

## FICHA VSM37-PSM-AB-5 EMISIONES ATMOSFÉRICAS (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO), CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL.

MEDIO:	ABIÓTICO.
PROGRAMA:	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO.
NOMBRE DE LA FICHA:	EMISIONES ATMOSFÉRICAS (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO), CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL.
CÓDIGO DE LA FICHA:	VSM37-PSM-AB-5



**Fotografía 1. Emisiones Atmosféricas**  
**Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional**  
**E 4747071,64 N 1902802,12**  
**Fuente: PAREX., 2023.**

OBJETIVOS	METAS
Asegurar la correcta y oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo de emisiones, radiación, luminosidad y ruido para el Área de Desarrollo VSM-37.	100% de aplicación de medidas relacionadas con manejo de emisiones, radiación, luminosidad y ruido.
Aplicar los procedimientos y lineamientos establecidos por el MADS para el seguimiento ambiental a nivel de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido, durante las actividades del proyecto tal como se presentan en la Ficha VSM37-PMA-AB-AIR-1 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y presión sonora).	Ejecución del 100% de las acciones que requiere el programa de emisiones atmosféricas y ruido para el Área de Desarrollo VSM-37.

## PROGRAMA DE MANEJO

PROGRAMA DE MANEJO RECURSO AIRE			
PROGRAMA	APLICA	PROGRAMA	APLICA
Ficha VSM37-PMA-AB-AIR-1 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y presión sonora).	X	Ficha VSM37-PMA-AB-S-7 Manejo de escorrentía	
Ficha VSM37-PMA-AB-S-1 Manejo y disposición de materiales sobrantes	X	Ficha VSM37-PMA-AB-S-8 Manejo de residuos líquidos	
Ficha VSM37-PMA-AB-S-2 Manejo de taludes		Ficha VSM37-PMA-AB-S-9 Manejo de residuos sólidos aprovechables	
Ficha VSM37-PMA-AB-S-3 Manejo de procesos erosivos		Ficha VSM37-PMA-AB-S-10 Manejo de adecuación y mantenimiento vial	X
Ficha VSM37-PMA-AB-S-4 Manejo paisajístico		Ficha VSM37-PMA-AB-S-11 Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos	X
Ficha VSM37-PMA-AB-S-5 Manejo de áreas de préstamo lateral		Ficha VSM37-PMA-AB-S-12 Manejo de lodos y cortes de perforación	
Ficha VSM37-PMA-AB-S-6 Manejo de materiales de construcción	X	Ficha VSM37-PMA-AB-S-13 Manejo de residuos sólidos no aprovechables, peligrosos y/o especiales	X

## ACCIONES Y MEDIDAS DE MANEJO

ID IMPACTO	IMPACTO A MANEJAR	ID MEDIDA DE MANEJO	MEDIDA DE MANEJO
ABIO-1	Modificación en la concentración de gases contaminantes	VSM37-PMA-AB-AIR-1-P	Prevención
ABIO-2	Modificación del material particulado		
ABIO-3	Incremento o disminución de olores ofensivos o desagradables		
ABIO-4	Cambio en los niveles de radiación (Térmico y lumínica)		
ABIO-5	Cambio en los niveles de ruido		
ABIO-6	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos		
ABIO-7	Cambio en las geoformas y morfología del terreno		
ABIO-8	Cambio en las condiciones geotécnicas de la estabilidad del terreno		
ABIO-9	Desestabilización de taludes		
ABIO-14	Activación de procesos erosivos		
ABIO-15	Cambio en la geometría del canal		
ABIO-16	Modificación de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua superficial		
ABIO-17	Cambio en la oferta hídrica superficial		
ABIO-18	Cambio en las características biológicas, físicas y químicas del suelo		

BIO-4	Cambio en la composición y estructura de las especies de fauna				
SOC-9	Generación y/o alteración de conflictos sociales				
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO PARA LAS INTERACCIONES					
PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
ID PMA	TIPO DE MEDIDA	ID PSM	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MEDIDA		
VSM37-PMA-AB-AIR-1	Prevención	VSM37-PSM-AB-5	TIPO DE MEDIDA		
			SEGUIMIENTO	MONITOREO	PERIODICIDAD DEL MONITOREO
			X	X	Anual
			Condición de Modo:	Establecer las medidas y sistemas necesarios para el seguimiento y monitoreo de los niveles de gases, polvo y de ruido, con el fin de mantener las condiciones de calidad establecidas por la autoridad ambiental.	
			Condición de Lugar:	Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37.	
			Condición de Tiempo:	Seguimiento anual a los monitoreos teniendo en cuenta que deberá tomarse muestras durante 18 días continuos en verano o 36 días (tomando muestras días de por medio) en invierno siguiendo los métodos de muestreo y análisis establecidos en la normatividad vigente.	
1. Medidas generales de seguimiento y monitoreo a las medidas de prevención					
<ul style="list-style-type: none"><li>Se verificará que los vehículos que vayan a operar en el proyecto cuenten con su respectiva revisión técnico-mecánica vigente, realizada en un centro de diagnóstico autorizado que permitan cumplir con los niveles de emisión establecidos en la Resolución 910 de 2008 de MAVDT. Para esto el personal HSE deberá llevar un registro de todos los vehículos que operan con sus respectivos certificados.</li><li>Se deberá verificar mediante registro el mantenimiento periódico, de la maquinaria que no requiere de revisión técnico-mecánica, de acuerdo con las especificaciones técnicas o instrucciones de los fabricantes; además del registro fotográfico de la limpieza de la maquinaria una vez deje las instalaciones donde esté operando.</li><li>Se deberá verificar que los vehículos destinados para el transporte de material cuenten con un cobertizo o capa para el cubrimiento de este, así como la verificación mediante registro fotográfico de la implementación de la medida y de la hermeticidad de las compuertas durante su movilización.</li></ul>					

