
TABLA DE CONTENIDO

10	PLANES Y PROGRAMAS	3
10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	3
10.1.1	Programas de manejo ambiental	3
10.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo.....	3

LISTA DE TABLAS

Tabla 10.1 Trazabilidad planes y programas	3
Tabla 10.2 Listado de programas de monitoreo y seguimiento – abiótico	4
Tabla 10.3 Listado programas de monitoreo y seguimiento – biótico	4
Tabla 10.4 Listado de programas de monitoreo y seguimiento – socioeconómico .	4

10 PLANES Y PROGRAMAS

Para la elaboración del plan de seguimiento y monitoreo que hace parte de los planes y programas del proyecto UPME STR 02 – 2019, se siguieron los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA de Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica (TdR – 17), asimismo, se tuvieron en cuenta los lineamientos planteados en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales ANLA y MADS 2018. En la Tabla 10.1 se desglosan los respectivos numerales con el objetivo de facilitar la trazabilidad de los documentos.

Tabla 10.1 Trazabilidad planes y programas

Documento	TdR - 17	Metodología general para la presentación de estudios ambientales ANLA 2018
10. Planes y programas	10. Planes y programas	9. Planes y programas
10.1. Plan de manejo ambiental	10.1. Plan de manejo ambiental	9.1. Plan de manejo ambiental
10.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo	10.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo	9.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo
10.1.2.1. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas	a. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas	9.1.2.1. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas
10.1.2.2. Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio	b. Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio	9.1.2.2. Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.1 Programas de manejo ambiental

10.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

El plan de seguimiento y monitoreo, tal como los establecen los Términos de Referencia para la Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental – EIA proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica y en línea con la metodología para la Elaboración de Estudios Ambientales 2018, tiene como objetivo vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de los planes de manejo e identificar potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento y Monitoreo PSM, evalúa la magnitud real de las alteraciones sobre los factores del ambiente, que se producen como consecuencia del proyecto. El monitoreo PSM captura datos que permiten conocer y controlar las

afectaciones que el proyecto está causando en el medio ambiente, mediante mediciones periódicas sobre determinados atributos ambientales (variables, características) con los cuales se busca evaluar el estado futuro del ambiente con proyecto.

Los programas de seguimiento y monitoreo se subdividen y se presentan para los diferentes medios: abiótico, biótico y socioeconómico.

10.1.2.1 Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

A continuación, se muestran los programas de monitoreo y seguimiento que se implementarán en el proyecto para el medio abiótico (véase Tabla 10.2), el medio biótico (véase Tabla 10.3) y el medio socioeconómico (véase Tabla 10.4).

Tabla 10.2 Listado de programas de monitoreo y seguimiento – abiótico

Código	Programa de monitoreo y seguimiento
PSM_ABIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo para la conservación de la estabilidad geotécnica
PSM_ABIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de la capa orgánica
PSM_ABIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos
PMS_ABIO_04	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo del recurso hídrico
PSM_ABIO_05	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de aire y ruido
PSM_ABIO_06	Programa de seguimiento y monitoreo de manejo del paisaje

Fuente: Integral S.A., 2020

Tabla 10.3 Listado programas de monitoreo y seguimiento – biótico

Código	Programa de monitoreo y seguimiento
PSM_BIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo de remoción de la cobertura vegetal
PSM_BIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo de rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
PSM_BIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo de protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas
PSM_BIO_04	Programa de seguimiento y monitoreo de manejo de fauna silvestre

Fuente: Integral S.A., 2020

Tabla 10.4 Listado de programas de monitoreo y seguimiento – socioeconómico

Código	Programa de monitoreo y seguimiento
PSM_SOC_01	Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de manejo ambiental del medio socioeconómico

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1.2.1.1 Medio abiótico

A. PSM_ABI0_01 Programa de seguimiento y monitoreo para la conservación de la estabilidad geotécnica

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA				CÓDIGO: PSM_ABI0_01
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas establecidas en el PMA para la estabilización y conservación del terreno en sitios de intervención y donde se generen focos de inestabilidad.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_ABI0_01 Programa de manejo para la conservación de la estabilidad geotécnica				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Estabilización geotécnica	Indicador de eficacia de la estabilización geotécnica	(Longitud de tramo estabilizado / Longitud de tramo que requiere estabilización geotécnica) x 100%)	<ol style="list-style-type: none"> Incluir en la bitácora de obra datos asociados a estabilización geotécnica, como mínimo: número de tramo intervenido con profundidad de zanja superior a 1,5m, longitud del tramo, georreferenciación de sitio(s) identificado(s) para implementación de obras de estabilización geotécnica, labores de estabilización desarrolladas en el tramo, resultado de las acciones y georreferenciación del sector que requiere de estabilización geotécnica. Cálculo del indicador. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico. 	<ol style="list-style-type: none"> Antes de iniciar obra, se debe verificar que el formato de bitácora de obra cuente con los ítems requeridos. Durante el desarrollo de las actividades de excavación se deben identificar las áreas que requieren la implementación de actividades estabilización geotécnica (Zanja con profundidad superior a 1,5 m o perforación dirigida). Realizar inspecciones diarias o verificaciones en los sitios identificados previamente que requieren estabilización geotécnica para comprobar la implementación de medidas. Verificar diariamente que la bitácora de obra cuente con la información de las medidas de estabilización geotécnica implementadas. Tomar registro fotográfico de las obras de estabilización geotécnica.

CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Criterio del indicador	Justificación representatividad
Estabilización geotécnica	Juicio que permite, luego de hacer seguimiento a todos los tramos con zanja de profundidad superior a 1,5m y a las perforaciones dirigidas, si las medidas recomendadas por el área técnica fueron efectivas, donde fue necesario un soporte adicional y registrar que todos los eventos de inestabilidad sean consignados.	Se espera que el resultado del indicador sea del 100%, ya que se debe cumplir con la implementación de medidas de estabilización geotécnica en los sectores que así lo requieran en el área de intervención del Proyecto.
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN		
Nombre del indicador	Frecuencia de medición	
Estabilización geotécnica	Tiempo real en obra	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR		
Equipo de obra civil y equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.		

B. PSM_ABIO_02 Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de la capa orgánica

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE LA CAPA ORGÁNICA		PSM_ABIO_02		
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas planteadas en el PMA de manejo de la capa orgánica tendientes a mitigar y corregir los impactos que se ocasionen en el suelo.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_ABIO_02 Programa de manejo de la capa orgánica				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Recuperación de la capa orgánica	Indicador de eficacia de recuperación de la capa orgánica	Medición cuantitativa para determinar la eficacia de la medida.	1. Incluir en la bitácora de obra datos asociados a manejo de capa orgánica, como mínimo: número de tramo intervenido, georreferenciación del sector donde se removió capa orgánica, volumen de capa orgánica recuperada, observaciones del estado de la capa orgánica recuperada,	1. Verificar que el formato de bitácora cuente con ítem de volumen de capa orgánica recuperada y georreferenciación. 2. Verificar que la capa orgánica no se mezcle o tenga contacto con elementos que puedan alterar sus características. 3. Verificar que la capa orgánica recuperada se ubique en suelo duro y separada del sitio de acopio de residuos. 4. Tomar registro fotográfico de la capa orgánica recuperada.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE LA CAPA ORGÁNICA				PSM_ABIO_02
			georreferenciación del sitio de acopio de capa orgánica, descripción barrea de contención, fecha de humectación, volumen de capa orgánica repuesta. 2. Cálculo del indicador 3. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico.	
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR				
Nombre del indicador	Criterio de definición		Justificación representatividad	
Recuperación de la capa orgánica	Corresponde al volumen de capa orgánica recuperada durante la remoción de suelo o descapote con respecto al volumen removido en el tramo.		Se espera que el resultado del indicador sea del 100%, puesto que es posible que el total de material recuperado cuente con características óptimas para su reutilización.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN				
Nombre del indicador			Frecuencia de medición	
Recuperación de la capa orgánica			Mensual	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR				
Equipo de obra civil y equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.				

