LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES SUBSISTENTE

SERVICIO NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (SERNANP)

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL SERVICIO NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (SERNANP)

OPINIÓN TÉCNICA N° 757-2020-SERNANP-DGANP

Servicio de Consultoría para la elaboración de los Planes de Rehabilitación de 12 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del Río Tigre

Levantamiento de Observación Subsistente Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra)

PREPARADO PARA

FONDO DE PROMOCIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ

profonanpe
recursos para la naturaleza

ELABORADO POR

CONSORCIO ECODES INGENIERIA – VARICHEM DE COLOMBIA

CEV CONSORCIO
Ecodes Ingeniería - Varichem de Colombia

Enero, 2021

CEV CONSORCIO Ecodes Ingeniería - Varichem de Colombia	**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACION SUBSISTENTE DEL SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (SERNANP) – SITIO S0131 (BOTADERO SAN JUAN DE BARTRA), CUENCA TIGRE** ***ENERO, 2021***	profonanpe recursos para la naturaleza

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES 4
2.1. Observación N° 5 4

LISTA DE ANEXOS

Anexo SERNANP Observación N° 5

Levantamiento de Observaciones al Expediente "Servicio de Consultoría para la elaboración de los Planes de Rehabilitación de 12 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del Río Tigre"

OPINION TÉCNICA N° 757-2020- SERNANP-DGANP

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al levantamiento de observaciones remitidas mediante el Oficio N° 1756-2020-SERNANP-DGANP – Opinión Técnica N° 757-2020-SERNANP-DGANP, el cual contiene la observación subsistente relacionada al Plan de Rehabilitación del Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra), botadero ubicado en la cuenca de Río Tigre, dentro de la competencia del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

2. LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

2.1. Observación N° 5

En el ítem 9. Fase 9: Cierre y Desmantelamiento del Campamento Base y de la Zona de Tratamiento, no se precisa si se realizará el acondicionamiento y revegetación de las áreas ocupadas por el campamento base y las zonas de tratamiento. Asimismo, no señalan si realizarán el post monitoreo, a fin de verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental y el restablecimiento de la cobertura vegetal.

Comentario a la absolución de la Observación N° 5
Se ha revisado el Anexo SERNANP Observación 5. Plan de rehabilitación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos S0131 botadero san juan de Bartra - Cuenca del Río Tigre, si bien se indica que se realizará el acondicionamiento y revegetación de las áreas ocupadas por el campamento base y las zonas de tratamiento y la ejecución del plan de monitoreo post-ejecución de obra, sin embargo, no se describe cómo se implementaron dichas acciones (área y metodología de revegetación, lista de probables especies, entre otros), para el caso del monitoreo post ejecución de obra no presentan los parámetros (físicos, químicos, biológicos) de evaluación, frecuencia ni el periodo de evaluación.

Respuesta:

En el **Anexo SERNANP Observación N° 5** se presenta el Plan de desbosque y Revegetación donde se incluyen lo solicitado.

CEV CONSORCIO Ecodes Ingeniería - Varichem de Colombia	**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACION SUBSISTENTE DEL SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (SERNANP) – SITIO S0131 (BOTADERO SAN JUAN DE BARTRA), CUENCA TIGRE** ***ENERO, 2021***	profonanpe recursos para la naturaleza

ANEXO SERNANP SITIO S0131 (BOTADERO SAN JUAN DE BARTRA)

Anexo SERNANP Observación N° 5

Anexo SERNANP
Observación N° 5

PLAN DE DESBOSQUE Y REVEGETACIÓN
SITIO S0131 (Botadero San Juan de Bartra)

Levantamiento de Observaciones al Expediente "Servicio de Consultoría para la elaboración de los Planes de Rehabilitación de 12 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del Río Tigre"

PREPARADO PARA

FONDO DE PROMOCIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ

profonanpe
recursos para la naturaleza

ELABORADO POR

CONSORCIO ECODES INGENIERIA – VARICHEM DE COLOMBIA

CEV CONSORCIO
Ecodes Ingeniería - Varichem de Colombia

Enero, 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES DEL PLAN DE DESBOSQUE Y REVEGETACIÓN 4
2. OBJETIVOS 4
3. ALCANCE 4
4. DESARROLLO DEL PLAN DE DESBOSQUE Y MEDIDAS DE MANEJO 5
5. PLAN DE REVEGETACIÓN 7