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará seguimiento a la movilización de vehículos, equipos, máquinas y maquinaria en cada una de sus actividades mediante el Protocolo de Movilización donde se especifiquen las vías que serán utilizadas para las actividades del proyecto, la caracterización del estado actual de las vías dentro del Área De Desarrollo Llanos 134, horarios de movilización, velocidad máxima de movilización en los diferentes tipos de vías que sean utilizadas, requisitos mínimos que los conductores de vehículos del proyecto deben tener para ejercer las actividades de movilización y transporte y el seguimiento a la implementación de los protocolos de manejo de emergencias en las vías, esto con una frecuencia semestral.</li> <li>• Se deberá llevar un registro de las actividades de riego en vías que carezcan de carpeta asfáltica y que sean usadas por el proyecto, especificando la procedencia de las aguas utilizadas (agua captada u aguas tratadas).</li> <li>• Se deberá verificar que los vehículos de carga pesada o diseñados para transportar más de diecinueve (19) pasajeros, implementen tubos de escape dirigidos hacia arriba, según las especificaciones del Decreto 1552 de 2000.</li> <li>• Se deberá verificar la ejecución de las revisiones mensuales y mantenimientos realizados a los motores de los equipos y maquinarias instaladas en las plataformas y la facilidad de producción con el fin de mitigar y controlar las emisiones de (CO, CO2, NOX) y el ruido generado. El seguimiento se realizará por medio del "Programa de Mantenimiento Preventivo de Equipos, Máquinas y Maquinaria".</li> <li>• Se verificará que ningún equipo supere los límites máximos de descarga permitidos en el marco normativo ambiental.</li> <li>• Se realizará seguimiento a la implementación del plan de HSE de PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL en cuanto al uso de Elementos de Protección Personal –EPP para todos los trabajadores.</li> <li>• Se efectuará seguimiento semestral a la ubicación de la señalización en las áreas en las cuales se requiera protección auditiva.</li> <li>• La selección y ubicación de los puntos de monitoreo tendrá en cuenta las fuentes generadoras de ruido identificadas en las actividades del Proyecto y las áreas y receptores cercanos a las plataformas o vías de acceso.</li> <li>• Se realizarán monitoreos de fauna antes, durante y después de finalizar las actividades, en los lugares cercanos a las plataformas de manera que se tenga registro del comportamiento de las poblaciones en la zona y la afectación que pueda causar el ruido y las intervenciones a las mismas.</li> </ul> <p><b>2. Monitoreo de Calidad del aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Monitoreo de calidad del aire debe ser realizado anualmente por un laboratorio acreditado por el IDEAM para la toma de muestras y análisis de los parámetros PM10,</li> </ul>
--	--	--

		<p>PM2.5, SO2, NO2, CO y O3 según la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la normatividad vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de captura de información se realizará por medio de tres (3) estaciones de monitoreo localizadas en el área de influencia del proyecto y de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, o el que lo modifique, sustituya o derogue.</li> <li>• Las estaciones de calidad del aire se ubicarán teniendo en cuenta los siguientes criterios y prioridades, tomados de los numerales 6.3 y 6.4 del manual de diseño del Protocolo para el Seguimiento y Monitoreo de la Calidad del Aire Resolución 2154 de 2010 y el Código de Federal de Regulaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (CFR 40) Parte 58, donde se establecen criterios de representatividad para la localización de los sitios de muestreo:</li> </ul> <p>Macro localización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solicitud explícita del acto administrativo.</li> <li>✓ Centros poblados y comunidad aledaña.</li> <li>✓ Condiciones de Seguridad.</li> <li>✓ Representatividad.</li> <li>✓ Objetivo de estaciones.</li> <li>✓ Verificar dirección predominante del viento en la zona de estudio.</li> </ul> <p>Micro localización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Altura de la toma de muestra sobre el piso.</li> <li>✓ Distancia al árbol más cercano &gt;20m de la circunferencia que marca el follaje o las raíces, y por lo menos 10 m si los árboles actúan como un obstáculo.</li> <li>✓ La distancia del muestreador a obstáculos como edificios, deberá ser por lo menos el doble de la altura que sobresale el obstáculo sobre el muestreador. Se recomienda un radio libre de 10m</li> <li>✓ Deberá tener un flujo de aire sin restricciones 270° alrededor de la toma de muestra y/o un ángulo de 120° libre por encima del equipo.</li> <li>✓ No podrá haber flujos de hornos o de incineración cercanos. Se recomienda 20m de distancia del sitio de muestreo.</li> <li>✓ La distancia a las carreteras /caminos deberá ser de mínimo de 10 metros del borde de la línea de tráfico más cercana.</li> </ul>
--	--	---