C. PSM_ABIO_03 Programa de seguimiento y monitoreo del manejo integral de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO INTEGRAL DE SÓLIDOS, CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD), SOBRANTES DE EXCAVACIÓN Y LODOS	PSM_ABIO_03
OBJETIVO	
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas planteadas en el PMA de manejo de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos para prevenir impactos en el suelo.	
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR	
PMA_ABIO_03 Programa de manejo integral de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos	

ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Disposición adecuada de residuos	Indicador de cumplimiento de la disposición de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar y diligenciar una bitácora de residuos, esta debe contener como mínimo: fecha de generación de residuo (de – hasta), tipo de residuo, frente de trabajo, tipos de residuos almacenados, cumple con los requisitos de separación de residuos sólidos, escombros y excavación, estado de los recipientes de almacenamiento y clasificación, recipientes y/o bolsas cumple con código de colores, estado de la señalización, estado del orden y aseo en el frente de trabajo, estado del orden y aseo en la zona de almacenamiento temporal, volumen generado, volumen reutilizado, volumen dispuesto, fecha disposición y proveedor del servicio, nombre y firma de quien verifica, observaciones y demás que se consideren necesarios. 2. Verificar que se instalen los puntos para clasificación de residuos con los respectivos contenedores para la segregación de residuos. 3. Verificar que se dispongan sitios en los frentes de trabajo para el almacenamiento de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos. 4. Llevar control de volúmenes de todos los tipos de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos generados en la obra. 5. Llevar registro y/o factura de la empresa de servicios públicos a la que fue 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diligenciar semanalmente la bitácora de residuos. 2. Verificar que los sitios de clasificación y almacenamiento estén diariamente ordenados y aseados, así como verificación de que los sitios tengan la señalización adecuada y que existan elementos de seguridad que garanticen la preservación de los residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos. 2. Llevar control del volumen de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos generados. Los volúmenes que se deben verificar por cada tipo de residuo son: el volumen generado, el volumen reutilizado y el volumen dispuesto por cada proveedor. 3. Verificar que la(s) empresa(s) que suministra(n) el servicio de disposición de los residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos cuente(n) con los permisos ambientales vigentes. 4. Llevar control de facturación, la cual debe tener copia de licencias y/o permisos ambientales y demás soportes para garantizar que el manejo de residuos se está realizando de forma adecuada. 5. Llevar registro fotográfico de los sitios de clasificación y almacenamiento de residuos, así como del estado de aseo de los frentes de trabajo.

		entregado cada tipo de residuo. 6. Cálculo de indicador 7. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico.	6. Al finalizar el trabajo en el frente de trabajo se debe verificar y garantizar que no queden residuos en el área intervenida.
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR			
Nombre del indicador	Criterio de definición	Justificación representatividad	
Disposición adecuada de residuos	Corresponde a la cantidad de residuos dispuestos adecuadamente con respecto a la cantidad de residuos generados	Se espera que el resultado del indicador sea del 100%, ya que se deben disponer adecuadamente la totalidad de los residuos.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN			
Nombre del indicador		Frecuencia de medición	
Disposición adecuada de residuos (IA_ABIO_03_03)		Mensual	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR			
Equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.			

D. PSM_ABIO_04 Programa de seguimiento y monitoreo del manejo del recurso hídrico

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO		PSM_ABIO_04		
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas planteadas en el PMA de manejo del recurso hídrico para prevenir impactos en el agua.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_ABIO_04 Programa de manejo del recurso hídrico				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Protección de cuerpos de agua	Indicador de calidad de agua	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	1. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico. 2. Elaborar y diligenciar bitácora de manejo del recurso hídrico que contenga datos de: sumideros identificados en el frente de trabajo, código del sumidero, georreferenciación, fecha de instalación o reemplazo de	1. Antes de iniciar las actividades de construcción, se deberán identificar los sumideros, georreferenciar estos y verificar instalación de material de protección y tomar registro fotográfico. Identificar si existe cuerpo de agua con punto de monitoreo en Línea Base para programar monitoreo. 2. Verificar que la empresa proveedora de las unidades sanitarias cuente con los permisos vigentes (tratamiento

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			PSM_ABIO_04
		<p>polisombra o material de protección, unidades sanitarias portátiles alquiladas, código de la unidad sanitaria y fecha en la que se identificó necesidad de mantenimiento de la(s) unidad(es) y fecha de realización de mantenimiento.</p> <p>3. Dar trámite a contrato de monitoreo de calidad de agua en el o los puntos cercanos al tramo en el período.</p> <p>4. Cálculo del indicador.</p>	<p>y disposición de los residuos líquidos).</p> <p>3. Verificar que se contrate el servicio para garantizar que los baños portátiles mantengan buenas condiciones de aseo y suministros.</p> <p>4. Realizar inspección visual diaria de los sumideros para verificar el estado del material de protección y en caso de ser necesario, solicitar el reemplazo de este en caso de evidenciar colmatación. Registrar en bitácora.</p> <p>7. Diligenciar semanalmente la bitácora de manejo del recurso hídrico.</p> <p>10. Al finalizar las obras en el frente de trabajo se debe verificar que se retiraron las polisombras de los sumideros, se reubiquen las baterías sanitarias y se reciba reporte de calidad de agua en el o los puntos del sector contratado.</p>
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR			
Nombre del indicador	Criterio de definición	Justificación representatividad	
Protección de cuerpos de agua	Emitir juicio respecto al cambio en los parámetros de calidad de agua en los puntos cercanos a los frentes de obra en el período.	Mantener los niveles de calidad de línea base y en caso de modificación, con información en bitácora dar cuenta de los cambios.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN			
Nombre del indicador		Frecuencia de medición	
Protección de cuerpos de agua		Contra cronograma	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR			
Equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S ESP.			

