

CONTENIDO

11	OTROS PLANES Y PROGRAMAS	4
11.1	Plan de inversión de no menos del 1%.....	4
11.1.1	Introducción.....	4
11.1.2	Objetivos.....	6
11.1.3	Localización	7
11.1.4	Antecedentes y marco normativo	9
11.1.5	Causalidad de la obligación.....	14
11.1.6	Descripción del plan de inversión.....	17
11.1.7	Cronograma	44
11.1.8	Presupuesto	47
11.1.9	Programa de monitoreo, seguimiento y evaluación del proceso de restauración.....	48

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

LISTA DE TABLAS

Tabla 11.1-1	Coordenadas del área de explotación SSJN-1	7
Tabla 11.1-2	Coordenadas modificación del área de explotación SSJN-1	8
Tabla 11.1-3	Síntesis del marco normativo respecto al Plan de inversión de no menos del 1%.....	11
Tabla 11.1-4	Concesión de aguas superficiales proyecto SSJN-1	15
Tabla 11.1-5	Clasificación de las cuencas en el área de estudio.....	17
Tabla 11.1-6	Costo total estimado para el proyecto.....	20
Tabla 11.1-7	Predios potenciales para desarrollar la inversión de 1.....	25
Tabla 11.1-8	Características de núcleo y módulo establecidos para la recuperación ecológica.....	30
Tabla 11.1-9	Fase de implementación de procesos de nucleación.....	30
Tabla 11.1-10	Especies recomendadas para la implementación de procesos de nucleación.....	35
Tabla 11.1-11	Fase de implementación de ampliación de bordes	37
Tabla 11.1-12	Especies recomendadas para la implementación de la ampliación de bordes.....	42
Tabla 11.1-13	Síntesis de la propuesta de compensación del medio biótico en el Área de Explotación del Bloque Sinú San Jacinto Norte- SSJN 1	44
Tabla 11.1-14	Cronograma del proyecto.....	45
Tabla 11.1-15	Cronograma línea de acción de adquisición de predios	45
Tabla 11.1-16	Cronograma línea de Acción de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación.....	46
Tabla 11.1-17	Distribución presupuestal para ejecución del Plan de inversión de no menos del 1%.....	47
Tabla 11.1-18	Indicadores de superficie adquirida y aislada.....	48
Tabla 11.1-19	Indicadores de establecimiento de estrategias de nucleación y ampliación de bordes.....	49
Tabla 11.1-20	Indicadores de fragmentación y conectividad.	50

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p>	
<p>Versión No. 0. 12.2021</p>	<p align="center">CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS</p>	

LISTA DE FIGURAS

Figura 11.1-1 Localización Área de Explotación SSJN-1 8

Figura 11.1-2 Localización Área de Explotación SSJN-1 ampliada 9

Figura 11.1-3 Concesiones de captación proyecto SSJN-1, Res. 392 de 2017 16

Figura 11.1-4 Subzona hidrográfica asociada al proyecto 19

Figura 11.1-5 Áreas potenciales para desarrollar la inversión de 1% 25

Figura 11.1-6 Núcleo de procesos de recuperación por nucleación..... 29

Figura 11.1-7 Módulo de procesos de recuperación por nucleación..... 29

Figura 11.1-8 Recuperación por ampliación de bordes (formación lineal)..... 37

Figura 11.1-9 Recuperación por ampliación de bordes (formación en trenza) 37

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

11 OTROS PLANES Y PROGRAMAS

11.1 PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%

11.1.1 Introducción

En el marco de la legislación ambiental vigente, los Decretos 2099 del 22 de diciembre de 2016 y 075 del 20 de enero de 2017 modifican el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible (Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015), en lo relacionado con la inversión forzosa de no menos del 1% por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales; estableciendo el marco general de dicha inversión, que deberá hacer todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales para cualquier actividad, y que será destinada para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica, de conformidad con lo dispuesto en el parágrafo 1° del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

El área de explotación Sinú San Jacinto Norte Uno SSJN-1, como todo proyecto de explotación de hidrocarburos, requiere para su desarrollo el uso de agua de fuentes naturales, por lo que cuenta con unas concesiones de agua superficial y subterránea, y un permiso de exploración de aguas subterráneas otorgados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales bajo la Resolución 392 del 10 de abril de 2017, como se precisa a continuación.

En la actualidad, el Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte 1 SSJN-1 cuenta con: Permiso de concesión de aguas superficiales (Artículo Cuarto de la Resolución 0195 del 28 de febrero de 2013, modificado por numeral 1 del Artículo Décimo Primero de la Resolución 392 del 10 de abril de 2017), en tres (3) sitios sobre el río Magdalena con un caudal máximo de 5 l/s, y en dos (2) sitios sobre el Embalse el Guájaro, en un caudal máximo de 3 l/s, en las coordenadas y condiciones que se presentan la Tabla 11.1-4; con Permiso de exploración de aguas subterráneas de cuatro (4) pozos, que deberán ser ubicados en cuatro (4) de las locaciones autorizadas para la etapa de explotación del proyecto (Numeral 2 del Artículo Décimo Primero de la Resolución 392 del 10 de abril de 2017) y con concesión de aguas subterráneas para uso industrial y doméstico, para el pozo perforado en la locación Bullerengue, localizado en las coordenadas E:905.756 y N:1'668.320 a una profundidad de 100 m en 18 horas diarias, en un caudal de hasta 5 l/s. Uso doméstico (1 l/s) y Uso no doméstico (4 l/s) (Numeral 3 del Artículo Décimo Primero de la Resolución 392 del 10 de abril de 2017).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Teniendo en cuenta el escenario descrito anteriormente, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, aprobó el Plan de Inversión propuesto para el primer pozo de explotación a perforar en el Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte 1 SSJN-1, en el Artículo Vigésimo Noveno de la Resolución 0392 de 10 de abril de 2017, conforme a lo reglamentado por el Decreto 1076 de 2015, definiendo para su implementación la *"Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua donde se realizará la captación, teniendo en cuenta la zonificación y las áreas de importancia ecológica (Zona de Ecosistema Estratégico y Zona de Recuperación Ambiental), contempladas en los POMCA del Canal del Dique y Río Magdalena"*.

En el marco de la presente solicitud de modificación de la Licencia ambiental global del proyecto áreas de explotación SSJN-1, se solicita mantener el permiso otorgado de aguas superficiales, en las condiciones establecidas en la Resolución 392 de 2017, mantener la concesión de aguas subterráneas para uso industrial y doméstico, para el pozo perforado en la locación Bullerengue en las condiciones establecidas en la Resolución 392 de 2017, y aumentar los pozos de exploración de aguas subterráneas de cuatro (4) a diez (10) pozos, que igualmente serán ubicados en diez (10) plataformas de las cincuenta (50) solicitadas en la presente modificación. La información técnica que soporta esta solicitud se presenta en el numeral 4.2 Aguas subterráneas del capítulo 4 Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.

LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, únicamente ha hecho uso de sus concesiones de agua bajo la licencia de exploración (Resolución 0195 del 28 de febrero de 2013), para el pozo Currulao, el resto de los proyectos ya ejecutados han usado agua comprada a la empresa de Aseo, Acueducto y Alcantarillado Triple A. S.A. E.S.P., de acuerdo con lo autorizado en la Resolución 0929 del 10 de septiembre del 2013, por la cual se modifica el artículo décimo segundo de la Resolución 0195 del 28 de febrero de 2013, que indica que: "Se autoriza a la empresa LEWIS ENERGY COLOMBIA INC., la compra de agua a terceros autorizados, para las actividades constructivas y operativas del proyecto ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA SINU SAN JACINTO NORTE -1 SSJN-1".

Bajo el radicado 2019184442-1-000 del 25 de noviembre de 2019, LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, presenta a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) el Plan de Inversión de no menos del 1%, de las actividades causadas hasta la fecha del cual aún no se ha recibido respuesta de aprobación por parte de la Autoridad. Este plan aplicará para los proyectos ya causados, y los valores son tenidos en cuenta en la presente modificación para el balance de los proyectos que a la fecha no se han causado y actividades que hacen parte de la presente solicitud de modificación.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Teniendo en cuenta el escenario descrito anteriormente, LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, presentará una nueva versión del plan de Inversión de no menos del 1% para la modificación de la Licencia ambiental global del proyecto áreas de explotación SSJN-1, solicitando modificar el permiso de exploración de aguas subterráneas, ampliándolo de (4) pozos a diez (10) pozos, que deberán ser ubicados en diez (10) plataformas de las cincuenta (50) solicitadas en la presente modificación.

El decreto 1076 de 2015 “Por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, en su título 9, capítulo 3 y artículo 2.2.9.3.1.12 definió que es posible agrupar las medidas de compensación ambiental e inversión del 1% para maximizar sus beneficios ambientales, económicos y sociales, para lo cual, LEWIS ENERGY COLOMBIA INC., propone aplicar las diferentes estrategias de compensación y las líneas de inversión en los mismos predios o predios colindantes, de tal forma que generen conectividad entre ecosistemas complementarios, con atributos y condiciones ecosistémicas similares, que ofrezca sostenibilidad en el tiempo, que se pueda dar una ganancia neta de biodiversidad y por ende que representen una buena oportunidad de conservación efectiva.

Al igual que para los proyectos de compensación, para las áreas potenciales en que se puedan desarrollar proyectos de inversiones de 1%, se priorizaron zonas que conecten relictos o parches de bosque, zonas de protección de cuerpos de agua o nacederos, zonas donde se pueda implementar corredores de conservación, para mejorar la calidad o cantidad de las fuentes de agua potable y sus áreas contribuyentes que también estén priorizados en áreas potenciales de recuperación, rehabilitación, restauración y preservación, identificados en el portafolio de áreas prioritarias para la conservación de biodiversidad del Atlántico elaborado por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA y que contengan ecosistemas de interés estratégico para la conservación de las cuencas en las cuales se solicita el aprovechamiento del recurso, definidos en los POMCA's Canal del Dique y Humedal del Río Magdalena.

11.1.2 Objetivos

11.1.2.1 Objetivo general

Presentar la propuesta de las líneas generales de inversión y el ámbito geográfico para ejecutar la inversión de no menos del 1%, los cuales propenden por la recuperación y rehabilitación ecológica de algunas zonas en las subzonas hidrográficas que alimentan las fuentes hídricas superficiales y subterráneas en las

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

que se pretende realizar la captación de recurso hídrico para el Área de explotación Sinú San Jacinto Norte Uno - SSJN 1.

11.1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ *Adquirir y aislar predios en áreas estratégicas, sensibles o destinadas para protección de recursos naturales asociadas a cuerpos de agua, en las subzonas hidrográficas; Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904) con el fin de incorporarlos a procesos de conservación y mantenimiento de servicios ecosistémicos.*
- ✓ *Propender por la recuperación y rehabilitación ecológica de ecosistemas asociados a cuerpos de agua, en las subzonas hidrográficas; Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904), a través del desarrollo de acciones de protección, conservación y preservación.*

11.1.3 Localización

El Área de Explotación SSJN-1 actualmente autorizada por la Resolución No. 0392 del 10 de abril de 2017, se enmarca en las coordenadas que se presentan en la **Tabla 11.1-1** y la **Figura 11.1-1**, en jurisdicción de los municipios de Candelaria, Palmar de Varela, Ponedera, Sabanalarga, Santo Tomás y Usiacurí; en el departamento de Atlántico, en un área de 29.392 ha.

Tabla 11.1-1 Coordenadas del área de explotación SSJN-1

Vértice	Coordenadas Magna origen Bogotá		Coordenadas origen único nacional CTM-12	
	Este	Norte	Este	Norte
A	910.849,74	1.675.477,18	4.793.108,32	2.741.329,26
B	911.111,90	1.676.135,08	4.793.372,68	2.741.986,00
C	911.762,18	1.675.875,96	4.794.021,81	2.741.724,70
D	912.213,72	1.677.009,11	4.794.477,14	2.742.855,85
E	920.002,47	1.673.851,65	4.802.251,82	2.739.672,41
F	918.053,60	1.668.929,16	4.800.286,59	2.734.758,67
G	918.570,99	1.668.722,99	4.800.803,06	2.734.550,78
H	916.553,90	1.663.661,04	4.798.769,22	2.729.497,81
I	917.780,16	1.663.172,40	4.799.993,31	2.729.005,13
J	915.279,59	1.656.897,16	4.797.472,08	2.722.740,96
K	906.396,90	1.660.436,75	4.788.604,90	2.726.309,82
L	906.798,71	1.661.445,11	4.789.010,05	2.727.316,43
M	901.895,03	1.663.399,14	4.784.114,86	2.729.286,71
N	903.147,00	1.666.541,00	4.785.377,27	2.732.423,13
O	896.061,05	1.669.364,62	4.778.303,54	2.735.270,39
P	896.920,07	1.671.520,34	4.779.169,78	2.737.422,40



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”



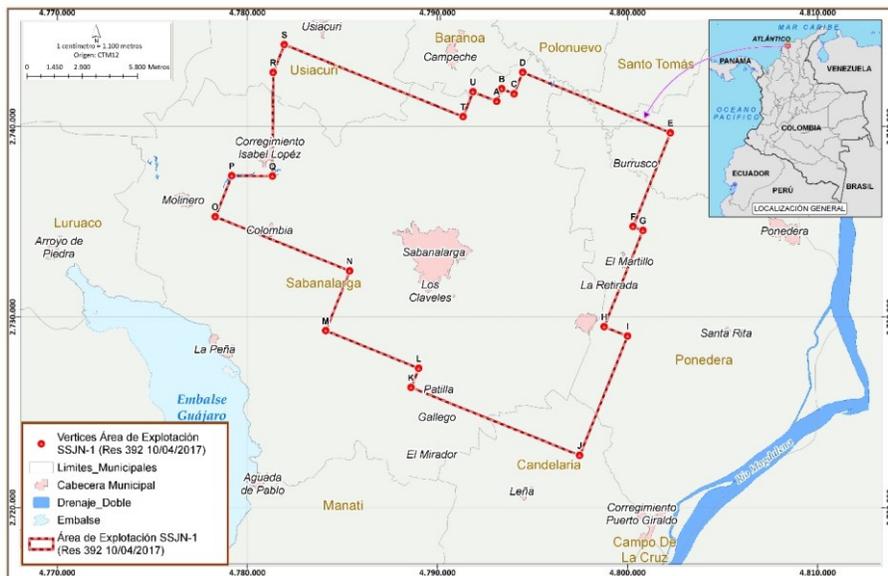
Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

Vértice	Coordenadas Magna origen Bogotá		Coordenadas origen único nacional CTM-12	
	Este	Norte	Este	Norte
Q	899.067,43	1.671.512,79	4.781.316,39	2.737.407,38
R	899.084,10	1.676.951,04	4.781.352,03	2.742.843,72
S	899.668,22	1.678.416,91	4.781.941,08	2.744.307,05
T	909.082,17	1.674.665,62	4.791.338,57	2.740.524,18
U	909.603,46	1.675.973,80	4.791.864,24	2.741.830,05

Fuente: Resolución No. 0392 del 10 de abril de 2017

Figura 11.1-1 Localización Área de Explotación SSJN-1



Fuente: E.T.S.A.S, 2021

La solicitud de Modificación de Licencia Ambiental pretende el aumento del Área de Explotación SSJN-1 en 23.136,66 ha, en las coordenadas de los vértices que se presentan en la **Tabla 11.1-2**, como se puede ver en la **Figura 11.1-2**.

Tabla 11.1-2 Coordenadas modificación del área de explotación SSJN-1

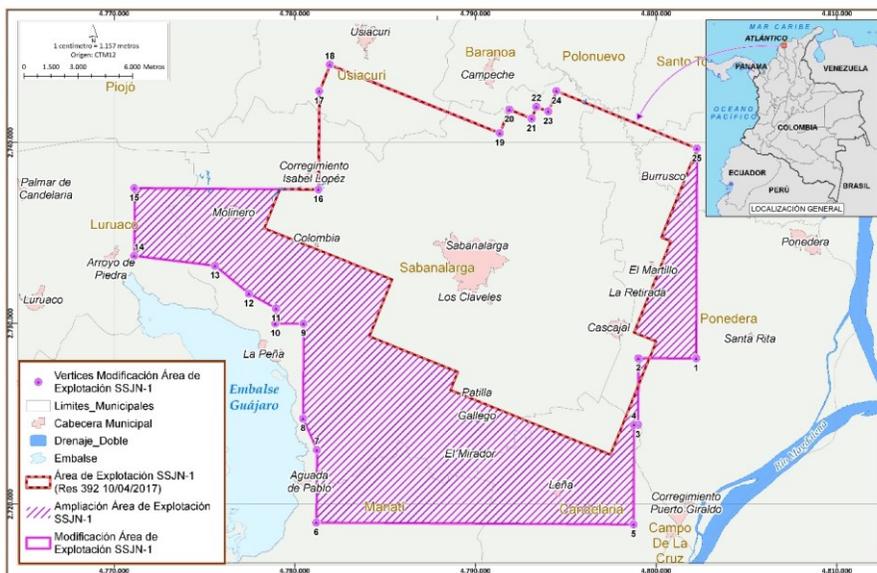
Vértice	Coordenadas origen único nacional CTM-12				Vértice	Este	Norte
	Este	Norte	Este	Norte			
1	4.793.108,316	2.741.329,261	14	4.780.474,829	2.729.982,440		
2	4.793.372,677	2.741.985,998	15	4.778.924,000	2.729.987,808		
3	4.794.021,806	2.741.724,703	16	4.778.955,900	2.730.820,250		
4	4.794.477,138	2.742.855,846	17	4.777.456,250	2.731.647,420		
5	4.802.251,922	2.739.672,370	18	4.775.585,320	2.733.189,590		
6	4.802.211,503	2.728.060,729	19	4.771.111,848	2.733.731,460		
7	4.799.008,217	2.728.071,799	20	4.771.124,871	2.737.478,744		
8	4.798.995,530	2.724.394,959	21	4.781.316,386	2.737.407,378		
9	4.798.762,212	2.724.395,762	22	4.781.352,174	2.742.844,074		
10	4.798.743,241	2.718.878,580	23	4.781.941,084	2.744.307,048		
11	4.781.198,171	2.718.976,295	24	4.791.338,569	2.740.524,175		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021		CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

Coordenadas origen único nacional CTM-12					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
12	4.781.225,260	2.722.992,820	25	4.791.864,236	2.741.830,050
13	4.780.456,735	2.724.731,120			

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

Figura 11.1-2 Localización Área de Explotación SSJN-1 ampliada



Fuente: ETSA S.A.S, 2021

11.1.4 Antecedentes y marco normativo

11.1.4.1 Antecedentes del proyecto

- ✓ Mediante Resolución No.195 del 28 de febrero de 2013, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA otorgó Licencia Ambiental a la empresa LEWIS ENERGY COLOMBIA, INC., para el proyecto Área de Perforación Exploratoria Sinú San Jacinto Norte-1 - SSJN-1.
- ✓ Mediante Resolución 1074 del 12 de septiembre de 2014, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA aclaró el numeral VXI del Literal a) del numeral 1 de Artículo Tercero de la Resolución No.195 del 28 de

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"</p>	
<p>Versión No. 0. 12.2021</p>	<p align="center">CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS</p>	

febrero de 2013, en temas relacionados con la zonificación de manejo ambiental.

- ✓ *Mediante Resolución 566 del 21 de mayo de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA modifica el Artículo Segundo de la Resolución No.195 del 28 de febrero de 2013.*
- ✓ *Mediante Resolución 392 del 10 de abril de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, Modifica la licencia ambiental de exploración otorgada a la empresa LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, para realizar actividades de explotación de hidrocarburos a través de licencia ambiental global para el "Área de Explotación SINU SAN JACINTO NORTE-1 SSJN-1".*
- ✓ *En el Artículo Vigésimo Noveno de la Resolución 392 del 10 de abril de 2017, se aprueba el Plan de Inversión de no menos del 1%, propuesto por la empresa LEWIS ENERGY COLOMBIA INC. para el primer pozo de explotación a perforar en el proyecto "Área de Explotación SINU SAN JACINTO NORTE-1 SSJN-1", teniendo en cuenta que se autoriza la captación en aguas del río Magdalena (Los Mangos, Los Cocos y Las Torres) y del Embalse el Guajaro (La Isleta y La Peña), conforme a lo establecido en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 modificado por la Ley 1450 de 2011, y reglamentado por el Decreto 1076 de 2015, para la implementación del programa de "Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua donde se realizará la captación, teniendo en cuenta la zonificación y las áreas de importancia ecológica (Zona de Ecosistema Estratégico y Zona de Recuperación Ambiental), contempladas en los POMCA del Canal del Dique y Río Magdalena.*

11.1.4.2 Marco normativo

Para realizar la propuesta de inversión, por efecto de la utilización del recurso hídrico autorizado de fuentes naturales superficiales o subterráneas de agua, para las actividades en el Área de explotación Sinú San Jacinto Norte Uno - SSJN 1, se revisó el marco de ley que rige para este tipo de proyectos. Como resultado de esta consulta se citan a continuación las más relevantes y que reglamentan la ejecución de las obras y actividades que requieran licenciamiento ambiental. (Ver **Tabla 11.1-3**).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Tabla 11.1-3 Síntesis del marco normativo respecto al Plan de inversión de no menos del 1%

NORMA	TEMA	ARTICULADO
Ley 99 de 1993	"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones"	<p>Artículo 43. Tasas por utilización de aguas. La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas.</p> <p>El sistema y método establecidos por el artículo precedente para la definición de los costos sobre cuya base se calcularán y fijarán las tasas retributivas y compensatorias, se aplicarán al procedimiento de fijación de la tasa de que trata el presente artículo.</p> <p>Parágrafo: Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto.</p>
Ley 373 de 1997	"Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua"	<p>Artículo 16 y parágrafo. Los recursos provenientes de la aplicación del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico de conformidad con el respectivo Plan de Ordenamiento y manejo de la cuenca.</p>
Decreto 1729 de 2002	"Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones"	<p>Artículo 23 Numeral 5 Fuentes de financiación de los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas con los recursos provenientes del 1% de que trata el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.</p>
Decreto 155 de 2004	"Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones"	<p>Artículo 18. De conformidad con el parágrafo 1° del artículo 89 de la Ley 812 de 2003, los recursos provenientes de la aplicación del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico de conformidad con el respectivo Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca.</p>
Decreto No. 1900 de 2006	"Por el cual se reglamenta el parágrafo del artículo 43 de la ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones"	<p>Artículo 1°. Campo de aplicación. Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación,</p>



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

NORMA	TEMA	ARTICULADO
		<p>preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.</p> <p>Artículo 2°. De los proyectos sujetos a la inversión del 1%. Para efectos de la aplicación del presente decreto, se considera que un proyecto deberá realizar la inversión del 1% siempre y cuando cumplan con la totalidad de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural, sea superficial o subterránea. b) Que el proyecto requiera licencia ambiental. c) Que el proyecto, obra o actividad utilice el agua en su etapa de ejecución, entendiéndose por esta, las actividades correspondientes a los procesos de construcción y operación. d) Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria. <p>Parágrafo 1. La inversión a que hace referencia el artículo 1° del presente decreto, será realizada por una sola vez, por el beneficiario de la licencia.</p> <p>Artículo 3°. Liquidación de la inversión. La liquidación de la inversión del 1% de que trata el artículo 1° del presente decreto, se realizará con base en los siguientes costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Adquisición de terrenos e inmuebles b) Obras civiles c) Adquisición y/o alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles d) Constitución de servidumbres. <p>Parágrafo. Los costos a que se refieren los literales anteriores corresponden a las inversiones realizadas en la etapa de construcción y montaje, previa a la etapa de operación o producción. De igual forma, las obras y actividades incluidas en estos costos serán las realizadas dentro del área de influencia del proyecto objeto de la licencia ambiental.</p> <p>Artículo 5°. Destinación de los recursos. Las inversiones de que trata el presente decreto, se realizarán en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.</p> <p>En ausencia del respectivo Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, los recursos se podrán invertir en algunas de las siguientes obras o actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica en un porcentaje que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. b) Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

NORMA	TEMA	ARTICULADO
		<p>c) Adquisición de predios y/o mejoras en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos, estrellas fluviales y rondas hídricas. En este caso la titularidad de los predios y/o mejoras, será de las autoridades ambientales.</p> <p>d) Instrumentación y monitoreo de recurso hídrico.</p> <p>e) Monitoreo limnológico e hidrobiológico de la fuente hídrica.</p> <p>f) Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de escorrentía, control de erosión, obras de geotecnia y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación.</p> <p>g) Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios o distritos según el caso.</p> <p>h) Capacitación ambiental para la formación de promotores de la comunidad en las temáticas relacionadas en los literales anteriores, a fin de coadyuvar en la gestión ambiental de la cuenca hidrográfica.</p> <p>i) Preservación y conservación del Sistema de Parques Nacionales que se encuentren dentro de la respectiva cuenca de acuerdo con los planes de manejo.</p> <p>Parágrafo 1. La localización de las anteriores obras y actividades, debe estar soportada en las condiciones técnicas, ecológicas, económicas y sociales que permitan la recuperación, preservación, conservación y vigilancia ambiental de la respectiva cuenca hidrográfica.</p> <p>Parágrafo 2. Las obras y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos y efectos ambientales que se encuentren en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto licenciado, no harán parte del Programa de Inversión del 1% de que trata este decreto.</p>
Resolución 974 de 2007	"Por la cual se establece el porcentaje de qué trata el literal a) del artículo 5° del Decreto 1900 de 2006"	Artículo 1°. Conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 5° del Decreto 1900 de 2006, se establece el 10% del valor total de la inversión, como el porcentaje que debe destinarse para la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.
Ley 1450 de 2011	"Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014"	Artículo 216, parágrafos 1, 2 y 3. Tasas por utilización de agua y adición de parágrafos al artículo 43 de la Ley 99 de 1993.
Decreto 1640 de 2012	"Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones"	<p>Artículo 41. De las fuentes de financiación. Las entidades responsables de la implementación del Plan, en el marco de sus competencias, podrán destinar para este fin, los siguientes recursos:</p> <p>Numeral 3. Los provenientes de los usuarios de la cuenca hidrográfica tales como:</p> <p>a) El 1% de que trata el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 o la norma que la modifique, sustituya o adicione.</p>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021		CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

NORMA	TEMA	ARTICULADO
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	Capítulo 3 Inversión forzosa de no menos del 1 %
Decreto 2099 de 2016	Por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la "Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales"	Artículo 1°. Modifíquese el Título 9, Parte 2, Libro 2, Capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015, "Inversión Forzosa del 1%". Artículos 2.2.9.3.1.1 a 2.2.9.3.1.17.
Decreto 75 de 2017	Por el cual se modifican el literal h del artículo 2.2.9.3.1.2, el párrafo del artículo 2.2.9.3.1.3., el artículo 2.2.9.3.1.8. y el numeral 4 del artículo 2.2.9.3.1.17 del Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la "inversión forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales"	Artículo 3°. Modifíquese párrafo 2° del Artículo 2.2.9.3.1.8 del Decreto 1076 de 2015, el cual quedará así: Parágrafo 2: <i>Durante la etapa de construcción y montaje del proyecto, el titular de la licencia ambiental podrá presentar ante la autoridad ambiental que otorgó la misma, planes parciales de inversión forzosa de no menos del 1%, acorde al monto de las inversiones realizadas, de las líneas generales de inversión y del ámbito geográfico aprobados en la licencia ambiental. Estos planes parciales serán aprobados en los términos señalados en el párrafo anterior.</i>
Ley 1955 DE 2019	Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad.	Artículo 321: Actualización del valor de la inversión de no menos del 1%, de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. Todos aquellos titulares de una licencia ambiental que tengan inversiones pendientes a la fecha de promulgación de la presente Ley, relativas a la inversión forzosa de no menos del 1% de que trata el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, podrán acogerse al porcentaje de incremento del valor de la base de liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1%, según el año de inicio de actividades autorizadas en la licencia ambiental,

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

11.1.5 Causalidad de la obligación

Como lo precisa el Decreto 1076 de 2015, un proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en cualquiera de las etapas de su ejecución, el uso de agua tomada de una fuente natural superficial o subterránea, debe destinar no menos del 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. Todas estas condiciones son cumplidas por el proyecto Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte 1 SSJN-1, por lo que al tener en cuenta que se tienen autorizadas las concesiones de agua superficial y subterránea, y que en

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

cualquier momento se puede hacer uso de ellas, es obligación del proyecto, contar con un Plan de Inversión de no menos del 1%.

Como se mencionó en la introducción, el Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte 1 SSJN-1 cuenta con permisos de: Concesión de aguas superficiales (En tres (3) sitios sobre el río Magdalena y en dos (2) sitios sobre el Embalse el Guájaro); Exploración de aguas subterráneas; y concesión de aguas subterráneas para uso industrial y doméstico, autorizadas en la Resolución 392 del 10 de abril de 2017, de la cual ya se tiene un plan de Inversión de 1%, autorizado por el Artículo Vigésimo Noveno de la mencionada resolución, y se encuentra otro en proceso de aprobación, radicado el 25 de noviembre de 2019 bajo el número 2019184442-1-000, por el uso de aguas naturales utilizadas para el desarrollo del proyecto Pozo Currulao, sin embargo, en la presente modificación Lewis Energy Colombia Inc., solicita a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ampliar el permiso de exploración de aguas subterráneas de cuatro (4) pozos ubicados en cuatro (4) plataformas a diez (10) pozos ubicados en diez (10) plataformas de las cincuenta (50) solicitadas en la presente modificación y bajo este cambio en las condiciones de uso y aprovechamiento de recursos naturales autorizados en la Resolución 392 del 10 de abril de 2017, se justifica la presente modificación de Plan de Inversión de 1%.

En la **Tabla 11.1-4** y **Figura 11.1-3** se observan las coordenadas, y las condiciones otorgadas en la concesión de aguas superficiales, donde se incluyen también las coordenadas en origen nacional dando cumplimiento a la Circular externa N° 00001 del 2020 – ANLA.

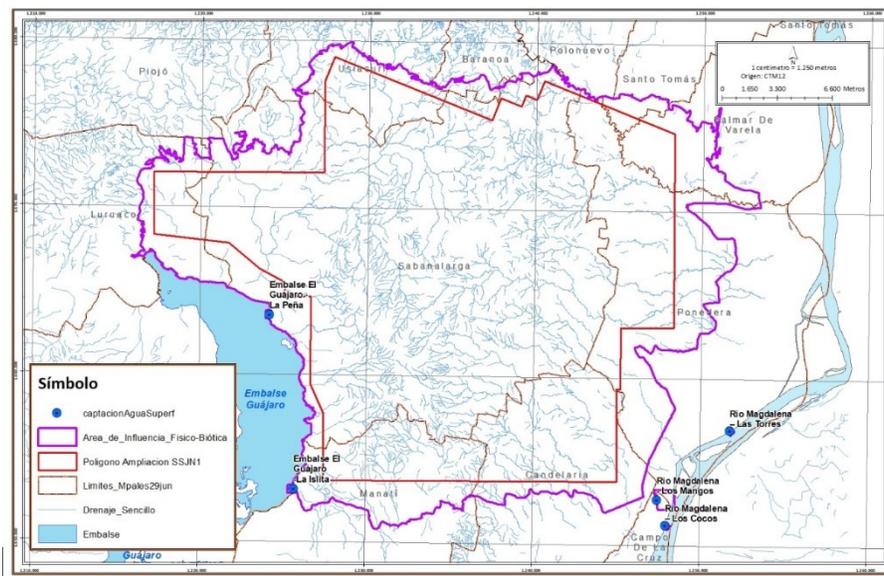
Tabla 11.1-4 Concesión de aguas superficiales proyecto SSJN-1

Punto	Cuerpo de agua	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Coordenadas Origen Único Nacional*		Caudal (l/s)	Franjas de movilidad en los sitios de captación	Periodo Autorizado			Uso	
		Este	Norte	Este	Norte			Término de la Concesión	Estacionalidad	Régimen de aprovechamiento	Caudal Doméstico (l/s)	Caudal No Doméstico (l/s)
1	Embalse El Guájaro – La Isleta	897262	1652548	4779446.05	2718455.22	3 l/s	No aplica	Vida útil del Proyecto	Todo el año	Intermitente	1	2
2	Embalse El Guájaro – La Peña	895820	1662989	4778040.47	2728897.71	3 l/s	No aplica	Vida útil del Proyecto	Todo el año	Intermitente	1	2
3	Río Magdalena – Los Mangos	918998	1651932	4801171.99	2717764.98	5 l/s	No aplica	Vida útil del Proyecto	Todo el año	Intermitente	1	4
4	Río Magdalena – Los Cocos	919501	1650412	4801669.59	2716243.87	5 l/s	Se aprueba un rango	Vida útil del Proyecto	Todo el año	Intermitente	1	4

Punto	Cuerpo de agua	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Coordenadas Origen Único Nacional*		Caudal (l/s)	Franjas de movilidad en los sitios de captación	Periodo Autorizado			Uso	
		Este	Norte	Este	Norte			Término de la Concesión	Estacionalidad	Régimen de aprovechamiento	Caudal Doméstico (l/s)	Caudal No Doméstico (l/s)
5	Río Magdalena – Las Torres	923345	1656091	4805531.5	2721907.39	5 l/s	de movilidad de hasta 200 metros aguas arriba y aguas debajo de los puntos propuestos	Vida útil del Proyecto	Todo el año	Intermitente	1	4

Fuente: Resolución 392 de 2017, ANLA

Figura 11.1-3 Concesiones de captación proyecto SSJN-1, Res. 392 de 2017



Fuente: ETSA S.A.S, 2021

Actualmente, el Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte Uno SSJN - 1, cuenta con dos permisos asociados a las aguas subterráneas, uno es un permiso para exploración de aguas subterráneas en cuatro (4) pozos ubicados en cuatro (4) de las locaciones autorizadas para la etapa de explotación del proyecto "Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte 1 SSJN-1", (Numeral 2 del Artículo Décimo Primero de la Resolución 392 del 10 de abril de 2017) y otro es la concesión de aguas subterráneas para el pozo ubicado en la locación Bullerengue, de uso industrial y doméstico, con una profundidad perforada de 100m, con un caudal de captación de hasta 5 l/s por máximo 18 hora diarias, 1 l/s para uso doméstico y 4 l/s para uso no doméstico. (Numeral 3 del Artículo Décimo Primero de la Resolución 392 del 10 de abril de 2017).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

11.1.6 Descripción del plan de inversión

11.1.6.1 Ámbito geográfico del proyecto.

De acuerdo con la zonificación y codificación de las unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia establecidas por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEAM, 2013), en cumplimiento de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico –PNGIRH (Decreto 1640 de 2012), y acogidas por la zonificación hidrográfica para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos (artículo 4° del Decreto 1640 del 2012), el área de influencia del proyecto se ubica en la zona hidrográfica Bajo Magdalena (29), subzonas hidrográficas Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904). En la **Tabla 11.1-5** se presentan las subzonas hidrográficas asociada al área de influencia físico biótica y en la **Tabla 11.1-5** se muestran las cuencas hidrográficas asociadas al proyecto.

Tabla 11.1-5 Clasificación de las cuencas en el área de estudio

ZH	SZH	CODIGO	CUENCA	CODIGO	SUBCUENCA
29 - Bajo Magdalena	2903 - Canal del Dique margen derecha	2903-16	Humedales Canal Dique y Guájaro	2903-16-01	Espejo de agua Embalse El Guájaro (EAEEG)
		2903-01	Norte Embalse Guájaro	2903-01-11	Afluente NN al Embalse El Guájaro (ANN-EEG)
				2903-01-08	Afluente NN1 al Embalse El Guájaro (ANN1-EEG)
				2903-01-03	Afluente NN2 al Embalse El Guájaro (ANN2-EEG)
				2903-01-01	Afluente NN3 al Embalse El Guájaro (ANN3-EEG)
				2903-01-10	Arroyo El Salado (AES)
				2903-01-06	Arroyo La Peña (ALP)
				2903-01-07	Arroyo Mendoza (AM)
				2903-01-09	Arroyo Molinero (AMO)
				2903-01-14	Arroyo Platanal (APL)
				2903-01-04	Arroyo Regolledo 1 (AR1)
				2903-01-05	Arroyo Regolledo 2 (AR2)
				2903-01-02	Arroyo Rico (AR)
				2903-01-13	Arroyo Salado (AS)
				2903-01-12	Directos al embalse El guájaro (DEEG)
		2903-02		2903-02-02	Arroyo Malavet (AMA)



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”**



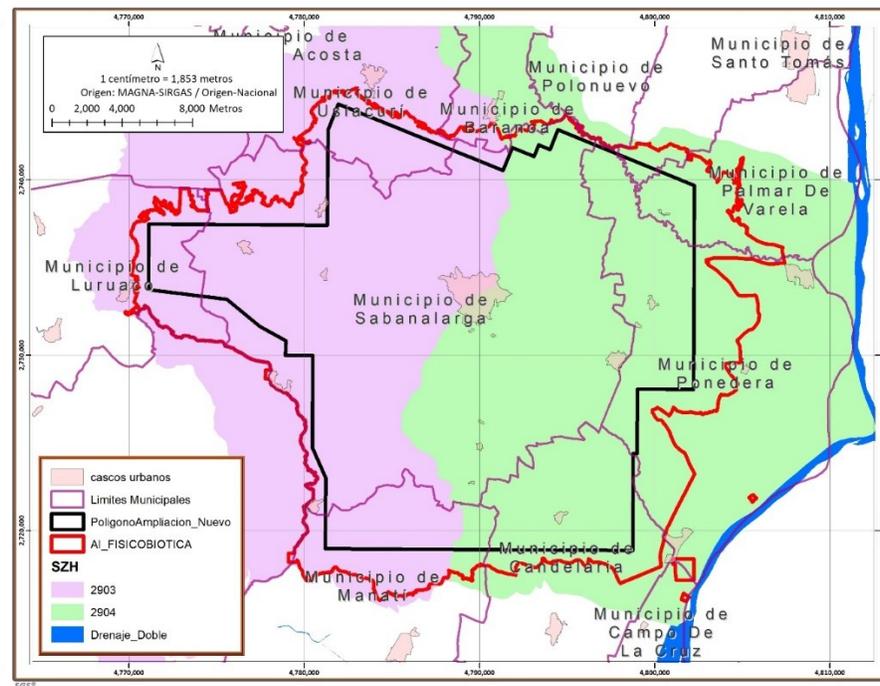
Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

ZH	SZH	CODIGO	CUENCA	CODIGO	SUBCUENCA	
			Oriental Embalse Guájaro y Canal del Dique	2903-02-05	Arroyo NN4 (ANN4)	
				2903-02-04	Arroyo NN5 (ANN5)	
				2903-02-06	Arroyo NN6 (ANN6)	
				2903-02-01	Arroyo Pantano (AP)	
	2904- Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura	2904	Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura	2904-99-10	Arroyo Barro (Arroyo Mono) (AB (AM))	
					2904-99-11	Arroyo Bejuco (AB)
					2904-99-13	Arroyo de Las Piedras (ADLP)
					2904-99-08	Arroyo Gallego (AGA)
					2904-99-01	Arroyo Grande (AGR)
					2904-99-06	Arroyo Guanábano (AGU)
					2904-99-02	Arroyo Guayepo (AG)
					2904-99-09	Arroyo Leña (AL)
					2904-99-16	Arroyo Manga (AMAN)
					2904-99-03	Arroyo NN (ANN)
					2904-99-07	Arroyo NN1 (ANN1)
					2904-99-15	Arroyo NN2 (ANN2)
					2904-99-13	Arroyo NN3 (ANN3)
					2904-99-06	Arroyo Orijata (AO)
		2904-99-05	Directos al Río Magdalena (DRM)			

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

Figura 11.1-4 Subzona hidrográfica asociada al proyecto



Fuente: ETSA S.A.S, 2021

Siguiendo la normativa vigente, la ejecución de los proyectos de inversión se deben priorizar en la sub-zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, es por esto que LEWIS ENERGY COLOMBIA INC., plantea implementar las estrategias de inversión de no menos del 1%, del proyecto, en sitios ubicados en las Subzonas hidrográficas Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904), asociadas al área de influencia físico-biótica del estudio.

11.1.6.2 Estimación de la Inversión de no menos del 1%

Para realizar la liquidación del valor de la inversión de no menos del 1% sobre el cual se cierra la obligación de realizar la inversión de recursos; se hace necesario recurrir a la definición de Inversión total del proyecto incluida en el artículo 2.2.9.3.1.2 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el Decreto 2099 de 2016, que precisa que la: Inversión total del proyecto, corresponde a la totalidad del capital invertido (activos fijos y costos en que se incurra para el desarrollo del proyecto licenciado) por el titular del proyecto en las etapas previas a la producción.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Correspondiendo a los costos de las siguientes actividades:

- Adquisición de terrenos e inmuebles.
- Obras civiles.
- Adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en obras civiles.
- Constitución de servidumbres.

Los anteriores rubros serán especificados una vez realizada la inversión total de cada pozo de producción, razón por la cual, el valor de la Inversión del 1% será ajustado mediante cálculo basado en las inversiones de obras efectivamente realizadas en el uso de la presente solicitud de modificación de licencia, y los valores reportados serán certificados por el Revisor Fiscal, dando cumplimiento a los términos establecidos en el Decreto 2099 de 2016.

Teniendo en cuenta esta definición, en la **Tabla 11.1-6** se presentan los costos de las actividades solicitadas en la modificación del proyecto, en caso de ejecutarse en su totalidad y dentro del tiempo estimado, equivalente a USD(\$) \$ 4'715,789,4 (Cuatro millones setecientos quince mil setecientos ochenta y nueve dólares), que corresponden a COP \$17,920'000,000 (Diecisiete mil novecientos veinte millones de pesos), según tasa de cambio para el día 10 de diciembre de 2021.

Tabla 11.1-6 Costo total estimado para el proyecto

Costo Total del Proyecto		
Actividad	Costo en pesos (\$)	Costo USD(\$)
Adquisición de terrenos e inmuebles y/o Servidumbre	1,706'666,667	\$ 449.123
Construcción de accesos y obras civiles para plataformas (incluyendo alquiler de maquinaria y equipos durante obras civiles)	\$ 3,413'333,333	\$ 898.246
Perforación	\$12,800'000,000	\$ 3,368.421
TOTAL	\$17,920'000,000	\$ 4'715,789

Fuente: Lewis Energy Colombia, 2021.

El valor total estimado a valor presente, correspondiente al 1% del proyecto en pesos colombianos es \$ 179.200.000 (Ciento setenta y nueve millones doscientos mil pesos), que sería aplicado con el desarrollo de la totalidad de las actividades solicitadas en la presente modificación, el cual se encuentra sujeto a cambios, conforme a los ajustes realizados para las inversiones reales que se ejecuten para las obras civiles y demás actividades contempladas y a la utilización de los puntos concesionados en agua superficial o subterránea.

LEWIS ENERGY COLOMBIA INC., presentará la relación de los valores invertidos en las fases del proyecto certificadas por el respectivo contador público o revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en Decreto 1076 de 2015.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Los costos totales reales y aplicables a la inversión de no menos del 1% del proyecto se presentarán una vez se ejecute el **proyecto en el marco de la solicitud de la presente licencia** y se anexará el correspondiente certificado de revisor fiscal, ante la Corporación Autónoma regional del Atlántico (C.R.A) y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

11.1.6.3 Directrices en las cuales están enmarcadas el plan de inversión 1%

Como parte del proceso de definición de líneas generales para el planteamiento de proyectos o destinación de los recursos del plan de inversión del 1 %, se realizó una reunión el 4 de noviembre de 2021 entre la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA) y la empresa LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, donde la empresa presento su propuesta de Plan de Inversión de no menos del 1% para el Estudio de Impacto Ambiental de Explotación para tramitar la modificación de licencia global del Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte- SSJN 1. Explicando la intención de mantener la implementación del programa de Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua donde se realizará la captación, que ya fue aprobado a través del Artículo Vigésimo Noveno de la Resolución 392 de 2017 y adicionar la implementación del literal a del numeral primero del artículo 2.2.9.3.1.9. del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2015), *“a. Acciones de protección, conservación y preservación a través de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, dentro de las cuales se puede incluir el desarrollo de proyectos de uso sostenible.”*

que se desarrollarían en los predios adquiridos y aislados. **(Ver anexo F_Carteras_Campo\Otros planes y programas\Compensación_Medio_biotico Acta de reunión CRA - LEWIS ENERGY COLOMBIA INC).**

Para la definición de las líneas de acción, LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, siguió las líneas generales definidas en el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016 (Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015), las líneas de acción definidas por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), en la Guía para Implementar Acciones de Compensación en el Atlántico adoptado por la Resolución 661 de 2017 de la CRA, y las tendencias de las variables estratégicas priorizadas y proyecciones al año 2027, del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique (Aprobado por el Acuerdo 002 del 13 de mayo de 2008), donde se busca asegurar la incorporación de bienes y servicios ambientales en sitios que han sido fuertemente afectados y que permitirán escenarios de conectividad entre las áreas de los ecosistemas estratégicos con otras zonas con sensibilidad ambiental.

11.1.6.4 Proyectos propuestos de inversión

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

11.1.6.4.1 *Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua.*

Objetivo:

Adquirir y aislar predios en áreas estratégicas, sensibles o destinadas para protección de recursos naturales asociadas a cuerpos de agua, en las subzonas hidrográficas; Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904) con el fin de incorporarlos a procesos de conservación y mantenimiento de servicios ecosistémicos.

Justificación:

Para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de las cuencas hidrográficas en las fuentes donde se prevé la captación de agua superficial y subterránea para el desarrollo del proyecto, LEWIS ENERGY COLOMBIA INC., plantea continuar con la misma línea de inversión que fue aprobada mediante el Artículo Vigésimo Noveno de la Resolución 00392 de 10 de abril de 2017, sobre la *“Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua donde se realizará la captación, teniendo en cuenta la zonificación y las áreas de importancia ecológica (Zona de Ecosistema Estratégico y Zona de Recuperación Ambiental), contempladas en los POMCA del Canal del Dique y Río Magdalena”*.

Esta línea de acción está enmarcada en el numeral 2 del artículo 2.2.9.3.1.9 de los Decretos 2099 de 2016 y 1076 de 2015 que precisa como acción complementaria la adquisición de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales.

Esta línea de acción, que busca la compra y mejoramiento de predios para la protección de microcuencas, está enmarcada tanto en principios constitucionales como en disposiciones establecidas en diferentes leyes, decretos y resoluciones referidas al sistema nacional de área protegidas, ordenamiento y regulación de cuencas hidrográficas, franjas forestales protectoras, agua como bien de uso público y el ordenamiento territorial.

El artículo 80 de la Constitución Política de Colombia dice que el estado colombiano está obligado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales de la nación a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Le corresponde además prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

la reparación de los daños causados. La protección del medio ambiente es uno de los cometidos estatales más importantes del estado por cuanto deben garantizar a las presentes y futuras generaciones la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales.

El Código de los Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974) indica que, sin perjuicio de los derechos adquiridos, las aguas son de dominio público y, por lo tanto, inalienables e imprescriptibles.

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), dice que los municipios deben comprar y mejorar predios para la protección de microcuencas que abastecen los acueductos municipales,

La Ley 1450 de 2011 establece que, le corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y los Establecimientos Públicos Ambientales efectuar, en el área de su jurisdicción y en el marco de sus competencias, el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto-ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente, para lo cual deberán realizar los estudios correspondientes, conforme a los criterios que defina el Gobierno Nacional.

El Decreto 1449 de 1977 en su artículo 3 dispone que los propietarios de predios están obligados a: 1. Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras que se precisan a continuación: i) Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia. ii) Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua; iii) Los terrenos con pendientes superiores al 100%.

El artículo 111 de la ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, dice que se declaran de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales. Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales. Los recursos de que trata el presente artículo se destinarán prioritariamente a la adquisición y mantenimiento de las zonas.

Para avanzar en la mitigación y/o solución de los conflictos generados por la ocupación ilícita de franjas protectoras, la primera tarea de los municipios es

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

cumplir y hacer cumplir los principios constitucionales y mandatos legales prescritos para defender el patrimonio ambiental de la nación. Por esto las administraciones deben controlar los usos no permitidos en la zona forestal protectora, especialmente los asentamientos y edificaciones.

En la zona rural todos los predios ribereños, sin excepción alguna, deben mantener con cobertura forestal protectora una franja contigua a la ribera, en extensión no inferior a los treinta (30) metros de ancho. Las autoridades ambientales regionales (Corporaciones), están en la obligación de cumplir y hacer cumplir el mandato legal prescrito por los Decretos 2811 de 1974, y disposiciones relacionadas.

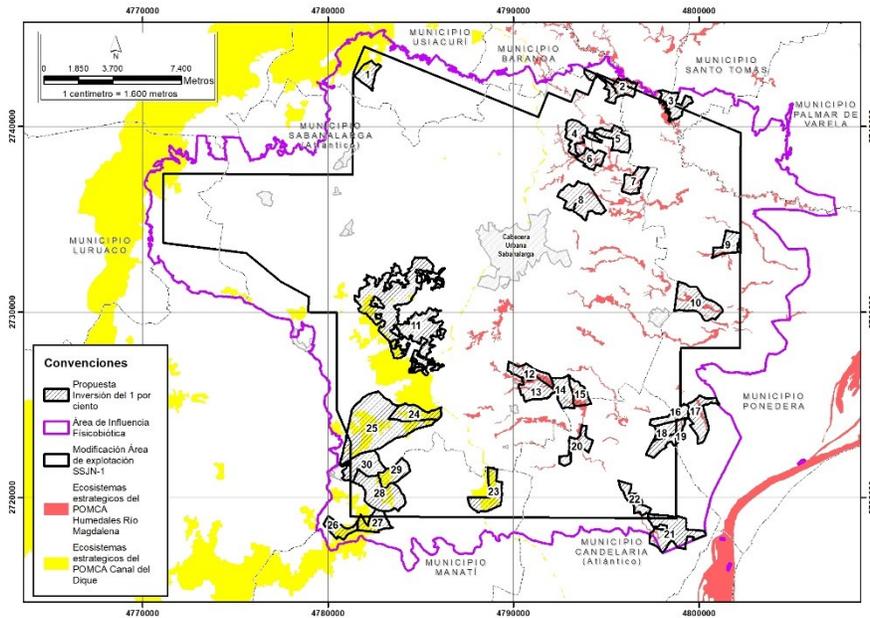
En el POMCA Canal del Dique, se define el Programa II: Manejo y Uso Sostenible de los Bosques, la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, donde se plantea la compra de predios para la protección y conservación de ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica en áreas priorizadas de la cuenca canal del Dique.

De acuerdo a lo dispuesto en los principios constitucionales y en la diferente normatividad sobre la adquisición de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, esta línea de inversión es un instrumento muy útil para controlar la deforestación, prevenir la degradación y conservar ecosistemas degradados en las subzonas hidrográficas que alimentan las fuentes hídricas superficiales y subterráneas en las que se pretende realizar la captación de recurso hídrico para el Área de explotación Sinú San Jacinto Norte Uno - SSJN 1.

Para el caso del Proyecto Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte 1 SSJN-1, las áreas potenciales para dichas inversiones se definieron teniendo en cuenta sitios localizados al interior del área de influencia, que coincidan o colinden con los predios propuesto para compensación, teniendo claro que son actividades independientes, y que contengan ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales definidos en el POMCA Canal del Dique (Zona de Exclusión en Zona de Uso Múltiple Restringido, Zona de Ecosistemas Estratégicos y Zona de Recuperación Ambiental) y el POMCA Humedal del Rio Magdalena (Áreas complementarias para la conservación en Zonas de Exclusión).

En la Figura 11.1-5 y Tabla 11.1-7, se presentan los predios que se cruzan con ecosistemas de interés estratégico definidos en los POMCAS, los cuales son las propiedades potenciales para desarrollar la inversión de 1%, donde se incluyen los predios Dolor de Cabeza y Castillejo, con los que se iniciaría el plan de inversión de 1% en el Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte Uno – SSJN-1.

Figura 11.1-5 Áreas potenciales para desarrollar la inversión de 1%



Fuente: ETSA S.A.S, 2021

Tabla 11.1-7 Predios potenciales para desarrollar la inversión de 1

No	NOM PREDIO	ID PREDIO	POMCA	AREA_H A
1	LA PASTORA	0884900020000000003000000000	POMCA Canal del Dique	108,907
2	JULIA CAROLINA	0863800010000000000400000000	POMCA Humedales Río Magdalena	163,146
3	ARROYO GRANDE	0868500030000000000860000000	POMCA Humedales Río Magdalena	140,334
4	ARROYO MANGA	0863800010000000000350000000	POMCA Humedales Río Magdalena	136,535
5	EL ENCANTO	0863800010000000000470000000	POMCA Humedales Río Magdalena	157,889
6	DON MAXIMO	0863800010000000000610000000	POMCA Humedales Río Magdalena	104,360
7	EL REPOSO	0863800010000000000690000000	POMCA Humedales Río Magdalena	117,158
8	LA PROVIDENCIA	0863800010000000000820000000	POMCA Humedales Río Magdalena	291,612
9	MARTILLO	0856000010000000101870000000	POMCA Humedales Río Magdalena	115,056
10	LA MARIA	0856000020000000101530000000	POMCA Humedales Río Magdalena	287,068

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021		CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

No	NOM PREDIO	ID PREDIO	POMCA	AREA_H A
11	SAN JACINTO Y CASCABEL	086380003000000000742000000000	POMCA Canal del Dique	1191,156
12	GUAYACAN	086380002000000000098000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	136,685
13	PATILLAL	086380002000000000097000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	168,047
14	BANCO	086380002000000000093000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	138,687
15	LAS CARMELITAS	086380002000000000092000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	101,734
16	TOCAIMA	081410001000000000060000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	101,620
17	LOS MICOS	085600002000000010270000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	201,385
18	TOCAIMA	081410001000000000070000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	112,452
19	PENSILVANIA TOCAIMA U ORIJATA	081410001000000000080000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	109,088
20	GARRAPATA CAMBUTA GALLE	081410001000000000030000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	117,972
21	SAN ANTONIO	081410002000000000014000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	343,233
22	GALLEGO	081410001000000000049000000000	POMCA Humedales Río Magdalena	108,337
23	EL COCO	084360002000000010010000000000	POMCA Canal del Dique	203,588
24	PITAL	086380003000000000213000000000	POMCA Canal del Dique	173,095
25	LOS CAMPANOS	086380003000000000214000000000	POMCA Canal del Dique	841,591
26	PUNTA POLONIA	084360001000000030182000000000	POMCA Canal del Dique	101,700
27	EL PORVENIR	084360001000000030021000000000	POMCA Canal del Dique	135,782
28	#N/A	084360001000200010000000000000	POMCA Canal del Dique	336,470
29	CASTILLEJO	084360001000000020042000000000	POMCA Canal del Dique	137,271
30	DOLOR DE CABEZA	086380003000000000217000000000	POMCA Canal del Dique	230,374

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

En los predios adquiridos, se realizarán actividades de encerramiento siguiendo las siguientes pautas:

Las cercas serán en postes de concreto o madera inmunizada de 0.10 x 0.10 m de sección cuadrada con alambre de púas de 4 hiladas, con separación entre 1.5 m y 3 m, con pie de amigo o diagonales cada 50 m o por cada cambio de dirección mayor a 45° sobre la horizontal (línea del cerramiento), el cerramiento contará con

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

características cromáticas (color verde) para que mimetice la infraestructura a establecer, mitigando el impacto ambiental sobre el paisaje.

Para la instalación del cerco se deben seguir los siguientes pasos:

- Trazado.
- Preparación de la línea del cercado o brecha
- Excavación de los hoyos para el sembrado de postes
- Apilado de los postes en la línea, colocación y afirmado.
- Hincado
- Establecimiento de postes de contención o retenidas
- Tendido y tensado del alambre mediante el uso de grapas
- Construcción de portillos, pasos de agua, etc.

Para los casos en que la liquidación del valor de la inversión de no menos del 1% sobre el cual se cierne la obligación, no sea suficiente para adquirir, aislar, y desarrollar las actividades de recuperación y rehabilitación ecológica, se priorizará la destinación de los recursos de 1% a la adquisición del predio, y las actividades de recuperación y rehabilitación ecológica se desarrollarán con recursos del Plan de compensación.

11.1.6.4.2 Acciones de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación.

Objetivo:

Propender por la recuperación y rehabilitación ecológica de ecosistemas asociados a cuerpos de agua, en las subzonas hidrográficas; Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904), a través del desarrollo de acciones de protección, conservación y preservación.

Justificación:

Adicional a la línea de inversión de adquisición y aislamiento de predios, LEWIS ENERGY COLOMBIA INC., propone el desarrollo de acciones de protección, conservación y preservación a través de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de ecosistemas degradados, por medio de actividades de enriquecimiento, de revegetalización con procesos de nucleación o ampliación de bordes de ecosistemas conservados,

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Esta línea de inversión está enmarcada en el literal a del numeral 1 del artículo 2.2.9.3.1.9 de los Decretos 2099 de 2016 y 1076 de 2015 que dice que los recursos de la inversión forzosa de no menos del 1%, se podrán destinar a la protección y recuperación del recurso hídrico por medio de acciones de protección, conservación y preservación a través de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, dentro de las cuales se puede incluir el desarrollo de proyectos de uso sostenible.

Esta línea de inversión, al igual que la anterior, está enmarcada en principios constitucionales, disposiciones definidas en diferentes leyes, decretos y resoluciones, así como en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (MAVDT, 2012[1]), el Manual para la Asignación de Compensaciones del Medio Biótico (MADS 2018) y en el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015),

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) plantea un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad, reconociendo su carácter estratégico como fuente principal, base y garantía del suministro de servicios ecosistémicos, indispensables para el desarrollo del país, como resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración y uso sostenible.

El Plan Nacional de Restauración, con sus enfoques de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas, busca encauzar técnicamente recursos e iniciativas para disminuir la vulnerabilidad del país generada por las dinámicas de ocupación del territorio, reduciendo el riesgo a fenómenos naturales y proyectando un mejor nivel de vida a la sociedad.

Teniendo en cuenta la disposición de la normatividad ambiental, y que el área de estudio se encuentra en uno de los ecosistemas más amenazados en el país (Bosque Seco Tropical), con una biodiversidad única de plantas y animales que se han adaptado a condiciones de estrés hídrico, está la línea de inversión, es adecuada para contrarrestar los efectos negativos que se han ido acumulando y han deteriorado este ecosistema.

Se reitera que, esta línea de acción se puede realizar en predios adquiridos en el marco de 1 %, sin embargo, se podrá también articular con acciones de compensación por pérdida de biodiversidad, realizando las debidas delimitaciones de áreas con el fin de facilitar el cumplimiento y verificación de las meta y objetivos de cada línea de acción.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p>	
<p>Versión No. 0. 12.2021</p>	<p align="center">CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS</p>	

A continuación, se explican las diferentes actividades que se implementarán en los predios que se adquirirán, para cumplir las acciones de preservación, rehabilitación y recuperación.

a. *Reforestación con Procesos de Nucleación*

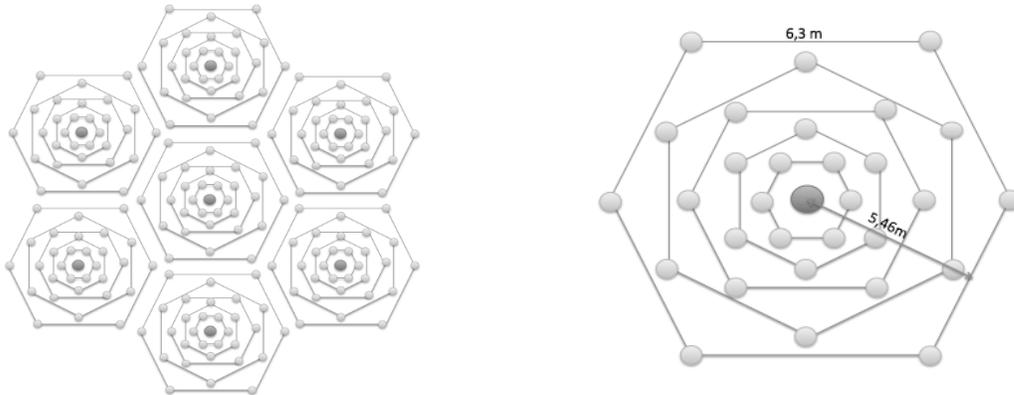
La nucleación es un concepto amplio que envuelve elementos bióticos y abióticos, capaz de propiciar potenciales comunidades de recuperación, nuevas poblaciones a través de la facilitación y creación de nuevos nidos de regeneración y generar situaciones de conectividad en el paisaje. El resultado de la acción de estos elementos bióticos y abióticos es la formación de núcleos de diversidad (Tres y Reis, 2007¹).

Se establecerán estrategias de nucleación para aquellas zonas donde se hayan llevado a cabo procesos extensivos de remoción de cobertura vegetal, específicamente en los sectores en donde se encuentran pastos limpios, enmalezados y arbolados al interior de las fincas, donde se introducirán de 10 núcleos por hectárea, cada uno de ellos con una extensión aproximada a 970m² (**FIGURA 11.1-6** y **Tabla 11.1-8**) constituidos por 7 módulos que individualmente considerados contienen áreas efectivas aproximadas de 130m² que incorporan una especie arbórea de gremio ecológico Heliófito durable y cuatro especies arbóreas del gremio ecológico heliófitas efímeras con características diferentes. Cada arreglo contendrá al menos 10 especies diferentes, cada una de las especies presentará atributos como, altos grados de funcionalidad ecosistémica respecto de la polinización y dispersión y estarán distribuidas como se muestra en la **Figura 11.1-7**, lo que representa cerca de 2170 individuos por hectárea.

Figura 11.1-6 Núcleo de procesos de recuperación por nucleación

Figura 11.1-7 Módulo de procesos de recuperación por nucleación

¹ Tres, D. y A. Reis. 2007. La nucleación como propuesta para la restauración de la conectividad del paisaje. II Simposio Internacional sobre restauración ecológica. Disponible en: http://lras.ufsc.br/images/stories/cuba_paisagem_deisy.pdf



Fuente: ETSA S.A.S, 2021

Tabla 11.1-8 Características de núcleo y módulo establecidos para la recuperación ecológica

NÚCLEO	CARACTERÍSTICA	MÓDULO	CARACTERÍSTICA
Forma	Poligonal	Forma	Hexagonal
Área mínima	970 m ²	Área mínima	138 m ²
Número total de individuos	217	Número total de individuos	31
Módulos por núcleo	10/ha	Módulos por núcleo	7

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

A continuación, en la **Tabla 11.1-9**, se presentan las actividades puntuales a realizar en la fase de implementación del proceso de nucleación:

Tabla 11.1-9 Fase de implementación de procesos de nucleación

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
FASE DE IMPLEMENTACION PROCESOS DE NUCLEACIÓN	Adecuación del terreno	Se debe verificar si el suelo del sitio a revegetalizar posee las condiciones necesarias que garanticen la germinación de las semillas o material vegetal y el sostenimiento de la vegetación a largo plazo, a través de una muestra de suelo, en caso de no presentar las condiciones necesarias, se recomienda disponer una superficie de suelo orgánico mezclado con fertilizantes. En caso de que las lluvias hayan formado cárcavas, será necesario reconformar nuevamente el terreno para evitar las depresiones, surcos o hundimientos que faciliten la generación de nuevas cárcavas.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		<p>Si el suelo posee las condiciones necesarias para la germinación de las semillas se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remover en su totalidad rocas, raíces vegetación o cualquier tipo de obstrucción que pueda evitar el crecimiento radicular y establecimiento del material vegetal. • Nivelar el área de acuerdo con las pendientes y requerimientos de siembra.
	Selección de material vegetal	<p>Las plántulas seleccionadas deben tener un estricto control de calidad, ya que de esto depende el éxito de una buena plantación. Se observará, que en las plántulas no se detecten problemas fitosanitarios, tales como: <i>Phoma</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Botrytis</i> sp., necrosis de hojas y tallos, manchas, pudriciones, sin cuello de ganso, bien micorrizado, la bolsa deberá ser de material biodegradable, de lo contrario será necesario removerla para no afectar el normal desarrollo de la planta.</p> <p>Se tendrá en cuenta, que las plántulas tengan una altura mínima de 20 cm – 40 cm, lignificadas y rustificadas; de esta manera, podrán competir sin ningún problema por luz, nutrientes, malezas y podrán soportar las inclemencias climáticas. Para el transporte de material se tendrá mucho cuidado con el embalaje de los árboles, ya que, por su tamaño, están propensos a daños mecánicos, como el doblamiento o ruptura de ellos. El transporte del material vegetal a los sitios en donde se va a sembrar cada árbol será realizado por personal con experiencia.</p> <p>El material vegetal deberá presentar un buen estado físico y sanitario y, tendrá un periodo de rustificación y adaptación en campo antes de ser plantado.</p>
	Trazado, Ahoyado y Plateo	El trazado se realizará directamente en el terreno y siguiendo las curvas de



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		<p>nivel para la ampliación de los bordes y en forma hexagonal en los procesos de nucleación. El plateo, consiste en limpiar la vegetación existente, manualmente o con herramientas, preferiblemente con "machete", "peinilla" o guadaña, en un diámetro de 0,5 m. Seguidamente, en el centro del área que se ha limpiado, se abrirá un hoyo de 0,3 m de diámetro para posteriormente plantar el árbol</p>
	<p>Proceso de Plantación</p>	<p>Con las primeras lluvias, se inicia el proceso de plantación; se retira la bolsa de plástico que contiene el árbol, teniendo cuidado que no se dañe el "pan de tierra", para que no queden expuestas las raíces a la acción del sol y del aire. posteriormente, el árbol se planta, a ras con el suelo y teniendo cuidado de no dañar el "pan de tierra".</p> <p>Al momento de la plantación se llenarán los hoyos hasta la mitad, con una mezcla de suelo y abono orgánico (compost o humus) y un Kg de hidrorretenedor; luego se trasplantará el árbol y se llenará el hoyo por completo con una mezcla de suelo y los fertilizantes recomendados. Se escarificará (plateo) el suelo alrededor del árbol a 30 o 50 cm del tallo, en corona o media corona (parte superior), si el terreno es inclinado se aplicará fertilizante mezclado con aproximadamente 200 gr de materia orgánica (compost o humus), para luego cubrir con los residuos de la escarificación.</p>
	<p>Replante o resiembra de material perdido</p>	<p>El replante consiste en reponer todo el material que debido a procesos bióticos, abióticos y antrópicos no alcanza a sobrevivir de tal forma que se garantice el establecimiento del 90% de los individuos o cobertura hasta el segundo año. Este replante se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro o cinco meses después de haber realizado la plantación. Se estima resembrar entre 10 a 20% de los árboles</p>



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		plantados inicialmente. Todo el material utilizado en la resiembra, deberá cumplir con todas las condiciones técnicas de calidad como la del material vegetal inicialmente plantado.
	Replanteo	Esta labor es opcional, dependerá del criterio del profesional forestal y se realiza de la misma manera como el plateo inicial y se efectúa mediante la utilización de azadones planos o curvos, palas redonda o cuadrada. Consiste en eliminar la maleza existente en el área correspondiente al diámetro de 0,5 m. No debe quedar muy profundo el replanteo, pues el agua lluvia se puede estancar y una vez plantado el árbol se muere, se debe realizar drenaje para que el agua de escorrentía fluya y no quede estancada.
	Limpias o rocerías	Esta actividad es opcional, dependerá de la competencia de la regeneración natural con el material sembrado y debe realizarse en forma manual o con herramientas manuales como machete o peinilla
	Podas de formación y sanitarias	Esta actividad, debe realizarse dependiendo de la altura del árbol, con "serrucho", "tijera podadora" o "podadora aérea" con el fin de eliminar todas aquellas ramas secas, rotas o dañadas para que las ramas y tallos de nuestras plantas queden libres y puedan crecer sanamente. El material extraído, debe ser picado y reincorporado al suelo. Así mismo, en cada poda que se realice se debe aplicar "cicatrizante" con el fin evitar enfermedades en el mismo árbol.
	Fertilización	La fertilización debe ser aplicada con base en los resultados del análisis físico - químico del suelo y a las necesidades de la especie plantada. Se recomienda hacer una fertilización con abono orgánico (compost o humus) antes y a los seis (6) meses de la siembra. Dependiendo del desarrollo de las plántulas se podrán realizar fertilizaciones semestrales o trimestrales durante los primeros tres años con el fin de garantizar el éxito de la revegetalización.
	Control fitosanitario	Los problemas fitosanitarios tienen una alta incidencia en el desarrollo de los árboles, que se manifiesta a



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		través de la disminución de la calidad y la producción. Por tal motivo, las observaciones continuas y el debido control por parte del técnico especializado son de gran importancia para el buen mantenimiento y desarrollo exitoso de los árboles sembrados. En caso de presentarse problemas fitosanitarios se recomienda emplear controles biológicos que no afecten los ecosistemas naturales.
	Protección contra animales y agentes antrópicos	Debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se debe prevenir la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento deben ser de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados. Adicionalmente es necesario realizar el cerramiento del área revegetalizada bajo los criterios mencionados.
	Prevención de incendios forestales	Se debe realizar un seguimiento periódico a la plantación, en especial en las épocas secas. Así mismo, tener en cuenta la disminución de material combustible como ramas, hojas, maleza seca, basura, etc. dentro de la plantación durante esta época. Además de la vigilancia de los lotes plantados y sus alrededores se debe tener un plan de contingencia en donde se involucre a los trabajadores y en lo posible a los vecinos.
	Riego	En caso de presentarse sequías extremas, la plantación debe someterse a un riego intenso con el fin que los árboles no se deterioren. Esta actividad se llevará a cabo cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación y la infiltración. Adicionalmente es necesario realizar la siembra en época de lluvias de lo contrario se debe realizar riego abundante (sin generar encharcamientos permanentes) semanalmente durante los primeros seis meses.

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Para seleccionar el listado de especies propuestas para llevar a cabo el proceso de nucleación, se consultó la línea base del componente de flora de la presente modificación, para garantizar que las especies propuestas son representativas de la región e ideales para desarrollar procesos de restauración.

A continuación, en la **Tabla 11.1-10**, se presentan las especies recomendadas en la fase de implementación del proceso de nucleación:

Tabla 11.1-10 Especies recomendadas para la implementación de procesos de nucleación

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Acanthaceae	<i>Bravaisia integririma</i>	Palo agua
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Manca mula
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Gusanero, quebrajacho
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo, hobo
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Ojo de buey
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo, cañaguate
	<i>Roseodendron chryseum</i>	Roble amarillo, flor amarillo
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble, flor morado
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbalamono
Cactaceae	<i>Pereskia guamacho</i>	Guamacho
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	Naranjito, naranjuelo
	<i>Quadrella odoratissima</i>	Olivo
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo
	<i>Cordia collococca</i>	Canalete
Cordiaceae	<i>Cordia dentata</i>	Uvito
	<i>Cordia nodosa</i>	Muñeco
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca
	<i>Sapium glandulosum</i>	Peñique, piñique
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo
	<i>Chloroleucon mangense</i>	Vainillo
	<i>Crudia glaberrima</i>	Papo zambo
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero, carito
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón
	<i>Inga cf. vera</i>	Guamo
	<i>Libidibia coriaria</i>	Dividivi, canalete de humo



FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Buche, espino de vaca, cacho de vaca
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trébol
	<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo
	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Tabaco, iguá
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Chicho
	<i>Senegalia riparia</i>	Bocachico
	<i>Senegalia sp.</i>	Baranoa, bollo limpio
	<i>Senna atomaria</i>	Chivato
	<i>Vachellia farnesiana</i>	Aromo
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno
Lecythidaceae	<i>Lecythis minor</i>	Olla de mono
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo
	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba tolúa, ceiba roja
	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Ceiba majagua, bonga
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajón, camajurú
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora, palo mora
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Guayabo de monte
Nyctaginaceae	<i>Neea sp.</i>	No conocido
Polygonaceae	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero
	<i>Ruprechtia ramiflora</i>	Volador
	<i>Triplaris cf. cumingiana</i>	No conocido
Rubiaceae	<i>Pittoniotis trichantha</i>	Cajón
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacán

Fuente: E.T.S.A.S, 2021

b. Ampliación de bordes por reforestación

La ampliación de bordes en coberturas boscosas se establece como una de las técnicas principales en el propósito de recuperar los ecosistemas, permitiendo así incrementar el área de ocupación de los espacios naturales, la conectividad entre parches, la calidad de la apreciación paisajística y la recuperación ecológica y rondas hídricas.

El diseño de plantación correspondiente a la ampliación de los bordes de coberturas boscosas integra individuos arbóreos con alturas entre 2 m y 0,30 m en

la franja exterior de las coberturas boscosas comprendida entre en borde de la cobertura y los 20 m más próximos del exterior de la cobertura.

Se plantea la distribución lineal (**Figura 11.1-8**) o en Trenza (**Figura 11.1-9**) de especies funcionales que se integren a las existentes en los bordes de las coberturas boscosas en un máximo de 10 líneas que dependerán del tipo de individuos presentes en el borde. Así, en las zonas de borde donde se encuentran individuos arbóreos de altura predominante, se integrarán especies arbóreas de estratos intermedios (Puntos gris claro en las figuras); lo contrario ocurre con la presencia de especies arbóreas intermedias en el borde de la cobertura, pues de presentarse esta situación, serán incorporadas líneas de individuos arbóreos de altura superior (Puntos gris oscuro en las figuras).

Figura 11.1-8 Recuperación por ampliación de bordes (formación lineal)

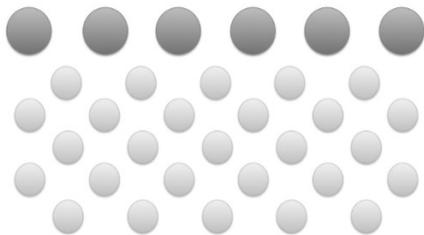
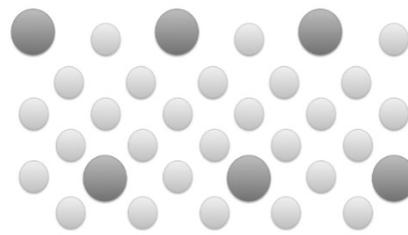


Figura 11.1-9 Recuperación por ampliación de bordes (formación en trenza)



Fuente: ETSA S.A.S, 2021

A continuación en la **Tabla 11.1-11** se presentan las actividades puntuales de la fase de implementación de la técnica de ampliación de bordes:

Tabla 11.1-11 Fase de implementación de ampliación de bordes



PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
<p>FASE DE IMPLEMENTACION DE AMPLIACIÓN DE BORDES</p>	<p>Adecuación del terreno</p>	<p>Se debe verificar si el suelo del sitio a revegetalizar posee las condiciones necesarias que garanticen la germinación del material vegetal y el sostenimiento de la vegetación a largo plazo, a través de una muestra de suelo, en caso de no presentar las condiciones necesarias, se recomienda disponer una superficie de suelo orgánico mezclado con fertilizantes.</p> <p>En caso de que las lluvias hayan formado cárcavas, será necesario reconformar nuevamente el terreno para evitar las depresiones, surcos o hundimientos que faciliten la generación de nuevas cárcavas.</p> <p>Remover en su totalidad rocas, raíces vegetación o cualquier tipo de obstrucción que pueda evitar el crecimiento radicular y establecimiento del material vegetal.</p> <p>Nivelar el área de acuerdo con las pendientes y requerimientos de siembra.</p>
	<p>Selección de material vegetal</p>	<p>Las plántulas seleccionadas deben tener un estricto control de calidad, ya que de esto depende el éxito de una buena plantación. Se observará, que en las plántulas no se detecten problemas fitosanitarios, tales como: <i>Phoma</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Botrytis</i> sp., necrosis de hojas y tallos, manchas, pudriciones, sin cuello de ganso, bien micorrizado, la bolsa deberá ser de material biodegradable, de lo contrario será necesario removerla para no afectar el normal desarrollo de la planta.</p> <p>Se tendrá en cuenta, que las plántulas tengan una altura mínima de 30 cm q 40 cm, lignificadas y rustificadas; de esta manera, podrán competir sin ningún problema por luz, nutrientes, malezas y podrán soportar las inclemencias climáticas. Para el transporte de material se tendrá mucho cuidado con el embalaje de los árboles, ya que, por su tamaño, están propensos a daños mecánicos, como el doblamiento o ruptura de</p>



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		ellos. El transporte del material vegetal a los sitios en donde se va a sembrar cada árbol será realizado por personal con experiencia. El material vegetal deberá presentar un buen estado físico y sanitario y, tendrá un periodo de rusticación y adaptación en campo antes de ser plantado.
	Trazado, Ahoyado y Plateo	El trazado se realizará directamente en el terreno y siguiendo las curvas de nivel para la ampliación de los bordes y en forma hexagonal en los procesos de nucleación. El plateo, consiste en limpiar la vegetación existente, manualmente o con herramientas, preferiblemente con "machete", "peinilla" o guadaña, en un diámetro de 0,5 m. Seguidamente, en el centro del área que se ha limpiado, se abrirá un hoyo de 0,3 m de diámetro para posteriormente plantar el árbol
	Proceso de Plantación	Con las primeras lluvias, se inicia el proceso de plantación; se retira la bolsa de plástico que contiene el árbol, teniendo cuidado que no se dañe el "pan de tierra", para que no queden expuestas las raíces a la acción del sol y del aire. posteriormente, el árbol se planta, a ras con el suelo y teniendo cuidado de no dañar el "pan de tierra". Al momento de la plantación se llenarán los hoyos hasta la mitad, con una mezcla de suelo y abono orgánico (compost o humus) y un Kg de hidrorretenedor; luego se trasplantará el árbol y se llenará el hoyo por completo con una mezcla de suelo y los fertilizantes recomendados. Se escarificará (plateo) el suelo alrededor del árbol a 30 o 50 cm del tallo, en corona o media corona (parte superior), si el terreno es inclinado se aplicará fertilizante mezclado con aproximadamente 200 gr de materia orgánica (compost o humus), para luego cubrir con los residuos de la escarificación.
	Replante o resiembra de material perdido	El replante consiste en reponer todo el material que debido a procesos



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		bióticos, abióticos y antrópicos no alcanza a sobrevivir de tal forma que se garantice el establecimiento del 90% de los individuos o cobertura hasta el segundo año. Este replante se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro o cinco meses después de haber realizado la plantación. Se estima resembrar entre 10 a 20% de los árboles plantados inicialmente. Todo el material utilizado en la resiembra, deberá cumplir con todas las condiciones técnicas de calidad como la del material vegetal inicialmente plantado.
	Replanteo	Esta labor es opcional, dependerá del criterio del profesional forestal y se realiza de la misma manera como el plateo inicial y se efectúa mediante la utilización de azadones planos o curvos, palas redonda o cuadrada. Consiste en eliminar la maleza existente en el área correspondiente al diámetro de 0,5 m. No debe quedar muy profundo el replanteo, pues el agua lluvia se puede estancar y una vez plantado el árbol se muere, se debe realizar drenaje para que el agua de escorrentía fluya y no quede estancada.
	Limpias o rocerías	Esta actividad es opcional, dependerá de la competencia de la regeneración natural con el material sembrado y debe realizarse en forma manual o con herramientas manuales como machete o peinilla
	Podas de formación y sanitarias	Esta actividad, debe realizarse dependiendo de la altura del árbol, con "serrucho", "tijera podadora" o "podadora aérea" con el fin de eliminar todas aquellas ramas secas, rotas o dañadas para que las ramas y tallos de nuestras plantas queden libres y puedan crecer sanamente. El material extraído, debe ser picado y reincorporado al suelo. Así mismo, en cada poda que se realice se debe aplicar "cicatrizante" con el fin evitar enfermedades en el mismo árbol.
	Fertilización	La fertilización debe ser aplicada con base en los resultados del análisis físico - químico del suelo y a las necesidades de la especie plantada. Se recomienda hacer una fertilización con abono orgánico (compost o humus) antes y a los seis



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR
LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN
SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”**



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		(6) meses de la siembra. Dependiendo del desarrollo de las plántulas se podrán realizar fertilizaciones semestrales o trimestrales durante los primeros tres años con el fin de garantizar el éxito de la revegetalización.
	Control fitosanitario	Los problemas fitosanitarios tienen una alta incidencia en el desarrollo de los árboles, que se manifiesta a través de la disminución de la calidad y la producción. Por tal motivo, las observaciones continuas y el debido control por parte del técnico especializado son de gran importancia para el buen mantenimiento y desarrollo exitoso de los árboles sembrados. En caso de presentarse problemas fitosanitarios se recomienda emplear controles biológicos que no afecten los ecosistemas naturales.
	Protección contra animales y agentes antrópicos	Debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se debe prevenir la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento deben ser de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados. Adicionalmente es necesario realizar el cerramiento del área revegetalizada bajo los criterios mencionados.
	Prevención de incendios forestales	Se debe realizar un seguimiento periódico a la plantación, en especial en las épocas secas. Así mismo, tener en cuenta la disminución de material combustible como ramas, hojas, maleza seca, basura, etc. dentro de la plantación durante esta época. Además de la vigilancia de los lotes plantados y sus alrededores se debe tener un plan de contingencia en donde se involucre a los trabajadores y en lo posible a los vecinos.
	Riego	En caso de presentarse sequías extremas, la plantación debe someterse a un riego intenso con el fin que los árboles no se deterioren. Esta actividad se llevará a cabo cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación y la infiltración. Adicionalmente es

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

PLAN DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA	ACTIVIDAD PUNTUAL	DESCRIPCIÓN
		necesario realizar la siembra en época de lluvias de lo contrario se debe realizar riego abundante (sin generar encharcamientos permanentes) semanalmente durante los primeros seis meses.

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

Para seleccionar el listado de especies propuestas para implementar la ampliación de bordes, se consultó la línea base del componente de flora de la presente modificación, para garantizar que las especies propuestas son representativas de la región e ideales para desarrollar procesos de restauración.

A continuación, en la **Tabla 11.1-12**, se presentan las especies recomendadas en la fase de implementación la ampliación de bordes:

Tabla 11.1-12 Especies recomendadas para la implementación de la ampliación de bordes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Acanthaceae	<i>Bravaisia integrerrima</i>	Palo agua
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Manca mula
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Gusanero, quebrajacho
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo, hobo
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Ojo de buey
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo, cañaguat
	<i>Roseodendron chryseum</i>	Roble amarillo, flor amarillo
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble, flor morado
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbalamono
Cactaceae	<i>Pereskia guamacho</i>	Guamacho
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	Naranjito, naranjuelo
	<i>Quadrella odoratissima</i>	Olivo
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo
	<i>Cordia collococca</i>	Canalete
Cordiaceae	<i>Cordia dentata</i>	Uvito
	<i>Cordia nodosa</i>	Muñeco
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca
	<i>Sapium glandulosum</i>	Peñique, piñique
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo



FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
	<i>Chloroleucon mangense</i>	Vainillo
	<i>Crudia glaberrima</i>	Papo zambo
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero, carito
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataratón
	<i>Inga cf. vera</i>	Guamo
	<i>Libidibia coriaria</i>	Dividivi, canaleta de humo
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Buche, espino de vaca, cacho de vaca
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trébol
	<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo
	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Tabaco, iguá
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Chicho
	<i>Senegalia riparia</i>	Bocachico
	<i>Senegalia sp.</i>	Baranoa, bollo limpio
	<i>Senna atomaria</i>	Chivato
	<i>Vachellia farnesiana</i>	Aromo
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno
Lecythidaceae	<i>Lecythis minor</i>	Olla de mono
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo
	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba tolúa, ceiba roja
	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Ceiba majagua, bonga
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajón, camajurú
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora, palo mora
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Guayabo de monte
Nyctaginaceae	<i>Neea sp.</i>	No conocido
Polygonaceae	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero
	<i>Ruprechtia ramiflora</i>	Volador
	<i>Triplaris cf. cumingiana</i>	No conocido
Rubiaceae	<i>Pittoniotis trichantha</i>	Cajón
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacán

Fuente: E.T.S.A. S.A.S, 2021

11.1.6.4.3 Síntesis de las líneas de inversión propuestas.

A continuación en la **Tabla 11.1-13**, se presenta una síntesis de las líneas de inversión propuestas en la modificación de licencia global del Área de Explotación Sinú San

Jacinto Norte- SSJN 1; Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua; y Acciones de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación.

Tabla 11.1-13 Síntesis de la propuesta de compensación del medio biótico en el Área de Explotación del Bloque Sinú San Jacinto Norte- SSJN 1

OBJETIVO GENERAL	DESTINACIÓN SEGÚN DEC 2099 DE 2016 y 1076 de 2015	LÍNEA DE ACCIÓN PROPUESTA	ESTRATEGIAS
Adquirir y aislar predios en áreas estratégicas, sensibles o destinadas para protección de recursos naturales asociadas a cuerpos de agua, en las subzonas hidrográficas; Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904) con el fin de incorporarlos a procesos de conservación y mantenimiento de servicios ecosistémicos	numeral 2 del artículo 2.2.9.3.1.9 de los Decretos 2099 de 2016 y 1076 de 2015	Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua	Adquisición de predios. Aislamiento de predios
Propender por la recuperación y rehabilitación ecológica de ecosistemas asociados a cuerpos de agua, en las subzonas hidrográficas; Canal del Dique margen derecha (2903) y Directos río Magdalena entre Calamar y Desembocadura (2904), a través del desarrollo de acciones de protección, conservación y preservación	literal a del numeral 1 del artículo 2.2.9.3.1.9 de los Decretos 2099 de 2016 y 1076 de 2015	Acciones de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación.	Aislamiento Reforestación con Procesos de Nucleación Ampliación de bordes por reforestación

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

11.1.7 Cronograma

La ejecución de las líneas propuestas en el plan de inversión de no menos del 1%, estará sujeta a la utilización de agua tomada directamente de fuentes naturales, superficiales y subterráneas, las cuales se distribuirán en las diferentes etapas de ejecución del proyecto (Preoperativa, Actividades transversales, Constructiva, Operativa y Post Operativa), y serán reportados en los respectivos informes de cumplimiento ambiental ICA, cuyo instrumento deberá indicar con claridad la cantidad de agua tomada, el sitio y los valores de la ejecución del proyecto, certificado por el Revisor Fiscal, dando cumplimiento a los términos establecidos en el Decreto 2099 de 2016.

Es importante recordar que LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, tiene autorizada la compra de agua a terceros para las actividades constructivas y operativas del proyecto Área de Perforación Exploratoria Sinú San Jacinto Norte -1 SSJN-1, y hará uso de este permiso cada vez que lo requiera.

En la **Tabla 11.1-14** se presenta el cronograma estimado para el desarrollo de las etapas del proyecto en años, dentro de estos tiempos se desarrollarán las líneas generales de inversión propuestas.

Tabla 11.1-14 Cronograma del proyecto

CRONOGRAMA (AÑOS)																										
ETAPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
ETAPA PREOPERATIVA																										
ETAPA TRANSVERSAL																										
ETAPA CONSTRUCTIVA																										
ETAPA OPERATIVA																										
ETAPA POST-OPERATIVA																										

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

En la **Tabla 11.1-15** se presenta un cronograma estimado de la implementación de la línea de acción de adquisición de predios, donde en los primeros dos años se harán las actividades relacionadas con la adquisición de los predios, y en los años siguientes las acciones encerramiento y restauración pasiva, y al final de estas acciones se hará la entrega a una entidad competente, para su administración, se deja una temporalidad de 25 años, teniendo en cuenta que es el tiempo estimado de la ejecución total del proyecto, sin embargo, las actividades de mantenimiento duraran hasta que los predios sean recibidos por una autoridad ambiental que se encargue de su administración.

Tabla 11.1-15 Cronograma línea de acción de adquisición de predios

CRONOGRAMA (AÑOS)																										
ETAPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1. Verificación de la existencia de banco de tierras o lista de oferta de predios ante la alcaldía municipal																										
2. Visita de inspección y localización de predios potenciales																										



CRONOGRAMA (AÑOS)																									
ETAPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3. Análisis espacial para la verificación de la localización del predio en áreas destinadas para la conservación y validación con la Unidad de Restitución de Tierras	■																								
4. Verificación de linderos	■																								
5. Diagnóstico jurídico - predial y ambiental	■	■																							
6. Manifestación de interés para la venta del inmueble y Acta de compromiso para el recibo por parte de entidad	■	■																							
7. Levantamiento topográfico y generación de información cartográfica	■	■																							
8. Avalúo comercial	■																								
9. Adquisición del predio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11. Encerramiento y restauración pasiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11. Asignación a entidad competente	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: E.T.S.A. S.A.S, 2021

En la **Tabla 11.1-16** se presenta en cronograma de la línea de Acción de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación, donde en el primer año se desarrollarán las actividades de; Adecuación del terreno, Selección de material vegetal, Trazado, Ahoyado y Plateo, Proceso de Plantación, Replante o resiembra de material perdido, mientras que el mantenimiento se desarrollará en los años siguientes, hasta que la autoridad de por cumplida la obligación.

Tabla 11.1-16 Cronograma línea de Acción de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación.

CRONOGRAMA (AÑOS)																									
ETAPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1. Reforestación con Procesos de Nucleación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. Reforestación por Ampliación de bordes.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

CRONOGRAMA (AÑOS)																									
ETAPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3. Mantenimientos del proceso de conservación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. Cumplimiento de entidad competente	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

11.1.8 Presupuesto

Los costos de las acciones a través de los cuales se materializarán las líneas de inversión en cumplimiento de la reglamentación establecida, son presentados en la Tabla 11.1-17, donde se indica además, la propuesta de distribución de los recursos destinados para cada uno de ellos, considerando que el flujo de recursos se distribuye a través del plazo de ejecución del proyecto y la cantidad de actividades ejecutadas en el marco del proyecto, según las inversiones aplicables para determinar el valor final a invertir.

Como el proceso metodológico aplicado y las líneas seleccionadas para la ejecución del Plan constituyen una alternativa de apoyo para el logro de algunos propósitos de gestión establecidos para el ámbito geográfico de referencia por los entes competentes, se debe tener presente que a medida que se vayan ejecutando las obras, los montos de inversión de no menos del 1% van a ir variando, por lo que se requerirán algunos ajustes durante su desarrollo, por lo que resultarán determinantes en la definición de metas y alcances de los proyectos que se formulen de manera definitiva.

Es importante señalar que estos proyectos se podrán ejecutar de manera simultánea o individual dependiendo del monto disponible y de las oportunidades de ejecutar la inversión, de manera que las metas serán ajustadas al presupuesto disponible para cada proyecto, dentro de la vigencia en las cuales debe presentarse el informe de revisoría fiscal ante la autoridad.

Tabla 11.1-17 Distribución presupuestal para ejecución del Plan de inversión de no menos del 1%.

LÍNEA DE INVERSIÓN GENERAL	DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN	
	Porcentaje (%)	Valor (COP)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 11. OTROS PLANES Y PROGRAMAS	

Adquisición y aislamiento de predios, en áreas estratégicas y sensibles de los cuerpos de agua	85	\$ 152.320.000
Acciones de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación.	15	\$ 26.880.000

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

11.1.9 Programa de monitoreo, seguimiento y evaluación del proceso de restauración.

La ejecución de las líneas de inversión propuestas deberá contar con un plan particular de monitoreo y seguimiento que comprende una serie de acciones a desarrollar para lograr garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos. Estos indicadores estarán asociados a la cantidad de áreas Adquiridas y aisladas, así como a la efectividad de las acciones de protección, conservación y preservación que se desarrollen en cada uno.

A nivel de las áreas (ha), en predios adquiridos, se implementará el siguiente indicador a corto plazo, teniendo en cuenta que este es de carácter acumulativo, cuyo avance en hectáreas se irá reportando año a año, así mismo, se reportará el seguimiento del encerramiento.

Tabla 11.1-18 Indicadores de superficie adquirida y aislada.

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	PERIODICIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Cantidad de hectáreas Adquiridas	$Ha(Ad) = SC / SAC * 100$ $Ha(Ad) = \text{Hectáreas Adquiridas}$ $SC = \text{Superficie adquirida}$ $SAC = \text{Superficie total a adquirir}$	Anual	Información geográfica a nivel de área Informe anual donde se reporten los predios adquiridos.
Longitud del aislamiento en los predios	$Lat(\%) = La / Lta * 100$ $Lat(\%) = \text{Longitud aislada total en predios adquiridos por LEWIS ENERGY COLOMBIA INC.}$ $La = \text{longitud aislada}$ $Lta = \text{Longitud total a aislar en los predios adquiridos}$	Anual	Información geográfica a nivel de longitud del aislamiento Informe anual donde se reporten los predios aislados completamente y su estado.

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

En la **Tabla 11.1-19** se presentan los indicadores a corto plazo de establecimiento de las estrategias de repoblamiento por nucleación y ampliación de bordes en la línea de acciones de protección, conservación y preservación a través de rehabilitación ecológica y recuperación.

Tabla 11.1-19 Indicadores de establecimiento de estrategias de nucleación y ampliación de bordes.

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	VALOR DE ÉXITO	PERIODICIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Porcentaje de áreas repobladas por nucleación y ampliación de bordes.	$Pc = SC / SAC * 100$ Pc = Porcentaje área repobladas SC = Superficie compensada SAC = Superficie total a compensar	100%	Anual	Información geográfica a nivel de área Informe anual que indique las hectáreas repobladas por cada una de las estrategias propuestas Registro fotográfico
Porcentaje de Mortalidad	$PSM = (N^{\circ} \text{ de individuos sembrados} / N^{\circ} \text{ de individuos muertos}) * 100.$	10%	Semestral	Formato seguimiento y monitoreo de individuos sembrados Análisis de datos Registro fotográfico
Porcentaje de Resiembra	$(N^{\circ} \text{ de individuos muertos} / N^{\circ} \text{ de individuos reemplazados}) * 100.$	100%	Semestral	Formato seguimiento y monitoreo de individuos sembrados Análisis de datos Registro fotográfico
Porcentaje de Labores de Mantenimiento	$(N^{\circ} \text{ de actividades de mantenimiento realizadas} / N^{\circ} \text{ de actividades de mantenimiento programadas}) * 100$	100%	Semestral	Formato seguimiento y monitoreo de individuos sembrados Análisis de datos Registro fotográfico
Monitoreo del proceso de crecimiento de los individuos plantados	Muestreo representativo de crecimiento de individuos.	100%	Anual	Formato seguimiento y monitoreo de individuos sembrados Registro fotográfico

Fuente: ETSA S.A.S, 2021

El monitoreo se realizará periódicamente y se presentará un informe anual a la Autoridad Ambiental con los resultados obtenidos, en el que se describirá de forma detallada la efectividad de la técnica de la reforestación, objetivos cumplidos, metas alcanzadas, problemas presentados, soluciones implementadas.

A mediano y largo plazo, se implementarán indicadores de fragmentación y conectividad del paisaje que permiten hacer comparaciones en diferentes momentos en el tiempo del mismo paisaje, en las que la medición de éxito concluye si se mantiene la conectividad, disminuye o aumenta.

Tabla 11.1-20 Indicadores de fragmentación y conectividad.

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	VALOR DE ÉXITO	PERIODICIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Densidad de parches de coberturas naturales	$DP = ni / A * 10000 * 10$ <p>ni = el número de parches de coberturas naturales</p> <p>A = el área total del paisaje en metros cuadrados</p> <p>10000 = Valor de una hectárea en m²</p> <p>10 = El valor del indicador está dado por cada 10 hectáreas</p>	<p>DP0 = DP1 la densidad de parches se mantuvo igual</p> <p>DP0 > DP1 la densidad de parches disminuyó</p> <p>DP0 < DP1 la densidad de parches aumentó.</p>	Trianual	<p>Mapa de coberturas</p> <p>Informe de fragmentación y conectividad.</p>
Índice de Conectividad de coberturas naturales	$CONNECT = \left[\frac{\sum_{j=k}^n c_{ijk}}{n_i (n_i - 1)} \right] (100)$ <p>cijk = la conectividad del J y K dentro del umbral (distancia) establecido para la clase i.</p> <p>ni = el número de parches de la clase evaluada dentro del área Evaluada</p>	<p>CONNECT0 = CONNECT1 la conectividad se mantuvo igual</p> <p>CONNECT0 > CONNECT1 la conectividad disminuyó</p> <p>CONNECT0 < CONNECT1 la conectividad aumentó</p>	Trianual	<p>Mapa de coberturas</p> <p>Informe de fragmentación y conectividad.</p> <p>Registro fotográfico</p>

Fuente: ETSA S.A.S, 2021