- ✓ La ubicación de éstas dependerá de la rosa de vientos, vientos en dirección a los sitios escogidos.

### 3. Monitoreo de ruido ambiental

- Se realizará anualmente un monitoreo de ruido ambiental de los niveles de presión sonora en jornada diurna y nocturna, día hábil y no hábil, en el área de influencia del proyecto ubicando los puntos en las principales fuentes y receptores, en cumplimiento de los lineamientos establecidos en la Resolución 627 de abril 17 del 2006 o la normatividad vigente. Los resultados deberán ser presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA. Importante tener en cuenta los puntos de monitoreo de ruido ambiental del EIA.
- Se realizará un monitoreo semestral de ruido, durante las actividades transversales, obras civiles, etapa de operación y etapa post operativa, con el fin de determinar los niveles ambientales de intensidad sonora y evaluar si hay afectación de hábitat y personas por efecto de la operación de equipos y motores. El monitoreo se deberá realizar siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 627 del 7 de abril de 2006 expedida por el entonces MAVDT.
- Verificar para las actividades de perforación y trabajo en pozos:
  - ✓ La orientación de los elementos emisores de ruido hacía el centro de la actividad
  - ✓ La ubicación de componentes difractoras que hacen parte del layout del taladro (casetas y tanques).
  - ✓ La insonorización de los generadores de energía al 100%
  - ✓ La instalación de silenciadores en los exostos de motores.
  - ✓ El uso de barreras difractoras perimetrales a las fuentes de ruido, para lograr emisiones de 58 dBA a 68 dBA a 1.5 metros del foco ruidoso en actividades de perforación y de 70 a 54 dBA a 1.5 metros de los focos ruidosos en las actividades de trabajo a pozo.
- Verificar para los trabajos de obras civiles el uso de barreras difractoras a 4 metros del límite del área de intervención, para lograr niveles estimados de 54 dBA a 1.5 metros de distancia de la barrera.

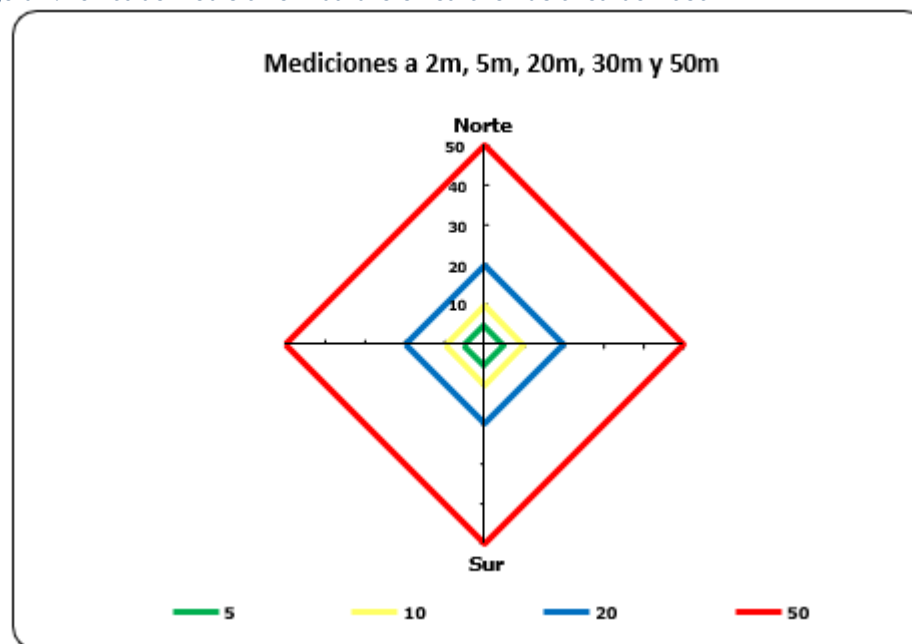
### 4. Monitoreo de emisión de ruido

- Se realizará un monitoreo anual de emisión de ruido para cada plataforma multipozo y facilidades de producción del Área de Desarrollo Llanos 134 durante la etapa de

