



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



MEDIO	Abiótico	CÓDIGO FICHA	SMAB-2
PROGRAMA	CPO5-SMAB- Programa de Seguimiento al Medio Abiótico		
NOMBRE DE LA FICHA	SMAB-2 Aguas Subterráneas		

OBJETIVOS	METAS
Realizar seguimiento a las medidas de manejo propuestas en el Programa de Manejo del Recurso Hídrico en las ficha CPO5-AB-RH03 Manejo de agua subterránea y de la captación	Cumplir el 100% de las medidas para el manejo de aguas subterráneas propuestas en la Ficha CPO5-AB-RH03 Manejo de agua subterránea y de la captación Cumplir el 100% de las medidas propuestas para el manejo de la exploración y captación de agua subterránea de la Ficha CPO5-AB-RH03 Manejo de agua subterránea y de la captación
Realizar el seguimiento a la tendencia del elemento hidrogeológico mediante el monitoreo a la calidad fisicoquímica del agua subterránea y de los niveles de la tabla de agua	Monitorear la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea en las áreas de ZODAR y de los niveles de la tabla de subterránea en los pozos de abastecimiento del agua, con el fin de realizar seguimiento a la tendencia del recurso hídrico subterráneo

EVALUACIÓN AMBIENTAL

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-09	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Operación: Producción y operación de facilidades de producción	Disposición de AR mediante campo de aspersión	Irrelevante	SMAB-2-1 SMAB-2-2 SMAB-2-3 SMAB-2-5
AB-10	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Actividades transversales	Captación, transporte y uso del agua subterránea	Irrelevante	SMAB-2-1 SMAB-2-2 SMAB-2-4 SMAB-2-5

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

PROTECCIÓN A LOS PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
--	--------------------------------

ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA
Se realizará seguimiento al numero de FUNIAS diligenciadas versus los puntos de agua subterránea reportados en las actas de vecindad, con el fin de que cada punto reportado dentro de los predios que se localice a 100 m de las obras halla sido inventariado. El seguimiento se realizará cada vez que se vaya a intervenir un área y se reportará en el PMA

PROTECCIÓN A LOS PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA
Se realizará seguimiento semestralmente mediante inspección de las señalizaciones y/o cerramientos instalados en los puntos de agua subterránea, verificando su estado, lo cual conllevará a tomar acciones correctivas si se identifica el deterioro de las mismas

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

SEGUIMIENTO AL FUNCIONAMIENTO DE LOS POZOS DE MONITOREO UBICADOS EN LAS ZODAR	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
--	--------------------------------

PROGRAMA DE INSPECCIÓN A LOS POZOS DE MONITOREO - PIEZÓMETROS
El seguimiento al programa de inspección anual se realizará a partir del registro en una hoja de vida de cada piezómetro, junto con las acciones a seguir según los resultados de la inspección, evaluándose si se requiere mantenimiento, cambio de accesorios y/o el lavado de los piezómetros, y se reportará dichas acciones de mantenimiento en el respectivo ICA

MANTENIMIENTO DEL POZO DE MONITOREO - LAVADO
Se generará un informe de la actividad de limpieza indicando el procedimiento realizado, descripción de las características del agua, tipo de producto utilizado, y apoyado en un registro fotográfico.

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

COD. MEDIDA SEGUIMIENTO

MONITOREO DE CALIDAD FISICOQUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS ZODAR

SMAB-2-3

La red de monitoreo y seguimiento de la calidad fisicoquímica del agua subterránea en las ZODAR, tendrá como objetivo monitorear la calidad del agua antes, durante y después de iniciada la disposición final de las aguas residuales domésticas tratadas en estas zonas. Cada ZODAR contará con una red de monitoreo conformada mínimo por tres (3) piezómetros cuya localización y diseño se definirá una vez se establezca la ubicación definitiva de las ZODAR, de acuerdo a lo estipulado en la medida de manejo Ficha CPO5-AB-RH03 Manejo de agua subterránea y de la captación

Una vez construidas las redes de monitoreos de las ZODAR y previo al inicio del vertimiento se realizará el monitoreo de calidad fisicoquímica y bacteriológica para establecer las características iniciales del agua subterránea en dichos sectores, tal información se allegará a la Autoridad Ambiental en los PMA específicos. Posteriormente, se llevará a cabo el monitoreo con una frecuencia semestral, cuyos resultados serán reportados en los ICA respectivos. La toma de las muestras y los análisis serán ejecutados por laboratorios acreditados ante el IDEAM adjuntándose al Informe de muestreo, los certificados de calibración de equipos de campo, cadenas de custodia, datos de campo, certificado de acreditación del laboratorio o laboratorios, reportes analíticos y GDB.