E. PSM_ABIO_05 Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de aire y ruido

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE AIRE Y RUIDO		PSM_ABIO_05		
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas planteadas en el PMA de manejo de aire y ruido para prevenir, mitigar o corregir los impactos que se puedan ocasionar en la atmósfera.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_ABIO_05 Programa de manejo de aire y ruido				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Control de calidad de aire	Indicador de cumplimiento de la calidad de aire	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	<ol style="list-style-type: none"> Incluir en la bitácora de obra datos de hora de inicio y fin de labores diarias. Registro de datos de calidad de aire suministrados por autoridad ambiental metropolitana. Verificar existencia de quejas por deterioro en la calidad del aire. Cálculo del indicador. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico. 	<ol style="list-style-type: none"> Verificar que el formato de bitácora de obra cuente con datos de hora de inicio y fin de labores diarias y constatar diariamente que este dato sea diligenciado. Verificar que vehículos, maquinarias y/o equipos cuenten con controlador de velocidad (si aplica) y semanalmente se debe verificar que estos estén funcionando correctamente y tomar registro fotográfico del controlador. Verificar que todos los vehículos que laboren para el proyecto y transportan material de construcción cuenten con carpa (tomar registro fotográfico de la carpa) y semanalmente se debe verificar que las carpas estén en buen estado. Realizar inspección visual semanal para verificar que se esté cubriendo el material de construcción y residuos almacenados y tomar registro fotográfico. Diligenciar la bitácora de mantenimiento semanalmente. Mantener registro de datos de calidad suministrado por autoridad ambiental metropolitana. Se mantendrá archivo con fotocopia de los registros de mantenimiento de todos los vehículos, maquinaria y equipos

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE AIRE Y RUIDO				PSM_ABIO_05
				y certificación técnico-mecánica y de gases.
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR				
Nombre del indicador	Criterio de definición		Justificación representatividad	
Control de calidad de aire	Emitir juicio respecto al aporte del proyecto como consecuencia de un incremento en los niveles de concentración de material particulado, gases o de ruido.		Se espera que el resultado del indicador sea no variable, dado que es una obra puntual y la dinámica de los municipios de Barranquilla y Soledad hacen que este tipo de obras imperceptible para sistemas de monitoreo de calidad de aire de área.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN				
Nombre del indicador			Frecuencia de medición	
Control de calidad de aire			mensual	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR				
Equipo de obra civil y equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.				

F. PSM_ABIO_06 Programa de seguimiento y monitoreo de manejo del paisaje

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DEL PAISAJE	PSM_ABIO_06
OBJETIVO	
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas planteadas en el PMA de manejo del paisaje para mitigar o compensar los impactos que se puedan generar sobre la calidad visual.	
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR	
PMA_ABIO_06 Programa de manejo del paisaje	

ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Restauración de áreas intervenidas	indicador de eficacia de la restauración áreas intervenidas	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	<ol style="list-style-type: none"> Incluir en la bitácora de obra datos asociados a paisaje, como mínimo: perímetro con cerramiento, material utilizado para cerramiento, señalización instalada, tipo y cantidad de señalización instalada, ítem de actividades de restauración (número de tramo, área intervenida, área del tramo restaurada, actividades de restauración y/o reconformación del terreno). Cálculo del indicador. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico. 	<ol style="list-style-type: none"> Antes de iniciar obra, se debe verificar que el formato de bitácora de obra cuente con los ítems requeridos. Antes de iniciar actividades se debe tomar registro fotográfico del área a intervenir, cubriendo la totalidad del área. Se realizarán inspecciones visuales semanales para revisar el estado del material de cerramiento. Semanalmente se debe verificar que en la bitácora de obra se diligencien los datos asociados a paisaje. Al finalizar las obras se debe verificar que el área intervenida se encuentre en mejor o iguales condiciones a las presentadas antes de la intervención del área, se debe tomar registro fotográfico. Verificar que no se cuente con PQR abierta relacionada con deterioro del paisaje del tramo en obra.
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR				
Nombre del indicador	Criterio de definición	Justificación representatividad		
Restauración áreas intervenidas	Corresponde a la cantidad de tramos restaurados con respecto a la cantidad de tramos intervenidos	Se espera que el resultado del indicador sea del 100%, ya que se debe restaurar la totalidad de los tramos intervenidos, dejando el área en mejores o iguales condiciones a las presentadas antes de la intervención.		
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN				
Nombre del indicador			Frecuencia de medición	
Restauración áreas intervenidas (IA_ABIO_06_02)			Trimestral	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR				
Equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S ESP.				

10.1.2.1.2 Medio biótico

A. PSM_BIO_01 Programa de seguimiento y monitoreo de la remoción de la cobertura vegetal

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL		CÓDIGO: PSM_BIO_01		
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas establecidas en el PMA de remoción de la cobertura vegetal.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_BIO_01 Programa manejo de remoción de la cobertura vegetal				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Reporte de aprovechamiento forestal	Indicador de eficacia de aprovechamiento	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con mapa de inventario de cobertura vegetal actualizado. 2. Validar áreas a intervenir mediante inspección visual. 3. Elaborar y diligenciar bitácora de remoción y tala, mínimo debe contener: número de tramo, áreas programadas a intervenir, cantidad de árboles presentes por tramo, código del árbol marcado para tala, área delimitada y señalizada para tala, proceso de tala (organización y definición de las cuadrillas de derribo, especificaciones técnicas para la tala, troceo y destocónado de los árboles, arbustos y palmas, maquinaria y equipos a utilizar, medidas de prevención y seguridad, lugar de disposición o almacenamiento de los productos obtenidos, condiciones y tipo de cobertura a intervenir, especie del árbol, altura y diámetro, cantidad de ramaje, la dirección de caída, la dirección de los vientos dominantes y los defectos del árbol), volumen de tala, volumen de aprovechamiento forestal y demás que se consideren necesarios. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de realizar actividades de remoción de cobertura se debe validar el área a intervenir (los individuos) con apoyo de mapa y GPS. 2. Diligenciar la bitácora de remoción y tala cuando se realicen actividades de remoción de cobertura vegetal.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL				CÓDIGO: PSM_BIO_01
			4. Cálculo del indicador	
			5. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico.	
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR				
Nombre del indicador	Criterio de definición		Justificación representatividad	
Reporte de aprovechamiento forestal	Juicio del cumplimiento del permiso de aprovechamiento forestal.		Se espera que el resultado del indicador sea del 100%, ya que se debe validar que las áreas (individuos) a intervenir sean solo aquellos programados para intervención.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN				
Nombre del indicador			Frecuencia de cálculo	
Reporte de aprovechamiento forestal			Mensual	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR				
Equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.				

B. PSM_BIO_02 Programa de seguimiento y monitoreo de la restauración de áreas intervenidas

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS				CÓDIGO: PSM_BIO_02
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas establecidas en el PMA de restauración de áreas intervenidas.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_BIO_02 Programa de manejo de restauración de áreas intervenidas				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Empradización con cespedones	Indicador de cumplimiento de empradización con cespedones	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	1. Incluir y diligenciar bitácora de remoción y tala, información de actividades de restauración como: datos del sitio empradizado (georreferenciación, cantidad de cespedones dispuestos, estado de los cespedones, fechas de mantenimiento) 2. Cálculo del indicador.	1. Verificar que se realice la empradización de los sitios programados. 2. Diligenciar la bitácora de remoción y tala semanalmente.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS			CÓDIGO: PSM_BIO_02
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR			
Nombre del indicador	Criterio de definición	Justificación representatividad	
Empradización con cespedones	Corresponde al área empradizada con respecto al área que requiere empradización	Se espera que el resultado del indicador sea del 100%, ya que se debe empradizar la totalidad de las áreas que así lo requieren.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN			
Nombre del indicador		Frecuencia de cálculo	
Empradización con cespedones		Mensual	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR			
Equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.			

