



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



<b>MEDIO</b>	Abiótico	<b>CÓDIGO FICHA</b>	SMAB-3
<b>PROGRAMA</b>	CPO5-SMAB- Programa de Seguimiento al Medio Abiótico		
<b>NOMBRE DE LA FICHA</b>	SMAB-3 Emisiones atmosféricas, Calidad de Aire y Ruido		

OBJETIVOS	METAS
<p>Verificar la correcta implementación de las medidas de manejo, orientadas a la prevención, mitigación y control de los impactos sobre la calidad del aire y ruido, que se puedan dar durante el desarrollo de las actividades del proyecto</p>	<p>Cumplimiento del 100% de los valores permisibles de la legislación ambiental vigente en materia de calidad de aire y ruido.</p> <p>Cumplimiento del 100% de los programas, proyectos o actividades ambientales encaminadas hacia el control de emisiones atmosféricas y ruido.</p> <p>Ejecución, control y seguimiento del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCAI).</p> <p>Ejecución del 100% de monitoreos de ruido programados.</p> <p>Ejecución del 100% de los programas, proyectos o actividades ambientales orientados al control de la emisión de radiación, luminosidad y olores ofensivos.</p>

EVALUACIÓN AMBIENTAL					
ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-11	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Actividades transversales	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Moderado	SMAB-3-1
			Captación, transporte y uso del agua subterránea	Irrelevante	
			Captación, transporte y uso del agua superficial	Irrelevante	
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables	Irrelevante	
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos líquidos domésticos	Irrelevante	
			Control de material particulado (riego en vías o supresores de polvo)	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	
			Movimiento de tierras	Irrelevante	
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Irrelevante	
			Construcción, Adecuación y Mantenimiento de la infraestructura vial	Irrelevante	
			Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía	Irrelevante	
			Generación, manejo y disposición temporal de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros)	Irrelevante	
			Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante	

EVALUACIÓN AMBIENTAL					
ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-11	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	SMAB-3-1
			Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Irrelevante	
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Irrelevante	
			Construcción de obras de manejo ambiental, de drenaje y geotécnicas preliminares y definitivas	Irrelevante	
			Construcción de locaciones e instalaciones de apoyo	Irrelevante	
			Construcción de facilidades de producción	Irrelevante	
			Construcción y adecuación de piscinas para el tratamiento de cortes de perforación	Irrelevante	
			Construcción centrales generadoras de energía, facilidades de generación eléctrica y áreas solares fotovoltaicas	Irrelevante	
			Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante	
			Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros) -ZODME	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	
			Manejo de tubería (Acopio, tendido, doblado de la tubería)	Irrelevante	
			Zanjado y enterrado	Irrelevante	
			Instalación de marcos "H"	Irrelevante	
			Cruce de cuerpos de aguas (cielo abierto, cruces por perforación dirigida, aéreo, etc.)	Irrelevante	
			Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante	
			Corte, soldadura, y pruebas radiográficas	Irrelevante	
			Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes)	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante	
			Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	
			Zanjado y enterrado	Irrelevante	
			Izado, relleno y compactación	Irrelevante	
		Operación: Perforación	Montaje de estructuras y tendido (Cableado)	Irrelevante	
			Montaje y operación de áreas operativas, campamentos y equipos	Irrelevante	
			Perforación de pozos para exploración y/o concesión de agua subterránea	Irrelevante	
			Perforación del pozos exploratorios, productores e inyectores/operación de taladro (registros eléctricos, corazamiento, cementación, cañoneo y completamiento)	Irrelevante	
Generación, tratamiento y disposición final de residuos líquidos industriales	Irrelevante				
Generación, manejo y disposición de lodos y cortes de perforación	Irrelevante				