En las ZODAR se dispondrá agua residual doméstica e industrial tratada, por tanto, para el monitoreo de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea se tendrá en cuenta lo establecido en el Decreto 50 del 16 de enero de 2018 "Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015 del MADS, Decreto único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible en relación con los Consejos ambientales Regionales de la Macrocuena (CARMAC), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones", se monitorearan los parámetros del ARTICULO 6 para aguas residuales no domesticas tratadas Numeral 2 Línea base del agua subterránea y lo dispuesto en el Numeral 5 Plan de monitoreo:

- * Nivel freático - estático o nivel de la tabla de agua
- * Fisicoquímicos: Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica, Solidos Disueltos Totales
- * Químicos: Alcalinidad, Acidez, calcio, sodio, potasio, magnesio, nitrato (N-NO3), nitritos, cloruros, sulfatos, bicarbonatos, fosfatos, arsénico, selenio, bario, cadmio, mercurio, plomo, cromo, hierro total, aluminio, Dureza Total, DBO, DQO, Grasas y Aceites
- * Microbiológicos: Coliformes Totales y Coliformes Fecales - Termotolerantes
- * Otros: Hidrocarburos totales, Carbono Orgánico Total, Solidos Suspendidos y Solidos Totales, profundidad del piezómetro

La medición del nivel de la tabla de agua se realizará con una sonda de nivel al centímetro, con alarma sonora y lumínica, también se registrará la profundidad del piezómetros con el fin de evidenciar si se presenta sedimentación y realizar el lavado y mantenimiento de los piezómetros

La frecuencia del monitoreo será semestral correspondiendo un muestreo al periodo seco y otro al periodo lluvioso

En el ICA se presentará el análisis de las tendencias, teniendo en cuenta que, el monitoreo se realizará hasta un año después de concluir la actividad según los resultados analíticos. Con los resultados se realizará un análisis multitemporal después de varios periodos de monitoreo, con el fin de evaluar si las concentraciones de los parámetros monitoreados presentan variaciones anómalas, que pudieran dar indicios de alguna afectación a la calidad del agua subterránea como consecuencia del vertimiento.

En las cadenas de custodia e informes de laboratorio se reportara la coordenadas del pozo d monitoreo tal cual aparece en el letrero de identificación del puntos y se dará la indicación al laboratorio de dejar el pozo bien cerrado colocando adecuadamente el tapón EcoPlug y la tapa metálica o Manhole, para evitar que ingresen sustancias ajenas al interior del piezómetro

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

COD. MEDIDA SEGUIMIENTO

SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA

SMAB-2-4

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y TERMINADO DE LOS POZOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Se hará seguimiento mediante una lista de chequeo, soportada con los informes técnicos de construcción de los pozos de agua subterránea, con la cual se verificará que todos los pozos construidos cumplan las medidas de manejo de diseño, construcción y terminado establecidas

CONTROL DE CAUDALES Y TIEMPOS DE EXPLOTACIÓN

Se hará seguimiento mediante los certificados de calibración de los medidores de caudal instalados en cada uno de los pozos de aprovechamiento, con lo cual garantizará que no se aproveche más del caudal autorizado

INSPECCIONES Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEA

Se realizará seguimiento semestralmente mediante inspección de la infraestructura de captación, transporte y almacenamiento de agua subterránea, donde se identificará si estas se encuentran deterioradas o en mal funcionamiento debido a falta de mantenimiento, permitiendo tomar acciones correctivas si se da el caso

SELLAMIENTO DE LOS POZOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Se hará seguimiento mediante una lista de chequeo, soportada con los informes técnicos de sellamiento de los pozos de agua subterránea, con la cual se verificará que cada uno de ellos cumpla las medidas de manejo de sellamiento establecidas

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

COD. MEDIDA SEGUIMIENTO

SEGUIMIENTO A LOS NIVELES DE LOS POZOS CAPTADORES

SMAB-2-5

Se verificará la hoja de vida de los pozos de aprovechamiento de agua subterránea del proyecto, donde debe constar la medición periódica de los niveles estáticos en los pozos de aprovechamiento; el monitoreo del nivel de la tabla de agua – nivel estático en cada pozo de aprovechamiento se realizará con una frecuencia de tres (3) meses lo cual permitirá comparar su comportamiento a través del tiempo, con el fin de detectar variaciones importantes. El seguimiento se realizará con una periodicidad semestral y se reportará en los respectivos ICA.

