

CAPÍTULO 10. PLANES Y PROGRAMAS

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

MEDIO BIÓTICO



Transmisora Colombiana
de Energía S.A.S. E.S.P.



COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL- MODIFICACIÓN 2 LICENCIA
AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021 –
INFORMACIÓN ADICIONAL

Proyecto Segundo refuerzo de red
en el área oriental: Línea de transmisión
La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV

UPME 07 2016

TCE-ET2W-GPB00-0003-1

Control de Cambios SMAYD LTDA

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
10/04/2022	V0A	Versión Inicial
02/10/2022	VF	Versión final
ELABORADO POR: Grupo interdisciplinario SMAYD LTDA	REVISADO POR: A. Fajardo	APROBADO POR: A. Fajardo

Control de Revisiones TCE

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
02/10/2022	V1	VF
ELABORADO POR: SMAYD LTDA	REVISADO POR: TCE S.A.S.	ACOGIDO POR: TCE S.A.S.

ÍNDICE DE CONTENIDO

10.	PLANES Y PROGRAMAS	3
10.1	Plan de Manejo Ambiental.....	3
10.1.2	Plan de Seguimiento y Monitoreo	3
10.1.2.1	Seguimiento y Monitoreo a los planes y programas en la etapa de pre-construcción y construcción	3
10.1.2.1.2	Medio biótico	3
a.	Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats TCE-Seg – A	4
b.	Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de la Vegetación TCE- Seg- Veg	10
c.	Establecimiento de Parcelas Permanentes – TCE-Seg-V-EPP	17
10.1.2.2	Seguimiento y Monitoreo a los planes y programas en la etapa de operación y mantenimiento	24
10.1.2.2.2	Medio biótico	24
a	Seguimiento y monitoreo a la vegetación. TCE-OMSeg-Veg	25
b.	Seguimiento a las parcelas permanentes – TCE-OMSeg-PP	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 10-1	Programas de seguimiento y monitoreo para la etapa de construcción – Medio biótico	3
Tabla 10-2	Programas de seguimiento y monitoreo para la etapa de Operación y mantenimiento – Medio abiótico	24

10. PLANES Y PROGRAMAS

10.1 Plan de Manejo Ambiental

10.1.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo

El Plan de Seguimiento y Monitoreo tiene como fin último verificar la efectividad y la implementación de cada uno de los programas de manejo ambiental presentados en el capítulo 10.1.1 Programas de manejo ambiental del presente EIA. Consecuentemente, este documento, en cada una de las fichas de propuestas, relaciona la etapa de aplicación, el objetivo, las fichas de manejo sobre las cuales se realizará el seguimiento, las acciones propias de seguimiento, indicadores, la frecuencia de medición y el responsable.

Igualmente, se presentan las fichas de manejo asociadas al seguimiento y el monitoreo de la calidad del medio que será intervenido o afectado con las etapas de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016.

10.1.2.1 Seguimiento y Monitoreo a los planes y programas en la etapa de pre-construcción y construcción

10.1.2.1.2 Medio biótico

En lo que concierne al medio biótico, para la etapa de pre-construcción y construcción del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016, se han propuesto tres (3) programas de seguimiento y monitoreo, tal como se indica a continuación en la Tabla 10-1. Estos incluyen el seguimiento para las siete (7) fichas de manejo ambiental propuestas en el capítulo 10.1.1 Programas de manejo ambiental.

Tabla 10-1 Programas de seguimiento y monitoreo para la etapa de pre-construcción y construcción – Medio biótico

PROGRAMA	CÓDIGO
Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	TCE-Seg - A
Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de la Vegetación	TCE-Seg-Veg
Programa Establecimiento de Parcelas Permanentes	TCE-Seg-V-EPP

Fuente: TCE, 2022

A continuación, se describe cada uno de los programas para el seguimiento y monitoreo del medio biótico

a. Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats TCE-Seg – A

CÓDIGO TCE-Seg- A	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS Y PROTECCIÓN DE HÁBITATS	
ETAPA DE APLICACIÓN	Construcción	
OBJETIVOS	Vigilar la implementación y resultados de las medidas de manejo ambiental y verificar el comportamiento y efectividad del Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	
FICHAS DE MANEJO PARA SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	
ACCIONES DE SEGUIMIENTO		FRECUENCIA
1- Mitigación en la afectación a coberturas vegetales Durante la ejecución de las actividades de seguimiento a este componente, se verificará que la apertura de brechas en las áreas de sensibilidad ambiental se haya limitado únicamente a 2 metros de ancho. Del mismo modo se verificará que los accesos definidos para sitios de torre y plazas de tendido hayan sido de 2 metros. Se verificará que no se hayan realizado trochas fuera de las autorizadas. Se detallará si hubo sitios en donde se pudo evitar la tala de árboles, ya sea porque se realizó poda o se tomaron acciones para evitarla. De ser así se llevará un registro de los árboles salvados y la acción que se realizó para lograrlo. 2- Análisis de efectividad de acciones de conservación sobre la Fauna Silvestre Para las áreas de parches de hábitat, núcleo y corredores identificados en la línea base ambiental del proyecto, se realizará un monitoreo de fauna semestral (dos muestreos al año), haciendo especial énfasis en las especies <i>Leopardus tigrinus</i>, <i>Craniroleuca curtata</i>, <i>Crypturellus obsoletus</i>, <i>Andigena nigristrois</i>; los muestreos a realizar deben permitir determinar el uso y ocupación de los corredores, áreas núcleo y parches de hábitat localizados dentro del área de influencia del proyecto, en la subzona hidrográfica del Río Bogotá. Como producto del monitoreo, se deben calcular los indicadores de esta ficha que permitirán determinar la efectividad de las medidas de manejo ambiental implementadas en las áreas estratégicas (corredores, áreas núcleo y parches de hábitat) presentes en el AI del proyecto y de importancia para las especies de fauna en mención, dentro de los indicadores de biodiversidad se utilizarán riqueza, abundancia, dominancia e índices de similitud. De acuerdo con los resultados del monitoreo de fauna realizado y de los indicadores presentados en el mismo, se evaluará la efectividad de las medidas de manejo ambiental implementadas para los corredores, áreas núcleo y parches de hábitat de importancia para las especies <i>Leopardus tigrinus</i>, <i>Craniroleuca curtata</i>, <i>Crypturellus obsoletus</i>, <i>Andigena nigristrois</i>, las cuales son evaluadas mediante los indicadores de seguimiento registrados en esta ficha y se plantearán, de ser necesario, mejoras en las actividades a realizar durante la ejecución del plan de manejo ambiental. Como soporte del análisis de efectividad de las medidas propuestas en esta ficha, deberán remitirse a la ANLA las bases de datos y los análisis realizados para la determinación de los indicadores establecidos. Todos los muestreos deberán ejecutarse según los lineamientos aprobados en el Permiso para la recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad aprobados en la Licencia Ambiental (Resolución 170 de 2021, Artículo Quinto, numeral 1).		Semestral

CÓDIGO TCE-Seg- A	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS Y PROTECCIÓN DE HÁBITATS
Asimismo, se deberá allegar la localización de los puntos de muestreo definidos en cada corredor siguiendo el modelo de datos de ANLA vigente, definiendo para cada punto, un código único el cual deberá seguir los lineamientos de la Base de Datos Corporativa de la Entidad. Este código está compuesto por i. Las siglas “MUT” referentes a monitoreo de fauna, ii. El expediente asignado por la Subdirección de Seguimiento de Licencias, Ambientales (LAV0017-00-2019) y iii. El serial consecutivo para tomar en cuenta por el Centro de Monitoreo para el seguimiento del punto de monitoreo. Ejemplo: MUT-LAV0017-00-2019-0001 El Monitoreo de fauna deberá ser entregado junto con el Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA	
2. Instalación de señalización. Se verificará que se hayan instalado las señales de información en el área de influencia del Proyecto, que adviertan que la zona corresponde a un ecosistema estratégico. Se verificará que se haya instalado la cinta de seguridad, que delimita los accesos y las brechas de tendido. Se verificará que se hayan instalados las señales de prohibido pescar, cazar o encender fuego, y que se encuentren ubicadas en lugares visibles.	15 días después de iniciadas actividades en cada área estratégica
3. Realización de actividades de educación ambiental a la comunidad Se verificará que se hayan realizado las jornadas de educación ambiental con la comunidad de las áreas de manejo especial en el área de influencia del Proyecto y que los temas hayan sido los planteados en la ficha TCE-A-Esp. Para lo cual se tendrá en cuenta el registro de asistencia y las fotografías del evento.	6 meses
4. Realización de actividades de educación ambiental a los trabajadores vinculados al proyecto Se verificará que se hayan realizado a los trabajadores las charlas descritas en la ficha TCE-So-Cas Se sugieren las siguientes temáticas: • Que son y cómo se constituyen las áreas estratégicas • Importancia de las áreas estratégicas • Que áreas estratégicas existen en el área del proyecto • Diversidad de Flora y Fauna en el área estratégica presente en el área del proyecto. • Actividades de Manejo Ambiental en las áreas estratégicas del proyecto. También se verificará que en las charlas preturno se esté tratando un tema ambiental. Para esta verificación se tendrá en cuenta los registros de asistencia a las capacitaciones, a las charlas preturno y el registro fotográfico.	Mes
5. Implementar las medidas de manejo establecidas en los documentos oficiales (resoluciones, autos o acuerdos) de Solicitudes de sustracción presentados ante cada autoridad ambiental. Se verificará que previo al inicio de actividades en cada una de las áreas estratégicas estén implementadas las medidas de manejo establecidas en los PMA de las áreas de solicitudes de sustracción en ecosistemas sensibles.	Cada mes
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	Indicador de seguimiento al programa de manejo de áreas estratégicas y protección de habitats

CÓDIGO TCE-Seg- A	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS Y PROTECCIÓN DE HÁBITATS		
	Cantidad de indicadores del programa de manejo $ISS = \frac{\text{de areas estratégicas y proteccion de habitats en condición de excelente o bueno}}{\text{Cantidad de indicadores del programa de manejo de áreas estratégicas}} * 100$ Si el ISS > 90% cumplimiento excelente 75% > ISS < 90%, cumplimiento bueno 60 > ISS < 75%, cumplimiento regular ISS < 60% cumplimiento deficiente		
DESARROLLO DEL INDICADOR	Indicador propuesto en el PMA (Longitud de brechas 2 m ancho / Longitud total de brecha) x 100	Criterios de planteamiento del indicador Los indicadores propuestos en el PMA del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016, han sido planteados de acuerdo con las actividades que se desarrollarán y fueron descritas en cada ficha de manejo ambiental, ya sean estas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación. Cada uno de los indicadores permite medir o estimar el comportamiento de las acciones de manejo ambiental en áreas puntuales de intervención y de esta manera verificar el cumplimiento de las metas establecidas en el PMA. Por su parte, cada uno de los criterios contemplados en la operación matemática relacionada con el indicador se constituyen como elementos medibles y por tanto cuantificables que pueden establecer un estado de la gestión del programa de manejo ambiental vinculado al recurso forestal. Finalmente, la relación general del cumplimiento de los indicadores del PMA, es decir, el establecimiento de su criterio de éxito o valor de referencia permite	Justificación de representatividad del indicador Los indicadores propuestos cobijan todos aquellos componentes y elementos ambientales que puedan verse afectados, principalmente en las áreas estratégicas o de manejo especial, por el desarrollo o ejecución de las actividades previstas en la construcción del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016.

