

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INDUSTRIA DEL PETRÓLEO MODALIDAD: PARTICULAR

PROYECTO “ESTACIÓN DE DESCOMPRESIÓN AVIGRUPO”. RESUMEN EJECUTIVO

**UBICADO: CARRETERA TIZAYUCA TEMASCALAPA KM 0.5, COL. TEPOJACO,
TIZAYUCA, HGO.**

AGOSTO, 2017.

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V., instalará, operará y mantendrá un equipo de descompresión de gas natural en la planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo (Fig. 1).



Fig. 1. Ubicación de la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V. Carretera Tizayuca Temascalapa Km 0.5, Col. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo.

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Estación de descompresión de gas natural AVIGRUPO.

I.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La estación de descompresión de gas natural se localizará dentro de las instalaciones de la Planta Avícola localizada en la Carretera Tizayuca - Temascalapa km 0.5, Col. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo, con coordenadas 19°49'43" Latitud Norte y 98°56'13" Longitud Oeste.

I.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La estación de descompresión suministrará gas natural para el servicio en la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V. La estación tendrá un factor de servicio de 1.0, esto significa que operará durante los 365 días del año las 24 horas del día.

La vida útil del proyecto es de 20 años.

I.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

DATOS PROTEGIDOS

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

DATOS PROTEGIDOS

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

DATOS PROTEGIDOS

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

DATOS PROTEGIDOS

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

DATOS PROTEGIDOS

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

DATOS PROTEGIDOS

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

DATOS PROTEGIDOS

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V., instalará, operará y mantendrá un equipo de descompresión de gas natural en la planta de Avícola San Andrés, S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo (Fig. 2), que constará de lo siguiente:

1. Área de recepción de equipos de transporte.
2. Equipo de descompresión.



Fig. 2 Planta de alimentos (AVIGRUPO) en la localidad de Tepojaco en Tizayuca, Hidalgo.

La estación de descompresión se ubicará dentro de las instalaciones, propiedad de la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V., la cual pertenece al grupo de industrias del **Parque Industrial**

Tizayuca, aprovechando el espacio disponible existente para cubrir un requerimiento actual que tiene la industria de alimentos, del servicio de gas natural para el desarrollo de sus procesos. Motivo por el cual no habrá necesidad de afectar otra área para la construcción de ésta, siendo compatible el proyecto con el uso del suelo actual que tiene la industria, la cual inició operaciones en enero del 2014

El sitio de ubicación de la estación de descompresión de gas natural fue seleccionado considerando los siguientes criterios:

- La disponibilidad de espacio suficiente dentro de las instalaciones de la Planta Avícola.
- Uso del suelo compatible con la industria de alimentos.
- Facilidad de las vías de acceso existentes para llegar a la Planta Avícola.
- No afectación a otra área fuera de las instalaciones de la Planta Avícola.
- Requerimiento del servicio de gas natural para llevar a cabo los procesos involucrados en la industria de alimentos, cuyo beneficiario objetivo será la población inmediata y localidades cercanas, al ofrecer alimento para cubrir sus necesidades.

La superficie total donde se ubica a Planta Avícola es de 4.8126517 hectáreas. La estación de descompresión de gas natural se localizará dentro de dicha área, la cual ocupará un espacio de 160m².

La Planta industrial Avícola se localiza en las coordenadas 19°49'58.4"N 98°56'18.4"W (Google Maps, Imágenes 2017) en la zona urbana de Tizayuca, donde actualmente predomina el uso del suelo industrial combinado con agricultura.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, la tasa de crecimiento poblacional en Hidalgo del año 2000 al 2010 fue de 1.7% y varios de los municipios con mayor incremento de su población coinciden con los municipios de mayor expansión de superficie urbana del estado en los últimos años. No obstante, el crecimiento urbano no fue homogéneo, los municipios de Tetepango, **Tizayuca (94%)** y la zona conurbada de Pachuca-Mineral de la Reforma fueron las regiones con mayor tasa de expansión urbana. A excepción de Pachuca (69%), dichos municipios reflejaron una tasa de crecimiento cercana o superior al 100% durante los últimos 14 años (Cano, L. *et al*, 2017).

El municipio de Tizayuca ocupa el tercer lugar por tasa de expansión en el Estado de Hidalgo, en el año 2000 tenía una superficie urbana de 1,143 hectáreas, misma que se incrementó a 2,214 hectáreas para el 2014 (Cano, L. *et al*, 2017). Asimismo, está considerado dentro de los municipios con mayor tasa de crecimiento poblacional, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

La principal vía de acceso a la Planta Avícola es por la Carretera Tizayuca - Temascalapa km 0.5, Col. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo.

El abastecimiento de agua será de la misma red de agua que suministra el municipio a la Planta Avícola Avigrupo, únicamente en volúmenes mínimos necesaria para la colocación de la plancha de concreto (160 m²) donde se instalará la estación de descompresión.

El consumo de energía eléctrica para la operación de la estación de descompresión de gas natural se estima aproximadamente de 120 W.

La Planta Avícola tiene sus instalaciones de drenaje conectadas a la red de drenaje del municipio.

La Planta Avícola (AVIGRUPO) se localiza dentro del "**Parque Metropolitano Industrial de Tizayuca**" localizado en la localidad de Tepojaco en el municipio de Tizayuca, Hgo.

Este Parque industrial está ubicado en 10 hectáreas y cuenta con la siguiente infraestructura: drenaje, tubería de agua potable, electricidad, guarniciones y banquetas pavimentadas para cada una de las calles que se contemplan en los 47 lotes (Noticia publicada en el Diario Milenio de Hidalgo, el 12 de septiembre de 2013).

La Planta Avícola (AVIGRUPO) cuenta con todos los servicios para su operación, por lo que los residuos sólidos generados serán colectados por el servicio de limpia del municipio.

A continuación, se describen las características particulares de la estación de descompresión de gas natural que se construirá dentro de las instalaciones de la Planta Avícola (AVIGRUPO) para su servicio.

1. Composición del gas natural

El gas por suministrar deberá cumplir con la NOM 001 SECRE 2010, especificaciones del gas natural descritas en la Tabla 1.

**Tabla 1 Características límite del GN establecidas en la NOM-001-SECRE 2010
"Especificaciones del Gas Natural" o aquella que la cancele o sustituya.**

Propiedad	Unidades	Zona Sur			Resto del País
		Hasta el 31 de diciembre de 2010	Del 1 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2012	A partir del 1 de enero de 2013	
Metano (CH ₄)-Min.	% vol	NA	NA	83,00	84,00
Oxígeno (O ₂)-Max.	% vol	0,20	0,20	0,20	0,20
Bióxido de Carbono (CO ₂)-Max.	% vol	3,00	3,00	3,00	3,00
Nitrógeno (N ₂)-Max.	% vol	9,00	8,00	6,00	4,00
Nitrógeno. Variación máxima diaria	% vol	±1.5	±1.5	±1.5	±1.5
Total de inertes (CO ₂ y N ₂)-Max.	%vol	9,00	8,00	6,00	4,00
Etano-Max.	% vol	14,00	12,00	11,00	11,00
Temperatura de rocío de hidrocarburos- Max.	K (°C)	NA	271,15 (-2) ⁽¹⁾	271,15 (-2)	271,15 (-2) ⁽¹⁾
Humedad (H ₂ O)-Max.	mg/m ³	110,00	110,00	110,00	110,00
Poder calorífico superior-Min.	MJ/m ³	35,30	36,30	36,80	37,30
Poder calorífico superior-Max.	MJ/m ³	43,60	43,60	43,60	43,60
Indice Wobbe-Min.	MJ/m ³	45,20	46,20	47,30	48,20
Indice Wobbe-Max.	MJ/m ³	53,20	53,20	53,20	53,20
Indice Wobbe-Variación máxima diaria	%	±5	±5	±5	±5
Acido sulfhídrico (H ₂ S)-Max.	mg/m ³	6,00	6,00	6,00	6,00
Azufre total (S)-Max.	mg/m ³	150,00	150,00	150,00	150,00

(1) En los ductos de transporte y de distribución que reciben gas natural del SNG aplicará el límite máximo de 271,15 K (-2°C) a partir del 1 de julio de 2011.