C. PSM_BIO_03 Programa de seguimiento y monitoreo de la protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES CON GRADO DE AMENAZA, ENDÉMICAS Y/O VEDADAS			CÓDIGO: PSM_BIO_03	
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas establecidas en el PMA de protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y vedadas.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_BIO_03 Programa de manejo de protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas	Indicador de cumplimiento del manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas	Medición cuantitativa del número de individuos de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas.	1. Elaborar y diligenciar bitácora de restauración, debe contener mínimo: datos del área para restauración, cantidad de islas, cantidad de epífitas no vasculares, cantidad de fustales, descripción del método y elementos de cerramiento,	1. Verificar que se realice el convenio y/o contratación para manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas. 2. Realizar inspección una vez al mes al lugar donde se está realizando el manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas para verificar el estado de las plántulas.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES CON GRADO DE AMENAZA, ENDÉMICAS Y/O VEDADAS			CÓDIGO: PSM_BIO_03
		descripción de actividades de mantenimiento, estado de especies vedadas (altura total, daño mecánico, estado fitosanitario, análisis de calidad y análisis de sobrevivencia, resiembra) y demás necesarias. 2. Contar con convenio y/o contratación para manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas. 3. Cálculo del indicador. 4. Realizar inspecciones visuales y tomar registro fotográfico.	
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR			
Nombre del indicador	Criterio de definición	Justificación representatividad	
Manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas	Corresponde a la cantidad de individuos a proteger con respecto a la cantidad de individuos protegidos.	Se espera que el resultado del indicador sea del 100%, ya que se deben realizar todos los mantenimientos de individuos programados.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN			
Nombre del indicador		Frecuencia de cálculo	
Manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas		Único	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR			
Equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.			

D. PSM_BIO_04 Programa de seguimiento y monitoreo de manejo de fauna silvestre

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE		CÓDIGO: PSM_BIO_04		
OBJETIVO				
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento de la efectividad de las medidas establecidas en el PMA de manejo de fauna silvestre transitoria y/o residente de manera que se asegure la protección, conservación y normal desarrollo de esta.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_BIO_04 Programa de manejo de fauna silvestre				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Protección de fauna	Indicador de eficacia de ahuyentamiento de fauna.	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar documento con especificaciones técnicas de manejo de fauna para cada una de las clasificaciones faunísticas. 2. Contar con convenio y/o contratación para atención de fauna. 3. Elaborar formato de manejo de fauna, el cual debe incluir: número de tramo, procedimientos de ahuyentamiento, área de reubicación (determinantes de selección de área y georreferenciación), procedimientos de rescate y reubicación, manejo de nidos, señalización de fauna y demás que se consideren necesarios. Incluye estadística de los decesos de los individuos de fauna muertos por acciones del proyecto. 4. Cálculo del indicador. 5. Realizar inspecciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar documento de especificaciones técnicas para manejo de aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Este debe incluir procedimiento para el caso en que se encuentre fauna durante las labores de construcción. 2. Reporte de accidente que involucra deceso de individuos de fauna (En el caso eventual de que durante el rescate y reubicación de fauna se presente el deceso de alguno de los individuos, se debe dejar soporte en el informe de manejo de fauna del suceso, soportando el protocolo ejecutado para evitar que ocurriera el evento).

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE				CÓDIGO: PSM_BIO_04
			visuales y tomar registro fotográfico.	
CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR				
Nombre del indicador	Criterio de definición		Justificación representatividad	
Protección de fauna	Juicio que valida las acciones implementadas frente a la falla por evento.		Se espera que el resultado del indicador sea cero individuos sacrificados, ya que se debe contar con documento de especificaciones técnicas para manejo de aves, mamíferos, anfibios y reptiles.	
FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN				
Nombre del indicador			Frecuencia de cálculo	
Protección de fauna			Por evento	
RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR				
Equipo de gestión ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.				

10.1.2.1.3 Medio socioeconómico

A. PSM_SOC_01 Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de manejo ambiental del medio socioeconómico

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS PROGRAMAS DE MANEJO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		CÓDIGO: PSM_SOC_01		
OBJETIVO				
Evaluar el comportamiento y la efectividad de las medidas de manejo sobre los impactos socioeconómico que puedan generarse por la construcción y operación de la vía.				
PROGRAMAS DE MANEJO A MONITOREAR				
PMA_SOC_01 Programa de manejo de información y participación comunitaria PMA_SOC_02 Programa de manejo de contratación de mano de obra local PMA_SOC_03 Programa de manejo de educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto PMA_SOC_04 Programa de manejo de educación ambiental a la comunidad PMA_SOC_05 Programa de manejo de restablecimiento de infraestructura afectada				
ACCIONES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE INDICADORES				
Nombre del indicador	Definición del indicador	Métodos	Acciones	Procedimientos
Atención a las PQRs	Indicador de cumplimiento de instalación de una oficina para atención de PQRs	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	1. Elaborar y/o diligenciar informe social que debe contener como mínimo: fecha recepción y	1. Recepcionar y llevar registro de las PQRs que radique la comunidad. 2. Atender las PQRs en un término máximo de 15 días hábiles.

			atención de PQRS, programación de reuniones de inicio, avance, finalización y extraordinarias, material de divulgación (cantidad de material impreso, método de entrega de material, otros), proceso de contratación, proceso de capacitación de personal, proceso de educación socioambiental, datos de elaboración de actas de vecindad, actividades de compensación de predios, procedimientos de información de suspensión de servicios públicos, señalización instalada, datos de reuniones y elaboración de cartillas de movilidad y demás que se consideren necesarios.	3. Diligenciar informe social mensualmente.
Proceso de contratación	Indicador de cumplimiento del proceso de contratación.			1. Elaboración de informe de generación de empleo que contrasta la información suministrada por el área de recursos humanos o su equivalente del personal contratado por período vs los perfiles y seleccionados a través del servicio público de empleo .
Capacitación del personal	Indicador de cumplimiento para verificar que el personal contratado cuente con las capacitaciones propuestas en el PMA	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.		1. Elaborar formato de asistencia a capacitación. 2. Programar y coordinar el proceso de capacitación del personal. 3. Informar al personal que va a realizar la capacitación las fechas programadas para esta labor. 4. Verificar que se cuente con apoyo visual y/o material para realizar capacitaciones. 5. Diligenciar informe social mensualmente.
Educación socioambiental	Indicador de cumplimiento de educación socioambiental	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.		1. Elaborar formato de asistencia a jornadas de educación socioambiental. 2. Programar y coordinar las jornadas de educación socioambiental. 3. Llevar a cabo las jornadas de educación socioambiental cumpliendo con protocolos de bioseguridad (ver procedimientos estipulados para reuniones informativas) según lo programado. 4. Diligenciar informe social mensualmente.
Actas de vecindad	Indicador de cumplimiento del levantamiento de las actas de vecindad de la infraestructura cercana al área de intervención	Medición cuantitativa para determinar el cumplimiento de la medida.	2. Atención de PQRS y comunidad en oficinas. 3. Programación y desarrollo de reuniones informativas sobre el proyecto. 4. Elaborar manual de contratación. 5. Diligenciar actas de vecindad.	1. Elaborar formato de actas de vecindad. 2. Establecer contacto con propietario o administrador del predio. 3. Diligenciar actas de vecindad de inicio un mes antes de iniciar las obras de construcción. 4. Diligenciar actas de vecindad de cierre un mes después de finalizadas las obras de construcción. 5. Entregar copia del acta de vecindad en un periodo no superior