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

CÓDIGO TCE-Seg- A	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS Y PROTECCIÓN DE HÁBITATS			
		evaluar la validez y confiabilidad de las acciones implementadas en la gestión de cada uno de los programas establecidos para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales.		
	(Longitud de accesos a torres y plazas de tendido ancho de 2 m / longitud total de accesos a torres y plazas de tendido) x 100			
	(Árboles talados/total arboles con permiso de tala) x 100			
	(Número de señales instaladas / Número de señales propuestas) x100			
	(No de accesos demarcados/ No de accesos total) x100			
	(Número de actividades de educación ambiental realizadas con la comunidad/ Número de actividades de educación ambiental programadas con la comunidad) x 100			
	(Número de actividades de educación ambiental realizadas con el personal de obra /Número de actividades de educación ambiental propuestas con el personal de obra) x100			
	(Número de trabajadores con charlas de educación ambiental / Número de trabajadores en el proyecto) x 100			
	(Temas desarrollados en la actividad ambiental / Temas propuestos) x 100			
	Número de actividades de manejo establecidas en los documentos de sustracción de áreas ecosistemas estratégicos cumplidas / Actividades de manejo sustracción de áreas aprobadas) X 100			
Adicionalmente, se incluyen los siguientes indicadores en atención de lo requerido por la ANLA en la Resolución 170 de 2021.				

CÓDIGO TCE-Seg- A	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS Y PROTECCIÓN DE HÁBITATS
	- Disponibilidad de hábitat de especies endémicas o amenazadas: (Disponibilidad de hábitat accesible (disponible para las especies) / Total de hábitat existente) x 100. Este indicador deberá ser evaluado para las especies endémicas o en alguna categoría de amenaza identificadas en los muestreos realizados. - Índice de similitud de Jaccard entre estaciones de muestreo por corredor, hábitat o área núcleo por cada grupo taxonómico: $IJ = [c / (a+b+c)]100$ IJ = Índice de Semejanza de Jaccard, a = número de especies exclusivas de la comunidad A, b = número de especies exclusivas de la comunidad B, c = número de especies comunes para ambas comunidades Este indicador permitirá identificar el grado de especies compartidas entre las estaciones de muestreo de cada uno de los fragmentos y entre fragmentos. Deberá calcularse de manera diferencial para cada grupo taxonómico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles). - Índice de similitud de Jaccard entre corredores, parches hábitat o áreas núcleo por cada grupo taxonómico. $IJ = [c / (a+b+c)]100$ IJ = Índice de Semejanza de Jaccard, a = número de especies exclusivas de la comunidad A, b = número de especies exclusivas de la comunidad B, c = número de especies comunes para ambas comunidades Este indicador permitirá identificar el grado de especies compartidas entre fragmentos. Deberá calcularse de manera diferencial para cada grupo taxonómico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles). - Continuidad de las coberturas naturales por corredor, hábitat o área núcleo: (Extensión de bosques continuos en cada corredor en el AI- Biótica/ Extensión total del corredor en el AI- Biótica) x100 - Fragmentación del área de influencia biótica: (Número de fragmentos de coberturas naturales en el AI-Biótica/ Número total de fragmentos en el AI-Biótica) x 100 - Cambio en el índice Integral de Conectividad o en el índice de Probabilidad de conectividad para el área de influencia biótica: = IIC en el año actual / IIC del año anterior



Transmisora Colombiana
de Energía S.A.S. E.S.P.

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

CÓDIGO TCE-Seg- A	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS Y PROTECCIÓN DE HÁBITATS
	= PC en el año actual / IIC del año anterior Donde: IIC - Índice Integral de Conectividad PC – Probabilidad de conectividad - Riqueza de especies total por corredor, hábitat o núcleo en cada momento de muestreo.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	El responsable de la ejecución de la ficha de seguimiento y monitoreo será La Sociedad Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P – TCE, o su contratista designado. No obstante, será obligación de TCE controlar las actividades realizadas por sus contratistas.

b. Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de la Vegetación TCE- Seg- Veg

CÓDIGO TCE-Seg- V	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN	
ETAPA DE APLICACIÓN	Construcción	
OBJETIVOS	Vigilar la implementación y resultados de las medidas de manejo ambiental y verificar el comportamiento y efectividad del Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de la vegetación durante la etapa de construcción del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016.	
FICHAS DE MANEJO PARA SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Manejo de la rocería (TCE-V-Roc) Manejo del aprovechamiento forestal (TCE-V-Apf) Manejo de la disposición de residuos vegetales (TCE-V-Rsv) Empradización y revegetalización (TCE-V-Emp) Manejo de especies de flora arbórea endémicas o amenazadas (TCE-V-Flr)	
ACCIONES DE SEGUIMIENTO		FRECUENCIA
1. Verificación del manejo de la rocería Previo al inicio de la rocería, se realizarán recorridos de reconocimiento en las áreas programadas para efectuar actividades de rocería, con el objeto de identificar las plántulas de brinzales y latizales correspondientes a especies de flora arbórea endémica y en peligro (helechos arborescentes) y realizar su rescate y traslado, acorde a las acciones descritas en las fichas TCE-V-Flr y TCE-V-Rgn. Se realizará una inspección en sitios de torre y áreas de vanos u otras que requieran rocería durante el desarrollo de dicha actividad, en las cuales se indicarán a través del formato diseñado para dicha inspección, los ejemplares identificados para rescate y traslado, los cuales se acompañarán de un registro fotográfico. Se realizará una inspección en sitios de torre y áreas de vanos previo al desarrollo de las actividades de despeje de la vegetación (tala y rocería) con el fin de realizar el ahuyentamiento de la fauna silvestre. Verificar el ahuyentamiento y búsqueda de individuos de fauna previo al inicio de obra acorde con lo establecido en las medidas de manejo de la ficha “TCE-F-Fau: manejo de fauna silvestre” <u>Señalización y delimitación en áreas de rocería</u> Previo a la realización de las actividades de rocería la cuadrilla aislará el área con cinta tipo peligro de tal forma que se prevenga el cruce de personas ajenas a la actividad. Se tomarán los registros fotográficos correspondientes acorde con la ficha “TCE-V-Roc” Se instalará una señal móvil que indique “hombres trabajando” la cual se quitará de cada sitio una vez culmine la rocería. Se tomará registros fotográficos y se georreferenciarán los sitios donde se realice la rocería. Debido a que la actividad es temporal y fugaz, de acuerdo con los impactos evaluados, el seguimiento está orientado a la verificación de la instalación de la cinta peligro y del uso de la señal móvil.		Una vez antes de iniciar la actividad
Se verificará la disposición de los residuos producto de la rocería, ya sea que fueran picados para su incorporación al suelo orgánico o retirados de la zona. En caso de que fueran retirados de la zona se verificará que se tenga el acta de disposición. Para el caso del picado se verificará mediante registro fotográfico antes y después de la actividad.		Mes

CÓDIGO TCE-Seg- V	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN	
2. Verificación del manejo del aprovechamiento forestal <u>Señalización y delimitación de áreas</u> Con anterioridad a la realización de las talas requeridas por el proyecto se delimitarán las áreas a intervenir, con el objeto de restringir las actividades a los sitios estrictamente necesarios y de esta manera proteger la flora en veda o en peligro circundante al área de intervención propia del proyecto y así evitar la afectación a las áreas adyacentes. Se instalarán señales de tipo preventivo que orienten a los trabajadores, y a la comunidad en general, sobre los sitios de tránsito de personal, equipos y materiales y la prohibición de realizar talas no autorizadas por la licencia ambiental. Las señales se podrán elaborar con la madera resultante de las talas, no es necesario el uso de señales plásticas Se verificará que se dé cumplimiento a las medidas de manejo establecidas en las fichas TCE-V-Apf y TCE-V-Rsv, con relación a la donación de madera y manejo de residuos vegetales, respectivamente. En la ficha TCE-V-Rsv se encuentra detallado cómo se debe realizar cada actividad propuesta en la "DESCRIPCION TECNICA DE LAS MEDIDAS".	Mes	
	Se verificará, mediante el registro de asistencia y fotografías, que todo el personal encargado del aprovechamiento forestal haya recibido capacitación de cómo realizar su actividad, de acuerdo con lo especificado en la ficha TCE-V-Apf	
	Antes de iniciada la actividad se verificará que los árboles a talar estén marcados de acuerdo con lo establecido en la ficha TCE-V-Apf, es decir numerados y con una x en pintura roja. Con la ayuda de un GPX se verificará que las áreas objeto de tala concuerden con las aprobadas en el plano TCE-MP1B-LTB04-0040-0-Localizacion general aprovechamiento forestal.	
	Se verificará que se hayan rescatado plántulas, en estado temprano de regeneración (brinzal), que se encontraran en las brechas de riego, accesos a sitios de torre, polígonos de acercamiento al conductor y polígonos de torre; y su posterior replante. Se verificará la disposición final de los productos resultantes de la tala, mediante las actas de donación, actas de disposición final en botadero, registro de reutilización en la obra y /o picado de las ramas para su incorporación al suelo como material orgánico. Se verificará el registro de los árboles que tenían aprobación de tala, pero que por alguna razón no se realizó: Además se hará una revisión de esos árboles, que deben tener la marca de la x roja.	
	3. Verificación del manejo de la disposición de residuos vegetales Se verificará que los sitios de acopio de material vegetal estén correctamente georreferenciados, es decir que se ubiquen donde señalan las coordenadas. Se verificará que en los sitios de acopio se tenga la señal de prohibido realizar quemas Se verificará la disposición de los residuos producto de la rocería, ya sea que fueran picados para su incorporación al suelo orgánico o retirados de la zona. En caso de que fueran retirados de la zona se verificara que se tenga el acta de disposición. Para el caso del picado se verificará mediante registro fotográfico antes y después de la actividad. Se verificará que el material vegetal este correctamente separado; es decir hojas, ramas y troncos bien diferenciados y acopiados.	