Las condiciones ambientales para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

Condición	Municipio de Tizayuca Hidalgo
Temperatura Media Anual	15.4° C
Precipitación Pluvial Anual Media	16.1 mm
Altura msnm	2260 msnm

2. Factor de servicio

La estación tendrá un factor de servicio de 1.0, esto significa que operará durante los 365 días del año las 24 horas del día.

3. Fuente de gas Natural Comprimido

El gas natural comprimido que será entregado a la estación de descompresión procederá de la siguiente estación de Compresión descrita en la Tabla 2.

Tabla 2. Datos de la estación de compresión.

Permisario	Igasamex Bajío, S. de R.L. de C.V.
Título de permiso	G/358/COMP/2015
Localización	Tetla, Tlaxcala
Dirección	E. Sánchez Pedraza, Manzana 2, Sección C. Ciudad Industrial Xicoténcatl I. Municipio de Tetla, en el estado de Tlaxcala. CP 90434

Logística de GNC

El transporte con el gas natural comprimido es cargado en la estación de compresión de Tetla, éste llega a la estación de descompresión y se conecta al descompresor en la primera posición, hace la descarga, mientras se monitorea constantemente, vía remota, para programar la llegada del siguiente transporte lleno de gas natural comprimido. El transporte lleno llega y se conecta en la segunda posición. El descompresor está acondicionado para que, cuando cese una presión previamente programada (del transporte en consumo) hace el cambio automático al nuevo transporte, este ciclo se mantiene y solo se interrumpirá en caso de que el usuario deje de consumir gas natural.

4. Conexión de carga al descompresor

El transporte en la estación de descompresión se conecta por medio de mangueras al descompresor, a ambos extremos de manguera existen conectores especialmente diseñados para el servicio de gas natural comprimido y, a su vez, tanto el descompresor como el transporte cuentan con el conector adecuado para el correcto acoplamiento de la manguera, cuyas características se describen en la tabla 3, Figura 8.

Tabla 3. Características de las conexiones de carga al descompresor.

Aditamento	Características
Manguera	9m de longitud Presión de rotura 20 000 psig Presión de Máxima de operación 4000 psig Conexión 1"NPT 5CNG Rango de Temperatura -40°C a 82°C NFPA 52

Aditamento	Características
Tipo de conectores de carga	<p>Oasis 1", NPTF y NPTM Características:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presión máxima de operación 5000 psig• Diseño para evitar fugas (carga con resorte)• Diseñado específicamente su uso con GNC de alta presión• Toda construcción de acero inoxidable, dando resistencia a la corrosión y el desgaste.• El diseño hace desacoplamiento accidental a presión físicamente difícil.• Diseñado ISO7241-1



Fig. 3 Entrada de gas al descompresor.

5. Estación de descompresión

A continuación, se presenta una descripción general del proceso de descompresión del gas natural que se llevará a cabo en la estación de descompresión:

a. Descripción general del proceso de descompresión

El TRUXX consta de un sistema de calefacción y descompresión de gas natural (en adelante el descompresor) (Fig. 9).

- Recepción. El descompresor recibe el gas natural comprimido (GNC), de tráileres llenos a 3600 psig.
- Calentamiento. Para contrarrestar el efecto Joule-Thompson (enfriamiento de un gas después de una expansión rápida), el gas es previamente calentado en un intercambiador de calor a fuego indirecto.
- Primer paso de regulación. El primer paso de regulación con reguladores en open-monito reducen la presión a 100 psig,
- Separación. Después de la expansión el gas pasa por un separador para eliminar cual condensados
- Medición. El gas es medido por medio de un medidor tipo Corioles
- Segundo paso de regulación. Finalmente pasa por un segundo paso de regulación con una válvula de seguridad como protección por sobre presión, el gas se descomprime el gas a 30 psig.

Es un sistema completamente cerrado el cual incluye todos los instrumentos y válvulas necesarias para completar el proceso de manera segura.

El patín de calentamiento y descompresión (en lo sucesivo JTM) está diseñado y construido con ventilación adecuada y natural para ser clasificado como Clase 1 División 2.

Características básicas:

1. Dos sets con dos conexiones cada una para descarga de GNC (es decir dos mangueras se conectan a cada tráiler)
2. Sistema de calentamiento para asegurar una temperatura de gas adecuada a la salida
3. Dos etapas de descompresión de gas para llevar el gas a la presión requerida
4. Medidor
5. Paros de emergencia, localizados en cada estación de descarga
6. Sistema de tierras
7. Indicación de descarga con la finalidad de saber que remolque es el que está descargando
8. Mangueras, acoplamientos y grebas fija-cables
9. Sistema de control distribuido PLC par a la operación automática

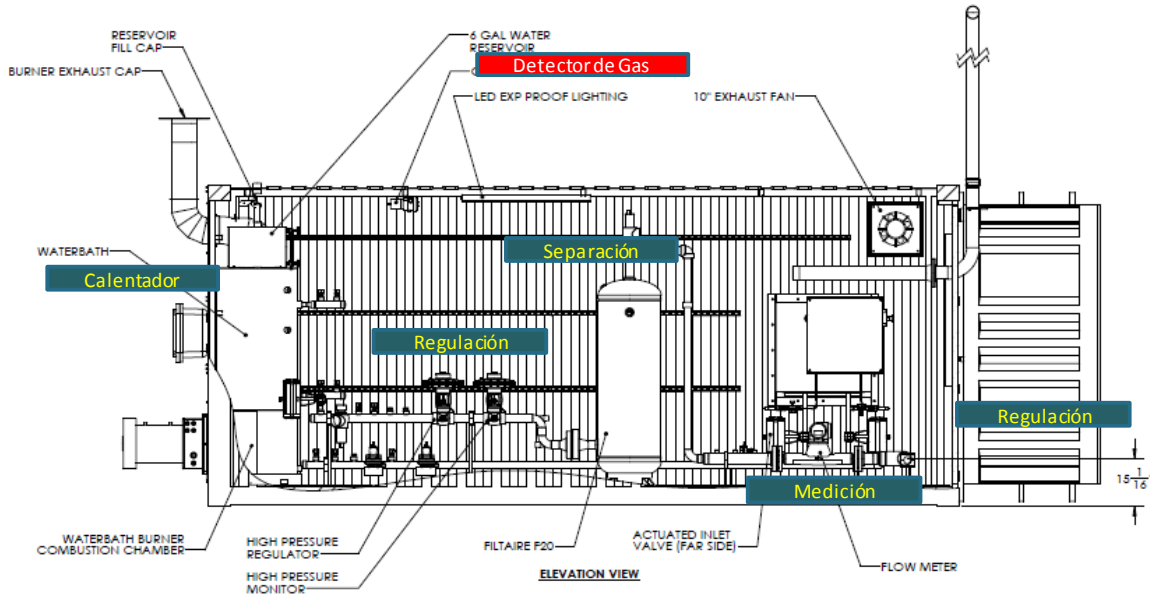


Fig. 4 Proceso de descompresión.