		<p>construcción y operación (perforación y pruebas de producción) del proyecto. Los muestreos se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Resolución 627 de abril 17 del 2006 del MAVDT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si a partir de los resultados de los monitoreos de ruido, se determina que los niveles superan los límites máximos permisibles, la empresa deberá implementar las medidas de corrección correspondientes (cambios o modificaciones en los equipos u operaciones, medidas de insonorización, instalación de barreras anti-ruido, entre otras.), que permitan corregir el efecto y cumplir la norma vigente.</li> </ul> <p><b>5. Monitoreo de emisión de radiación térmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará un monitoreo anual de emisión de radiación térmica en las facilidades de producción durante la etapa de operación del proyecto y durante las actividades de pruebas de producción en las cuales se efectuó quema de gas en el Área de Desarrollo VSM 37.</li> </ul> <p>El monitoreo se realizará teniendo en cuenta el siguiente proceso metodológico</p> <p>Equipos y Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto Radiómetro.</li> <li>• Cargador</li> <li>• Sondas</li> <li>• Geoposicionador satelital (GPS).</li> <li>• Cinta métrica.</li> <li>• Cronometro digital.</li> </ul> <p><b>Actividades para realizar en el monitoreo Radiación Térmica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicie las mediciones en las diferentes orientaciones del foco (Norte, Este Sur y Oeste) guiándose con el GPS.</li> <li>• Hacia la primera orientación elegida mida 2 metros desde la base del foco de radiación térmica e inicie la medición apuntando el sensor blanco de la sonda a la fuente monitoreada. (El sensor de la sonda debe estar a 1,50 metros del nivel del suelo y el proceso de medición se hace durante 5 minutos).</li> </ul> <p>Repita el paso anterior para distancias de 5m, 10m, 20m y 50m en cada una de las</p>
--	--	--

orientaciones (Norte, Este, Sur y Oeste). (Ver figura 1)

**Figura 1: Puntos de medición en las diferentes orientaciones del foco**



- Al finalizar cada una de las mediciones presione el botón HOLD para detener la medición y proceda a registrar los datos máximo MAX, mínimo MIN y promedio AVG con la ayuda del botón FUNC.

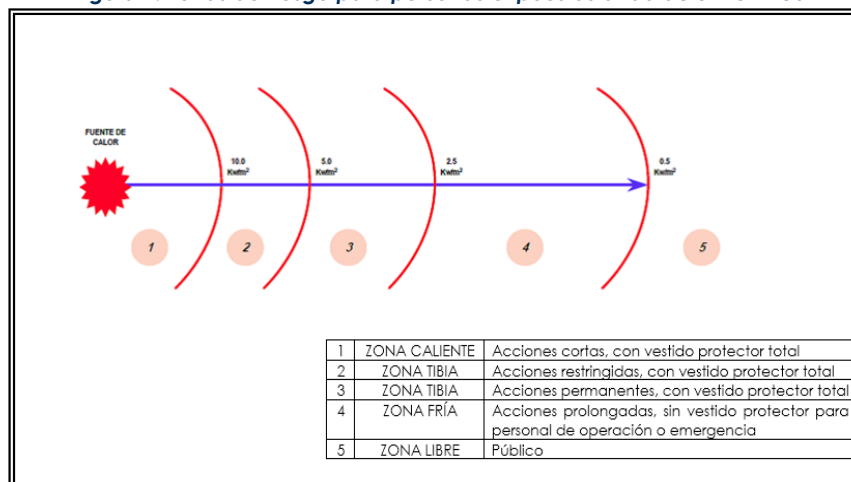
Una vez obtenidas las mediciones dado a que en Colombia no existe legislación estas se evaluarán según lo establecido en la *Guía para el Desarrollo de Campos Petroleros*<sup>1</sup> elaborada por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), muestra las

<sup>1</sup>Guía para el Desarrollo de Campos Petroleros, Ministerio del Medio Ambiente. [En línea: 28 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias\\_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/HIDROCARBUROS/Gu%C3%ADa%20ambiental%20para%20el%20desarrollo%20de%20campos%20petroleros.pdf](http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/HIDROCARBUROS/Gu%C3%ADa%20ambiental%20para%20el%20desarrollo%20de%20campos%20petroleros.pdf)



medidas de manejo de prevención y las zonas de riesgo para personas expuestas (**Figura 1**) además entidades internacionales como el INSTITUTO AMERICANO DEL PETRÓLEO (API) estableció ciertos límites permisibles de radiación para exposición de personal en condiciones de operación de Teas o fosas de quemado

**Figura 1: Zonas de riesgo para personas expuestas a radiación térmica**



**Fuente:** Guía para el Desarrollo de Campos Petroleros. MAVDT.

En la **Tabla 1** se reportan los límites de exposición bajo diferentes niveles de radiación térmica provenientes de las llamas o Teas.

