Hidalgo (SIMAEH), actualmente cuenta con 11 estaciones de monitoreo automático para medición de contaminantes criterio y parámetros meteorológicos; respecto de las cuales, en 2017 el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático hizo un diagnóstico, identificando que algunas estaciones requiere ser reubicada, toda vez que se encuentra a nivel de piso, su cobertura es limitada y existen obstáculos y arbolado en su entorno, que hacen que los resultados de los contaminantes evaluados, no representen la concentración a la que está expuesta la población.

Por medio de la reubicación y reacondicionamiento de las estaciones de monitoreo se lograrán beneficios como el determinar con precisión la concentración de los contaminantes y la calidad del aire, el poder implementar con oportunidad acciones como el reporte del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud, para proteger la salud de la población de la región, el reducir las emisiones contaminantes mediante acciones concretas implementadas en caso de presentarse una mala calidad del aire, coadyuvar a la mejorar la calidad del aire, así como el reducir la vulnerabilidad de la población a las enfermedades asociadas a la mala calidad del aire (cardiovasculares, respiratorias, otitis media, entre otras) y a la que actualmente estamos en riesgo mayor como el COVID-19.

b) ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

4.4.2 Mejorar la calidad del aire en el estado con énfasis en la salud pública y ambiental.

c) PROBLEMÁTICA QUE LO SUSTENTA

01.- Necesidades Sociales
05.- Zonas Prioritarias
08.- Alineación ODS y PED

Eje Temático Plan Estatal: 4.4 Cuidado del Medio Ambiente.

Programa: 4.4.2 Mejorar la calidad del aire en el estado con énfasis en la salud pública y ambiental.

SubPrograma: 4.4.2.1 Instrumentar programas, estrategias y acciones para monitorear y reducir las emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas, así como implementar programas de gestión de la calidad del aire y de contingencias ambientales.

Objetivo: 4.4.2 Mejorar la calidad del aire en el estado con énfasis en la salud pública y ambiental.

Estrategia: 4.4.2 Mejorar la calidad del aire en el estado con énfasis en la salud pública y ambiental.

Línea de Acción: 4.4.2.1 Instrumentar programas, estrategias y acciones para monitorear y reducir las emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas, así como implementar programas de gestión de la calidad del aire y de contingencias ambientales.

Indicador Estratégico: Máximo de las concentraciones de los promedios móviles de 8 h de ozono.

Meta ODS: 11 06 KF Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

Indicador PED: Máximo de las concentraciones de los promedios móviles de 8 h de ozono.

d) JUSTIFICACIÓN

Los efectos nocivos de la contaminación del aire en la salud son tales que, la Organización Mundial de la Salud calcula que cada año mueren prematuramente 7 millones de personas (OMS, nuevas directrices de calidad del aire, publicadas el 22 de septiembre de 2021) por enfermedades asociadas a la mala calidad del aire, tales como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, infecciones respiratorias agudas, neumonías y bronconeumonías, asma bronquial, cardiopatía isquémica, hipertensión y accidentes vasculares cerebrales; más aún, en el contexto de la Pandemia por COVID-19, conocer con precisión la calidad del aire cobra mayor relevancia, en virtud de que diversos estudios científicos a nivel mundial han demostrado que la exposición a altas concentraciones de contaminantes del aire hace más vulnerables a las personas a contraer la infección por COVID 19 y a que ésta se complique causando la muerte. Por lo anterior, para reducir la vulnerabilidad de la población ante el virus SARS-CoV2 es imprescindible contar con información exacta y en tiempo real de la concentración de los contaminantes del aire, la cual permita implementar oportunamente acciones específicas de protección a la salud y de reducción de las emisiones contaminantes; para lo cual se requiere que el equipamiento de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire funcione correctamente y que éstas se encuentren ubicadas en sitios sin interferencias, que cumplan con las condiciones establecidas en la NOM-156-SEMARNAT-2012.

Lo anterior, aunado a las contingencias ambientales por ozono ocurridas en la ZMVM desde 2016 y la contingencia ambiental extraordinaria por partículas menores a 2.5 micrómetros y ozono que se presentó en mayo de 2019 y que se extendió hasta los estados vecinos de la Megalópolis, incluyendo Hidalgo, que demostraron la transferencia de contaminantes entre las cuencas atmosféricas.