b. Componentes principales

Tabla 4 Componentes Principales

No.	Componente
1	Sistema de control
2	Transmisores de presión
3	Transmisores de temperatura
4	Válvula de control de 1ª. etapa
5	Regulador de presión de 2ª. etapa
6	Válvula de actuación neumática
7	Medidor de flujo másico
8	Tubería
9	Patín
10	Detectores de gas metano
11	PLC con panel eléctrico
12	Verificación de tierra
13	Accesorios y mangueras de 1" con ID de 0.867 in y OD de 1.369 in
14	Tanque acumulador
15	Válvulas check

c. Control del proceso

El control del proceso en la Estación de Descompresión se realiza a través del tablero de control con pantalla táctil y está automatizado a través de controlador lógico programable (PLC), aunque ciertos parámetros de funcionamiento y las consignas del sistema pueden ser controlados manualmente desde las pantallas de IHM (Interfaz humano máquina), para que el operador pueda visualizar las principales variables del sistema.

- Presión de entrada
- Presión de salida cada etapa de regulación
- Temperatura de entrada a sistema de regulación
- Temperatura de salida a sistema de regulación (salida hacia almacenaje de usuario final)
- Alarmas por alta o baja presión, por alta o baja temperatura
- Control de Flujos del sistema
- Control del intercambiador de calor del sistema
- Control de las variables del sistema

d. Servicios auxiliares

Servicios Auxiliares Estación de Descompresión

- Sistema de suministro eléctrico para instrumentos y servicios (alumbrado exterior)

e. Sistemas de seguridad

Para la completa seguridad durante la operación del sistema, el equipo de descompresión cuenta con los siguientes elementos de seguridad:

- Reguladores instalados, a falla cierra, y si no se cumpliera esta condición existe un segundo regulador que tomaría el mando.
- Transmisores de presión
- Transmisores de temperatura
- Válvulas de Seguridad a la salida de la estación de descompresión
- Indicadores de temperatura y presión
- Botón de paro de emergencia
- Sistema de detección de gas

f. Características de diseño de la estación

Tabla 5 Características de diseño de la estación.

Parámetro	Sistema Internacional	Unidades Inglesas
Modelo	TRUXX-2iHG/20G	TRUXX-2iHG/20G
Capacidad diseño (Máxima permitida)	14,272 m ³ /día std	504,000 ft ³ /D
Capacidad operativa	9,967.7 m ³ /día std	352,000 ft ³ /D

Presión de diseño (Máxima permitida)	31.026 MPa	4500 psig
Presión de operación	24.822 MPa	3,600 psig
Presión de salida del gas natural	KPa	30 psig
Temperatura base	15°C	59 °F
Temperatura de descompresión	15°C	59 °F
Presión base	1.0 atm	14.7 psig

g.
 nge
 nierí
 a
 eléc
 trica

El diseño del sistema eléctrico cumple con los requerimientos de:

- Seguridad
- Flexibilidad
- Confiabilidad
- Simplicidad
- Economía
- Ecología

h. Desarrollo de la ingeniería eléctrica

La ingeniería eléctrica se hará tomando en consideración la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización).

Tabla 6 Sistema de alimentación de energía eléctrica

Tipo de cableado	Subterráneo
Tensión	120 VCA
Frecuencia	60 Hz
Fase	Una
Amperaje	20 Amperes

i. Tablero de distribución

Se tomará corriente del tablero principal ubicado en la planta del usuario final. El tablero eléctrico está formado por interruptores, arrancadores, y tablero de alumbrado contenidos en un gabinete NEMA 1, para alimentar a la planta de descompresión de gas natural y contará con lo siguiente:

- Un interruptor general
- Un interruptor para Equipo de Descompresión de Gas Natural
- Un interruptor por lámpara
- Un interruptor para alumbrado

Las derivaciones de alimentación hacia el alumbrado, del área de ubicación del Equipo de Descompresión de Gas Natural, partirá directamente del tablero principal, realizando su trayecto por canalización individual por lámpara, por seguridad y mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

j. Clasificación de áreas eléctricas

Se realizará un estudio de clasificación de áreas peligrosas de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012.

k. Sistema de puesta a tierra

El paquete de descompresión cuenta con sistema de puesta a tierra que se apega a la distribución del equipo en el interior del patín y cumple con las normas nacionales e internacionales.

Todo el equipo probable de producir o absorber electricidad estática se conectará adecuadamente al sistema de tierras.

l. Certificación del cumplimiento de las instalaciones eléctricas (UVIE)

Con el propósito de certificar el cumplimiento de la norma oficial mexicana, el diseño e instalación eléctrica será revisada y aprobada por una unidad verificadora de instalaciones eléctricas (UVIE), aprobada por la secretaria de energía, acreditada por la secretaría de comercio y fomento industrial.

m. Sistema de protección contra incendios

Se instalarán equipos contra incendio de conformidad con la norma NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo y la señalización de acuerdo con la norma NOM-026-STPS-2008, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Se colocarán letreros visibles restrictivos, preventivos, informativos y diversos con las leyendas siguientes: "NO FUMAR", "APAGUE MOTOR", "NO ESTACIONARSE", "10 km/h MAXIMO", "NO FLAMA ABIERTA", entre otros.

6. Características de postes mangueras, postes válvulas y dispositivos de seguridad para controlar la presión excesiva, y

Todos los elementos de la estación de descompresión están diseñados para una presión superior a la presión de recepción del gas del equipo de transporte, por tal motivo está protegida contra la recepción de presión excesiva.

En lo relativo al punto de entrega, el primer paso de regulación está protegido por sobre presión por medio de reguladores que falla cerrado y en caso de que el regulador no cumpliera esta condición existe un segundo regulador que tomaría el mando, el segundo paso de regulación está protegido por medio de una válvula de seguridad.

Presión de diseño (Máxima permitida)	31.026 MPa	4500 psig
Presión de operación	24.822 MPa	3,600 psig

**7. P
rotección de**

fugas de gas debido a la rotura de una manguera hasta la entrada del equipo de descompresión.

El sistema de descarga de gas del transporte al descompresor incluye un sistema ANTI-TOW, el cual consiste en una válvula que mientras las puertas del transporte estén abiertas, bloquea el freno, haciendo imposible mover el transporte, evitando cualquier desprendimiento de mangueras

por movimiento del transporte. Es decir, las mangueras deben conectarse al transporte y por lo tanto las puertas del transporte deben estar abiertas, en esta condición el transporte no puede moverse ya que el ANTI TOW funciona bloqueando el freno del transporte, una vez que se desconectan las mangueras y que solo entonces se pueden cerrar las puertas del transporte, es hasta ese momento que se puede mover el transporte, de esta manera no solo se protege la fuga en caso de rotura, sino que se evita la rotura misma.