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Área de Desbosque y Revegetación del Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra) y áreas complementarias. 5
Tabla 2. Coordenadas de ubicación (UTM WGS 84) del Vivero Temporal S0131 8
Tabla 3. Técnicas de restauración a implementar en el Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra)..... 9
Tabla 4.Lista de especies para reforestación del Sitio S0131..... 10
Tabla 5. Número de plantones a establecer en cada una de las etapas del proceso de producción de plantones. 10
Tabla 6. Indicadores de monitoreo para evaluación de las áreas revegetadas del Sitio S0131..... 13

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Mapa de Áreas a Desboscar – Sitio S0131

Levantamiento de Observaciones al Expediente "Servicio de Consultoría para la elaboración de los Planes de Rehabilitación de 12 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del Río Tigre"

PLAN DE DESBOSQUE Y REVEGETACIÓN SITIO S0131

1. GENERALIDADES DEL PLAN DE DESBOSQUE Y REVEGETACIÓN

El desbroce[1] y desbosque[2] consisten en un conjunto de actividades donde se corta, retira y dispone el material vegetal (árboles, arbustos y hierbas) existente en el área donde se realizarán las actividades de rehabilitación del Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra) las cuales están relacionadas a las siguientes zonas: campamento base, helipuerto, zonas de acopio, área de solidificación, áreas de tratamiento, zona de delimitación del Sitio Impactado, vivero y embarcadero; estas áreas serán reforestadas de acuerdo al cronograma general del proyecto.

Cabe señalar, que previo a la realización de las actividades de desbosque en la zona donde se construirá el campamento, en las áreas del Sitio Impactado y en la zona de tratamiento, se deberá contar con la autorización de la Servicio General Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MINAGRI), para lo cual se elaborará el informe final de actividades de desbosque y revegetación de las áreas intervenidas, el cual incluirá la descripción de la ubicación geográfica del Plan de Rehabilitación, sus características físicas, biológicas y ecológicas; así como la descripción del inventario forestal que caracteriza los tipos de bosques y especies arbóreas a ser afectadas por las actividades del Plan de Rehabilitación del Sitio S0131.

Por lo observado durante los trabajos de campo se puede concluir que las zonas impactadas tienen una capacidad de resiliencia alta a pesar de los factores tensionantes del medio, pues hay altas concentraciones de contaminantes en ciertos puntos y se observa deficiencia en los nutrientes del suelo y aun así se observa una buena capacidad de regeneración en la selva. Pueden existir zonas en las que se evidencie que se puede dar un proceso de regeneración natural o restauración pasiva en los que implemente con el retiro de los factores tensionantes que impiden la actuación de los mecanismos de regeneración natural (Vargas Ríos, 2012).

2. OBJETIVOS

- Establecer los lineamientos generales para regular y supervisar las tareas de desbosque y desbroce que realizará del Sitio S0131 de tal manera que se asegure la salud y seguridad de los trabajadores y pobladores locales, y minimice el impacto medio ambiental de las actividades de remediación.
- Establecer los lineamientos generales para la revegetación del Sitio S0131 con el fin de restauración del área.

3. ALCANCE

El presente plan aplica para las actividades de desbosque y desbroce y revegetación a realizarse durante la ejecución de las actividades de rehabilitación en la delimitación del Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra) y estructuras de soporte relacionadas a las zonas del Campamento Base, helipuerto, zonas de acopio, área de solidificación, áreas de tratamiento, vivero y embarcadero.

[1] Desbroce: corte de vegetación con leño poco conformado cuyo DAP es menor a 10 cm; incluye las hierbas, arbustos y brinzales; también conocido como vegetación menor.
[2] Desbosque: corte de vegetación con leño conformado cuyo DAP supera los 10 cm; incluye los árboles, latizales y arbustos.

4. DESARROLLO DEL PLAN DE DESBOSQUE Y MEDIDAS DE MANEJO

La autorización del permiso de desbosque se solicitará al Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) del Ministerio de Desarrollo y Agricultura (MINAGRI), mediante la presentación del Plan de Rehabilitación (PR) del Sitio S0131 (Instrumento de Gestión Ambiental Complementario) de acuerdo a lo especificado en el artículo 76° del reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado por D.S. N° 014-2001-AG3.