En ese sentido, el Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado de Hidalgo (SIMAEH), actualmente cuenta con 11 estaciones de monitoreo automático para medición de contaminantes criterio y parámetros meteorológicos; respecto de las cuales, en 2017 el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático hizo un diagnóstico, identificando estaciones de monitoreo requieren ser reubicadas, toda vez que se encuentra a nivel de piso, su cobertura es limitada y existen obstáculos y arbolado en su entorno, que hacen que los resultados de los contaminantes evaluados, no representen la concentración a la que está expuesta la población. Durante el 2021 al 2024, dos estaciones de monitoreo atmosférico salieron de operación por actos delictivos, con el presente proyecto se busca



**MEDIO
AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



también proveer a las estaciones de sitios con mayor seguridad para su correcto funcionamiento.

e) OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

a. OBJETIVO GENERAL

Reubicar y acondicionar las estaciones automáticas de monitoreo atmosférico denominadas Museo del Rehilete, Jardín del Maestro, Atitalaquia y Centro de Salud de Tula del Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado de Hidalgo (SIMAEH) en un sitio técnicamente idóneo, para determinar la concentración de los contaminantes del aire a la que está expuesta la población.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar con precisión la concentración de los contaminantes y la calidad del aire.
- Implementar con oportunidad acciones para proteger la salud de la población de la región.
- Reducir la vulnerabilidad de la población a las enfermedades asociadas a la mala calidad del aire y al COVID-19.
- Cumplir con lo establecido con la normatividad aplicable vigente.

f) DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El licitante adjudicado deberá de proporcionar el servicio de reubicación y acondicionar de cuatro es estaciones automáticas de monitoreo atmosférico de denominadas Museo del Rehilete, Jardín del Maestro, Atitalaquia y Centro de Salud de Tula del Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado de Hidalgo en un sitio técnicamente idóneo, para determinar la concentración de los contaminantes del aire a la que está expuesta la población. Las estaciones automáticas de monitoreo atmosférico deberán de quedar debidamente instaladas y en funcionamiento en el sitio asignado por el convocante; para lo cual deberá incluir la mano de obra y todos los materiales necesarios y todo aquello que garantice la conclusión de los trabajos de manera satisfactoria.

Los alcances del servicio a contratar serán los siguientes en todas las estaciones:

1. Desmontaje de las estaciones de monitoreo y todos sus componentes, incluyendo:

- Desconexión de los sensores meteorológicos (del sistema de adquisición de datos y configuración correspondiente en el sistema recolector de información).
- Desconexión de los analizadores, monitores y periféricos del sistema de adquisición de datos, toma de muestra y corriente eléctrica.
- Desconexión del suministro de energía eléctrica de la caseta.
- Desconexión al servicio de internet.
- Desconexión electrónica y neumática.
- Desmontaje de sensores meteorológicos.
- Desmontaje del sistema de tierra y pararrayos.

- Desmontaje de torre meteorológica.
- Desmontaje de aire acondicionado.
- Desmontaje de analizadores de gases, monitores de partículas, sistema de calibración, tomas de muestra, sistema de adquisición de datos, reguladores de voltaje, sensores meteorológicos y otros.
- Retiro de caseta.

El licitante deberá proveer embalajes desechables y material de protección para los bienes que se retiren de las estaciones correspondientes. En la estación Centro de Salud de Tula y Jardín del Maestro únicamente habrá que retirar la caseta y la torre meteorológica dado que todo el equipamiento fue retirado con anterioridad.

El personal técnico de la entidad empacará los bienes que se retiren de las estaciones; mismos que serán resguardados en las instalaciones del Centro de Monitoreo Ambiental y Calidad del Aire de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo en tanto se reinstalan; para lo cual el licitante adjudicado deberá trasladarlos al sitio de resguardo.

2. Mantenimiento o reemplazo de bases de nivelación y acondicionamiento del sitio donde se instalarán las estaciones de monitoreo, según se requiera.