8. Ubicaciones de los puntos de interconexión y de transferencia de custodia en su caso, con la instalación de entrega

a. Puntos de interconexión

El punto de interconexión con la instalación de entrega es la válvula "roja" de corte localizada a la salida del descompresor, que es el punto de entrada a la red interna del industrial. La Estación de descompresión está instalada dentro de la planta del industrial.

b. Punto de transferencia de custodia

El punto de transferencia de custodia: dicha transferencia se lleva a cabo en la válvula "roja" de corte localizada a la salida del descompresor, que es el punto de entrada a la red interna del industrial (Fig. 10). La Estación de descompresión está instalada dentro de la planta del industrial.



Fig. 5 Punto de transferencia de custodia.

9. Trayectos de las tuberías del Sistema Descompresión a las instalaciones de entrega

Después del descompresor solo existe un arreglo de válvulas y venteo, una de las válvulas es la válvula roja de transferencia de custodia.

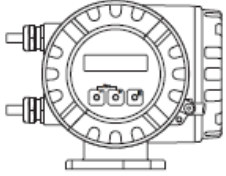
10. Características de los instrumentos de medición

El medidor de transferencia de custodia del gas es de tipo Coriolis de 1", PROFIBUS,300# C1D2,80E, Marca Endress+Hauser.

11. Descripción del sistema de medición y tipo de control a utilizar, incluyendo los métodos y procedimientos para la verificación de los dispositivos y periodos para llevar a cabo su revisión y calibración.

El medidor consta de dos elementos un sensor y un transmisor 80E (Fig. 6).

Transmitter

<p>Promass 80</p>  <p>a0003671</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Two-line liquid-crystal display▪ Operation with push buttons
---	---

Sensor

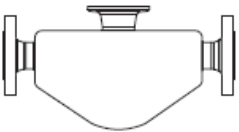
<p>E</p>  <p>a0002271</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ General purpose sensor, ideal replacement for volumetric flowmeters.▪ Nominal diameters DN 8 to 80 (3/8" to 3")▪ Material:<ul style="list-style-type: none">- Sensor: stainless steel, 1.4301 (304L)- Measuring tubes: stainless steel, 1.4539 (904L)- Process connections: stainless steel, 1.4404 (316/316L)
---	--



Fig. 6 Medidor (Sensor y transmisor 80E).

El procedimiento para la verificación del medidor y los periodos de revisión y calibración se incluyen en el Manual de operación y mantenimiento.

12. Normas, códigos o especificaciones

Tabla 7 Normas y códigos.

Estándar	Descripción	Aplicabilidad
B108-14	Compressed natural gas fuelling stations installation code	Instalación de la estación de descompresión
ASME B31.3	Tubería de proceso	Sistema de tuberías de alta presión
ASME sección IX	De soldadura y calificación de soldadura	Sistema de tuberías de alta presión
NOM-002-STPS-2008	Condiciones de Seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo	Sistema de protección contra-incendios
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación por fluidos conducidos en tuberías	señales de advertencia de seguridad
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas	Instalaciones eléctricas

II..1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El proyecto inició el 12 de julio del 2017 con las actividades administrativas, correspondientes a la obtención de permisos y autorizaciones. Se estima que la construcción de la estación de descompresión dure 40 días del 5 de diciembre del 2017 al 30 de enero del 2018 para iniciar operaciones el 20 de febrero del 2018 (Tabla 8).

Tabla 8 programa de trabajo

Fase	Actividad	Mes 1				Mes 2	
		1	2	3	4	5	6
Construcción	Desplate de la losa de piso de la Caseta de interconexión.		■	■			
	Instalación de la Caseta de interconexión					■	
	Colocación de la protección catódica.					■	
	Prueba de funcionamiento						■

PREPARACIÓN DEL SITIO

Considerando que la estación de descompresión se instalará dentro del área que actualmente ocupa la Planta Avícola AVIGRUPO, donde se destinaron 160 m² para su ubicación sobre una plancha de concreto que se construirá en la superficie de concreto existente, no se requiere ninguna actividad de preparación del sitio.

El proyecto no requiere ninguna obra o actividad provisional.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La única obra civil considerada es la colocación de una plancha de concreto de 160m² reforzado con malla metálica que se construirá para instalar sobre ésta la estación de descompresión (Fig. 7).

Fig. 7 Ubicación del área donde se construirá la estación de descompresión dentro de las instalaciones de la Planta Avícola AVIGRUPO.



Una vez colocada la plancha de concreto, se instalarán todos los equipos y componentes de la estación de descompresión, la cual está compuesta por: un paquete modular que integra un intercambiador de calor, un primer paso de regulación, un tanque separador, medidor de flujo y un segundo paso de regulación, los cuales ya fueron descritos a detalle tanto sus características como el proceso de descompresión.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A continuación, se presenta una breve descripción del proceso de descompresión de la estación, el cual es prácticamente la operación de ésta. Asimismo, se complementa esta información con los procedimientos técnicos correspondientes a los procesos de compresión y descompresión:

Proceso de descompresión.

El equipo de transporte es conectado a la estación de descompresión y antes de iniciar la descarga debe cumplir con los permisos para la descarga, de lo contrario el proceso de descarga no es autorizado por el descompresor. Cuando hay demanda de combustible por parte del cliente el combustible de posición de descarga, la válvula de esa posición se abre y el gas fluye en el sistema. El gas se calienta y pasa por el primer paso de regulación. El gas de presión intermedia pasa por un separador, es medido y finalmente se somete a un segundo regulador de presión y es entregado a la red interna del cliente. El punto de transferencia de custodia es una válvula roja instalada junto a la descarga de la descompresión.

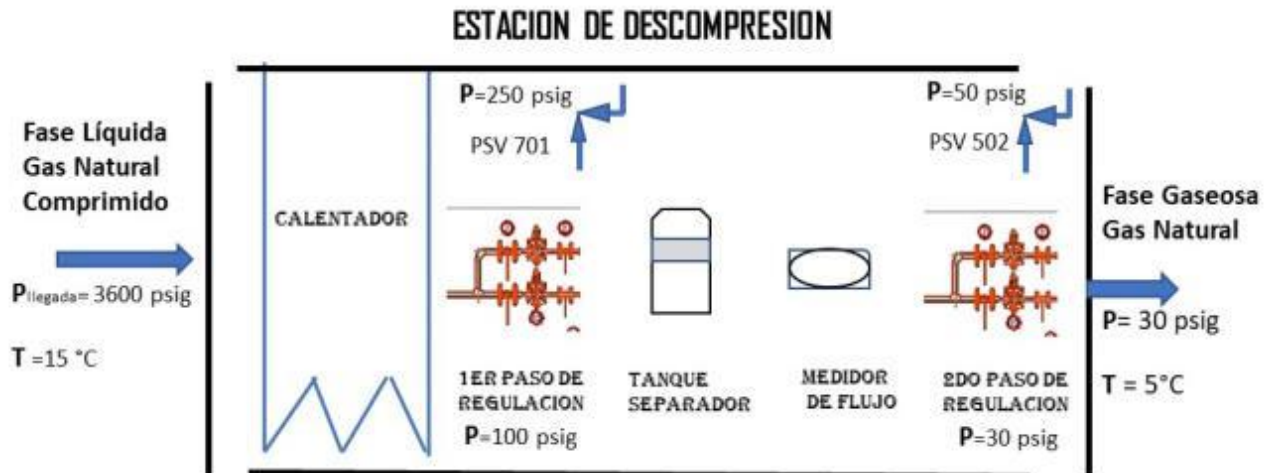
El sistema está diseñado para operar con una presión en el remolque de aproximadamente 248.28 bar (3600 psi) (a una temperatura establecida de 60 ° F / 15 ° C), que disminuye a medida que fluye el gas. Cuando la presión en el remolque conectado al descompresor alcanza la presión de conmutación, o es incapaz de cumplir con los requisitos de la carga, el remolque conectado se considera vacío. En esa condición el sistema, una vez comprobada que en la segunda posición de descarga se han cumplido los requisitos de seguridad inicia la descarga. También es posible llevar a cabo el cambio, mediante un interruptor manual al siguiente remolque disponible.