**Tabla 1: Normatividad establecida por el Instituto Americano del Petróleo (API).**

CONDICIÓN	RADIACIÓN ADMITIDA (Watts/m²)
Exposición continua	1600
Emergencia operacional (Máximo 30 minutos)	3200
Exposición pico (Máximo 60 segundos)	4700

#### 6. Monitoreo de Luminosidad

- Se realizará un monitoreo anual de Luminosidad (densidad Luminosa) en las facilidades de producción durante la etapa de operación del proyecto y durante las actividades de pruebas de producción en las cuales se efectuó quema de gas en el Área de Desarrollo VSM 37.

El monitoreo se realizará teniendo en cuenta el siguiente proceso metodológico

Equipos y Materiales

- Foto Radiómetro.
- Cargador
- Sondas
- Geoposicionador satelital (GPS).
- Cinta métrica.
- Cronometro digital.

#### Actividades para realizar en el monitoreo de Luminosidad

- Si se va a monitorear la luminosidad sobre el ambiente en general, utilice la sonda apropiada y siga el mismo procedimiento usado para radiación térmica. (Ver figura 1 Puntos de medición en las diferentes orientaciones del foco)
- Si la medición está enfocada a la incidencia lumínica sobre un trabajador, proceda a ubicar la sonda en el lugar de trabajo de la persona a evaluar con el sensor apuntando hacia arriba durante 5 minutos.
- Al finalizar la medición presione el botón HOLD para detener la lectura y proceda a registrar los datos máximo MAX, mínimo MIN y promedio AVG con la ayuda del botón FUNC.

*Una vez obtenidas las mediciones dado a que en Colombia no existe legislación estas se evaluarán según estudio luminotécnico de la Universidad politécnica de Cataluña. . En la **Tabla 2** se evidencian los valores de referencia de iluminancia en diferentes ambientes.*

**Tabla 2:** Valores tipo de iluminancia o nivel de iluminación.

CONDICIÓN	Lx
Medio día de verano al aire libre con cielo abierto	100000
Medio día de verano al aire libre con cielo cubierto	20000
Fabricación de joyas, trabajo con piedras preciosas	1500
Alumbrado público	20-40
Noche de luna llena	0,25

**Fuente:** Grupo de estudios luminotécnicos, Universidad Politécnica de Cataluña, 2022.

## 7. Monitoreo de Fauna

Con el fin de verificar el comportamiento de la fauna en el lugar donde se ubique la Tea o quemadores se realizará un seguimiento anual mediante monitoreo de fauna y/o fototrampeo.

## 8. Medidas generales de seguimiento y monitoreo a las medidas de prevención

- Se deberá realizar seguimiento a los monitoreos de las aguas residuales domésticas –ARD y las aguas residuales no domésticas –ARnD para verificar que cumplan con los estándares mínimos de calidad física, química y biológica, de conformidad con la norma vigente y aplicable para que sean aptos para el riego de vías. (Ver Ficha de Seguimiento y Monitoreo 01. Aguas residuales y corrientes receptoras)
- Se verificará si las áreas de acopio están debidamente señalizadas.
- Se realizará seguimiento a las actividades con el fin de que se cumpla con lo establecido en la Resolución 627 de 2006 (7:01 a.m. a 9:00 p.m.), con el fin de tener un control en las emisiones de ruido y cumplir con los niveles de presión sonora nocturnos.
- Se verificará que el lugar donde se ubique la Tea cuenta con taludes impermeabilizados con el fin de garantizar el confinamiento y protección del suelo.
- Se verificará que la quema de gas cumpla con legislación vigente, en especial el Protocolo para el Monitoreo de la Contaminación Generada por Fuentes Fijas, en lo relacionado con la ubicación y la altura de la Tea.
- Los monitoreos serán realizados por laboratorios avalados por el IDEAM.

VSM37-PMA-AB-AIR-1

Corrección

VSM37-PSM-AB-5

## 9. Medidas generales de seguimiento y monitoreo a las medidas de corrección

- Se realizará el seguimiento al correcto uso de supresores de polvo para el control de material particulado en las vías del proyecto como se define en la ficha 18 VSM37-PMA-AB-AIR-1