3. Reubicación de las estaciones de monitoreo e instalación de todos sus componentes

- Reubicación de la caseta en el sitio indicado, anclaje y nivelación.
- Montaje y anclaje de torre meteorológica.
- Montaje de aire acondicionado.
- Montaje de sistema de tierra y pararrayos.
- Montaje/instalación de sensores meteorológicos, cumpliendo los criterios de la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* de la Organización Meteorológica Mundial.
- Instalación de los analizadores de gases, monitores de partículas, sistema de calibración, tomas de muestra, sistema de adquisición de datos, reguladores de voltaje y otros (según sea el caso).
- Conexión de los analizadores, monitores y otros al sistema de adquisición de datos.
- Conexión al centro de control del SIMAEH.
- Conexión al suministro de energía eléctrica.
- Conexión de los equipos al servicio de internet.
- Conexión electrónica y neumática.

5. Equipos a suministrar para reacondicionar las estaciones de monitoreo.

ESTACIÓN	UBICACIÓN ACTUAL
MUSEO EL REHILETE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un sensor de temperatura interna de la estación con conectividad al sistema de adquisición de datos de la estación. 2. Un aire acondicionado tipo minisplit.
JARDÍN DEL MAESTRO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un sensor de temperatura interna de la estación con conectividad al sistema de adquisición de datos de la estación. 2. Un sistema de adquisición de datos Envidas Ultimate. 3. Un aire acondicionado tipo minisplit.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



	<ol style="list-style-type: none"> 4. Dos bombas de vacío para monitores de partículas BAM1020. 5. Sistema de calibración (calibrador para analizadores de gases y Fuente de generación de Aire Cero).
CENTRO DE SALUD DE TULA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un sensor de temperatura interna de la estación con conectividad al sistema de adquisición de datos de la estación. 2. Un sistema de adquisición de datos Envidas Ultimate. 3. Un analizador de Ozono. 4. Un analizador de NOx. 5. Un monitor de medición continua para PM₁₀ y PM_{2.5}. 6. Una toma de muestras octopus. 7. Un Kit de meteorología (Velocidad del viento, Dirección del viento, Temperatura ambiente, Humedad relativa, Índice UV, Presión barométrica y Precipitación Pluvial). 8. Un aire acondicionado tipo minisplit. 9. Un regulador de voltaje bifásico. 10. Sistema de calibración (calibrador para analizadores de gases y Fuente de generación de Aire Cero).
CENTRO DE SALUD DE ATITALAQUIA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un sensor de temperatura interna de la estación con conectividad al sistema de adquisición de datos de la estación. 2. Un Kit de meteorología (Velocidad del viento, Dirección del viento, Temperatura ambiente, Humedad relativa, Índice UV, Presión barométrica y Precipitación Pluvial).

4. Arranque y puesta en operación de las estaciones de monitoreo.

En la siguiente Tabla se indica la ubicación actual de las estaciones de monitoreo y el sitio donde serán reubicadas:

TABLA 1. Número de unidades a reubicar y formato de cotización.

PARTIDA	ESTACIÓN A REUBICAR	UNIDADES POR REUBICAR	UBICACIÓN ACTUAL	UBICACIÓN DE LA REUBICACIÓN
1	MUSEO EL REHILETE	1	La estación se encuentra instalada a nivel de piso en el estacionamiento del Museo Rehilete en el Blvd. Felipe Ángeles Km. 84.5, Colonia Carlos Roviroso, C.P. 42082 Pachuca de Soto.	Azotea de una aula del Instituto Tecnológico de Pachuca en Blvd. Felipe Ángeles Km. 84.5, Venta Prieta, 42083 Pachuca de Soto.
2	JARDÍN DEL MAESTRO	1	La Estación se encuentra instalada a nivel de piso en el Jardín del Maestro también llamado Jardín Bicentenario en la Av Benito Juárez, Centro, 42000 Pachuca de Soto.	Azotea de una aula de la Escuela Primaria "Ignacio Zaragoza" en Samuel Carro 405, Periodistas, 42060 Pachuca de Soto.
3	CENTRO DE SALUD DE TULA	1	La Estación se encuentra instalada en la azotea del Centro de Salud de Tula de Allende, en Calle 5 de febrero No. 5, Colonia Centro, 42800, Tula de Allende..	Azotea de una aula de la Escuela Primaria "Venustiano Carranza" en Calle 5 de febrero No. 5, Colonia Centro, 42800, Tula de Allende.
4	CENTRO DE SALUD DE ATITALAQUIA	1	La Estación se encuentra instalada a nivel de piso en el estacionamiento del Centro de Salud de Atitalaquia en Av. Norte 4, Colonia Centro, 42970 Atitalaquia.	Azotea de la Instancia de la Mujer Atitalaquia en Calle del Arco S/N, Colonia Centro, 42970, Atitalaquia.