El sistema de control mantiene una temperatura constante en el calentador de gas indirecto, tipo baño maría, para mantener a la temperatura deseada el gas en todo el ciclo de descompresión.

El sistema de descompresión también está equipado con una válvula de derivación de gas frío, que permite que el gas sin calentar no pase por el calentador. Esta válvula se utiliza en conjunto con la temperatura de salida según lo determinado por los transmisores de temperatura para mezclar gas frío junto con el gas caliente para dar la temperatura de salida deseada. La válvula de derivación está equipada con un controlador de modulación. La válvula de derivación de gas frío puede ser controlada entre 0% a 100% de apertura para un control preciso de la temperatura de descarga de gas natural.

La descompresión de gas natural será a 30 psig para su entrega al usuario final (Fig. 8).

Fig. 8. Proceso de descompresión.



Presión de diseño	31.026 MPa	4500 psig
Presión de operación Máxima permitida	24.822 MPa	3,600 psig

La estación de descompresión de gas natural se integrará a las actuales instalaciones de la Planta Avícola, la cual tiene una vida útil de 20 años y no se tiene considerado, por el momento, el abandono del sitio una vez concluida su vida útil.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

III.1 Plan Municipal de Desarrollo Hidalgo 2016-2020. Tizayuca

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Hidalgo 2016-2020 Tizayuca (PMDH Tizayuca), la ubicación de Tizayuca lo hace ser uno de los municipios mejor conectados gracias a la red carretera que cruza por el estado de Hidalgo. Permite la conexión a los estados de Tlaxcala, Estado de México, San Luis Potosí, Querétaro, Veracruz y Puebla. Ésta es una de las condiciones que propiciaron el desarrollo de Parques Industriales en la zona.

El proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" está alineado con los objetivos del Plan al formar parte de las empresas que integran el Parque Industrial Tizayuca.

III.2 Plan Maestro para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Tizayuca, Estado de Hidalgo. Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento territorial de la Zona Metropolitana del Valle de Tizayuca (2011).

El Plan Maestro para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Tizayuca, Hgo. (2011) incorpora a los siguientes municipios: Tizayuca, Tolcayuca, Villa de Tezontepec, Zapotlán de Juárez y Zempoala en la Región XII, con una superficie aproximada de 783.8 km².

La Región XII Tizayuca, al sur del Estado de Hidalgo, ha experimentado un proceso de crecimiento urbano acelerado, reflejo a su vez de paralelos crecimientos de población y de ocupación del territorio.

Por otro lado, Tizayuca y Pachuca están integrados en un corredor territorial que integra a 10 municipios hidalguenses, con la zona noreste del Valle de México.

De acuerdo con el Plan Maestro para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Tizayuca, Hgo. (2011), la empresa AVIGRUPO, en cuyas instalaciones se construirá la estación de descompresión de gas natural, se ubica dentro del área clasificada con uso de suelo industrial. La industria cuenta con la licencia de uso del suelo correspondiente.

Por lo anterior, el uso actual de suelo para la ubicación del proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO", dentro de las instalaciones de la Planta Avícola, es compatible con las estrategias y lineamientos de este instrumento jurídico.

III.3 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Meta 4.

“Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos”.

Estrategia 2. Diagnóstico general: México enfrenta barreras que limitan su desarrollo.

Igualdad de oportunidades para un México Próspero

“Plan Nacional de Desarrollo se establecen las estrategias y líneas de acción para una nueva y moderna política de fomento económico, particularmente en aquellos sectores estratégicos que tengan capacidad para generar empleo, que puedan competir exitosamente en el exterior, que democratizen la productividad entre sectores económicos y regiones geográficas, y que generen alto valor a través de su integración con cadenas productivas locales”.

El proyecto “**Estación de descompresión AVIGRUPO**” es una obra complementaria que contribuirá a mejorar los procesos de producción de alimentos de la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo. Dicha industria es competitiva a nivel nacional, forma parte del sector económico del estado y las autoridades estatales y municipales han impulsado el desarrollo del Parque Industrial Tizayuca, al cual pertenece el proyecto, fomentando de esta manera el sector económico en la región.

III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

El Municipio de Tizayuca, Hgo., pertenece a la UGA 121 (Unidad Ambiental Biofísica) denominada Depresión de México con política ambiental, nivel de atención prioritaria y estrategias presentadas a continuación:

Política Ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, PROTECCION, RESTAURACION Y PRESERVACION	MEDIA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Los Programas de Desarrollo Urbano está alineados con el POET, por lo que el proyecto “Estación de descompresión AVIGRUPO” es congruente con este programa, debido a que se ubica dentro del Parque Industrial Tizayuca, Hgo., desarrollo impulsado por el Plan Municipal de Desarrollo Hidalgo 2016-2020 Tizayuca.

III.5	Estándar	Descripción	Aplicabilidad
-------	----------	-------------	---------------

Actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del Estado de Hidalgo (2014).

De acuerdo con la Actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del estado de Hidalgo, publicado en el 2014, el proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 569 "Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos, con usos compatibles para la infraestructura y la industria, por lo que el proyecto es compatible con este instrumento de planeación.

III.6 Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con el la "Actualización del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2011-2016), la entidad cuenta con 48 ANP's de carácter federal, estatal y municipal.

El proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" no se localiza en ninguna Área Natural Protegida. Se localiza en el área con uso del suelo industrial donde se ubica el Parque Industrial Tizayuca, por lo cual no existe ninguna afectación en este sentido.

III.7 Normas, Códigos, Especificaciones y Normas Oficiales Mexicanas.

El proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" cumple con la normatividad aplicable desde el diseño y las instalaciones necesarias para su operación en óptimas condiciones, de acuerdo con las siguientes normas y especificaciones:

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

B108-14	Compressed natural gas fuelling stations installation code	Instalación de la estación de descompresión
ASME B31.3	Tubería de proceso	Sistema de tuberías de alta presión
ASME sección IX	De soldadura y calificación de soldadura	Sistema de tuberías de alta presión
NOM-002-STPS-2008	Condiciones de Seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo	Sistema de protección contra-incendios
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación por fluidos conducidos en tuberías	señales de advertencia de seguridad
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas	Instalaciones eléctricas

Las **normas oficiales mexicanas** son instrumentos de la política ambiental para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas. El proyecto cumplirá con las NOM que le apliquen, entre las principales se encuentran las siguientes:

Clasificación por temática ambiental	NOM
Emisiones a la atmósfera	NOM-041-SEMARNAT-2006 Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible
	NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición
	NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición
Ruido	NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

Clasificación por temática ambiental	NOM
Residuos Peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005 Características y listas de residuos peligrosos, y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
	NOM-054-SEMARNAT-1993 Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005
	NOM-161-SEMARNAT-2011 Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La Planta Avícola (AVIGRUPO) donde se instalará la estación de descompresión de gas natural para cubrir la necesidad de la empresa de ese servicio, se encuentra en el municipio de Tizayuca, Hgo. Este se localiza entre los paralelos 19° 47' y 19° 55' de latitud norte; los meridianos 98° 54' y 99° 02' de longitud oeste y a una altitud de 2, 300 msnm; colinda al norte con el estado de México y el municipio de Tolcayuca; al este con el municipio de Tolcayuca y el estado de México; al sur con el estado de México; al oeste con el estado de México y ocupa el 0.37% de la superficie del estado.

Tizayuca ha tenido un crecimiento urbano considerable en los últimos años, la mancha urbana se ha extendido con una tasa del 94% y ha afectado zonas que estaban dedicadas principalmente a la agricultura. Actualmente el uso del suelo está combinado entre urbano-industrial y agrícola. De hecho, se desarrolló un Parque Industrial denominado "Parque Metropolitano Industrial de Tizayuca" localizado en la localidad de Tepojaco en el municipio de Tizayuca, Hgo., al cual pertenece la Planta Avícola (AVIGRUPO).

El área de estudio del proyecto se circunscribe en el corredor industrial de Tizayuca, incluido en el Parque Industrial Tizayuca.

IV.1 CLIMA

El Municipio de Tizayuca, se localiza en una Zona climática de tipo C (wo), clima templado subhúmedo el cual se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales entre 12 y 18°C, en el cual la temperatura del mes más frío se encuentra entre los -3 y 18°C, por el contrario, el mes más cálido registra temperaturas de 22°C. En el caso de la precipitación, el mes más seco registra

valores de 40 mm, dicha región climática tiene su régimen de lluvias en verano con un Índice P/T menor de 43.2, con un porcentaje invernal del 5% al 10.2%, del Total Anual (SEDATU, 2013).

IV.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El Municipio de Tizayuca se localiza en la Provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia Lagos y volcanes de Anáhuac (Cuadro 5), la cual se caracteriza como una enorme masa de rocas volcánicas acumuladas desde mediados de la era terciaria, hasta el presente. Consta de una serie de sierras volcánicas que se alternan con llanuras formadas, en su mayoría por vasos lacustres, y que en general es el sistema de topofomas predominantes del Municipio (SEDATU, 2013; INEGI, 2010).

La unidad geomorfológica que corresponde a la ubicación del proyecto es *Piedemonte originado por arrastre y acumulación de sedimentos provenientes del relieve circundante*, la cual es la más representada en el municipio de Tizayuca con el 53.29% del total de la superficie y se distribuye de Norte a Este.

La Geología en Tizayuca se caracteriza por la presencia del Sistema Volcánico Transversal (SVT), constituido por materiales volcánicos de composición diversa, emitidos principalmente durante el Terciario y formaron los estratovolcanes que representan las principales elevaciones del País, no obstante, también existen productos generados durante el Cuaternario, asociados principalmente a un vulcanismo con materiales de tipo basáltico (SEDATU, 2013).

IV.3 SUELOS

En el municipio de Tizayuca, predominan dos tipos de suelos: feozem y leptosol. El proyecto se localiza en suelo de tipo feozem.

IV.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El Municipio de Tizayuca se localiza en la Región Hidrológica 26, del Pánuco, específicamente en la Cuenca del Río Moctezuma, cuya cabecera se localiza en el Estado de México y se extiende hacia el norte, abarcando parte del Estado de Hidalgo y Querétaro en menor proporción; las Sub-Cuencas pertenecientes a la Cuenca del Río Moctezuma, son las SubCuencas del río Acto, río Sala, río Tezo y río Tula, Zona de gran importancia, ya que al formar parte de la Cuenca Alta, requiere de atención en cuanto a la calidad del recurso agua y al estado del sistema biofísico en el que se desarrolla; dichas Sub-Cuencas ocupan en conjunto un total de 6,117 km² (Fig. 19) (SEDATU, 2013).

Cabe mencionar que, en el área del proyecto no se localiza ningún cuerpo de agua. El más cercano sería la Presa El Manantial.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

De acuerdo con datos publicados en el Compendio de Información Geográfica Municipal 2010 Tizayuca, Hgo. (INEGI, 2010), en el municipio se localizan 42 pozos y el nivel freático se encuentra a más de 3 metros.

El Municipio de Tizayuca se encuentra ubicado sobre el acuífero Cuautitlán- Pachuca. Éste abarca 38 municipios, tanto del estado de México como de Hidalgo Registra 1027 aprovechamientos, 894 para el Estado de México y 133 del Estado de Hidalgo.

Los principales centros de población que dependen de este acuífero se ubican en el Estado de México concentrados en la cabecera municipal Cuautitlán Izcalli y en la capital de Hidalgo, Pachuca, así como el propio Tizayuca.

El Acuífero Tizayuca – Pachuca está semi confinado y sobre explotado, y se encuentra bajo una condición de veda rígida desde 1954. La recarga del acuífero, según el Gobierno del Estado de Hidalgo, se genera al noroeste en la Sierra de Tezontlalpan con abatimientos en áreas localizadas al sur de Pachuca. Este acuífero es uno de los más importantes de esta región del país; con una superficie aproximada de 4.349 km², lo cual representa el 23.6% de la Cuenca del Valle de México, siendo la principal fuente de abastecimiento de la zona norte de la Ciudad de México. CONAGUA registra para este acuífero un total de entradas o recarga de agua de 202.9 Mm³/año y una descarga o extracción de 483.3276 Mm³/año, lo que da un déficit de -280.4276 Mm³/año, y un superávit de concesiones de agua iguales a 20% más del agua existente.

Cabe mencionar que, el proyecto se localiza en el Parque Industrial Tizayuca, el cual cuenta con todos los servicios incluyendo el abastecimiento del agua.

IV.5 VEGETACIÓN TERRESTRE

En el predio donde se localizará la “Estación de descompresión AVIGRUPO” no tiene ningún tipo de cobertura vegetal, por lo que no habrá ninguna afectación sobre este componente ambiental. En el área circundante (colindancias del predio) se observó vegetación secundaria perturbada, predominando las especies *Shinus molle* (pirul), *Opuntia sp.* (nopal), pastos (*Gramineae*) y *Acacia sp.* (Fotos 1 y 2).



Foto 1 Tipo de vegetación en el área circundante a la empresa AVIGRUPO.



Foto 2 Tipo de vegetación secundaria predominante en el área circundante a la empresa AVIGRUPO.