			6. Coordinar el proceso de capacitación al personal. 7. Elaborar plan de educación socioambiental 8. Realizar jornadas de educación socioambiental 9. Elaborar cartilla y programación y desarrollo de reuniones sobre movilidad. 10. Cálculo de los indicadores.	a 15 días hábiles al propietario o administrador del predio. 6. Diligenciar informe social mensualmente.
--	--	--	---	---

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN

Nombre del indicador	Frecuencia de medición
Atención a las PQRS	Mensual
Proceso de contratación	Trimestral
Capacitación del personal	Mensual
Educación socioambiental	Trimestral
Actas de vecindad	Trimestral

RESPONSABLE DE CAPTURAR LA INFORMACIÓN Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CÁLCULO DEL INDICADOR

Equipo de gestión social de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.

10.1.2.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio
10.1.2.2.1 Medio abiótico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO		
OBJETIVOS		
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento a la calidad del medio abiótico		
COMPONENTES AMBIENTALES A MONITOREAR E INDICADORES		
Componente	Impacto atendido	Indicador
Suelos	Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo	Recuperación de la capa orgánica
Calidad del agua y ecosistemas acuáticos	Cambios en la calidad del agua superficial Alteración a ecosistemas acuáticos	Protección de cuerpos de agua

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO		
Geotecnia	Pérdida de la estabilidad del terreno	Estabilización geotécnica
Atmósfera	Cambio en los niveles de inmisión	Control de calidad de aire
	Aumento en los niveles de presión sonora	Ejecución de trabajos en horario diurno
Paisaje	Modificación del paisaje	Restauración áreas intervenidas
UNIDAD DE MEDIDA		
Indicador		Unidad de medida
Recuperación de la capa orgánica		Porcentaje
Protección de cuerpos de agua		Indicadores de calidad de agua
Estabilización geotécnica		Porcentaje
Control de calidad de aire		Niveles de emisión
Restauración áreas intervenidas		Porcentaje
MÉTODOS DE MONITOREO		
<ul style="list-style-type: none"> Calidad del agua: monitoreo de calidad de agua, parámetros de línea base Calidad del aire: niveles de emisión reportados por autoridad ambiental metropolitana. 		
IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO A LAS QUE CORRESPONDE		
Componente	Impactos atendidos	Medidas de manejo
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> Control de resistencia Cubrimiento del sector excavado Almacenamiento y transporte de materiales de construcción Separación, clasificación, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, de excavación y escombros Manejo de lodos generados por las perforaciones horizontales dirigidas Control de sedimentos Manejo hidrosanitario Lavado y mantenimiento de maquinaria vehículos y equipos
Calidad del agua y ecosistemas acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en la calidad del agua superficial Alteración a ecosistemas acuáticos 	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento y transporte de materiales de construcción Separación, clasificación, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, de excavación y escombros Manejo de lodos generados por las perforaciones horizontales dirigidas Control de sedimentos Abastecimiento de agua Manejo hidrosanitario Protección del recurso hídrico Lavado y mantenimiento de maquinaria vehículos y equipos
FUENTES DE INFORMACION DE LAS VARIABLES		
<ul style="list-style-type: none"> Registros fotográficos Planos Bitácora de obra Informes de gestión Certificados y soportes de disposición de residuos (actas de disposición final, facturas, etc.) por entes acreditados ante las autoridades ambientales 		
PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN		

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO	
Véase procedimientos descritos en:	
<p>PMS ABIO 01: Programa de seguimiento y monitoreo para la conservación de la estabilidad geotécnica PMS ABIO 02: Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de la capa orgánica PMS ABIO 03: Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos PMS ABIO 04: Programa de seguimiento y monitoreo del manejo del recurso hídrico PMS ABIO 05: Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de aire y ruido PMS ABIO 06: Programa de seguimiento y monitoreo de manejo del paisaje</p>	
PERIODICIDAD DE MEDICIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Trimestral 	
DURACIÓN DE MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> Durante toda la etapa de construcción 	
CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
Componente	Criterios
Calidad de agua	<p>Los resultados de los indicadores se evaluarán con respecto al estado de la calidad de agua reportado en la línea base del Proyecto, conservando la época monitoreada, en caso de no conservar la época monitoreada, se deberá realizar un monitoreo base antes del inicio de las actividades.</p> <p>>=100 % (cumple, se conserva el estado del medio): Si los indicadores demuestran que el parámetro a evaluar presenta resultados iguales y/o similares.</p> <p>>=90-99% Se deben reforzar las medidas en el manejo, debido a que se está generando alteración al medio, sin embargo, los parámetros están dentro de los rangos establecidos en la norma.</p> <p><90% (no cumple, alteración del medio) Si los indicadores demuestran que los parámetros a evaluar no están dentro de los rangos establecidos en la norma.</p>
Calidad de aire	<p>Los resultados de los indicadores se evaluarán con respecto al estado de la calidad de aire reportado en la línea base del Proyecto, conservando la época monitoreada, en caso de no conservar la época monitoreada, se deberá realizar un análisis previo de los niveles de emisión reportados por autoridad ambiental metropolitana base antes del inicio de las actividades.</p> <p>>=100 % (cumple, se conserva el estado del medio): Si los indicadores demuestran que el parámetro a evaluar presenta resultados iguales y/o similares.</p> <p>>=90-99% Se deben reforzar las medidas en el manejo, debido a que se está generando alteración al medio, sin embargo, los parámetros están dentro de los rangos establecidos en la norma.</p> <p><90% (no cumple, alteración del medio) Si los indicadores demuestran que los parámetros a evaluar no están dentro de los rangos establecidos en la norma.</p>
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN O CÁLCULO	
Equipo ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.	