EVALUACIÓN AMBIENTAL					
ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-11	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Funcionamiento de la tea horizontal	Moderado	SMAB-3-1
			Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)	Moderado	
			Transporte de fluidos producidos por carrotanque	Moderado	
			Generación, recolección y disposición de residuos sólidos especiales	Irrelevante	
			Disposición de AR mediante campo de aspersión	Irrelevante	
			Disposición de ARD-ARI mediante sistemas de evaporación	Irrelevante	
		Desmantelamiento y abandono	Demolición de equipos y estructuras	Irrelevante	
			Limpieza del área	Irrelevante	
AB-12	Alteración de la concentración de material particulado	Actividades transversales	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Moderado	SMAB-3-1
			Captación, transporte y uso del agua subterránea	Irrelevante	
			Captación, transporte y uso del agua superficial	Irrelevante	
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables	Irrelevante	
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos líquidos domésticos	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	
			Movimiento de tierras	Moderado	
			Conformación y/o reconformación de terraplenes	Irrelevante	
			Construcción, Adecuación y Mantenimiento de la infraestructura vial	Irrelevante	
			Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía	Irrelevante	
			Generación, manejo y disposición temporal de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros)	Irrelevante	
			Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante	

EVALUACIÓN AMBIENTAL					
ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-12	Alteración de la concentración de material particulado	Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	SMAB-3-1
			Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Moderado	
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Irrelevante	
			Construcción de obras de manejo ambiental, de drenaje y geotécnicas preliminares y definitivas	Irrelevante	
			Construcción de locaciones e instalaciones de apoyo	Irrelevante	
			Construcción de facilidades de producción	Irrelevante	
			Construcción y adecuación de piscinas para el tratamiento de cortes de perforación	Irrelevante	
			Construcción centrales generadoras de energía, facilidades de generación eléctrica y áreas solares fotovoltaicas	Irrelevante	
			Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante	
			Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros) -ZODME	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	
			Zanjado y enterrado	Irrelevante	
			Cruce de cuerpos de aguas (cielo abierto, cruces por perforación dirigida, aéreo, etc.)	Irrelevante	
			Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante	
			Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes)	Irrelevante	
			Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	
			Zanjado y enterrado	Irrelevante	
			Izado, relleno y compactación	Irrelevante	
			Montaje de estructuras y tendido (cableado)	Irrelevante	
		Operación: Perforación	Montaje y operación de áreas operativas, campamentos y equipos	Irrelevante	
			Perforación de pozos para exploración y/o concesión de agua subterránea	Irrelevante	
			Perforación del pozos exploratorios, productores e inyectores/operación de taladro (registros eléctricos, corazamiento, cementación, cañoneo y completamiento)	Irrelevante	
			Generación, manejo y disposición de lodos y cortes de perforación	Irrelevante	
		Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)	Moderado	
			Transporte de fluidos producidos por carrotanque	Moderado	
			Generación, recolección y disposición de residuos sólidos especiales	Irrelevante	
			Disposición de ARD-ARI mediante sistemas de evaporación	Irrelevante	

EVALUACIÓN AMBIENTAL					
ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-12	Alteración de la concentración de material particulado	Desmantelamiento y abandono	Demolición de equipos y estructuras	Irrelevante	SMAB-3-1
			Limpieza del área	Irrelevante	
			Reconformación del terreno, construcción de obras geotécnicas, revegetalización y/o empradización de áreas intervenidas	Irrelevante	
AB-16	Cambio en los niveles de presión sonora	Actividades transversales	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Moderado	SMAB-3-2
			Captación, transporte y uso del agua subterránea	Irrelevante	
			Captación, transporte y uso del agua superficial	Irrelevante	
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables	Irrelevante	
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos líquidos domésticos	Irrelevante	
			Instalación y operación de campamentos	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	
			Movimiento de tierras	Irrelevante	
			Conformación y/o reconformación de terraplenes	Irrelevante	
			Construcción, Adecuación y Mantenimiento de la infraestructura vial	Moderado	
			Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía	Irrelevante	
			Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante	
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	
			Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Irrelevante	
			Conformación y/o reconformación de terraplenes	Irrelevante	
			Construcción de obras de manejo ambiental, de drenaje y geotécnicas preliminares y definitivas	Irrelevante	
			Construcción de locaciones e instalaciones de apoyo	Irrelevante	
			Construcción de facilidades de producción	Irrelevante	
			Construcción y adecuación de piscinas para el tratamiento de cortes de perforación	Irrelevante	
	Construcción centrales generadoras de energía, facilidades de generación eléctrica y áreas solares fotovoltaicas	Irrelevante			
	Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante			
	Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros) -ZODME	Irrelevante			