LUGAR DE APLICACIÓN

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

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Contratistas del proyecto

ONGC VL

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO O EFICACIA

COD. MEDIDA SEGUIMIENTO Y MONITOREO	COD INDIC.	NOMBRE	FORMULA	TIPO DE INDICADOR	META	FRECUENCIA	SOPORTE
SMAB-2-1	SMAB-2-1-I1	Actualización del inventario de puntos de agua subterránea	(N° de FUNIAS existentes/ N° de puntos de agua subterránea reportados en actas de vecindad a menos de 100 m de las obras)/*100	Cumplimiento	100%	Durante el desarrollo del proyecto	FUNIAS y actas de vecindad
SMAB-2-1	SMAB-2-1-I2	Protección a los puntos de agua subterránea	(N° de puntos con medidas de protección en buen estado) / (N° Total de puntos con medidas de protección implementadas) * 100	Eficacia	100%	Semestralmente	Lista de chequeo y registro fotográfico con coordenadas del sitio
SMAB-2-2	SMAB-2-2-I1	Seguimiento al funcionamiento de los pozos de monitoreo en las ZODAR	(N° de inspecciones realizadas a los pozos de monitoreo o piezómetros /N° de piezómetros construidos a la fecha de la inspección) * 100	Cumplimiento	100%	Anual	Hoja de vida de cada pozo de monitoreo - piezómetro Registro fotográfico
SMAB-2-2	SMAB-2-2-I2	Eficacia del mantenimiento a los pozos de monitoreo en las ZODAR	(N° acciones de mantenimiento a la red de pozos de monitoreo realizadas / N° de acciones de mantenimiento requeridas según inspecciones) *100	Cumplimiento	100% = Cumplimiento 90% = Por mejorar 80% = Deficiente	Anual	Hoja de vida de cada pozo de monitoreo - piezómetro en donde se registrarán acciones ejecutadas Informe de limpieza de pozos de monitoreo Registro fotográfico
SMAB-2-3	SMAB-2-3-I1	Monitoreo de calidad fisicoquímica y bacteriológica de agua subterránea en las ZODAR	(N° de monitoreos realizados /N° de monitoreos programados)*100	Cumplimiento	100%	Anual	Informe de laboratorio y sus anexos Hoja de vida de cada pozo de monitoreo
SMAB-2-3	SMAB-2-3-I2	Cumplimiento normativo de calidad de agua subterránea	(N° de parámetros monitoreados que cumplen los límites de la normatividad vigente durante la ejecución del proyecto/ N° de parámetros monitoreados que cumplen los límites de la normatividad vigente (línea base))	Eficacia	100% Se debe tener en cuenta la estacionalidad y la posible incidencia de las actividades de la comunidad	Semestral	Informe de laboratorio y sus anexos
SMAB-2-4	SMAB-2-4-I1	Seguimiento al manejo de la captación	(N° de registros de caudal, volumen y tiempo de explotación que cumplen con las condiciones de la concesión/ N° de registros de caudal, volumen y tiempo de explotación totales realizadas) *100	Cumplimiento	100%	Las mediciones serán diarios, y el indicador se cuantificará mensualmente	Hoja de vida de cada pozo de agua
SMAB-2-5	SMAB-2-5-I1	Seguimiento a los niveles de los pozos captadores	(Nivel estático medido en el monitoreo/ nivel estático medido en la línea base de la modificación) *100	Cumplimiento	100% La medición se debe hacer con 12 horas de reposo del pozo	Trimestral	Hoja de vida de cada pozo de agua

CRONOGRAMA ANUAL DE EJECUCIÓN

MEDIDA DE MANEJO	ETAPA			
	Activ. Transversales	Adecuac. y construcc.	Operativa	Post-operativa
PROTECCIÓN A LOS PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA				
SEGUIMIENTO AL FUNCIONAMIENTO DE LOS POZOS DE MONITOREO EN LAS ZODAR				
MONITOREO DE CALIDAD FISICOQUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS ZODAR				
SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA CAPTACIÓN				
SEGUIMIENTO A LOS NIVELES DE LOS POZOS CAPTADORES				

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS POR MEDIDA DE SEGUIMIENTO

ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
PROTECCIÓN A LOS PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA	Día Técnico ambiental	1	\$ 350.000	\$ 350.000
SEGUIMIENTO AL FUNCIONAMIENTO DE LOS POZOS DE MONITOREO EN LAS ZODAR	Día mano de obra no calificada	6	\$ 120.000	\$ 720.000
MONITOREO DE CALIDAD FISICOQUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS ZODAR	Campaña de monitoreo por cada pozo de monitoreo	2	\$ 1.300.000	\$ 2.600.000
SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA CAPTACIÓN	Día Técnico ambiental	2	\$ 350.000	\$ 700.000
SEGUIMIENTO A LOS NIVELES DE LOS POZOS CAPTADORES	Día Técnico ambiental	2	\$ 350.000	\$ 700.000
TOTAL: \$				5.070.000