10.1.2.2.2 Medio biótico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO		
OBJETIVOS		
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento a la calidad del medio biótico		
COMPONENTES AMBIENTALES A MONITOREAR E INDICADORES		
Componente	Impacto atendido	Indicador
Ecosistemas terrestres (flora)	Afectación de las poblaciones de flora con alto valor de conservación Alteración a comunidades de flora Cambio y/o pérdida de cobertura vegetal	Alteración de la composición y estructura de la flora
Ecosistemas terrestres (fauna)	Afectación a individuos de fauna Alteración a poblaciones de fauna terrestre	Índices de Diversidad y riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).
UNIDAD DE MEDIDA		
Componente	Unidad de medida	
Ecosistemas terrestres (flora)	Riqueza de especies Abundancia Biomasa Área colonizada por especies no vasculares.	
Ecosistemas terrestres (fauna)	Abundancia índices de diversidad y riqueza de especies	
MÉTODOS DE MONITOREO		
Flora:		
<p>Para el seguimiento y monitoreo de la cobertura vegetal se establecerán dos medidas diferentes: Una sobre la flora arbustiva que permita tener una trazabilidad en el cambio de la estructura, abundancia, composición y biomasa y otra sobre la flora no vascular para evaluar la colonización de especies no vasculares en sus diferentes hábitos de crecimiento (epífita, terrestre y rupícola). Con la información obtenida en las mediciones periódicas se calculará el índice de la calidad del medio para flora y este a su vez se soportará con la generación de un informe escrito.</p> <p>La metodología empleada para el seguimiento de los individuos arbóreos será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento y monitoreo en zonas reforestadas con especies arbóreas <p>Para las zonas reforestadas se realizará el monitoreo sobre los 299 árboles que se propusieron para la medida. Cada árbol será georreferenciado a través de dispositivos GPS y marcado con pintura asfáltica amarilla con un código que permita su identificación a lo largo de los monitoreos. Se le medirán las variables de CAP, altura total, comercial, fustal y estado fitosanitario, además se incluirán las observaciones que se consideren pertinentes. Se determinará la abundancia y riqueza de especies y se calculará el valor de la biomasa a través de la ecuación dependiente del DAP para la zona de vida Bosque muy seco tropical presentada en el protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia (2011).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento y monitoreo para la colonización de especies no vasculares: <p>Con el fin de evaluar la recuperación de los organismos no vasculares tanto epífitos como de otros hábitos, se realizará el seguimiento en el 50% (150) de la cantidad de individuos anteriormente relacionada. La selección de individuos se hará teniendo en cuenta que se cubra la totalidad de las coberturas terrestres en las que se realizó la reforestación.</p> <p>Cada árbol seleccionado para el monitoreo de epífitas no vasculares se dividirá en dos estratos: uno a 0,5 m de altura y otro por encima de los 1,5 m. En cada estrato se establecerá y marcará una parcela sobre el</p>		

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

tronco empleando una cuadrícula de 10 cm x 10 cm.

Para el caso de los organismos no vasculares con crecimiento diferente al epífito se establecerán aleatoriamente 15 parcelas terrestres de 50 cm x 50 cm, las cuales serán delimitadas en el sitio. En cada subparcela se evaluarán los organismos no vasculares presentes en los diferentes sustratos (roca, suelo y madera en descomposición).

Se realizarán el monitoreo sobre los árboles y parcelas demarcadas, con el fin de observar y conocer las siguientes variables:

- Diversidad de especies no vasculares en los diversos hábitos de crecimiento
- Composición de especies no vasculares en los diversos hábitos de crecimiento
- Área de ocupación de especies no vasculares en los diversos hábitos de crecimiento

Fauna: Caracterizar el área de rescate para identificar, cuantificar o estimar los individuos que se relocalizarán. Además, se deberán medir parámetros ecológicos para compararlos posteriormente con el área o el ambiente receptor con el objetivo que este último posea y mantenga los requerimientos esenciales del hábitat de origen de los individuos rescatados, por lo tanto se debe monitorear la diversidad en hábitats donde se cree se movieron los individuos perturbados o se tiene la seguridad del lugar de destino.

Se realizan monitoreos de fauna siguiendo las metodologías detalladas en los métodos de propuestos en la presente ficha, Los monitoreos se harán sobre los cuatro grupos de interés (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Se calculará la diversidad alfa y beta.

Monitoreos de fauna terrestre:

Para determinar la composición de especies de fauna, se realizarán monitoreos en épocas contrastantes de la fauna presente en el sitio receptor con el fin de medir a través del tiempo las variaciones en la composición de las especies. Además se deberán aplicar metodologías que permitan verificar la permanencia de los individuos que pudieron ser capturados en el área de intervención (véase la Ficha Manejo paisajístico). Las metodologías para cada grupo se mencionan a continuación:

- Aves: se realizarán censos por puntos de conteo (registro de especies visual o auditivamente durante 15 minutos en un punto) utilizando binoculares 10 x 50; se harán grabaciones de vocalizaciones y cantos, con el fin de obtener evidencia física para posterior identificación de aves difíciles de observar o capturar (Stiles & Rosselli, 1998). De igual forma se registrará cada especie detectada visual y auditivamente, número de individuos, tipo de percha y actividad (forrajeo, cortejo, descanso, etc.). Los conteos se realizarán entre las 6:00 y las 18:00 horas. Para la identificación de las aves escuchadas y observadas se seguirán la guía de las aves de Colombia (Hilty & Brown, 2001), la lista de avifauna colombiana (Salaman et al., 2007) y la base de cantos de aves de América (Xeno-canto, 2019). A fin de verificar la permanencia de las especies capturadas durante la implementación de los planes de manejo, se instalarán redes de niebla que permita evidenciar la captura de estas. Teniendo énfasis en el Carpinterito punteado (*Picumnus granadensis*) la especie endémica para Colombia identificada en la línea base, pero sin categoría de conservación a nivel nacional e internacional.
- Mamíferos: a fin de determinar la composición y abundancia de los mamíferos en la zona, se podrán aplicar las siguientes metodologías:

Pequeños mamíferos no voladores (ratones, musarañas y marsupiales): se emplearán trampas Sherman y Tomahawk que serán revisadas cada 24 horas en horas de la mañana. Las trampas podrán ubicarse en el suelo, en cercanías de huecos, entre hojarasca, matorrales, cerca de cursos de agua y en árboles. El tamaño y tiempo de permanencia estará sujeto a l criterio del investigador.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

Mamíferos voladores (murciélagos): se utilizarán redes de niebla de 12 m de longitud, permanecerán abiertas entre las 18:00 y las 22:00 horas, las cuales se ubicarán en sitios estratégicos como senderos, cavidades y refugios (Simmon & Voss, 1998). Las redes serán revisadas en intervalos de 25 a 30 minutos. Los pequeños mamíferos no voladores se identificarán siguiendo claves taxonómicas como las de Muñoz (1995).

Medianos y grandes mamíferos: se realizarán recorridos diurnos con el propósito de realizar observaciones directas y de buscar rastros como huellas y excrementos, de igual manera se utilizarán trampas cámara para el registro de especies.

- Herpetofauna (anfibios y reptiles): El método de búsqueda será el de transectos para inspección por encuentro visual o auditivo (Lips et al., 2001). Este método de búsqueda será realizado por dos observadores que, inspeccionarán cuidadosamente los posibles microhábitats en busca de anfibios y reptiles activos o descansando.

Para cada espécimen encontrado en el muestreo se registrará la hora de observación, el microhábitat en el que se encuentre y la actividad que realice en el momento del encuentro. Adicionalmente, algunos especímenes serán capturados para el registro fotográfico y toma de algunas variables morfológicas y fisiológicas (madurez sexual, estado reproductivo, ectoparasitosis y estado de salud en general). Estas variables serán tomadas como evaluadores indirectos del estado general de las poblaciones locales y pueden ser el reflejo de muchos fenómenos imperceptibles en el momento del muestreo. Se deberá verificar la presencia de recapturas de individuos capturados en la fase de rescate en el área de influencia.