**EVALUACIÓN AMBIENTAL**

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-16	Cambio en los niveles de presión sonora	Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	SMAB-3-2
			Manejo de tubería (Acopio, tendido, doblado de la tubería)	Irrelevante	
			Zanjado y enterrado	Irrelevante	
			Instalación de marcos "H"	Irrelevante	
			Cruce de cuerpos de aguas (cielo abierto, cruces por perforación dirigida, aéreo, etc.)	Irrelevante	
			Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante	
			Corte, soldadura, y pruebas radiográficas	Irrelevante	
			Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes)	Irrelevante	
		Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante		
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	
			Zanjado y enterrado	Irrelevante	
			Izado, relleno y compactación	Irrelevante	
			Montaje de estructuras y tendido (cableado)	Irrelevante	
		Operación: Perforación	Montaje y operación de áreas operativas, campamentos y equipos	Irrelevante	
			Perforación de pozos para exploración y/o concesión de agua subterránea	Moderado	
			Perforación del pozos exploratorios, productores e inyectores/operación de taladro (registros eléctricos, corazamiento, cementación, cañoneo y completamiento)	Moderado	
		Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Funcionamiento de la tea horizontal	Irrelevante	
			Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)	Moderado	
			Transporte de fluidos producidos por carrotanque	Moderado	
			Generación, recolección y disposición de residuos sólidos especiales	Irrelevante	
Disposición de ARD-ARI mediante sistemas de evaporación	Irrelevante				
Desmantelamiento y abandono	Demolición de equipos y estructuras	Irrelevante			
	Limpieza del área	Irrelevante			
	Reconformación del terreno, construcción de obras geotécnicas, revegetalización y/o empradización de áreas intervenidas	Moderado			



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



ACCIONES A DESARROLLAR	COD. MEDIDA MANEJO
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DE AIRE</b>	SMAB-3-1
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en todas las actividades/aspectos del proyecto en lo relacionado con calidad del aire y el cumplimiento de los estándares establecidos en la Resolución 2254 del 2017.</li> <li>- Se deberá realizar el respectivo seguimiento a la calidad del aire mediante la implementación de revisiones periódicas y mantenimientos preventivos de cada uno de los vehículos, maquinarias y equipos que se empleen en el desarrollo del proyecto, dejando registro físico del seguimiento y de las acciones correctivas tomadas, especificando los plazos establecidos para el desarrollo de las mismas, en caso de ser necesario.</li> <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 vigente que permitan cumplir con los niveles de emisión establecidos en la Resolución 910 de 2008. Para esto el 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>- Verificar la ejecución mensual de los planes de mantenimiento de equipos como motores, bombas y filtros, etc. Adicional a ello, se asegurará que todos los vehículos utilizados durante la ejecución del Proyecto cuenten con las respectivas inspecciones establecidas en el PMA.</li> <li>- Hacer seguimiento a los controles de velocidad de los vehículos, estableciendo el horario diurno/nocturno y el respectivo nivel de cumplimiento. Mediante el programa de seguridad vial de la compañía, se dará apoyo a lo anterior.</li> <li>- Se verificará la implementación de las medidas establecidas para el control de la radiación generada por la tea y generadores de energía.</li> <li>- Se verificará que los vehículos destinados para el transporte de material cuenten con un cobertizo o una capa para el cubrimiento de este, así como la verificación mediante registro fotográfico de la implementación de este y de la hermeticidad de las compuertas durante su movilización.</li> <li>- <u>Se deberá llevar un registro de los riegos realizados sobre las vías que carezcan de carpeta asfáltica y que sean usadas por el proyecto, especificando la procedencia de las aguas utilizadas (agua captada u aguas</u> Se implementará el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) elaborado para el Área de Producción Gangotri de acuerdo a las especificaciones de los procedimientos y requerimientos establecidos en el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire - Manual de diseño (MAVDT, 2010), adoptado mediante la Resolución 650 de 2010 el cual se puede observar en el <b>Anexo xx del Capítulo 8.</b></li> <li>- Realizar la instalación, seguimiento y debidos mantenimientos de las 3 estaciones definidas para el SVCAI teniendo como prioridad la instalación de mínimo 1. una estación de fondo, 2. una estación de efecto industrial y 3. una estación de efecto de tráfico.</li> </ul>	