Los trabajos se realizarán de forma tal que no se deteriore los servicios y bienes que brinda el bosque y las áreas de uso de las poblaciones; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de las actividades de rehabilitación.

4.1 Áreas a desboscar y revegetar en el Sitio S0131

A continuación en la **Tabla 1** se muestran las áreas aproximadas a desboscar y revegetar y complementarias del Sitio S0131 durante la realización de actividades de rehabilitación del Sitio S0131.

Tabla 1. Área de Desbosque y Revegetación del Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra) y áreas complementarias.

Zonas	Área (m^2)
Helipuerto	2506.5
Campamento Base	7278.5
Zona de Acopio 1	2322.5
Zona de Acopio 2	1772.9
Zona de Acopio 3	1143.92
Vivero	80.46
Área de Solidificación	2022.00
Área de Tratamiento Mixto	1498.50
Área de Tratamiento Bioenzimático	1205.50
Delimitación del Sitio S0131	2330.12
Embarcadero	4300.00
Otras áreas (Complementarias y vías de acceso)	25572.57
Total	52033.48

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2021.

El área total a desboscar y revegetar del Sitio S0131 considerando las zonas complementarias al Sitio S0131 corresponde a un total de 52033.01 m2 lo cual corresponde a un área total de 5.2 ha.

4.2 Actividades a considerar previas a la etapa de desbosque y desbroce:

Previo al desarrollo de las actividades de remoción de cobertura vegetal y descapote, se consideraran las siguientes medidas de manejo ambiental:

[3] Cabe señalar que el 21 de julio del 2011 se publicó en el Diario Oficial El Peruano la nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley Nº 29763), el cual según la Sexta Disposición Complementaria Final indica que: La Ley entrará en vigencia al día siguiente de la publicación De su reglamento en el diario oficial, mientras tanto se aplica la Ley Nº 27308 y su reglamento, con excepción de lo Dispuesto en los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 135; la sexta, sétima y octava disposiciones complementarias transitorias de la presente ley.

- Según las áreas a intervenir se informará a las comunidades afectadas con quienes previamente se haya establecido acuerdos en los planes de rehabilitación; especificando el tipo de actividades y el cronograma.
- Definir claramente los accesos que se utilizarán para llegar al área de intervención o para la evacuación de personal en caso de cualquier contingencia, esto con el fin de evitar la apertura de otros accesos y minimizar el impacto sobre las zonas aledañas a los sitios objeto de rehabilitación.
- Se asignará un operario/a que se encargue de controlar el acceso a las áreas de intervención para evitar el tránsito de personas ajenas al proyecto, restringir el acceso de trabajadores durante las labores de apeo de los árboles y la operación de la maquinaria.
- Para evitar daños o afectaciones a la infraestructura existente y a la flora adyacente al Sitio de rehabilitación, se hace imperativa la implementación de las técnicas de tala dirigida.
- Se realizarán charlas de inducción al personal sobre el manejo de la cobertura vegetal y la disposición de los suelos.
- Se implementarán los programas de manejo de flora en lo concerniente a actividades de sensibilización y capacitación tanto del personal de trabajo en el proyecto como a la comunidad en el área de influencia directa.
- En el evento en que se encuentren especies en alguna categoría de amenaza, se debe informar a la autoridad ambiental competente y promover su trasplante.
- Previo al inicio de las actividades se deberá revisar el inventario forestal desarrollado al 100% en el área de intervención, con el fin de delimitar la zona durante la construcción y evitar la tala de árboles adicionales a los inventariados. Para cada individuo arbóreo encontrado se debe definir el tipo de manejo.

Una vez obtenida la aprobación para sobre la base de los permisos correspondientes, el desbosque del área se deberá realizar de acuerdo con las siguientes pautas:

- Se demarcará de manera visible y clara los límites (mínimos necesarios) de las respectivas áreas a desboscar, teniendo en consideración no sobrepasar los límites definidos.
- Se designará a una persona capacitada en la identificación de especies forestales, para que tome los datos de los árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm; y se recolectará los siguientes datos: nombre común, nombre científico, DAP y altura de fuste (altura comercial); esta información deberá ser entregada a la Supervisión. Una vez recolectados y resumidos los datos, deberán ser utilizados para ajustar la caracterización general obtenida previamente del área.