IV.6 FAUNA

Considerando que el predio donde se instalará la "Estación de descompresión AVIGRUPO" está desprovista de cobertura vegetal, posiblemente el tipo de fauna presente en el área circundante está representado por los siguientes grupos: insectos, reptiles (lagartijas), arácnidos y algunas

especies de aves que se distribuyen en el municipio como gorriones, tórtolas y zanates. Cabe mencionar que, al momento de la visita no se observó ningún ejemplar de fauna.

IV.7 PAISAJE

Con base en la información de los componentes ambientales descritos anteriormente para el estado de Hidalgo y el municipio de Tizayuca, así como los datos generados en el levantamiento en campo durante la visita al sitio del proyecto, el paisaje está integrado por un valle plano con usos de suelo agrícola, urbano e industrial donde se realizan actividades agrícolas combinadas con el desarrollo industrial que ha venido a impulsar la economía en la zona.

Colinda con la zona urbana de Tepojaco y se encuentra desprovisto de vegetación nativa, únicamente se aprecia, en los alrededores, el crecimiento de vegetación secundaria herbácea y abustiva, principalmente con predominancia de las especies *Shinus molle* (pirul), *Opuntia sp.* (nopal), pastos (*Gramineae*) y *Acacia sp.* (Fotos 1 y 2).

La Planta Industrial Avícola (AVIGRUPO) se localiza sobre la Carretera Tizayuca Temascalapa a la altura del Km 0.5 (Foto 3). En sus alrededores se localizan otras industrias (Foto 4) y áreas de cultivo (Foto 6).

Se observó la presencia de camiones de transporte estacionados sobre el derecho de vía de la carretera, lo cual puede ser un posible conflicto vial (Foto 5).



Foto 3 Carretera Tizayuca Temascalapa Km 0.5 (AVIGRUPO)



Foto 4 Industria frente a la Planta Avícola (AVIGRUPO).



Foto 5. Trailers estacionados sobre la carretera.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS



Foto 6. Área de cultivo frente a la AVIGRUPO.



Foto 7. Frente de la empresa AVIGRUPO.

IV.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Demografía

El municipio de Tizayuca tiene una población total de 119, 442 habitantes, de los cuales 57, 785 son hombres y 61, 657 mujeres (Cuadro 8). Comparado con el total de la población del estado de Hidalgo, ésta representa el 4.18%.

- *Migración.*

En cuanto a movilidad cotidiana, 6.8% de la población del estado se traslada diariamente a otra entidad para trabajar y 2%, para estudiar en otro estado o país.

- *Población económicamente activa.*

En el municipio de Tizayuca la población económicamente activa se distribuye en: 1.62% (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza), 30.72% (minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción), 20.68% (comercio), 45.01% (servicios) y 1.96% (no especificado).

Población económicamente activa (por edad y sexo).

A nivel estatal se observa que, de la población económicamente activa (ocupados), el grupo de hombres entre los 25 y 44 años y, en las mujeres (ocupadas) los grupos más representativos se encuentran entre los 25 y los 49 años. Con respecto a la población económicamente activa desocupada, los grupos de hombres más representados son: 20-24 y 30-34 y el de las mujeres es de 20-24.

Población económicamente inactiva.

El total de la población económicamente inactiva disponible es de 30,536 (hombres) y 54,239 (mujeres). En la Fig. 25 se presenta la población económicamente inactiva por sexo y grupos de edades, con respecto a la disponibilidad.

IV.9 FACTORES SOCIOCULTURALES

Zonas arqueológicas y monumentos históricos

El Municipio de Tizayuca cuenta con monumentos arqueológicos importantes; sin embargo, ninguno cercano a la ubicación de la Planta Avícola AVIGRUPO.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se procederá a identificar y evaluar los impactos ambientales que el proyecto “**Estación de descompresión de gas natural de la Planta Avícola AVIGRUPO**” causará al ambiente donde se desarrollará (**Tizayuca, Hgo.**). Para ello, se seguirá el procedimiento general propuesto por Arbolada (2008), el cual señala que, previo a iniciar la evaluación del impacto ambiental de un proyecto se requiere realizar los siguientes pasos:

- 1) Caracterización del proyecto
 - Análisis de la información del proyecto
 - Determinación de las etapas y componentes del proyecto.
 - Determinación de las **Acciones susceptibles de producir el impacto (ASPI)**.
 - Determinación de los aspectos ambientales.
 - Descripción de los ASPI
- 2) Caracterización del ambiente
 - Determinar los componentes ambientales
 - Determinar los **Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI)**.
- 3) Identificación de impactos ambientales
- 4) Evaluación de los impactos ambientales

Se considerarán todas las etapas del proyecto: construcción, operación y mantenimiento.

La **caracterización del ambiente** permite hacer mejor la identificación de las características que se deben evaluar y la planificación de las actividades a realizar. En este proceso se determinarán los componentes ambientales y los Factores Ambientales Representativos del Impacto (**FARI**).

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología empleada para la identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales del proyecto “**Estación de descompresión AVIGRUPO**”, en todas sus etapas, está basada en la metodología propuesta por Conesa (1997), la cual consta de los siguientes pasos:

1. Elaboración de listas de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI) y factores ambientales representativos del impacto (FARI).
2. Identificación de los impactos potenciales (Matriz 1 “identificación de impactos potenciales”).
3. Valoración de los impactos potenciales (Matriz 2 “importancia del impacto”).
4. Aplicación de criterios de depuración de los impactos (Matriz 3 “depurada de impactos”).
5. Evaluación integral.

Siguiendo la metodología de CONESA (1997), los criterios que se aplican al proyecto “**Estación de descompresión AVIGRUPO**” son: Naturaleza (+, -), Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad, Recuperabilidad e Importancia.

V.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

La evaluación integral del impacto ambiental del proyecto "**Estación de descompresión AVIGRUPO**", se realiza con base en la metodología propuesta por Conesa (1997), la cual combina un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo para la evaluación de los impactos ambientales. Se retoman los ASPI y los FARI, previamente identificados, para este caso en particular, con el método propuesto por Arbolada (2013), se definen los criterios a considerar y se valoran los impactos ambientales, utilizando rangos numéricos para cada uno de los criterios, lo cual le da certidumbre a la evaluación global del impacto ambiental.

La metodología consiste, de forma resumida, en seguir los siguientes pasos:

- 1) Elaboración de listas de acciones del proyecto (ASPI) y factores ambientales (FARI)
- 2) Identificación de los impactos potenciales (Matriz 1 "identificación de impactos potenciales").
- 3) Valoración de los impactos potenciales (Matriz 2 "importancia del impacto").
- 4) Aplicación de criterios de depuración de los impactos (Matriz 3 "depurada de impactos").
- 5) Evaluación integral para obtener el impacto final del proyecto.

V.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Como resultado de la identificación y evaluación de impactos ambientales que se pudieran genera con la construcción de "**Estación de descompresión AVIGRUPO**", se obtuvieron los siguientes resultados:

El total de impactos adversos es de 16 (42%) y el total de impactos benéficos es de 22 (58%), los cuales se presentaron en las etapas de construcción y, operación y mantenimiento del proyecto analizadas, cuyos resultados por etapa se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9 Total de impactos adversos y benéficos.

ETAPA DEL PROYECTO	TIPO DE IMPACTO			
	ADVERSO		BENÉFICO	
	TOTAL	% TOTAL	TOTAL	% TOTAL
Construcción	8	53	10	67
Operación y mantenimiento	7	47	5	33
Total	15	100	15	100

Con relación a la evaluación de impactos ambientales, el resultado de las 78 interacciones entre los ASPI y los FARI, se presenta en el siguiente Tabla 10.