CÓDIGO TCE-Seg- V	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN	
	Se verificará la disposición final de los productos resultantes de la tala, mediante las actas de donación, actas de disposición final en botadero, registro de reutilización en la obra y /o picado de las ramas para su incorporación al suelo como material orgánico.	
4. Verificación del manejo de emhradización y revegetalización		
	Se verificará que los trabajadores encargados de las labores de emhradización y revegetalización hayan recibido la capacitación al respecto, previo al inicio de la actividad, con los temas que se piden en la ficha TCE – V – Emp.	Una vez antes de iniciar la actividad y en cada frente de trabajo
	Se verificará que las áreas afectadas por pérdida de la vegetación por causa del proyecto sean revegetalizadas (brechas de riega, accesos, sitios de torre, plazas de tendido). En el formato de registro se incluirá las coordenadas de las áreas revegetalizadas o emhradizadas.	Dos meses
	Se verificará el aislamiento de las áreas de revegetalización y emhradización. Se evidenciará que efectivamente este aislamiento repele los animales de pastoreo.	Mes
	Se verificará que el replante de árboles se realice a los cuatro meses (4) después de la siembra, en época de lluvias, y que se alcance una sobrevivencia mayor al 90%. Se hará seguimiento y verificación que las limpieas o plateos a los árboles plantados se realicen de acuerdo con la necesidad de la plantación y durante los tres (3) primeros años de plantación. En el formato de registro se tomarán datos que permitan establecer la sobrevivencia de los ejemplares plantados o sembrados	Cuatro (3) meses
	Se verificará que el material vegetal para reposición sea adquirido en viveros, para ello se presentará la factura de compra del material vegetal.	Según aplique
5. Verificación del manejo de especies de flora arbórea endémica, en peligro		
	Se verificará que cada tres meses se esté realizando la capacitación para sensibilizar a los trabajadores ante la presencia de especies en veda. Se verificará que los temas tratados sean los pedidos en la ficha TCE-V-Flr.	3 meses
	Se verificará la demarcación de las áreas a intervenir, que sean las que se detallan en el capítulo 7.5 permiso de aprovechamiento forestal de acuerdo con lo aprobado en la licencia ambiental.	Una vez antes de la intervención y una vez después de la intervención
	Se verificará la presencia de señales que indiquen la prohibición de talas no autorizadas por la licencia ambiental o la instalación de los letreros “En peligro, NO Talar” Se verificará que se haya hecho rescate de brinzales de ejemplares de especie en peligro o endémica que se encontraran en las áreas de intervención (accesos, brechas, sitios de torre). Se verificará, que previo al inicio de la actividad, se haya hecho los recorridos para la identificación de especies en peligro o endémica. Y que en caso de haber encontrado especies en peligro o endémica no autorizadas para su tala se hayan identificado con un letrero en acrílico que diga “En peligro, NO TALAR” Se verificará el registro de los árboles en peligro o endémica que tenían aprobación de tala, pero que por alguna razón no se realizó	Mes
6. Monitoreo a las áreas de intervención		
	Con el fin de verificar el cambio en la cobertura de la tierra en áreas de intervención del proyecto sobre coberturas de bosques y áreas seminaturales (de acuerdo con el mapa de cobertura de la tierra y la leyenda corine land cover, CLC) se realizará el análisis multitemporal del cambio de dicha cobertura.	

CÓDIGO TCE-Seg- V	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN																		
Para ello se utilizará imágenes de sensores remotos que permitan verificar el cambio sobre dichas coberturas una vez realizada la intervención del proyecto. Se tomará como línea base la condición previa a la intervención (imágenes tomadas durante la fase de diseño) y se comparará con la condición una vez finalizada la intervención es decir al finalizar la fase constructiva (imágenes tomadas al final de la construcción), y a través de métricas del paisaje (como área y forma del sitio de intervención) se determinará el cambio generado en los sectores intervenidos y las condiciones de la cobertura en las áreas adyacentes no intervenidas. El análisis multitemporal de las coberturas de la Tierra, se empleará la metodología del IDEAM descrita en la publicación: ANÁLISIS DE DINÁMICAS DE CAMBIOS DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA EN COLOMBIA, ESCALA 1:100.000. En esta metodología, se establece la construcción de una matriz para la definición de los cambios ocurridos en la cobertura entre dos periodos determinados, donde se agrupan y clasifican de acuerdo con los principales procesos de uso de la Tierra a escala 1: 100.000 (Gómez, 2005, citado por IDEAM 2013). En este caso TCE comparará el periodo previo a la intervención (línea base en la etapa de diseño, imagen 2018) y una vez ocurrida la intervención (al finalizar la construcción imagen 2023) con el fin de evaluar el efecto inmediato que tuvo la construcción sobre las coberturas naturales y seminaturales (bosques, áreas con vegetación herbácea y arbustiva). No se evaluarán coberturas transformadas de los territorios agrícolas (según la leyenda CLC) como coberturas de pastos, cultivos y áreas agrícolas, tampoco las plantaciones forestales comerciales. Se realizará una comparación al finalizar la construcción dado que ésta finaliza a los 18 meses. Los indicadores corresponden a: <u>Tasa de Cambio de Coberturas Naturales de la Tierra:</u> Este indicador medirá los cambios de área de las coberturas naturales del suelo a partir de un análisis multitemporal en el período de análisis (2018 vs 2023). La tasa de cambio estima el grado de conservación de la cobertura. natural o en su defecto la pérdida de esta. - $TCC = (\text{área de la intervención 2023} - \text{área 2018}) * 100$ evaluada sobre los mismos polígonos - TCC tasa de cambio de la cobertura vegetal natural - Se mide con respecto al área de intervención causada al finalizar la construcción vs la misma área en la línea base. Se empleará la siguiente calificación <table><tr><th>Categoría</th><th>Descriptor</th><th>Calificación</th></tr><tr><td>Baja</td><td>menor del 10%</td><td>20</td></tr><tr><td>Media</td><td>entre 11-20%</td><td>15</td></tr><tr><td>Medianamente alta</td><td>entre 21-30%</td><td>10</td></tr><tr><td>Alta</td><td>entre 31-40%</td><td>5</td></tr><tr><td>Muy alta</td><td>mayor 40%</td><td>0</td></tr></table> Fuente: Instituto Alexander Von Humboldt, 2002, tomado de la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas MADS, 2014 <u>Indicador de Vegetación Remanente (IVR):</u> De acuerdo con IDEAM (2013) Este Indicador de Vegetación Remanente expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma. Adaptando el indicador propuesto por el IDEAM a las condiciones del Proyecto y se empleará para su interpretación lo siguiente. IVR: $(\text{Área de la intervención} / \text{área total}) * 100$		Categoría	Descriptor	Calificación	Baja	menor del 10%	20	Media	entre 11-20%	15	Medianamente alta	entre 21-30%	10	Alta	entre 31-40%	5	Muy alta	mayor 40%	0
Categoría	Descriptor	Calificación																	
Baja	menor del 10%	20																	
Media	entre 11-20%	15																	
Medianamente alta	entre 21-30%	10																	
Alta	entre 31-40%	5																	
Muy alta	mayor 40%	0																	

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

CÓDIGO TCE-Seg- V		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN		
	Indicador de Vegetación Remanente	Interpretación de la calificación		
	Categorías	Descripción	Rangos	Calificación
	NT	No transformado o escasamente transformado	IVR ≥ 70%	20
	PT	Parcialmente transformado. Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media	IVR ≥ igual al 50% y < del 70%	15
	MDT	Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja	IVR ≥ a 30% y < del 50%	10
	MT	Muy transformado. Sostenibilidad baja	IVR ≥ a 10% y < 30%	5
	CT	Completamente transformado.	IVR < 10%	0
Fuente: Márquez, 2000				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO		Indicador de seguimiento al programa de manejo de la vegetación $ISS = \frac{\text{Cantidad de indicadores del programa de manejo de la vegetación}}{\text{Cantidad de indicadores del programa de manejo de la vegetación}} * 100$ Si el ISS > 90% cumplimiento excelente 75% > ISS < 90%, cumplimiento bueno 60 > ISS < 75%, cumplimiento regular ISS < 60% cumplimiento deficiente		
DESARROLLO DEL INDICADOR		Indicador propuesto en el PMA	Criterios de planteamiento del indicador	Justificación de representatividad del indicador
		(Número de personas capacitadas para las actividades rocería / Número de Personas contratadas para las actividades de rocería) *100	Los indicadores propuestos en el PMA del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016, han sido planteados de acuerdo con las actividades que se desarrollarán y fueron descritas en cada ficha de manejo ambiental, ya sean estas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación.	Los indicadores propuestos cobijan todos aquellos componentes y elementos ambientales que puedan verse afectados, principalmente en las áreas estratégicas o de manejo especial, por el desarrollo o ejecución de las actividades previstas en la construcción del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016.
		(Número de personas capacitadas con evaluación adecuada / número de personas capacitadas) * 100		
		(Sitios de rocería georreferenciados/ sitios de rocería realizados) *100		
		(Volumen de residuos vegetales producidos debidamente dispuestos / volumen total de residuos vegetales generados producidos) *100		
		(Número de personas capacitadas para las actividades de aprovechamiento poda y forestal / Número de Personas contratadas para las actividades de aprovechamiento y poda) *100		
		(# árboles aprobados para talar marcados /# número de árboles aprobados para talar) x 100		
		(Áreas de tala autorizada dentro del AI biótica / Áreas de tala total autorizada) *100		