4.3 Actividades a considerar durante la etapa de desbosque y desbroce:

Durante el desarrollo de las actividades de remoción de cobertura vegetal y descapote, se considerarán las siguientes medidas de manejo ambiental:

- En zonas con suelos fácilmente erosionables, los trabajos deberán realizarse en un área mínima compatible con el componente a implementarse, de acuerdo al Plan de Rehabilitación, a efecto de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente para evitar la erosión.
- Se deberán señalizar los árboles que permanecerán en el lugar, así como los árboles semilleros, lo cual es una medida de preservación del ambiente porque permitirán favorecer la regeneración natural en el área.
- Se deberá evitar, en lo posible, la tala de especies con valor comercial y la remoción de plantas medicinales o especies que tengan usos aprovechables por las comunidades aledañas, así como las especies con alguna categoría de conservación.
- Se deberá evitar, en lo posible, la perturbación de áreas con presencia de fauna, en la cual exista evidencia de colpas, bebederos, rutas de tránsito, entre otros.

- La capa de suelo vegetal excavado (topsoil), producto del desbosque y desbroce de los helipuertos principalmente, deberá ser adecuadamente manejada para posteriormente disponer de éste durante las actividades de revegetación.

El Patrimonio Cultural de la Nación está protegido por Ley General del Patrimonio Cultural, Ley N° 28296; en consecuencia, las actividades de desbosque y desbroce deberán tener en cuenta:

- La preservación de valores culturales en aquellas áreas de interés arqueológico que puedan dilucidarse durante la ejecución de alguna de las actividades de remediación, se efectuará a través de la valoración y rescate correspondiente.
- En territorios pertenecientes a minorías étnicas, se debe evitar la intervención de áreas sagradas y ceremoniales.
- Antes de empezar los trabajos, el personal de campo encargado de realizar el desbosque recibirá charlas de capacitación relacionadas a aspectos técnicos, tales como: tala dirigida de árboles, manejo de material orgánico (topsoil), identificación de árboles semilleros, con valor comercial, plantas medicinales, entre otras.
- Durante las charlas de capacitación, se deberán incluir aspectos relacionados a la conservación del ambiente (sensibilización), la salud y seguridad ocupacional (acorde a la actividad) y relaciones comunitarias, entre otros.
- El personal que realice desbroce y desbosque deberá contar con los equipos de protección personal adecuados (cascos, lentes, botas, guantes) y deberán ser capacitados en el manejo de machetes y motosierras.

4.3.1 Manejo del Topsoil

Una vez realizado el desbroce y desbosque de las áreas, se deberá retirar la capa de suelo orgánico o topsoil, cuyo espesor deberá ser determinado por el personal idóneo.

El manejo del topsoil considerará lo siguiente:

- El topsoil deberá ser trasladado a un área de acopio (depósito de material orgánico) habilitado para este propósito, y protegido con ramas y/o trincheras de coronación para su posterior reutilización en labores de revegetación y/o restauración.
- El topsoil deberá ubicarse bajo la sombra de árboles, protegido de la erosión potencial por agua de lluvia y que se mezcle con otro tipo de suelo.
- El área de almacenamiento de topsoil deberá estar alejado mínimamente a 50 m de los cuerpos de agua superficial, con la finalidad de no alterar la calidad del agua; la distancia dependerá de la topografía y condiciones del lugar.
- La altura de las rumas de topsoil en los lugares de acopio no debe sobrepasar los 1,5 m, con un ángulo de la pendiente igual a su ángulo de reposo, pero no más de 45% para prevenir los riesgos de compactación excesiva y condiciones anaeróbicas.
- El topsoil deberá mantenerse separado del material resultante de las nivelaciones del terreno y del resto de la vegetación
- El topsoil deberá ser protegido por canales de desviación o canales colectores, cortacorrientes y trincheras, si es necesario.
- No se almacenará topsoil en terrenos con fuerte pendiente para evitar su pérdida por deslizamiento o por la lluvia.

5. PLAN DE REVEGETACIÓN

Las acciones ligadas al Plan de Revegetación del Sitio S0131 corresponden a las siguientes actividades: i) Establecimiento y ubicación del vivero ii) Producción de plantones, ii) Proceso de reforestación, iii) Monitoreo post reforestación.