En las jornadas de monitoreo, se podrá realizar la marcación de los individuos capturados a fin de establecer posteriormente la permanencia en las zonas en los monitoreos posteriores. Finalmente, es importante seleccionar especies de referencia con una reconocida sensibilidad a los efectos de la fragmentación de hábitats, o en general las especies de fauna identificada con grado de amenaza o endémica. Esto permitirá estimar esfuerzos específicos en los monitoreos para establecer su abundancia y estado en el ecosistema.

Se debe estandarizar la aplicación de los protocolos de seguimiento, para poder integrar los resultados de distintos seguimientos, establecer el grado de efectividad de las medidas que se han aplicado y conocer cuáles son las medidas más efectivas y en qué circunstancias.

IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO A LAS QUE CORRESPONDE

Componente	Impactos atendidos	Medidas de manejo
Ecosistemas terrestres (flora)	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de las poblaciones de flora con alto valor de conservación. • Alteración a comunidades de flora. • Cambio y/o pérdida de cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación de áreas intervenidas con potencial de recuperación o rehabilitación • Manejo de especies vedadas • Medidas de compensación.
Ecosistemas terrestres (fauna)	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración a poblaciones de fauna terrestre • Afectación a individuos de fauna 	<ul style="list-style-type: none"> • Ahuyentamiento de fauna terrestre • Reubicación y liberación de fauna terrestre. • Aislamiento de áreas sensibles • Señalización • Sensibilización y educación ambiental

FUENTES DE INFORMACION DE LAS VARIABLES

- Flora:**
- Registro fotográfico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

- Informe de reforestación
- Formatos de establecimiento de los individuos reforestados
- Formatos de mantenimiento de los individuos reforestados
- Formatos de monitoreo de los individuos reforestados
- Medición de variables dasométricas
- Área colonizada por epífitas no vasculares
- Fauna:**
- Registros fotográfico y coordenadas
- Informes de gestión
- Bitácora de fauna
- Informes mensuales de ahuyentamiento y rescate
- Factura de compra de polisombra y equipos de ahuyentamiento
- Informes de laboratorios acreditados para monitoreos de hidrobiológicos
- Copia de certificado de mantenimiento
- Bitácora de rescate y reubicación
- Formato de entrega a entidades de rescate y reubicación

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Flora:

La única variable que se calculará para las especies arbóreas a lo largo de los monitoreos es la biomasa pues por la naturaleza de las coberturas, la abundancia y diversidad tenderá a mantenerse estable. Para las especies no vasculares si se tendrán en cuenta la abundancia y diversidad. Cada variable será la base del cálculo del indicador de la calidad del medio en cuanto a flora, pues cada dato, en el periodo de medición, será el resultado observado y el que le sigue será el de referencia.

La base para construir el índice es la siguiente:

RO: Riqueza de especies observada en el periodo actual (flora no vascular de hábito epifito y con crecimiento en otros sustratos).

RR: Riqueza de referencia (riqueza de especies de flora en el periodo de monitoreo anterior: flora no vascular de hábito epifito y con crecimiento en otros sustratos).

AO: Abundancia de individuos observada en el monitoreo del periodo actual (flora no vascular de hábito epifito y con crecimiento en otros sustratos).

AR: Abundancia de referencia (abundancia de individuos en el periodo de monitoreo anterior: flora no vascular de hábito epifito y con crecimiento en otros sustratos).

ACO: Área colonizada por especies no vasculares en el monitoreo del periodo actual.

ACR: Área colonizada por especies no vasculares en el periodo de monitoreo anterior.

BO: Promedio de la Biomasa en kg/ha observada en el periodo actual.

BR: Promedio de la Biomasa en kg/ha en el periodo de monitoreo anterior.

En los monitoreos se debe realizar el cálculo de cada uno de los parámetros indicados que nos darán cuenta de la evolución del medio con respecto a las medidas tomadas. Para esto se debe aplicar la siguiente fórmula en cada monitoreo teniendo como referencia el valor del parámetro encontrado en el periodo anterior según la periodicidad de toma de datos:

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

$$CM_f = \frac{\left[\left(\frac{RO}{RR} \right) + \left(\frac{AO}{AR} \right) + \left(\frac{ACO}{ACR} \right) + \left(\frac{BO}{BR} \right) \right]}{4} \times 100$$

Dónde:

CMf: Calidad del medio flora

RO: Riqueza de especies

RR: Riqueza de referencia

AO: Abundancia observada

AR: Abundancia de referencia

ACO: Área colonizada por especies no vasculares en el monitoreo actual.

ACR: Área colonizada por especies no vasculares en el monitoreo anterior.

BO: Promedio de la Biomasa en kg/ha observada en el monitoreo actual.

BR: Promedio de la Biomasa en kg/ha en el monitoreo anterior.

El resultado de este cálculo reflejará el porcentaje de efectividad de las acciones planteadas para el manejo de los impactos identificados en el medio, evidenciando, según el valor que tome en el rango propuesto, que se han tomado las medidas establecidas o que se tomaron, pero no han sido efectivas en su totalidad. Un resultado en el rango esperado indicará que la calidad del medio está evolucionando de forma satisfactoria desde los primeros estados hasta uno avanzado donde las variables se estabilizan. En cada periodo de monitoreo a la calidad de la vegetación se generará un informe comparativo entre periodos que permita evaluar la evolución de la cobertura vegetal.

Fauna: Véase procedimientos descritos en:

PSM_BIO_01: Programa de seguimiento y monitoreo de remoción de la cobertura vegetal

PSM_BIO_02: Programa de seguimiento y monitoreo de rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas

PSM_BIO_03: Programa de seguimiento y monitoreo de protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas

PSM_BIO_04: Programa de seguimiento y monitoreo de manejo de fauna silvestre

PERIODICIDAD DE MEDICIÓN

Flora: El primer monitoreo se hará a partir del quinto año de la etapa de operación y en adelante se harán cada cinco años hasta la finalización de esta.

Fauna: fase construcción-Semestral

DURACIÓN DE MONITOREO

Flora: El monitoreo se realizará durante la etapa de operación, cuando los individuos tengan un diámetro mayor de 2,5 cm, dicho monitoreo debe realizarse por 3 años consecutivos con reportes anuales.

Fauna: Una vez reubicados los individuos en la etapa de construcción, se deben realizar monitoreos durante los primeros 6 meses, luego de finalizar la reubicación, acorde al permiso de colecta como mínimo se deberán hacer durante 3 días por cobertura vegetal en el área de reubicación de fauna, tiempo para que los individuos reubicados se acoplen al hábitat.

CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Componente	Criterios
Ecosistemas terrestres (flora)	<ul style="list-style-type: none"> 0 - 69%: No se realizaron las medidas de manejo, y de seguimiento y monitoreo de acuerdo con lo planteado, se requiere revisar detalladamente las acciones e identificar las fallas, se deben tomar correctivos de forma inmediata de acuerdo al PMA y PMS.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO	
	<ul style="list-style-type: none"> • 70 – 99% Se realizaron las medidas de manejo, pero no han tenido la efectividad y alcance esperado. Se deben reforzar las medidas en el manejo de la flora para alcanzar valores $\geq 100\%$ en los periodos futuros. • $\approx 100\%$: El componente flora muestra una evolución satisfactoria y las medidas han sido efectivas para corregir, mitigar y compensar los impactos generados por las obras del proyecto. • $> 100\%$: Las medidas propuestas han sido efectivas y adicionalmente se ha logrado un aumento en cualquiera de los parámetros asumidos para la evaluación de la cobertura vegetal
Ecosistemas terrestres (fauna)	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de diversidad y riqueza alfa y beta. • No. de especies de la línea base registradas en el monitoreo / Riqueza de especies de la línea base. - $>80\%$: El ensamblaje de las comunidades no ha sido alterado - 60-80%: El ensamblaje de las comunidades presenta una leve alteración - $<60\%$: El ensamblaje de las comunidades presenta alteración significativa en su composición y estructura. • No. de especies nuevas registradas para el monitoreo / no. de especies totales del monitoreo. - $>31\%$: El ensamblaje de las comunidades presenta modificación alta en términos de composición y estructura - 16-30%: El ensamblaje de las comunidades presenta modificación media en términos de composición y estructura - 6-15%: El ensamblaje de las comunidades presenta modificación baja en términos de composición y estructura • 0-5%: El ensamblaje de las comunidades no ha sido modificado
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN O CÁLCULO	
Equipo ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.	

10.1.2.2.3 Medio socioeconómico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		
OBJETIVOS		
Establecer medidas para realizar el monitoreo y seguimiento a la calidad del medio socioeconómico		
COMPONENTES AMBIENTALES A MONITOREAR E INDICADORES		
Componente	Impacto atendido	Indicador
Espacial	Alteración de la infraestructura comunitaria y/o privada	Restablecimiento infraestructura (Total de infraestructura afectada por las obras del Proyecto / Total de infraestructura reestablecida por el Proyecto) * 100
Económico	Dinamización temporal de la economía local Surgimiento de molestias y conflictos sociales	Divulgación de contratación mano de obra (# de reuniones de socialización del proceso de contratación / # total de unidades territoriales) x 100
Político-organizativo	Alteración de la infraestructura de servicios públicos Alteración de la movilidad y/o su infraestructura	Atención PQRS (# de PQRS gestionadas en el tiempo estipulado / # de PQRS presentadas en el período) * 100

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		
	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la infraestructura comunitaria y/o privada Alteración de las condiciones de salud de la población Alteración de las actividades económicas existentes Dinamización temporal de la economía local Surgimiento de molestias y conflictos sociales Fortalecimiento de la organización social 	
UNIDAD DE MEDIDA		
Componente	Unidad de medida	
Espacial	Porcentaje	
Económico	Porcentaje	
Político-organizativo	Porcentaje	
MÉTODOS DE MONITOREO		
<ul style="list-style-type: none"> • Espacial <p>En atención a la comunidad por la afectación de la infraestructura comunitaria y/o privada y que por medio de la oficina de atención a la comunidad se reciba las PQRS, relacionadas a dicha afectación, se registrará y se hará seguimiento a las respuestas y satisfacción de la comunidad frente al restablecimiento de la infraestructura, con el fin de garantizar la atención oportuna y clara frente a su manifestación y la restauración de la infraestructura alterada.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Económico <p>Mensualmente se generará un informe con la información cuantitativa de los procesos de contratación realizados. Dicho informe, presentará de manera discriminada la totalidad de personal contratado y la relación de los contratados por sitio de procedencia/residencia. También se incluirá un análisis de la contratación de bienes y servicios. Lo anterior con el fin de garantizar las oportunidades de los pobladores del área de influencia del proyecto.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Político-organizativo <p>Por medio de la oficina de atención a la comunidad se dará información y se recibirán las PQRS, donde se registrará y se hará seguimiento a las respuestas y satisfacción de la comunidad frente a sus inquietudes, comentarios, sugerencias, quejas e inconformidades entre otras, de modo que se garantice la atención oportuna y clara frente a sus manifestaciones con respecto al proyecto.</p>		
IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO A LAS QUE CORRESPONDE		
Componente	Impactos atendidos	Medidas de manejo
Espacial	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la infraestructura comunitaria y/o privada • Surgimiento de molestias y conflictos sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de manejo de restablecimiento de infraestructura afectada
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamización temporal de la economía local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de manejo de contratación de mano de obra local
Político-organizativo	<ul style="list-style-type: none"> • Surgimiento de molestias y conflictos sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de manejo de información y participación comunitaria
FUENTES DE INFORMACION DE LAS VARIABLES		
<ul style="list-style-type: none"> • Actas de vecindad de inicio e informe de verificación que compruebe que la afectación está relacionada a las obras de Proyecto. • Registro de hojas de vida, contratos, balance de personal contratado. 		

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<ul style="list-style-type: none"> Registros de recepción y gestión de PQRS, registro del estado en que se encuentra la manifestación: Cerrada: cuando la manifestación fue resuelta y a quien la presentó se le suministró respuesta completa y de fondo sobre el asunto que la motivó. 	
PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Revisión de PQRS, informe y actas de vecindad Informe de divulgación para la contratación de mano de obra, incluyendo información de la procedencia/residencia de los empleados. Revisión de informes y encuestas de atención a las PQRS 	
PERIODICIDAD DE MEDICIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Al igual que en las PQRS, en el informe trimestral se relacionará el estado de la infraestructura afectada haciendo trazabilidad hasta restablecerla y cerrarla con satisfacción. Mensualmente se generará un informe con la información cuantitativa de los procesos de contratación realizados y los medios de divulgación. Cada tres meses se hará informe de cumplimiento y satisfacción de las PQRS recibidas y atendidas. 	
DURACIÓN DE MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> Espacial: En el informe que se presenta cada tres meses en atención a las PQRS se incluirá al informe lo relacionado a la alteración de la infraestructura comunitaria y/o privada. Se realizará durante la etapa de construcción, de forma trimestral y en la etapa de desmantelamiento, restauración, cierre y clausura. En el informe se relacionará el estado de la infraestructura hasta que esta se restablezca a satisfacción. Económico: El monitoreo, será durante la etapa de construcción, toda vez que mientras se realicen actividades en esta etapa, se requerirá de personal de mano de obra calificada, semicalificada y no calificada, lo cual debe reflejar un beneficio principalmente del área de influencia. Deberá brindarse información a la comunidad de los perfiles requeridos. Mensualmente, se monitoreará la contratación de mano de obra, su procedencia/residencia, para identificar el efecto en la oferta de empleo local sobre la información que se brinda. Se realizará durante toda la etapa de construcción. Político-organizativo: Cada tres meses se hará informe de cumplimiento y satisfacción de las PQRS recibidas y atendidas. Se realizará durante la etapa previa y construcción, de forma trimestral, y en la etapa de desmantelamiento, restauración, cierre y clausura, en esta se deberá incluir el estado de la infraestructura que sea alterada. 	
CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
Componente	Criterios
Espacial	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el 100% de la infraestructura comunitaria y/o privada se restablezca, de acuerdo con las afectaciones ocasionadas por el Proyecto.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que se realice el 100% de las reuniones de socialización del proceso de contratación en el AI
Político-organizativo	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el 100% de las PQRS sean atendidas en el tiempo estipulado y que el actor reciba una respuesta de fondo y completa por parte del proyecto.
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN O CÁLCULO	
Equipo ambiental de Energía de Colombia STR S.A.S. ESP.	