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

CÓDIGO TCE-Seg- V	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN	
	(# de plántulas por reposición plantadas / # de plántulas plantadas) * 100 (Vol. de residuos vegetales resultante de la tala y poda m³ correctamente dispuesto) / Vol de material resultante de la tala y poda m³ total generado) *100 Se verificará mediante el formato de registro se Sitios de acopio, el cual contiene las coordenadas de cada sitio y el volumen dispuesto, así como el tratamiento dado (ejem: incorporación al suelo). (# de árboles con aprobación de tala no talados / # de árboles con aprobación de tala talados) *100 (# de árboles talados / # de árboles con aprobación de tala) (# Sitios de acopio correctamente georreferenciados / (# Sitios de acopio total) *100 Se verificará mediante el formato de registro se Sitios de acopio, el cual contiene las coordenadas de cada sitio y el volumen dispuesto, así como el tratamiento dado (ej.: incorporación al suelo). (# Sitios de acopio con señal de prohibido realizar quemas / (# Sitios de acopio en total)* 100 (Volumen de aprovechamiento forestal (m3) generado / Volumen de aprovechamiento forestal (m3) otorgado en la licencia ambiental) * 100 (Número de personas capacitadas para las actividades de empradización y revegetalización / Número de Personas contratadas para las actividades de empradización y revegetalización)*100 (Área(ha) empradizada / área (ha) que requiere empradización) *100 (Área (ha) revegetalizada / área (ha) que requiere revegetalización) * 100 (Número de árboles plantados que sobreviven / número de árboles plantados) * 100 (# de mantenimientos realizados a los árboles plantados / # de mantenimientos programados) * 100 (Área total empradizada y/o revegetalizada recuperada/Área total intervenida que requiere empradización o recuperación) *100	Por su parte, cada uno de los criterios contemplados en la operación matemática relacionada con el indicador se constituyen como elementos medibles y por tanto cuantificables que pueden establecer un estado de la gestión del programa de manejo ambiental vinculado al recurso forestal. Finalmente, la relación general del cumplimiento de los indicadores del PMA, es decir, el establecimiento de su criterio de éxito o valor de referencia permite evaluar la validez y confiabilidad de las acciones implementadas en la gestión de cada uno de los programas establecidos para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales.



Transmisora Colombiana
de Energía S.A.S. E.S.P.

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

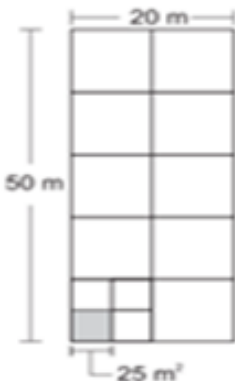
CÓDIGO TCE-Seg- V	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN		
	# de áreas empujadas y /o revegetalizadas con aislamiento / # total de áreas empujadas y /o revegetalizadas		
	(# de personas capacitadas para las actividades de rescate de vedas / # de Personas contratadas para las actividades de rescate de vedas)*100		
	(# de brinzales de especies en veda rescatados y reubicados / (# de brinzales de especies en veda rescatados) * 100		
	(# de individuos de especies en veda que se talaron y que están incluidas en el levantamiento de veda / # de individuos de especies en veda que se otorgaron en el auto de levantamiento de veda) *100		
	(# de señales instaladas indicando la prohibición de talas no autorizadas / # de señales de prohibición de talas no autorizadas programadas para instalar		
	(N° de sitios de rocería y tala señalizados /N° de sitios identificados) x 100	Cumplimiento con la medida de señalización para las actividades de rocería y tala	
	Área (ha) en que se realizan actividades de aprovechamiento forestal / Área (ha) aprobadas para aprovechamiento forestal) *100	Cumplimiento con la medida de área para tala autorizada	Cumplir la licencia ambiental
	Número de podas realizadas fuera del AI biótica/ número de podas realizadas en el AI biótica)*100	Cumplimiento de la medida de podas dentro del área de influencia	Cumplir la licencia ambiental
	(Volumen de aprovechamiento donado /Volumen total autorizado) * 100	Cumplimiento de la medida de donación de madera	Cumplir la licencia ambiental
	(Volumen de aprovechamiento empleado en el proyecto/Volumen total autorizado) * 100	Cumplimiento de la medida de reusó de la madera	Cumplir la licencia ambiental
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	El responsable de la ejecución de la ficha de seguimiento y monitoreo será La Sociedad Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P – TCE, o su contratista designado. No obstante, será obligación de TCE controlar las actividades realizadas por sus contratistas.		

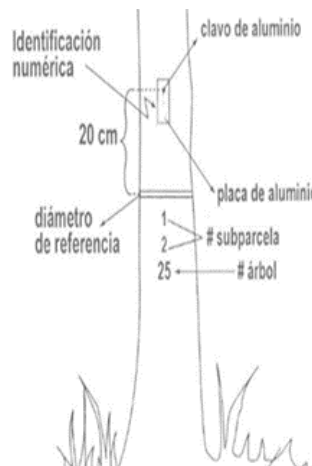
c. Establecimiento de Parcelas Permanentes – TCE-Seg-V-EPP

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			CÓDIGO		
FICHA ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES			TCE-Seg-V-EPP		
ETAPA	CONSTRUCCIÓN				
OBJETIVOS					
General					
Establecimiento de 21 parcelas permanentes en 7 ecosistemas naturales de la Modificación No. 2 del Proyecto , sobre las cuales se ha ejecutado el aprovechamiento forestal. Las parcelas permanentes (PP) son estrategias de investigación a largo plazo, permanentemente demarcadas y periódicamente medidas.					
Esta ficha se presenta en cumplimiento a lo establecido en las Resoluciones 170 y 1363 de 2021					
Específicos					
• Establecer 63 parcelas permanentes de monitoreo en ecosistemas naturales del proyecto. • Definir los criterios técnicos para el establecimiento de las parcelas permanentes. • Determinar las actividades y acciones necesarias para el establecimiento de las Parcelas Permanentes.					
METAS DE LA FICHA DE MANEJO					
DESCRIPCIÓN DE LA META	INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS INDICADORES	FRECUENCIA Y MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Establecer PP en ecosistemas autorizados para aprovechamiento forestal.	(Número de parcelas (PP) establecidas /Número total de parcelas requeridas) X 100	Verificador de cumplimiento	Excelente = 100% Bueno = 99%- 90% Regular = 89 - 50% Deficiente < 50%	Formato de campo que incluya las coordenadas de las PP. Registro fotográfico. La primera medición será en la implementación. <u>Nota:</u> las mediciones sucesivas van en la etapa operación y mantenimiento.	
Realizar la medición de línea base en las PP establecidas.	(Número de parcelas (PP) establecidas con medición de línea base /Número total de parcelas establecidas) X 100	Verificador de cumplimiento	Excelente = 100% Bueno = 99%- 90% Regular = 89 - 50% Deficiente < 50%		
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL					
Síntesis de las medidas de Manejo	Síntesis del lugar aplicación	Tipo de Medida			
	Área de influencia que aplica	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
Determinación de la cantidad de Parcelas Permanentes (PP)	AI – biótica		X		X
Criterios de selección de los sitios para el establecimiento de las PP	AI – biótica		X		X
Establecimiento de las PP	AI – biótica		X		X
MEDIDAS DE MANEJO (ACCIONES A DESARROLLAR)					
Antecedentes					
El establecimiento de parcelas permanentes (PP) en Colombia, se remonta al año 1970 en la región del Urabá antioqueño y la red BOSCO creada en el año 2000 por investigadores colombianos pertenecientes a 10 instituciones públicas					

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO
FICHA ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES		TCE-Seg-V-EPP
ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
(especialmente universidades e institutos de investigación), presentan los trabajos relacionados con el establecimiento de 60 sitios de monitoreo de la vegetación, distribuidos en 12 zonas de vida, en 14 departamentos del país.		
Los datos compilados, revelan que en Colombia existen 65 sitios donde se han establecido 189 parcelas permanentes, las cuales cubren un área de 100,35 ha inventariadas, con registros desde 1 hasta 77 parcelas por localidad (Joyas, 2005). Según la distribución de las áreas muestreadas por regiones naturales y ecosistemas, se concentra en la región Andina con 151 parcelas (63.15 ha) y una gran proporción de las parcelas actuales se encuentran dentro de áreas protegidas, pero esto no garantiza por sí mismo que estas se mantengan hacia el futuro, ya que solo en la medida que la conservación brinde una mejoría real en la calidad de vida de los pobladores locales, podrán sostenerse a mediano y largo plazo.		
En el área de influencia del proyecto se localizan coberturas vegetales en diferentes estados sucesionales y grados de intervención, algunas de las cuales, por necesidad del Proyecto y las actividades de construcción serán intervenidas.		
Con la implementación de las PP se pretende hacer el seguimiento de estas coberturas vegetales y evaluar, tanto espacial como temporalmente, aspectos particulares como la estructura, composición y dinámica de las comunidades vegetales que han sido intervenidas por el proyecto y conocer el efecto de borde que genera dicha intervención.		
Acciones por desarrollar		
1. Cantidad de Parcelas Permanentes (PP) que se deben establecer		
El establecimiento de las PP será en los ecosistemas que fueron autorizadas para aprovechamiento forestal e incluirán áreas de la vegetación aledaña no aprovechada o intervenida, con la finalidad de establecer una tendencia de los impactos causados por el proyecto sobre la vegetación y principalmente evaluar el posible efecto de borde sobre la vegetación causado por la intervención.		
Teniendo en cuenta el contenido de la Resolución 1363 del 4 de agosto del 2021 “Por la cual se resuelven unos recursos de reposición presentados en contra de la Resolución 170 del 15 de enero de 2021”, dispone la obligación de establecer 3 parcelas permanentes por ecosistema natural que cuenta con permiso de aprovechamiento forestal, para un total de 63 parcelas permanentes, distribuidas en 21 ecosistemas como se observa en la Tabla siguiente.		
Tabla Ecosistemas naturales en áreas de aprovechamiento forestal		
Ecosistema natural con aprovechamiento forestal autorizado	Áreas de importancia para la conectividad identificadas por ANLA	Áreas de conservación nacional, regional y local, identificada
Bosque denso alto del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	X	X
Bosque denso bajo del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	X	X
Pastos arbolados del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	X	X
Pastos limpios del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	X	X
Plantación forestal del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	X	X
Vegetación secundaria alta del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	X	X
Vegetación secundaria baja del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	X	X
Fuente: SMAYD LTDA., 2022.		