5.1 Establecimiento y ubicación del vivero

Durante las fases propuestas para la técnica de bioestimulación enzimática se instalará un vivero temporal, con el fin de transportar parte del suelo limpio hacia el vivero para corroborar que el suelo cuente con las condiciones necesarias para el crecimiento de especies vegetativas, posteriormente serán llevadas a la zona de restauración forestal.

Para el diseño del vivero, se deberá tener en cuenta que por cada 1000 especies vegetales que se planten, se necesita aproximadamente un área de 10 metros cuadrados; por lo cual, es conveniente que el lugar donde se ubique este protegido perimetralmente, con el fin de impedir la entrada de animales y/o personas ajenas que puedan afectar la estructura y el desarrollo de las actividades de revegetación.

La orientación del vivero y de las camas de producción se encontraran en orientación Este a Oeste, para que las plantas reciban luz solar, durante la mayor parte del día. El tipo de vivero será temporal, cuya estructura será construido con materiales del mismo bosque, como madera redonda, todos estos materiales son de corto periodo, pero lo suficiente para cumplir con el objetivo de producir plántulas.

El vivero tendrá una altura entre 2.5 a 3 metros para tener un control de lluvias intensas y evitar daños causados por aves, además está contará con una malla raschell para evitar que las plantas tengan una exposición directa a la luz solar. Se propone la utilización de tubetes para la producción de plantones ya que facilita el transporte, reúso y disposición de estos a diversas zonas.

A continuación, en la **Tabla 2** se indica las coordenadas de ubicación del vivero S0131.

Tabla 2. Coordenadas de ubicación (UTM WGS 84) del Vivero Temporal S0131

Locación	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 18s	
	Este	Norte
Vivero temporal S0131	428643	9727691

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2021.

El área del vivero temporal del Sitio S0131 tendrá un área aproximada de 80 m2. En el **Anexo 1** del presente informe se presenta el Plano “S0131-CEV-DES-01” Mapa de Áreas a Desboscar en donde se muestra la ubicación de las áreas a desbocar, delimitación del Sitio Impactado S01031 y estructuras de soporte.

5.2 Proceso de revegetación y restauración

El proceso tiene por objetivo, en lo posible, la recuperación de las áreas que han sido afectadas por las actividades de desbroce y desbosque mediante el proceso de restauración activa y pasiva.

El proceso de revegetación y restauración presenta los procedimientos técnicos para restablecer la cobertura vegetal y alcanzar por efectos de la ejecución del Proyecto del Sitio S0131 en base a los lineamientos establecidos por SERFOR “Lineamientos para la Restauración de Ecosistemas Forestales y otros Ecosistema de Vegetación Silvestre” aprobada mediante R.D.E. Nº 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE. El sistema de plantación a utilizar será el de tresbolillo.

Para el establecimiento de la revegetación y restauración se considerará lo siguiente:

5.2.1 Técnica de restauración y diseño de plantación de plantación

Para alcanzar los objetivos de reforestación del Sitio S0131 se propone el uso de los métodos de restauración pasiva y activa. La restauración activa se realizará en zonas que no generen riesgos al personal y medio ambiente debido a la selección de la técnica de remediación

(solidificación); mientras que la restauración pasiva se realizará exclusivamente en las áreas de solidificación; para evitar riesgos asociados a la profundización de las raíces, las que podrían alcanzar el recubrimiento del material solidificado.

A continuación, en la **Tabla 3** se presentan las técnicas de restauración a implementar en las áreas identificadas relacionadas a las actividades a implementar del Sitio S0131.

Tabla 3. Técnicas de restauración a implementar en el Sitio S0131 (Botadero San Juan de Bartra)

Zonas de desbosque y revegetación	Técnica de restauración	Área (m^2)	Porcentaje
Helipuerto, Campamento Base, Zona de acopio 1, Zona de acopio 2, Zona de Acopio 3, Vivero, Área de Tratamiento Mixto, Área de Tratamiento Bioenzimático, Delimitación del Sitio S0131, Embarcadero, Otras áreas	Restauración activa	50011.01	96
Área de Solidificación	Restauración pasiva	2022	4
Total		52033.01	100

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2021.