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



**ACCIONES A DESARROLLAR**

**COD. MEDIDA MANEJO**

**SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS NIVELES DE RUIDO EMITIDOS**

SMAB-3-2

- Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en todas las actividades/aspectos del proyecto en lo relacionado con ruido y el cumplimiento de los estándares establecidos en la Resolución 627 del 2006.
- Se deberá realizar el respectivo seguimiento al ruido, mediante la implementación de revisiones periódicas y mantenimientos preventivos de cada uno de los vehículos, maquinarias y equipos que se empleen en el desarrollo del proyecto, dejando registro físico del seguimiento y de las acciones correctivas tomadas, especificando los plazos establecidos para el desarrollo de las mismas, en caso de ser necesario.
- Se realizará verificación y seguimiento de la utilización de elementos de protección auditiva, cuando sea necesario.
- Por medio de inspecciones, se verificará el correcto funcionamiento de equipos que generen emisiones de ruido, al igual que el cumplimiento de los planes de mantenimiento y sincronización de los mismos.
- La empresa realizará monitoreos de emisión de ruido a través de un contratista acreditado, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Resolución 627 de 2006, para los periodos diurnos y nocturnos; previo al desarrollo de las actividades y durante la ejecución de las mismas, en diferentes zonas aledañas a las locaciones, especialmente áreas pobladas que pueden verse afectadas por factores de ruido generados por el proyecto, con el fin de determinar tanto la línea base como los cambios en los niveles de presión sonora generados por las actividades propias de la producción de hidrocarburos en el Área de Producción Gangotri.
- Se realizará monitoreo de ruido ambiental anual al menos en 3 puntos de la zona de mayor prevalencia o afectación por los trabajos realizados en el área y se deberán realizar siguiendo los lineamientos establecidos en la resolución 627 del 2006 expedida por el MAVDT hoy MADS. Dicha información será anexada a los ICA que realice la compañía.
- La Interventoría participará en la selección y ubicación de los puntos de monitoreo, como también el acompañamiento a dichos registros.
- Realizar la modelación de ruido, simulando como mínimo 1 vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generen emisiones.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

INFRAESTRUCTURA		SITIO ASOCIADO A USO DE R.N.	
Vías	X	Ocupación de cauce	
Plataformas	X	Sitio de captación	
CPF	X	Área de vertimiento	
Líneas de flujo	X	Sitio de aprovechamiento forestal	
Zodmes			

**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN**

Coordinador ambiental  
 Contratistas de obra civiles, desmantelamiento y abandono  
 Contratista de pruebas de producción  
 Interventor Ambiental