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO
FICHA ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES		TCE-Seg-V-EPP
ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
Por lo anterior, las parcelas permanentes se establecerán en las coberturas de Vegetación secundaria alta (Vsa), Vegetación secundaria baja (Vsb)y Bosque denso (Bd)		
2. Consideraciones previas		
De forma previa al establecimiento de las PP, se debe tener en cuenta:		
• Determinar la zona de amortiguamiento para evaluar el efecto de borde en el área efectiva de medición de la PP, la cual corresponde a un ancho igual a la altura del dosel, la cual recibe el mismo tratamiento que el resto de la parcela. En esta zona se tomarán las mediciones de las variables del efecto de borde sobre la vegetación. • Se seleccionarán sitios que permitan contener tanto la zona de amortiguación como vegetación núcleo que permita obtener datos contrastantes sobre el efecto de borde, el reclutamiento de especies y el desarrollo de la vegetación. • Una vez que se ha definido la amplitud de la zona de amortiguamiento se define la zona en la cual la vegetación no tiene dicho efecto de tal forma que quede incluida. • Las parcelas serán georreferenciadas. • En consecuencia, antes de establecer las PP se realizará un reconocimiento previo del sitio de para verificar que realmente exista continuidad en la cobertura boscosa o que de no haberla se pueden establecer subparcelas que permitan evaluar el contraste.		
3. Criterios de selección de los sitios para el establecimiento de las PP		
• Aspectos legales		
Preferiblemente el área de estudio no debe estar sujeta a presiones externas por colonización, por extracción de recursos, ni estar involucrada en planes que incluyan cambios de la cobertura vegetal. Se preferirán áreas en predios donde el propietario informe que no tiene intención de talar el bosque.		
• La representatividad		
Las parcelas deben ser representativas y estar localizadas en áreas de los ecosistemas naturales intervenidos por el aprovechamiento forestal del proyecto. En el caso específico de las PP, es preciso tener en cuenta que, en las zonas más pobladas de este país, como áreas extensas de la región Andina, es difícil encontrar superficies cubiertas de bosques conservados o con bajo nivel de modificaciones antrópicas. Allí, a menudo la cobertura está formada por parches de bosque secundario en regeneración o sucesión, inmersos en matrices con otras coberturas o usos de la tierra como zonas de pastoreo o terrenos agrícolas, lo cual podría condicionar la selección de los sitios.		
• Acceso e infraestructura		
Idealmente el acceso al sitio donde se va a establecer las PP debe ser fácil. Esto se refiere a las condiciones de las vías de ingreso al sitio y la distancia del punto de inicio de la(s) parcela(s).		
• Costos		
Otro aspecto clave que se debe prever en el momento de planear estudios de vegetación a largo plazo es el costo de establecimiento de la parcela, de su mantenimiento y de la realización de los censos periódicos.		
4. Actividades por realizar		
Las actividades propuestas para el establecimiento de las PP son las siquientes:		

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO
FICHA ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES		TCE-Seg-V-EPP
ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
Selección del área: Mediante la cartografía de la línea base del EIA de “coberturas de la tierra “se seleccionan las áreas que potencialmente por el tamaño del parche de vegetación natural puede ser susceptible de implementación de las PP, con el fin de ver si se dispone del área suficiente para el montaje de las parcelas. Además, se conocerá los propietarios del predio y a través de entrevista se definirá el potencial uso de ese bosque o vegetación natural en su predio. - Se establecerán las PP en fragmentos de vegetación donde se realizaron actividades de aprovechamiento forestal y que cuenten con vegetación natural adyacente a los sitios de intervención. Visita de reconocimiento: se realizará de manera previa el recorrido de los fragmentos de vegetación preliminarmente seleccionados con el fin de garantizar que se cuenta con el área suficiente para implementar la PP, y poder resolver posibles dificultades tales como: claros muy grandes bien sean de tipo antrópico o natural, dificultades extremas del terreno o ríos o quebradas que dificulten el establecimiento. Tamaño: De acuerdo con la literatura las PP en bosques tropicales deben tener un tamaño de 1000 m², es decir, de 0,1 ha. En esta superficie se logra capturar las variables propias de la vegetación y evaluar los efectos de matriz adyacente Estudios realizados por el IDEAM (2013) han demostrado que en el establecimiento de PP de un tamaño 1000 m² o de 0,1 ha, mejoran la posibilidad de registro de información y mitigan errores por variables que entran dentro de las PP; este tamaño facilita además la replicación de futuras parcelas y el manejo de datos, también sirven para estudios comparativos de ecosistemas fragmentados, análisis de regeneración natural y captura de carbono Forma: se prefieren formas con menor perímetro, en consecuencia, pueden ser alargadas (100 x 10m) o rectangulares (50x20m) o (40*25). Estas formas permiten verificar con facilidad los datos que están dentro de la parcela y garantizan la certeza de los datos que se registran, además facilitan la implementación y futuros mantenimientos y registro de datos dentro de las PP. Trazado del perímetro: Consiste en rodear el contorno del área de la PP, cuidando que quede tanto franja amortiguadora de vegetación como la vegetación más conservada en el interior de la parcela de forma que se puedan detectar los efectos de borde causados por un cambio drástico de cobertura.		
Figura esquemática de la parcela y subparcelas para registro y medición 		

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO
FICHA ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES		TCE-Seg-V-EPP
ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
• Demarcación de la parcela y subparcelas: la demarcación de una PP se realiza con la demarcación efectiva de los linderos del área de medición, aplicando la fórmula de corrección de pendiente, que se presenta a continuación (tomada de Dallmeier, 1992.) • Distancia sobre el terreno= distancia horizontal *(1/arctg(%pendiente/100)) • La delimitación de los vértices se hará con tubos de PVC, unidos con hilo de polipropileno. La PP será dividida en dos rectángulos de 25 x20 m, ellos se demarcan con plaquetas de aluminio sobre un tubo de PVC; el cual delimita las esquinas de los rectángulos, marcados en el extremo con pintura amarilla o con cinta roja reflectiva y con el número del cuadrante. • Montaje de la parcela: en primer lugar, se hace el trazado de la denominada línea base, estacionando cada 25 m; posteriormente se volverá al inicio de la línea lateral izquierda y se comenzarán a formar o cerrar los rectángulos de 20 x 25 m, en forma perpendicular a las líneas establecidas; se debe tener en cuenta un error de cierre de los cuadrantes que no supere en lo posible los 50 cm, dependiendo de las facilidades del terreno. Todos los rectángulos quedarán demarcados con hilo de polipropileno (amarillo) amarrado a tubos de PVC de 60 centímetros enterrados como estacas. (La longitud de los tubos de PVC puede variar dependiendo de las condiciones del terreno como la pendiente o suelos demasiado profundos por abundancia de musgos y/o hojarasca). • Marcación de individuos: Todos los individuos de plantas leñosas que posean un diámetro a la altura del pecho (DAP) > 10 cm serán muestreados, numerados, marcados y mapeados dentro de los rectángulos. Se incluirán en el muestreo las lianas, si el DAP promedio de un individuo a 2 m del suelo es de 10 cm. De igual forma se registrará la vegetación de la regeneración natural (latizal y brinzal) la cual también llevará una etiqueta de marcación del ejemplar para sus posteriores mediciones. Un ejemplo se muestra en la siguiente figura.		
Figura esquemática de la marcación de ejemplares dentro de la parcela permanente 		
• Ubicación de los árboles en las subparcelas: la ubicación de los árboles en las subparcelas por medio de un sistema de coordenadas X Y permite obtener los mapas de los árboles e individuos dentro de la PP, calcular índices de espaciamiento, niveles de competencia y posición sociológica. A un nivel práctico, esta información permite localizar los árboles en las mediciones subsiguientes. Una forma sencilla de medir las coordenadas X, Y (Ver figura)		

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO
FICHA ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES		TCE-Seg-V-EPP
ETAPA	CONSTRUCCIÓN	

- Toma de la información:** Para la toma de información se requiere emplear un formulario para anotar el rectángulo y las coordenadas de los individuos (x,y), a la par de las mediciones de el DAP, altura total y comercial, diámetros de copas, estado fitosanitario, posición fitosociológica, daños mecánicos o naturales. En cuanto a la medición de las alturas, si las condiciones del dosel del bosque lo permiten, se recomienda hacer la medición con un hipsómetro (Blume leiss, relascopio, Haga, Clinómetro, etc.) al 10 % de los individuos, para obtener una ecuación de las alturas en función de DAP, en caso contrario una buena aproximación a las alturas se puede realizar con el cortarramas en el momento de recolectar las muestras botánicas.

Fig. Localización de diferentes alturas del árbol

- Arboles lindero:** la decisión de incluir un árbol ubicado en la línea de borde de la parcela o subparcela es de suma importancia, ya que tiene un efecto sobre la estimación de la abundancia, el volumen y el área basal. La decisión debe basarse en los siguientes criterios:



PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO
FICHA ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES		TCE-Seg-V-EPP
ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
1) En fustes con secciones transversales regulares, si a la altura de 1,30, al menos la mitad del fuste está dentro de la parcela o subparcela, el árbol se considera en la medición. 2) En fustes con secciones transversales irregulares, el examen de la distribución de la proyección de la copa da mejores criterios para tomar una decisión. Si al menos la mitad de la copa está dentro de la parcela o subparcela, el árbol se considera en la medición. • Colección de muestras botánicas: Para finalizar el establecimiento de la parcela permanente, se realizará la colección botánica de todas las especies registradas, tomando una muestra por cada una. El material se debe procesar por herbarios o profesionales idóneos, de tal forma que la determinación de cada ejemplar de la PP no presente dudas. Para casos de especies demasiado comunes o muy frecuentes dentro de la parcela, que, a criterio del especialista en botánica, sean similares, será suficiente coleccionar un ejemplar por especie o incluso una muestra por cuadrante. • Registro de Latizales: Se hará el registro de individuos en la categoría de latizales (árboles con DAP entre 5,0 a 9,9 cm), en cada PP se delimitará una subparcela de 250 m² (25 x10 m), en ella se procederá a la marcación, numeración, mapeación, toma de información y colección de individuos en categoría de latizal como ya se describió para la categoría de fustal. • Frecuencia de mediciones: La primera medición (año 0) debe hacerse efectiva en el momento de la instalación de cada PP y siguiente medición al año (año 1). La segunda medición (año 2) será la base para los cálculos de incremento y para efectuar algunas correcciones de posibles malas anotaciones realizadas en la primera medición, por lo tanto, todas las mediciones siguientes deberán ejecutarse en lo posible, en la misma época del año. La medición tres se realizará en el año 3 a partir del año en que se instaló la PP. Las mediciones se realizarán conforme se explica en la ficha TCE-OMSeg-PP de Operación y seguimiento a Parcelas Permanentes establecidas. 5. Reporte de establecimiento y seguimiento El reporte del establecimiento de las PP se realizará en los informes de cumplimiento ambiental ICA. Las parcelas serán instaladas durante la construcción del Proyecto una vez se logre determinar y seleccionar los sitios apropiados para su establecimiento. Una vez establecida cada PP se registrarán datos de línea base y los primeros registros de seguimiento se realizarán para que coincida con la etapa de Operación y Mantenimiento (OyM) del Proyecto. En el informe ICA correspondiente previo a la instalación se presentará el documento de “Diseño y selección de sitios para el establecimiento de las Parcelas Permanentes” y en los ICAS sucesivos se informarán los resultados que se vayan generando. Las medidas de seguimiento se presentan en la ficha TCE-OMSeg-PP: Seguimiento a las Parcelas Permanentes allí se describe la forma de registro en la GDB y los monitoreos que se realizarán.		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
El responsable de la ejecución de la ficha de manejo ambiental será La Sociedad Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P – TCE, o su contratista designado. No obstante, será obligación de TCE controlar las actividades realizadas por sus contratistas.		
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN		
Las actividades propuestas en la presente ficha de manejo ambiental aplicarán para las etapas de operación y mantenimiento del proyecto. De tal manera, el cronograma de implementación estará supeditado en dicha etapa.		
COSTOS ESTIMADOS DE IMPLEMENTACIÓN		
Los costos de establecimiento están considerados dentro de las actividades de construcción.		

10.1.2.2 Seguimiento y Monitoreo a los planes y programas en la etapa de operación y mantenimiento

10.1.2.2.2 Medio biótico

En lo que concierne al medio biótico, para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto UPME 07 de Con referencia al medio biótico, para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016, se han propuesto dos (2) programas de seguimiento y monitoreo, tal como se indica a continuación. Estos programas contienen y contemplan el seguimiento para las dos (2) fichas de manejo ambiental propuestas en el capítulo 10.1.1 Programas de manejo ambiental.

Tabla 10-2 Programas de seguimiento y monitoreo para la etapa de Operación y mantenimiento – Medio abiótico

PROGRAMA	CÓDIGO
Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de la Vegetación	TCE-OMSeg-Veg
Programa de seguimiento a las parcelas permanentes	TCE-OMSeg-PP

Fuente: SMAYD LTDA, 2022

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

a. Seguimiento y monitoreo a la vegetación. TCE-OMSeg-Veg

CÓDIGO TCE-OMSeg- Veg	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
ETAPA DE APLICACIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
OBJETIVOS	Vigilar la implementación y resultados de las medidas de manejo ambiental y verificar el comportamiento y efectividad del Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de la vegetación durante la etapa de operación del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016.	
FICHAS DE MANEJO PARA SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Manejo de la rocería y Poda (TCE-OM-V-Roc) Empradización y revegetalización (TCE-OM-EmpRev)	
ACCIONES DE SEGUIMIENTO		FRECUENCIA
1. Verificación del manejo de la rocería Previo al inicio de la rocería, en la etapa Operación y Mantenimiento de la línea, se realizarán recorridos de reconocimiento en las áreas programadas para efectuar actividades de rocería, con el objeto de identificar la posible existencia de plántulas flora arbórea (de especies en peligro, endémicas o en veda incluyendo helechos arborescentes), con el fin de realizar su rescate y traslado, acorde a las acciones y medidas de manejo descritas en las fichas TCE-V-Flr y TCE-V-Rgn, TCE-VN-RN. Se realizará una inspección en sitios y áreas que requieran rocería o poda durante el desarrollo las actividades de mantenimiento de la línea. En las visitas de inspección se registrarán los ejemplares en estado de brinjal que sean identificados y seleccionados para rescate y traslado, los cuales se acompañarán de un registro fotográfico y una toma de datos en el formato de campo que se diseñará para dicha inspección. De igual forma en los mismos sitios y previo a realizar las actividades de mantenimiento, se realizará el ahuyentamiento de la fauna silvestre, conforme se describe en la ficha “TCE-F-Fau: manejo de la fauna silvestre”. Previo a la realización de las actividades de rocería o poda, la cuadrilla de mantenimiento aislará el área con cinta tipo peligro de tal forma que se prevenga el cruce de personas ajenas a la actividad. Se instalará una señal móvil que indique “hombres trabajando” la cual se quitará de cada sitio una vez culmine la rocería. Se tomará registros fotográficos y se georreferenciarán los sitios donde se realice la rocería o poda en la etapa de operación y mantenimiento de la línea.		Cada año o durante las visitas de seguimiento en la etapa de OyM
2. Verificación de la Identificación y delimitación de zonas para tratamientos rocería y poda Debido a que la actividad es temporal y fugaz, de acuerdo con los impactos evaluados, el seguimiento está orientado a la verificación de la instalación de la cinta peligro y del uso de la señal móvil. Se verificará que las áreas de rocería y poda sean las estrictamente necesarias. Para lo cual en campo se revisarán que las áreas coincidan con la planeación de las actividades de mantenimiento y que se registre en los formatos de campo los datos de localización, y de esta forma validar que concuerden con las áreas planeadas (georreferenciación). Se tomarán registros fotográficos de: i) los sitios antes de realizar la rocería o poda, ii) el establecimiento de la señalización y el aislamiento del área mediante la cinta tipo peligro, iii) el estado final después de realizar la rocería o poda. En caso de encontrar especie de la flora en estado de brinjal, se tomará iv) el registro fotográfico del ejemplar previo al rescate y v) en el sitio definitivo.		Cada año o durante las visitas de seguimiento en la etapa de OyM

CÓDIGO TCE-OMSeg- Veg	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
3. Rescate y traslado de flora silvestre en estado de brinjal durante las actividades de mantenimiento de la línea. Es posible que en el desarrollo de las actividades de mantenimiento de la línea, sea necesario realizar actividades de rocería o poda, y que en los sitios definidos para tal actividad se encuentren ejemplares en estado de brinjal, los cuales pueden ser objeto de rescate, traslado y reubicación. Las medidas de manejo que se implementarán para el desarrollo de esta actividad son las que se describe en la ficha “TCE-VN-Rgn: manejo del rescate, traslado y reubicación de la regeneración natural de especies arbóreas y helechos arborescentes”, independientemente si la especie se clasifica en veda, peligro, endémica u otra condición especial. Los sitios para la reubicación definitiva serán la vegetación adyacente al sitio de rocería o poda, de tal forma que se conserve la biodiversidad local.		Cada año o durante las visitas de seguimiento en la etapa de OyM
3. Verificación de la disposición de residuos vegetales Se verificará la disposición de los residuos producto de la rocería, ya sea que fueran picados para su incorporación al suelo orgánico o retirados de la zona una vez concluida la rocería o poda en la etapa de operación y mantenimiento. En caso de que fueran retirados de la zona se verificara que se tenga el acta de disposición o donación como se indica en la ficha “TCE-V-Rsv: manejo de residuos vegetales”. Para el caso del picado se verificará mediante registro fotográfico antes y después de la actividad. En relación con el “uso adecuado del material” que se pueda generar en las actividades de poda se implementarán las medidas de manejo descritas en la ficha (TCE-C-Rvs), las cuales se detallan en la DESCRIPCION TECNICA DE LAS MEDIDAS Se verificará la georreferenciación del sitio de disposición final de los residuos vegetales, el cual será reportado en planilla de campo para tal fin y se tomará su respectivo registro fotográfico.		Una vez finalizada la actividad, que en operación no tendrá un periodo definido
4. verificación y monitoreo a las áreas de intervención (Análisis multitemporal de las coberturas) En la etapa de operación y mantenimiento de la línea, se realizará el análisis del posible cambio en la cobertura de la tierra en áreas que fueron intervenidas por del proyecto en actividades de tala sobre coberturas de bosques y áreas seminaturales (de acuerdo con el mapa de cobertura de la tierra y la leyenda corine land cover, CLC). Para ello se realizará el análisis multitemporal del cambio de dicha cobertura a través de las imágenes de sensores remotos que serán tomadas al año del inicio de la etapa de operación y mantenimiento, y fotografías sucesivas en el año tres (3) y seis (6), de tal forma que se pueda verificar el cambio sobre dichas coberturas una vez finalizada la tala e iniciado el proceso de recuperación natural de la cobertura vegetal. Se comparará la información de acuerdo con la línea base de la condición previa a la intervención (imágenes tomadas durante la fase de diseño 2018) y se comparará con la condición de que se va registrando así: i) una vez finalizada la intervención es decir al finalizar la fase constructiva (imágenes tomadas al final de la construcción), ii) al año tres (3) y iii) al año seis (6). A través del cálculo de métricas del paisaje (como área y forma del sitio de intervención y paulatinamente recuperación de la cobertura vegetal) se determinará el cambio generado en los sectores intervenidos y las condiciones de la cobertura en las áreas adyacentes no intervenidas. Esta actividad será realizada durante la etapa de operación y mantenimiento, y se seguirá la metodología señalada en la ficha “TCE-Seg-Veg: seguimiento y monitoreo al manejo de la vegetación en la etapa de construcción”. Se analizarán los resultados de los indicadores “Tasa de Cambio de Coberturas Naturales de la Tierra (TCC)” e “Indicador de Vegetación Remanente (IVR)” descritos en la ficha TCE-Seg-Veg.		Cuatro (3) meses

CÓDIGO TCE-OMSeg- Veg	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
5. Seguimiento y monitoreo a las parcelas permanentes (PP)			
En relación con la inclusión de las acciones de monitoreo de los sectores aledaños a las áreas de intervención, mediante el establecimiento de por lo menos tres parcelas permanentes, se presentan como fichas nuevas TCE-Seg-Veg-EPP , la cual será implementada durante la construcción y la TCE-OMSeg-PP contiene las medidas de seguimiento y monitoreo durante la O&M.			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Indicador de seguimiento al programa de manejo de vegetación		
	$ISS = \frac{\text{Cantidad de indicadores del programa de manejo de la vegetación}}{\text{Cantidad de indicadores del programa de manejo de la vegetación}} * 100$		
	Si el ISS > 90% cumplimiento excelente		
	75% > ISS < 90%, cumplimiento bueno		
	60 > ISS < 75%, cumplimiento regular		
ISS < 60% cumplimiento deficiente			
DESARROLLO DEL INDICADOR	Indicador propuesto en el PMA	Criterios de planteamiento del indicador	Justificación de representatividad del indicador
	(Número de personas capacitadas para las actividades rocería y poda / Número de Personas contratadas para las actividades de rocería y poda)*100 planeadas en el periodo de reporte	Los indicadores propuestos en el PMA del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016, han sido planteados de acuerdo con las actividades que se desarrollarán y fueron descritas en cada ficha de manejo ambiental, ya sean estas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación.	Los indicadores propuestos cobijan todos aquellos componentes y elementos ambientales que puedan verse afectados, principalmente en las áreas estratégicas o de manejo especial, por el desarrollo o ejecución de las actividades previstas en la construcción del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016.
	En la etapa de OyM.	Cada uno de los indicadores permite medir o estimar el comportamiento de las acciones de manejo ambiental en áreas puntuales de intervención y de esta manera verificar el cumplimiento de las metas establecidas en el PMA.	
	(Número de personas capacitadas con evaluación adecuada /número de personas capacitadas, planeadas en el periodo de reporte) * 100	Por su parte, cada uno de los criterios contemplados en la operación matemática relacionada con el indicador se	
(Residuos producidos debidamente dispuestos m³/ Residuos producidos m³ planeadas en el periodo de reporte) *100			



Transmisora Colombiana
de Energía S.A.S. E.S.P.

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

CÓDIGO TCE-OMSeg- Veg	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
	(Verificación georreferenciación de Áreas de rocería y poda / Áreas de rocería y poda planeadas en el periodo de reporte) *100	constituyen como elementos medibles y por tanto cuantificables que pueden establecer un estado de la gestión del programa de manejo ambiental vinculado al recurso forestal. Finalmente, la relación general del cumplimiento de los indicadores del PMA, es decir, el establecimiento de su criterio de éxito o valor de referencia permite evaluar la validez y confiabilidad de las acciones implementadas en la gestión de cada uno de los programas establecidos para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales.	
	(# de mantenimientos realizados a los árboles plantados / # de mantenimientos programados) * 100		
	(# de brinzales de especies en veda rescatados y reubicados / (# de brinzales de especies en veda rescatados) * 100 en la etapa de OyM		
	(N° de sitios de actividad de rocería en que se instaló la señalización/N° de sitios identificados para rocería) * 100 en la etapa de OyM	Cumplimiento de la licencia ambiental	Los indicadores propuestos cobijan todos aquellos componentes y elementos ambientales que puedan verse afectados, principalmente en las áreas estratégicas o de manejo especial, por el desarrollo o ejecución de las actividades previstas en la construcción del proyecto con Modificación No. 02 UPME 07 de 2016.
	Georreferenciación del sitio de disposición final de los residuos vegetales		
	Área empradizada o revegetalizada con mantenimiento durante la etapa de OyM/Área total empradizada o revegetalizada en el periodo de reporte en la etapa de OyM) *100		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	El responsable de la ejecución de la ficha de seguimiento y monitoreo será La Sociedad Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P – TCE, o su contratista designado. No obstante, será obligación de TCE controlar las actividades realizadas por sus contratistas.		

b. Seguimiento a las parcelas permanentes – TCE-OMSeg-PP

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN			CÓDIGO		
FICHA SEGUIMIENTO A LAS PARCELAS PERMANENTES			TCE-OMSeg-PP		
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
OBJETIVOS					
General					
Monitorear las 63 Parcelas Permanentes (PP) establecidas en ecosistemas naturales (según la descripción de la ficha TCE-Seg-V-EPP)					
Específico					
- Monitorear cambios en la estructura de la cobertura vegetal en áreas que han sido intervenidas por el Proyecto, a través del monitoreo de las PP establecidas. - Analizar la configuración de la estructura de la sucesión vegetal, incluyendo el análisis de los registros dasométricos base (DAP y altura), estado fitosanitario, fenología, biomasa, carbono y otros datos asociados a los individuos de cada PP. - Contrastar la información colectada en las diferentes subparcelas de la vegetación que no ha sido intervenida vs la que si fue intervenida, con el fin de establecer su comportamiento a través del tiempo. - Evaluar el efecto de borde generado por la intervención.					
METAS DE LA FICHA DE MANEJO					
DESCRIPCIÓN DE LA META	INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS INDICADORES	FRECUENCIA Y MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Obtener información de los cambios de la vegetación a través del tiempo, mediante la medición repetitiva de los árboles en la PP.	(Número de parcelas (PP) establecidas con mediciones realizadas /Número total de parcelas establecidas) X 100	Verificador de cumplimiento	Excelente = 100% Bueno = 99%- 90% Regular = 89 - 50% Deficiente < 50%	Formato de campo que incluya las coordenadas de la(s) parcela(s). Registro fotográfico. La frecuencia de verificación será anual	
	Indicador de Condición Tendencia (PP) (ICTPP) = $\sum d+ab+r/(t0-t1)$ D= densidad AB= área basal R= reclutamiento T0= tiempo de medición inicial T1= tiempo de medición en el siguiente periodo medido	De evaluación de integridad biótica	Deseable= >80% Buena= 60%-79% Regular= 40%-59% Alerta= 21%-39% No deseable= 0%-	Formato de campo que incluya las coordenadas de la(s) parcela(s). Registro fotográfico. La frecuencia de medición será anual	
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL					
Síntesis de las medidas de Manejo	Síntesis del lugar aplicación	Tipo de Medida			
	Área de influencia que aplica	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
Verificación del establecimiento de las parcelas	AI – biótica		X		X
Seguimiento de las mediciones	AI – biótica		X		X

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN		CÓDIGO
FICHA SEGUIMIENTO A LAS PARCELAS PERMANENTES		TCE-OMSeg-PP
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
MEDIDAS DE MANEJO (ACCIONES A DESARROLLAR)		
1. Verificación del establecimiento de las parcelas Verificar que se establezca el número de parcelas establecidas en la ficha TCE-Seg-V-EPP Establecimiento de Parcelas Permanentes, así mismo, se constatará que cada una de las parcelas cumpla con el tamaños y forma definidos en dicha ficha. Verificar que cada una de las PP cumplen con las condiciones para el registro del efecto de borde y para contrastar los datos de vegetación conservada vs vegetación de borde. Constatar la georreferenciación de las parcelas permanentes. Verificar que el área de estudio esté sujeta a presiones externas por colonización o por extracción de recursos e igualmente no esté involucrada en planes de cambio de uso del suelo por parte de los propietarios. Se verificará que las parcelas sean representativas y estén localizadas en áreas de los ecosistemas naturales intervenidos por el aprovechamiento forestal del proyecto. Se verificará el plano detallado de la localización de cada uno de los ejemplares, su marcación, determinación y demás atributos registrados en la información de línea base, según se explica en la ficha TCE-Seg-V-EPP.		
2. Registro, seguimiento y realización de las mediciones Se realizaran las mediciones de las diferentes variables dasométricas a los individuos registrados y marcados en las parcelas permanentes por períodos fijados, esto permitirá efectuar el análisis de la dinámica del bosque, principalmente en lo concerniente a su demografía, tasas de crecimiento diamétrico, área basal y volumen e igualmente permite analizar las condiciones de la vegetación aledaña a las áreas intervenidas por aprovechamiento forestal y los posibles efectos de borde generados por la intervención. Una vez establecidas las PP sobre la vegetación aledaña a las áreas de intervención autorizadas, se realizarán los monitoreos de seguimiento a través de mediciones periódicas, como se describe a continuación, la cual será registrada en un formulario diseñado para tal fin. Esta labor debe ser realizada por un Ingeniero Forestal. La primera medición (año 0) debe hacerse efectiva en el momento de la instalación de cada PP y constituye la línea base; la segunda al año (año 1) de establecida cada PP. La segunda medición será la base para los cálculos de incremento y para efectuar algunas correcciones de posibles anotaciones no adecuadas, realizadas en la primera medición. Las mediciones siguientes deberán ejecutarse en lo posible, en la misma época del año. La medición tres se realizará en el año 3 y la medición cuatro se realizará en el año 4 y así sucesivamente a partir del año en que se instaló la PP.		
Resultados: Se calcularán los siguientes parámetros para conseguir el Indicador de Condición Tendencia del PP: Densidad por especie: al número de individuos de una especie presente en un área determinada. Área basal: El área basal (AB) hace referencia al espacio ocupado por el tronco de un árbol. Reclutamiento: Numero de plántulas y juveniles con DAP menor a 2,5 cm por metro cuadrado. - Además de los listados de composición de especies (se obtendrán índices de riqueza y composición de especies como Margalef, índice de diversidad de Shannon –Wiener, índice de diversidad de Simpson, e índice de valor de importancia -IVI). - Se realizarán análisis contrastantes entre los resultados de las subparcelas del exterior o borde y de interior de cada PP para obtener análisis del efecto de borde.		