<div></div>			<p>Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y presión sonora).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberá realizar seguimiento a la actividad de riego en vías en cada época del año, así como de la forma, el volumen de riego y la frecuencia de estas, definido en la ficha 18 VSM37-PMA-AB-AIR-1 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y presión sonora).</li> <li>Se realizará seguimiento a las potenciales fuentes fijas de presión sonora que excedan los límites máximos para verificar que se implementen las medidas de manejo pertinentes de acuerdo con cada caso para así dar cumplimiento a la norma.</li> <li>Se verificará la implementación de las medidas establecidas para el control de la radiación generada por la tea y generadores de energía, el seguimiento de emisiones, radiación, luminosidad, ruido tendrá una frecuencia Mensual.</li> <li>Implementación de sistema de recuperación de vapores cuando técnicamente sea posible.</li> <li>Reducción de las quemas de gas a través de la minimización de los excedentes. Tiene relación con la aplicación de programas eficaces de mantenimiento preventivo y correctivo, así como con la disponibilidad de capacidad suficiente para manejar las fallas operacionales.</li> <li>Selección de la localización de las TEAS teniendo en cuenta los efectos potenciales de la generación de calor, considerando carga máxima del sistema o condiciones extremas.</li> <li>Prever zonas de aislamiento alrededor de las TEAS para evitar los efectos de la radiación. Estas serán establecidas en función de la energía radiante emitida y de los receptores sensibles presentes en la zona de exposición, teniendo en cuenta los niveles de riesgo admisibles a los operarios mencionados anteriormente.</li> <li>Diseño: factores como la orientación del lugar de operación con respecto a la TEA y de protección podrán tener impacto en la exposición a la radiación del personal.</li> <li>La distribución de la velocidad es un factor importante a tener en cuenta para analizar los niveles de radiación y su variabilidad durante una quema rutinaria o de emergencia, para la determinación de este parámetro se podrán utilizar dispositivos de medición como tubo de pitot, velocímetros, medidores de turbina entre otros.</li> </ul>
	SISTEMA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO		
	INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL INDICADOR DE CUMPLIMIENTO		SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL INDICADOR DE EFICACIA
VSM37-PSM-AB-5-P	NOMBRE	Verificación de la aplicación de medidas de manejo y seguimiento.	N/A

	<table><tr><td>ID</td><td>PSM-AB-5-P-IND-1</td></tr><tr><td>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</td><td>(No. de vehículos que cumplen con las normas vigentes y aplicables / No. de vehículos en funcionamiento en el proyecto) * 100</td></tr><tr><td>VALOR DE REFERENCIA</td><td>100%</td></tr><tr><td>FRECUENCIA DEL INDICADOR</td><td>Mensual</td></tr></table>	ID	PSM-AB-5-P-IND-1	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No. de vehículos que cumplen con las normas vigentes y aplicables / No. de vehículos en funcionamiento en el proyecto) * 100	VALOR DE REFERENCIA	100%	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Mensual																	
	ID	PSM-AB-5-P-IND-1																								
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No. de vehículos que cumplen con las normas vigentes y aplicables / No. de vehículos en funcionamiento en el proyecto) * 100																								
	VALOR DE REFERENCIA	100%																								
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Mensual																								
	<table><tr><td>NOMBRE</td><td>Seguimiento a los monitoreos de Calidad del Aire.</td></tr><tr><td>ID</td><td>PSM-AB-5-P-IND-2</td></tr><tr><td>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</td><td>(No de monitoreos de calidad del aire realizados / No. De monitoreos de calidad del aire establecidos en la licencia) * 100</td></tr><tr><td>DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)</td><td>Numero de monitoreos realizados.</td></tr><tr><td>VALOR DE REFERENCIA</td><td>100%</td></tr><tr><td>FRECUENCIA DEL INDICADOR</td><td>Anual</td></tr></table>	NOMBRE	Seguimiento a los monitoreos de Calidad del Aire.	ID	PSM-AB-5-P-IND-2	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No de monitoreos de calidad del aire realizados / No. De monitoreos de calidad del aire establecidos en la licencia) * 100	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Numero de monitoreos realizados.	VALOR DE REFERENCIA	100%	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual	<table><tr><td>NOMBRE</td><td>Seguimiento a la eficacia en la tasa de Monitoreo de la Calidad del Aire.</td></tr><tr><td>ID</td><td>PSM-AB-5-P-INDE-2</td></tr><tr><td>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</td><td>(No. Parámetros de calidad del aire que cumplen la norma vigente / No. Parámetros de calidad del aire monitoreados que cuentan con límites establecidos en la normatividad vigente) *100</td></tr><tr><td>DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)</td><td>Análisis de los parámetros PM10, PM2.5, SO2, NO2, CO y O3 según la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la normatividad vigente.</td></tr><tr><td>VALOR DE REFERENCIA</td><td>100%</td></tr><tr><td>FRECUENCIA DEL INDICADOR</td><td>Anual</td></tr></table>	NOMBRE	Seguimiento a la eficacia en la tasa de Monitoreo de la Calidad del Aire.	ID	PSM-AB-5-P-INDE-2	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No. Parámetros de calidad del aire que cumplen la norma vigente / No. Parámetros de calidad del aire monitoreados que cuentan con límites establecidos en la normatividad vigente) *100	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Análisis de los parámetros PM10, PM2.5, SO2, NO2, CO y O3 según la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la normatividad vigente.	VALOR DE REFERENCIA	100%	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual
	NOMBRE	Seguimiento a los monitoreos de Calidad del Aire.																								
	ID	PSM-AB-5-P-IND-2																								
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No de monitoreos de calidad del aire realizados / No. De monitoreos de calidad del aire establecidos en la licencia) * 100																								
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Numero de monitoreos realizados.																								
VALOR DE REFERENCIA	100%																									
FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual																									
NOMBRE	Seguimiento a la eficacia en la tasa de Monitoreo de la Calidad del Aire.																									
ID	PSM-AB-5-P-INDE-2																									
PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No. Parámetros de calidad del aire que cumplen la norma vigente / No. Parámetros de calidad del aire monitoreados que cuentan con límites establecidos en la normatividad vigente) *100																									
DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Análisis de los parámetros PM10, PM2.5, SO2, NO2, CO y O3 según la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la normatividad vigente.																									
VALOR DE REFERENCIA	100%																									
FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual																									

NOMBRE	Cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en cuanto a emisiones atmosféricas
ID	PSM-AB-5-P-IND-3
PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Concentración contaminantes parámetros analizados / parámetros de referencia según normatividad ambiental vigente) * 100
DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	parámetros de referencia según normatividad ambiental vigente
VALOR DE REFERENCIA	100%
FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual

NOMBRE	Monitoreo de los niveles de presión sonora.
ID	PSM-AB-5-P-IND-4
PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No de monitoreos de presión sonora realizados / No. de monitoreos de presión sonora establecidos en la licencia ambiental) * 100
DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Número de monitoreos de presión sonora
VALOR DE REFERENCIA	100%
FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual

NOMBRE	Eficacia en la tasa de Monitoreo de presión sonora.
ID	PSM-AB-5-P-INDE-4
PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(No. de estaciones de monitoreo que cumplen con el nivel de presión sonora máximos permisibles según normatividad vigente / No. de estaciones de monitoreo para el monitoreo de ruido) *100
DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Análisis de los niveles de presión sonora obtenida en cada uno de los puntos monitoreados.
VALOR DE REFERENCIA	100%
FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual

	<b>NOMBRE</b>		Mantenimientos a equipos y maquinaria	N/A
	<b>ID</b>		PSM-AB-5-P-IND-5	
	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>		(Número de mantenimientos a los equipos y maquinaria ejecutados / Número de mantenimientos programados) x 100	
	<b>DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)</b>		Número de equipos y maquinaria	
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>		100%	
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>		Semestral	
	<b>NOMBRE</b>		Monitoreo de la radiación lumínica.	N/A
	<b>ID</b>		PSM-AB-5-P-IND-6	
	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>		(Número de monitoreos de radiación térmico y/o lumínica realizados / Número de monitoreos de radiación térmico y/o lumínica programados * 100	
	<b>DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)</b>		Número de monitoreos de radiación térmico y/o lumínica	
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>		100% No. de monitoreos de radiación térmico y/o lumínica que se programaron y fueron realizados	
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>		Anual – durante la etapa de operación (perforación) y/o producción (pruebas extensas)	
	<b>NOMBRE</b>		Reubicación de puntos receptores.	N/A
	<b>ID</b>		PSM-AB-5-P-IND-7	
	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>		(Número de posibles puntos receptores sensibles asociados a	

		fauna doméstica reubicados / Número de posibles puntos receptores sensibles asociados a fauna doméstica identificados para reubicación * 100	
	<b>DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)</b>	Número de posibles puntos receptores sensibles asociados a fauna doméstica	
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>	100%	
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>	Anual – durante la etapa de operación (perforación) y/o producción (pruebas extensas)	
	<b>NOMBRE</b>	<b>Seguimiento a la fauna</b>	N/A
	<b>ID</b>	<b>PSM-AB-5-P-IND-8</b>	
	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>	(Número de monitoreos de seguimiento a la fauna realizados / Número de monitoreos de seguimiento a la fauna programados * 100	
	<b>DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)</b>	Número monitoreos de seguimiento a la fauna	
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>	100%	
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>	Anual – durante la etapa de operación (perforación) y/o producción (pruebas extensas)	