**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO O EFECTIVIDAD**

<b>COD. MEDIDA SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<b>COD INDIC.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FORMULA</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>META</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>SOPORTE</b>
SMAB-3-1	SMAB-3-1-I1	Cumplimiento del programa	(Número de programas o actividades ejecutados en el periodo / Número de programas o actividades a ejecutar en el periodo.)*100	Cumplimiento	100%	Anual (durante todo el proyecto)	Informes y reportes de resultados de laboratorio.
SMAB-3-1	SMAB-3-1-I2	Monitoreo de calidad de aire a través del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA)	(Nº de monitoreos realizados de calidad de aire / Nº de monitoreos programados de calidad de aire en el SVCA) *100	Cumplimiento	100%	Anual (durante todo el proyecto)	Informes y reportes de resultados de laboratorio.
SMAB-3-1	SMAB-3-1-I3	Eficacia de los monitoreos de Calidad de aire	(No. de parámetros que cumplen la normatividad ambiental vigente en cuanto a Calidad de Aire/ No. de parámetros requeridos por la normatividad vigente en cuanto a calidad del aire establecidos en el SVCA)*100	Eficacia	>90%= Bueno 80%- 90% = Regular >80% = Malo	Anual (durante todo el proyecto)	Informes y reportes de resultados de laboratorio.
SMAB-3-1	SMAB-3-1-I4	Análisis de alteración de las concentraciones de contaminantes en el aire expresados como aportes respecto a la normatividad vigente	$Y_k = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n  EPE_{i,j} - Fondo_{i,j} }{Norma_j}$ $X = \frac{1}{K-1} \sum_{k=1}^{K-1} Y_k$ <p>Donde:                      EPE<sub>i,j</sub>: Concentración medida en la fecha i del parámetro j en una estación de propósito específico.                      Fondo<sub>i,j</sub>: Concentración medida en la fecha i del parámetro j en la estación de fondo                      Norma<sub>j</sub>: Nivel máximo permisible del parámetro j                      J: Número total de parámetros monitoreados                      Y<sub>k</sub>: Porcentaje promedio de alteración de las concentraciones en el aire respecto a la norma para la estación k                      X: Porcentaje promedio de alteración de la concentración media de los parámetros de interés respecto al límite de referencia. La norma aplicable dependerá de la longitud de la serie de tiempo analizada y de la resolución temporal de las mediciones.                      K: número total de estaciones</p>	Cumplimiento	Alteración en las concentraciones <= 70% de los límites permisibles	Anual (durante todo el proyecto)	Informes y reportes de resultados de laboratorio.
SMAB-3-1	SMAB-3-1-I5	Monitoreos de olores ofensivos	(Nº de monitoreos realizados de olores ofensivos / Nº de monitoreos programados de olores ofensivos) *100	Cumplimiento	100%	Anual (durante todo el proyecto)	Informes y reportes de resultados de laboratorio.
SMAB-3-2	SMA-3-2-I1	Monitoreos de ruido	(Nº de monitoreos realizados de ruido/Nº de monitoreos programados de ruido) *100	Cumplimiento	100%	Anual (durante todo el proyecto)	Informes y reportes de resultados de laboratorio.
SMAB-3-2	SMA-3-2-I2	Eficacia de los monitoreos de Ruido	(Decibeles reportados del punto de monitoreo / Decibeles máximos permisibles por la normatividad ambiental vigente para el área donde se encuentra el punto de monitoreo) * 100	Eficacia	<100%	Anual (durante todo el proyecto)	Informes y reportes de resultados de laboratorio.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO O EFECTIVIDAD**

COD. MEDIDA SEGUIMIENTO Y MONITOREO	COD INDIC.	NOMBRE	FORMULA	TIPO DE INDICADOR	META	FRECUENCIA	SOPORTE
SMAB-3-2	SMA-3-2-13	Inspecciones preoperacionales y mantenimientos	(N° de equipos, maquinaria y vehículos con inspecciones y mantenimientos en el periodo reportado / Número de equipos, maquinaria y vehículos en el periodo reportado) *100	Cumplimiento	100%	Anual (durante todo el proyecto)	Registro de inspección y mantenimiento. Soportes de pago. Registro fotográfico

**CRONOGRAMA ANUAL DE EJECUCIÓN**

MEDIDA DE MANEJO	ETAPA			
	Activ. Transversales	Adecuac. y construcc.	Operativa	Post-operativa
SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DE AIRE				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS NIVELES DE RUIDO EMITIDOS				

**CUANTIFICACIÓN Y COSTOS POR MEDIDA DE SEGUIMIENTO**

ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Instalación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVACT)	Unidad	1	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000
Mantenimiento del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVACT)	por estación	3	\$ 8.000.000	\$ 24.000.000
Monitoreo de olores ofensivos	Muestreo	1	\$ 1.521.000	\$ 1.521.000
Monitoreo de ruido	Muestreo	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
<b>TOTAL:</b>				<b>\$ 57.521.000</b>