La **Tabla 3** indica el área a implementar de la restauración pasiva corresponde a un área de 2022 m2 la cual es un 4% del área total a restaurar. Se recomienda este tipo de restauración por los riegos que se podrían generar producto del crecimiento de raíces sobre el área de solidificación por lo que para asegurar la minimización de estos, alrededor de esta zona se propone un buffer de 2.5 metros; sin embargo esta técnica de restauración será evaluada una vez que haya concluido el cierre del área de solidificación.

El diseño de plantación será el establecimiento de líneas de cobertura y de diversidad a través del proceso de restauración activa. Las líneas de cobertura comprenderán especies forestales de rápido crecimiento (heliófitas/ maderas de densidad baja, muy baja o intermedia), mientras que las líneas de biodiversidad comprenderán especies de crecimiento intermedio y lento (esciófitas intermedias, esciófitas / maderas de densidad intermedia, alta o muy alta).

Finalmente, la plantación se realizará bajo el sistema de siembra al tresbolillo a un distanciamiento entre filas y plantas de 3 x 3 m mediante un diseño de líneas de diversidad y líneas de cobertura para asegurar la cobertura del dosel.

5.2.1.1 Método de propagación de las plantas

Se realizará la propagación de las plantas a través de semillas consultando sobre el uso de especies nativas a partir de semilla con las comunidades y especies de propagación conocida, y usando la regeneración natural procedente de brinzales, para la técnica de restauración activa, mientras que en la restauración pasiva esta será llevada a cabo por la regeneración natural secundaria propia del Sitio.

5.2.1.2 Listado de especies nativas

A continuación, en la **Tabla 4**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se presenta la posible lista de especies para reforestación del Sitio S0131.

Tabla 4.Lista de especies para reforestación del Sitio S0131

Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Tipo de especie en faja de plantación
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Huamanzamana	Cobertura
Fabaceae	*Inga cf. Alba*	Guabilla	Cobertura
Fabaceae	*Inga cf. Fosteriana*	Shimbillo	Cobertura
Fabaceae	*Inga edulis*	Guaba	Cobertura
Fabaceae	*Ormosia sp*	Huayruro	Diversidad
Fabaceae	*Parkia sp*	Pashaco	Cobertura
Malvaceae	*Guazuma crinita*	Bolaina	Cobertura
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Topa	Cobertura

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2021.

Se indica que la lista de especies se podrá modificar de acuerdo al inventario de desbosque a evaluaciones posteriores y a conocimiento local tradicional que pueda ayudar a complementar la lista de especies a revegetar, de preferencia serán utilizadas plantas nativas.

El cronograma tentativo de producción de plántulas se presentará durante la etapa de ingeniería de detalle.

5.2.1.3 Determinación del número de plantones y distanciamiento

La siguiente fórmula determina el número de plantas por superficie que se pretende plantar al tresbolillo:

$$\textbf{Número de Plantas} = \frac{10000\,m2\;x\;A}{D\;xD\;x\cos 60°}$$

Donde:

A: Área total (m^2) a ser reforestada
D: distanciamiento entre plantas
Coseno 60°: 0.866

Por lo que, se utilizará un total de 1283 plantones/ha para la realización de la reforestación de 1 hectárea, sin embargo, se considerarán los cálculos mostrados en la **Tabla 5** para el establecimiento de las plántulas en cada una de las etapas programadas para la reforestación.

Tabla 5. Número de plantones a establecer en cada una de las etapas del proceso de producción de plantones.

Etapa de producción o establecimiento	Número de plantones /ha	Mortandad (%)
Vivero	1613	25
Plantación final	1290	-
Primer recalce	387	30
Segundo recalce	129	10

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/ PROFONANPE (FONAM) - Fondo de Contingencia, 2021.

Las especies arbóreas tendrán una altura no inferior a 25 cm desde el cuello de la raíz hasta el área meristemática apical de la plántula y contarán con un tallo lignificado al momento de salir del vivero.

5.2.1.4 Procedencia del recurso hídrico

El recurso hídrico será procedente de una quebrada cercana al área de trabajo la cual es afluente de la quebrada Montano, permitiendo el abastecimiento del recurso para las plántulas de vivero. El volumen aproximado a utilizar será de 100 m3 el cual será suministrado por una motobomba eléctrica de 1 HP de potencia.

5.3 Proceso de reforestación

El proceso de reforestación incluye las actividades de: i) Capacitación del personal ii) Preparación del terreno, iii) Marcado y deshierbe parcial, iv) Hoyado, v) Siembra y vi) Manejo de plantaciones.