Tabla 10 Total de impactos ambientales de acuerdo con su clasificación.

Total interacciones entre los ASPI y los FARI	78
Total impactos adversos (-)	15
Total impactos benéficos (+)	15
Total de impactos irrelevantes	26
Total de impactos moderados	4
Total de impactos severos	0
Total de impactos críticos	0

Los FARI que resultaron con impactos moderados son los siguientes:

- Colocación de la plancha de concreto
- Instalación de señalamientos
- Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta
- Consumo de energía

Los ASPI que generarán los impactos moderados fueron los siguientes:

- Suelo (uso del suelo)
- Social (seguridad y salud)
- Económico (economía local)

La superficie afectada por la construcción de la estación de descompresión AVIGRUPO es de 160 m² dentro de las instalaciones de la Planta Avícola AVIGRUPO, la cual tiene una superficie total de 4.8126517 hectáreas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Tabla 11 Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias para su aplicación en el proyecto "Estación de descompresión de gas natural de la Planta Avícola AVIGRUPO".

Componente ambiental	Impacto ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias
Atmósfera	Contaminación del aire por partículas, polvos, humos, gases y olores.	Igasamex Bajío, S. de R.L. de C.V. se hará responsable del mantenimiento adecuado de los tractocamiones que se utilizarán para el transporte del gas natural

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

Componente ambiental	Impacto ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias
		<p>comprimido hacia la estación de descompresión AVIGRUPO en Tepojaco, Hgo.</p> <p>Durante la construcción de la plancha de concreto, se evitará, en la medida de lo posible, la suspensión de partículas proveniente de los materiales (cemento, arena, grava) utilizados en la mezcla. Ésta se realizará en un espacio confinado destinado para ello evitando su dispersión hacia otras áreas.</p> <p>Evitar, en la medida de lo posible, la generación de humo excesivo durante los trabajos de soldadura.</p> <p>Aplicar siempre las medidas de seguridad y preventivas propuestas en el "Estudio de Análisis de Riesgo" para evitar fugas de gas, incendios o explosiones.</p> <p>Realizar la limpieza del área dispersando el agua suficiente para evitar la resuspensión de partículas y polvos a la atmósfera.</p> <p>Realizar el venteo sólo en caso necesario como medida de seguridad y evitando el contacto del gas liberado con el trabajador para prevenir riesgos a la salud.</p> <p>Manejar y disponer adecuadamente los residuos alimenticios para evitar malos olores, de acuerdo con la normatividad aplicable para el servicio de limpia en el municipio.</p>
Agua	Consumo de agua	Evitar el uso excesivo de agua para las actividades de limpieza del área.
Suelo	Uso del suelo	Contar con la autorización del municipio correspondiente al uso de suelo industrial.
Social	Riesgos a la salud y ambiental.	<p>Instalar equipos móviles de extinción de incendios, cumpliendo con lo establecido en la NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</p> <p>Durante la descarga del gas natural comprimido del remolque hacia la estación de descompresión, utilizar un sistema de tierras con el propósito de disipar la electricidad estática que se produce durante la descarga. Es decir, todo el equipo probable a producir o absorber electricidad estática se conectará adecuadamente al sistema de tierras.</p> <p>El gas por suministrar deberá cumplir con las especificaciones del gas natural de la NOM 001 SECRE 2010.</p>

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

Componente ambiental	Impacto ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias
		<p>Monitoreo constante de las condiciones operativas, vía remota, para programar la llegada del siguiente transporte lleno de GNC.</p> <p>Sistema completamente cerrado el cual incluya todos los instrumentos y válvulas necesarias para completar el proceso de descompresión de gas natural manera segura.</p> <p>La estación cuenta con un sistema de Paros de emergencia localizados en cada estación de descarga.</p> <p>Elaborar un Programa de Prevención de Accidentes y un Programa de Atención a Emergencias.</p> <p>Llevar bitácora de la vigilancia de las condiciones de operación de la estación de descompresión las 24 horas de los 365 días del año.</p> <p>Programar eficientemente la llegada de los tractocamiones evitando congestionamiento en la Carretera Tizayuca Temascalapa.</p> <p>No pasar lo niveles sonoros establecidos en la normatividad correspondiente (escapes, claxon) por la llegada de los tractocamiones para no afectar la tranquilidad y salud de los habitantes de la localidad de Tepojaco, Hgo.</p> <p>Elaborar un programa de manejo y disposición adecuada de residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial, de acuerdo con la normatividad aplicable en la materia.</p> <p>Dar cumplimiento cabal a las medidas de seguridad incluidas en el "Estudio de Análisis de Riesgos".</p>
Económico	Economía local Economía regional Empleo	Contratar, en la medida de lo posible, personal de la localidad de Tepojaco, Hgo. Para los trabajos de construcción y operación de la estación de descompresión.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

No se presentará ningún impacto residual por la construcción de la estación de descompresión AVIGRUPO.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Considerando que la estación de descompresión AVIGRUPO cubrirá una necesidad de la Planta Avícola para el suministro continuo de gas natural para su operación, cuya ubicación es dentro de las propias instalaciones de esta empresa, la cual cuenta con la autorización de uso de suelo industrial acorde a los programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico del municipio y del estado. De hecho, AVIGRUPO pertenece al Parque Industrial Tizayuca.

No habrá modificación alguna en el exterior debido a que la construcción es en el interior de las instalaciones de AVIGRUPO por lo que no hay impactos adversos significativos a ninguno de los componentes ambientales de la zona.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental deberá elaborarse con las medidas de mitigación propuestas en la "**Manifestación de Impacto Ambiental**" y las medidas derivadas del "**Estudio de Análisis de Riesgo**". Dicho programa deberá ser elaborado por la empresa **Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V.** para el seguimiento en el cumplimiento de lo establecido en ambos estudios con el fin de proteger el ambiente y asegurar la operación de la "**Estación de descompresión AVIGRUPO**" cumpliendo la normatividad aplicable para este tipo de industria.

Cabe mencionar que, se aplicó la regulación y normatividad correspondiente desde el diseño de la estación de descompresión, así como durante la instalación de los equipos y componentes de ésta. Asimismo, se elaboró un "Manual de procedimientos para la operación, mantenimiento y seguridad del sistema de gas natural comprimido en estación de descompresión".

VII.3 CONCLUSIONES

1. El proyecto es compatible con los instrumentos de planeación ecológica del territorio y de desarrollo urbano.
2. El proyecto pertenece a la empresa AVIGRUPO, la cual es una de las industrias que conforman el Parque Industrial Tizayuca por lo que es compatible con el desarrollo de la localidad y la región.
3. La estación de descompresión AVIGRUPO está diseñada con las normas aplicables y con un sistema de seguridad completamente cerrado.
4. El **resultado final** de la evaluación de los impactos ambientales es **positivo**, con un valor de importancia final de +107.
5. El proyecto es **viable** siempre y cuando **Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V.** cumpla con las medidas de mitigación propuestas en este estudio y las medidas de seguridad propuestas en el "Estudio de Análisis de Riesgos" que acompaña el presente.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS