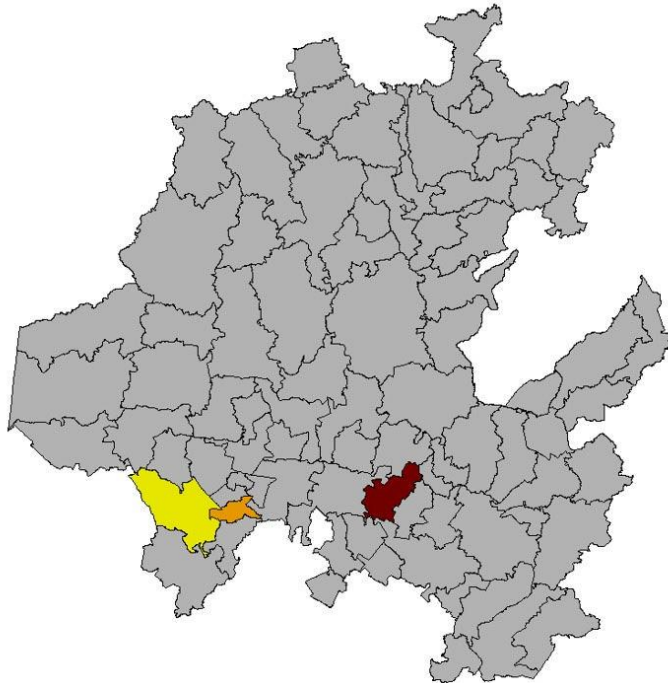
MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Estado Libre y Soberano
de Hidalgo

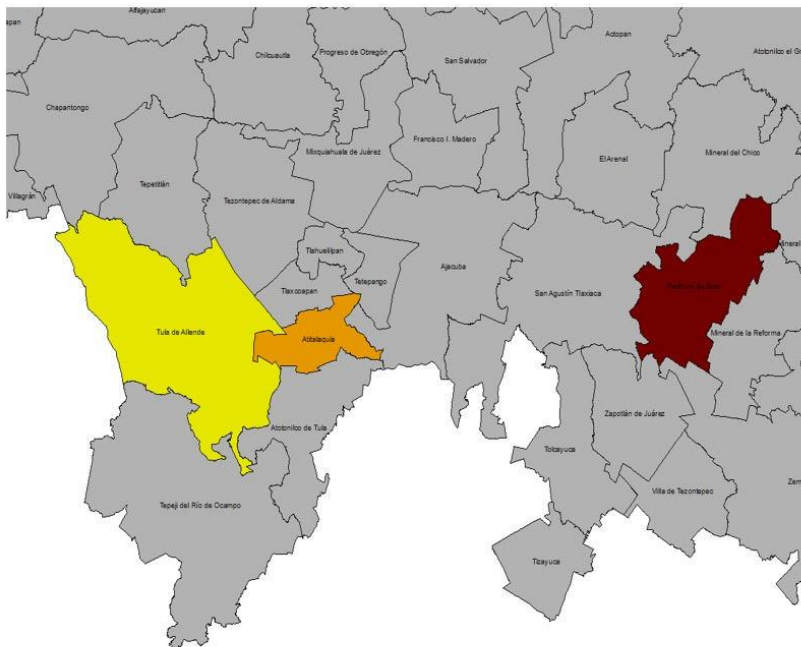
g) MUNICIPIOS A ATENDER a. MACROLOCALIZACIÓN



MEDIO
AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

-  Atitlaquía
-  Pachuca de Soto
-  Tula de Allende

b. MICROLOCALIZACIÓN



MEDIO
AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

-  Atitlaquía
-  Pachuca de Soto
-  Tula de Allende



**MEDIO
AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



h) CATALOGO DE CONCEPTOS

i) INVERSIÓN

- a. TOTAL:** \$9,790,000.00
- b. ESTATAL:** \$9,790,000.00
- c. FEDERAL:** No aplica
- OTRO (especificar):** No aplica

j) CALENDARIO

- a. INVERSIÓN:** 12 meses
- b. EJECUSIÓN:** 12 meses
- c. MINISTRACIÓN:** Dos pagos (a la firma del contrato y al término del proyecto).

k) BENEFICIOS ESPERADOS

a. AMBIENTALES

La generación de información veraz y oportuna de índole técnica y científica referente a los contaminantes existentes en la atmósfera es la base para establecer políticas públicas y acciones que permiten revertir, mitigar y prevenir las tendencias de deterioro de la calidad del aire en el Estado.

b. SOCIALES

La información obtenida del monitoreo atmosférico permite generar y difundir el Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud, el cual es la base técnica para establecer las medidas preventivas a implementar para salvaguardar y reducir los impactos a la salud de la población, provocados por la contaminación a la atmósfera minimizando con ello el descontento social.

c. ECONÓMICOS

La implementación de medidas preventivas contra la contaminación atmosférica coadyuva en la disminución del presupuesto asignado para atender la afectación a la salud por enfermedades como cardiovasculares y de vías respiratorias.

d. METAS

De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

e. EMPLEOS GENERADOS (directos e indirectos).

No aplica

l) POBLACIÓN BENEFICIADA

a. DIRECTA

460,963 en total correspondientes a los habitantes de los municipio de Pachuca de Soto (314,331), Atitalaquia (31,525) y Tula de Allende (115,107).



**MEDIO
AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



b. INDIRECTA

No aplica.

m) FACTIBILIDAD

a. LEGAL

- i. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales
No aplica
- ii. Garantía de no conflictos por la tenencia de la tierra
No aplica
- iii. Documento legal que acredite la legítima propiedad del predio donde se desarrollará el proyecto
Acreditación legal del predio y opinión técnica en materia de impacto ambiental.

b. TÉCNICA

Con la opción elegida se garantiza que las estaciones automáticas, los equipos y software que conforman el Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado de Hidalgo (SIMAEH), cumplan con los criterios de calidad y normatividad vigente en materia de monitoreo atmosférico (NOM-156-SEMARNAT-2012 "Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la Calidad del Aire") y que tengan compatibilidad con la infraestructura existentes en el SIMAEH, además de que permitirá optimizar la operación y mantenimiento, generando datos válidos y suficientes en tiempo real para el SIMAEH y el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire SINAICA. Aunado a ello la SEMARNATH, cuenta con personal capacitado y experimentado en la operación del Sistema de monitoreo atmosférico, la reubicación y acondicionamiento de las estaciones de monitoreo atmosférico, sólo implicaría el calendarizar su operación en las actividades cotidianas. Caso contrario, la opción deseada no garantiza que las estaciones de monitoreo se ubiquen en un lugar técnicamente idóneo y los equipos y software cumplan con la normatividad, ni sean compatibles con los ya instalados en el SIMAEH, lo que afectaría en la obtención y procesamiento de datos tanto para el SINAICA como para la Secretaría al no contar con ellos en tiempo real para informar a la población la calidad del aire y atiendan las recomendaciones de protección a la salud.

c. AMBIENTAL

- i. Resolutivo autorizado en materia de impacto ambiental

d. OTRAS AUTORIZACIONES FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES REQUERIDAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO.

No aplica

n) ENTREGABLES

- Cuatro reubicaciones y acondicionamiento de estaciones automáticas reacondicionadas del SIMAEH en sitios técnicamente idóneos para la generación de información en materia de calidad del aire en beneficio de la población, generando información y transmitiéndola al centro de control del SIMAEH y SINAICA.