VSM37-PSM-AB-5-C	<div>NOMBRE</div>	Riego en vías	N/A
	<div>ID</div>	PSM-AB-5-C-IND-1	
	<div>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</div>	(Seguimiento a las actividades de riego en vía (periodicidad, volumen y frecuencia) realizadas/ Seguimiento a las actividades de riego en vía (periodicidad, volumen y frecuencia) programados) * 100	
	<div>DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)</div>	Volumen, periodicidad y frecuencia del riego en vías realizado.	
	<div>VALOR DE REFERENCIA</div>	100%	
	<div>FRECUENCIA DEL INDICADOR</div>	Semestral	
	<div>NOMBRE</div>	Cumplimiento de medidas de manejo y seguimiento de emisiones, radiación.	N/A
	<div>ID</div>	PSM-AB-5-C-IND-2	
	<div>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</div>	(Número de medidas de manejo de emisiones, radiación, luminosidad, ruido aplicadas/ Número de medidas de manejo establecidas) x 100	
	<div>VALOR DE REFERENCIA</div>	100%	
	<div>FRECUENCIA DEL INDICADOR</div>	Mensual	
	ACCIONES PARA ADELANTAR EN CASO DE BAJA EFICIACIA DE LOS PLANES Y PROGRAMAS FORMULADOS		
<div><div></div> Verificación con mayor periodicidad a los vehículos, maquinaria y equipos utilizados por el proyecto.</div> <div><div></div> Implementación de barreras vivas, mamparas y/o demás estructuras para la disminución de los niveles de ruido y <i>luminosidad</i> generados por el proyecto.</div>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Las medidas de seguimiento y monitoreo descritas en la presente <b>ficha VSM37-PSM-AB-5 Emisiones atmosféricas</b> serán ejecutadas en el Área de Desarrollo VSM-37 de conformidad con lo establecido en el Acto Administrativo que emite la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA en el proceso de Licenciamiento Ambiental.			
POBLACIÓN BENEFICIADA			

La población que se beneficiará con la implementación de las medidas de manejo descritas en la presente **ficha VSM37-PSM-AB-5 Emisiones atmosféricas** corresponderá a los grupos poblacionales que se emplazan en el Área de Desarrollo VSM-37, de conformidad con lo establecido en el Acto Administrativo que emite la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA en el proceso de Licenciamiento Ambiental.

## MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Los mecanismos y estrategias participativas que se pueden ejercer en la ejecución de la ficha de seguimiento y monitoreo **VSM37-PSM-AB-5 Emisiones atmosféricas** corresponden a todos aquellos establecidos en el ordenamiento jurídico colombiano, de forma tal que garanticen los principios Constitucionales de participación, control, vigilancia y veeduría de las actividades relacionadas con el Área de Desarrollo VSM-37.

## PERSONAL REQUERIDO

Mano de obra calificada		Mano de obra no calificada	
Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad
Profesional Ambiental «Residente»	1	Cuadrilla de Mantenimiento	1
Ingeniero Civil «Residente»	1		
Profesional Ambiental «Interventoría HSE»	1		

## RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de las actividades propuestas en la ficha es **PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL**

## SOPORTES DE SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO

- Informes de los monitoreos de calidad de aire y ruido.
- Registros de mantenimientos preventivos y correctivos de equipos, maquinaria y flota vehicular.
- Registro y soportes de quejas y reclamos por parte de la comunidad con relación a la calidad del aire y ruido.
- Registros de humectación en vías.

## CRONOGRAMA

### CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO

Actividades de Seguimiento y Monitoreo	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10		Año 11		Año 12		Año 13		Año 14		Año 15		Año 16		Año 17		Año 18		Año 19		Año 20			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40		
<b>Acción PSM-AB-5-P-1</b> Medidas de seguimiento y monitoreo a las medidas de prevención																																										
<b>Acción PSM-AB-5-C-1</b> Medidas de seguimiento y monitoreo a las medidas de corrección																																										

## PRESUPUESTO

La estructura presupuestal para la implementación y ejecución de las medidas de seguimiento y monitoreo propuestas en la presente **ficha VSM37-PSM-AB-5 Emisiones atmosféricas** se caracteriza del siguiente modo:

Estructura presupuestal de las medidas de seguimiento y monitoreo				
Medida de manejo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo parcial
<i>Monitoreo de Calidad del Aire (3 estaciones x 18días)</i>	<i>Global</i>	<i>1</i>	<i>COP \$ 75.00.000</i>	<i>COP \$ 75.00.000</i>
Monitoreo de Presión Sonora	Global	1	COP \$ 7.500.000	COP \$ 7.500.000
Mantenimiento de vehículos	Global	1	COP \$ 2.560.000	COP \$ 2.560.000
<i>Monitoreo de radicación e iluminación</i>	<i>Global</i>	<i>1</i>	<i>COP \$ 8.000.000</i>	<i>COP \$ 8.000.000</i>
Mantenimiento de equipos y maquinaria	Global	1	COP \$ 450.600	COP \$ 450.600
<b>Costo total para la implementación de las medidas de seguimiento y monitoreo</b>				<b>COP \$ 23.000.000</b>

**Nota a la estructura presupuestal:**

- i. Asignación de precios de mercado en unidades de Pesos colombianos y en términos reales del año 2023.
- ii. Estos recursos están sujetos a ajustes de acuerdo con los cambios de los precios en el mercado y al desarrollo del proyecto.
- iii. Los costos del presupuesto pueden variar dependiendo el laboratorio, es importante mencionar que el costo de los profesionales no se incluye debido a que ya se encuentran contemplados en el Plan de Manejo Ambiental.