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN		CÓDIGO																								
FICHA SEGUIMIENTO A LAS PARCELAS PERMANENTES		TCE-OMSeg-PP																								
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																									
En los mantenimientos se verificará el estado de los linderos de las parcelas, de las placas de marcación reponiendo las dañadas e igualmente si se presentan cambios dentro de la parcela por intervención o por ataque de insectos y otras plagas.																										
3. Análisis de resultados																										
En cada medición se analizarán los resultados de los datos registrados, de tal forma que se vaya obteniendo información sobre el estado de la vegetación, el efecto de borde, el reclutamiento de especies, así como condiciones generales, de acuerdo con los indicadores previstos.																										
En los informes de cumplimiento ambiental se reportará las actividades realizadas y los datos obtenidos.																										
Para el reporte de los resultados de todas las PP se incluirá en cada ICA, una capa geográfica denominada "PTOMUESTREO_PPFlora", incorporando para cada una, un código único ANLA, asociado a la Base de Datos Corporativa de la Entidad. Este código está compuesto por i. Las siglas "PPF" referentes a monitoreo de parcelas permanentes de flora, ii. El expediente asignado por la Subdirección de Seguimiento de Licencias Ambientales y iii. El serial consecutivo por utilizar por el Centro de Monitoreo para el seguimiento del monitoreo. Ejemplo: PPF-LAV0017-00-2019-0001																										
Los resultados serán radicados anualmente por TCE a través de VITA), ventanilla física o licencias@anla.gov.co , con el asunto "Reporte de monitoreo de parcelas permanentes" seguido de las siglas referentes al componente monitoreado de la siguiente manera: "Reporte de monitoreo de parcelas permanentes PPF-LAV0017- 00-2019"																										
Se entregará en la GDB y en un archivo tipo shapefile, los siguientes datos para cada parcela establecida, siendo posible entregar una única base de datos con la información consolidada de todas las parcelas e identificando cada una con el código único ANLA. Sin embargo, una vez el Centro de Monitoreo de ANLA disponga los formularios y/o modelos geográficos correspondientes para allegar esta información, la TCE deberá acoger y reportar lo anteriormente solicitado según las pautas de dicho instrumento.																										
<table><tr><th>CAMPO</th><th>DESCRIPCIÓN</th></tr><tr><td>EXPEDIENTE</td><td>Número de expediente asignado por la ANLA para el licenciamiento.</td></tr><tr><td>OPERADOR</td><td>Empresa solicitante o titular de la licencia.</td></tr><tr><td>PROYECTO</td><td>Nombre del proyecto objeto de licenciamiento o licenciado.</td></tr><tr><td>NUM_ACT_AD</td><td>Número de la resolución o acto administrativo establecido por la ANLA que otorga licencia o impone obligación (Aplica para modificación de licencia o plan de manejo).</td></tr><tr><td>FEC_ACT_AD</td><td>Fecha de la resolución o acto administrativo que otorga licencia o impone obligación.</td></tr><tr><td>ART_ACT_AD</td><td>Artículo, parágrafo y/o numeral de la resolución o acto administrativo que impone la obligación.</td></tr><tr><td>VIG_ACT_AD</td><td>Fecha de finalización del acto administrativo que impone la obligación.</td></tr><tr><td>VEREDA</td><td>Vereda en la que se localiza el punto de muestreo de flora.</td></tr><tr><td>MUNICIPIO</td><td>Municipio donde se localiza el punto de muestreo de flora.</td></tr><tr><td>DEPTO</td><td>Departamento donde se localiza el punto de muestreo de flora.</td></tr><tr><td>NOMBRE</td><td>Nombre del punto de muestreo.</td></tr></table>			CAMPO	DESCRIPCIÓN	EXPEDIENTE	Número de expediente asignado por la ANLA para el licenciamiento.	OPERADOR	Empresa solicitante o titular de la licencia.	PROYECTO	Nombre del proyecto objeto de licenciamiento o licenciado.	NUM_ACT_AD	Número de la resolución o acto administrativo establecido por la ANLA que otorga licencia o impone obligación (Aplica para modificación de licencia o plan de manejo).	FEC_ACT_AD	Fecha de la resolución o acto administrativo que otorga licencia o impone obligación.	ART_ACT_AD	Artículo, parágrafo y/o numeral de la resolución o acto administrativo que impone la obligación.	VIG_ACT_AD	Fecha de finalización del acto administrativo que impone la obligación.	VEREDA	Vereda en la que se localiza el punto de muestreo de flora.	MUNICIPIO	Municipio donde se localiza el punto de muestreo de flora.	DEPTO	Departamento donde se localiza el punto de muestreo de flora.	NOMBRE	Nombre del punto de muestreo.
CAMPO	DESCRIPCIÓN																									
EXPEDIENTE	Número de expediente asignado por la ANLA para el licenciamiento.																									
OPERADOR	Empresa solicitante o titular de la licencia.																									
PROYECTO	Nombre del proyecto objeto de licenciamiento o licenciado.																									
NUM_ACT_AD	Número de la resolución o acto administrativo establecido por la ANLA que otorga licencia o impone obligación (Aplica para modificación de licencia o plan de manejo).																									
FEC_ACT_AD	Fecha de la resolución o acto administrativo que otorga licencia o impone obligación.																									
ART_ACT_AD	Artículo, parágrafo y/o numeral de la resolución o acto administrativo que impone la obligación.																									
VIG_ACT_AD	Fecha de finalización del acto administrativo que impone la obligación.																									
VEREDA	Vereda en la que se localiza el punto de muestreo de flora.																									
MUNICIPIO	Municipio donde se localiza el punto de muestreo de flora.																									
DEPTO	Departamento donde se localiza el punto de muestreo de flora.																									
NOMBRE	Nombre del punto de muestreo.																									

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN			CÓDIGO
FICHA SEGUIMIENTO A LAS PARCELAS PERMANENTES			TCE-OMSeg-PP
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
	ID_MUEST	Identificador único del punto de muestreo de flora, este identificador debe corresponder con el de los registros asociados en las tablas <<MuestreoFloraFustalTB>>, <<MuestreoFloraRegeneracionTB>>, <<MuestreoVascularesNVL_Result>> y <<Mortalidad_ReclutFloraTB>>. Si existen registros multimedia asociados, este identificador debe coincidir con el diligenciado para cada registro multimedia en el campo ID_REG_MUL de la tabla <<RegistrosMultimediaTB>>.	
	N_COBERT	Nombre de la cobertura de la tierra en la que se realiza el muestreo, acorde al nivel de cobertura más detallado al que se llegó en la caracterización (nombre corine land cover).	
	NOMENCLAT	Nomenclatura para la cobertura de la tierra correspondiente (código corine land cover).	
	NOMB_ECOSI	Nombre del ecosistema donde se localiza la parcela.	
	TIPO_PAR	Indica las características de la parcela implementada. Las parcelas de seguimiento temporal se asocian a las parcelas que no son establecidas con todo el rigor requerido en las parcelas permanentes (plaquetas, definición de anillos para toma de diámetros) pero que son utilizadas para seguimiento de individuos.	
	FORMA_PAR	Corresponde al tipo de forma de la parcela implementada	
	TAMA_PAR	Se refiere al tamaño de la parcela implementada. Valor en metros.	
	OTRO_TAMA	Campo para indicar otro tamaño de parcela. En caso de que sea circular incluir el valor del radio en metros.	
	FEC_ESTAB	Fecha de implementación de la parcela	
	FEC_MUEST	Fecha de monitoreo reportado, fecha de medición de variables de la parcela	
	DUR_MON	Indica el total de años en número para los cuales se deberá hacer el seguimiento en las parcelas implementadas. En caso de que sea una imposición vía seguimiento, se debe diligenciar el tiempo establecido para la obligación. Si no existe una temporalidad establecida se asume la vigencia por "Vida útil de la licencia". Por ejemplo, la obligación de seguimiento indica una duración de 10 años, en este campo el valor diligenciado deberá ser 10. En caso tal que la obligación fuera establecida en meses, deberá realizarse el cálculo del tiempo a años e incluir dicho valor en este campo.	
	PER_MP	Se refiere a la temporalidad y/o periodicidad del monitoreo.	
	OTR_PER_MP	Se refiere a otra temporalidad definida	
	NUM_MON	Indica cuantos monitoreos se han realizado a las parcelas establecidas. Por ejemplo, si la parcela tiene realizados 4 monitoreos anteriores, en este campo se reportaría el número 5.	
	OBJ_PPF	Indica el objetivo del establecimiento de la parcela permanente o de la parcela temporal.	
	OTRO_OBJ	Campo para indicar otro objetivo para el establecimiento de parcela	
	IMP_ASOC	Campo para indicar el impacto al que se pretende hacer seguimiento.	
	TIPO_VEG	Indica el tipo de vegetación objeto de seguimiento. En caso tal de realizar seguimiento a dos tipos de vegetación diferentes con la misma parcela, se deberá diligenciar un registro para cada tipo de vegetación.	
	CLASE_TAM	Indica la clase de tamaño o grupo específico de vegetación para seguimiento	



Transmisora Colombiana
de Energía S.A.S. E.S.P.

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 2016

PROGRAMA MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN		CÓDIGO
FICHA SEGUIMIENTO A LAS PARCELAS PERMANENTES		TCE-OMSeg-PP
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
BIOM_T	Biomasa aérea total estimada para la parcela en el momento del muestreo reportado en Toneladas.	
CARB_T	Carbono total estimado para la parcela en el momento del muestreo reportado en Toneladas.	
MORTALIDAD	Indica la suma total de los individuos de todas las clases de tamaños que murieron entre el último momento de muestreo y el actual	
RECLUTAM	Indica la suma total de los individuos de todas las clases de tamaños que fueron reclutados entre el último momento de muestreo y el actual	
COTA	Altura en metros sobre el nivel del mar (msnm). El valor corresponde al punto inicial (central) de la parcela.	
COOR_ESTE	Coordenada Este del punto de inicio de la parcela (central), debe ser calculada en el Sistema de Referencia oficial Magna Sirgas y en el Origen local establecido para el proyecto u Origen al que más se ajuste el proyecto y sus elementos o componentes según su ubicación geográfica.	
COOR_NORTE	Coordenada Norte del punto de inicio de la parcela (central), debe ser calculada en el Sistema de Referencia oficial Magna Sirgas y en el Origen local establecido para el proyecto u Origen al que más se ajuste el proyecto y sus elementos o componentes según su ubicación geográfica.	
OBSERV		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
El responsable de la ejecución de la ficha de manejo ambiental será La Sociedad Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P – TCE, o su contratista designado.		
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN		
Las actividades propuestas en la presente ficha de manejo ambiental aplicarán para las etapas de operación y mantenimiento del proyecto. De tal manera, el cronograma de implementación estará supeditado en dicha etapa.		
COSTOS ESTIMADOS DE IMPLEMENTACIÓN		
Los costos de seguimiento están considerados dentro de las actividades de Operación y Mantenimiento.		