5.3.1 Capacitación al personal

Previamente al proceso de reforestación, se realizará capacitación al personal sobre las técnicas de manejo que se incluyen al momento de realizar las acciones de reforestación en las áreas condicionadas para su implementación.

5.3.2 Preparación del terreno y acondicionamiento de los plantones de vivero

Consistirá en el acondicionamiento del Sitio de las áreas de reforestación, para lo que se tendrá en cuenta la descompactación del suelo y su acondicionamiento para el establecimiento futuro de los plantones forestales que serán sembrados, así como el acondicionamiento en la superficie del topsoil sobre las áreas a revegetar.

Por otro lado, en la zona de vivero un día previo a realizar la reforestación en el terreno, los plantones serán acondicionados para tolerar las condiciones de campo; esto se realizará a través de un riego fuerte la noche anterior a su plantación en campo. Por otro lado, se debe considerar que el traslado de los plantones del vivero hacia las zonas de reforestación debe considerar un traslado lento para evitar el secado de las hojas por acción del viento.

5.3.3 Marcado y deshierbe parcial

Días previos a la reforestación, en las áreas de campo se limitarán ciertas partes del terreno con estacas para determinar los puntos a los cuales llegará la reforestación; luego se realizará el marcado de las líneas de reforestación para lo cual se seguirá un marco de plantación del tipo tres bolillo, el cual consistirá en la distribución a distancias iguales formando triángulos equiláteros. En el sistema tresbolillo cada vértice señala el punto donde se cavará un hoyo para la instalación de un plantón. Esta disposición favorecerá el control de erosión, debido a la distribución de las raíces y la cobertura que proporcionará el follaje de las plantas. Adicionalmente, se logrará un efecto natural acorde con las características del ecosistema. El marcado se podrá realizar con cal o con estacas de materiales degradables.

De manera simultánea al marcado se realizarán las actividades de deshierbe parcial, utilizando un machete o de manera manual, solo en el espacio que va a ocupar la planta de aproximadamente 1 metro por 1 metro y de forma circular con el objetivo que esta hierba no genere competencia con las plántulas que serán establecidas, esta técnica es conocida como plateo.

5.3.4 Hoyado y distribución de plantones

Una vez dispuesto el marcado del terreno y de plantones se realizará el hoyado el objetivo es el de albergar a la planta y proporcionar las condiciones óptimas de espacio, humedad y nutrientes para desarrollarse, esta se realizará con cavadoras manuales y palas rectas. Los hoyos serán realizados a una profundidad de 30 cm, ancho de 30 cm y largo de 30 cm. Al retirar la tierra del hoyo, se colocará la tierra superficial de un lado y la tierra más profunda del hoyo de otro lado, con el fin de no mezclarlas y aprovechar la tierra superficial y el topsoil.

La realización de un hoyado correcto tiene las siguientes ventajas:

- Permite el buen desarrollo de la raíz (hoyo de buen tamaño, tierra bien removida).
- Facilita la circulación del agua hacia el suelo.
- Favorece la retención del agua, y de materia orgánica.
- Mejora la aireación del suelo.
- Favorece la actividad biológica (microorganismos).
- Reduce la erosión del suelo.

Mientras se realiza la excavación de hoyos otro grupo de personal se encontrará distribuyendo los plantones al costado de los hoyos realizados con el fin de que estos se siembren completamente.

5.3.5 Siembra de plantones y fertilización

Para la siembra de los plantones se considerará lo siguiente:

- Se realizará la plantación en la época más adecuada la cual corresponde a inicios de época de lluvia (mes de noviembre); sin embargo por cuestiones logísticas esta podrá realizarse hasta el mes de enero, aproximadamente; de no ser posible la siembra en época de lluvias se deberá considerar la compra de hidrogel para la instalación de este material en el hoyo.
- Se agregará topsoil y la capa de tierra más profunda al fondo del hoyo; así mismo de ser el caso y considerarlo necesario se realizará la fertilización a los plantones con enmiendas agrícolas como: roca fosfórica o dolomita y/o ácidos fulmicos y/o húmicos
- La tierra será traspasada al hueco hasta 1/3 de su capacidad, dejando espacio para insertar la plántula
- Se retirará el plantón del tubete evitando romper el pan de tierra.
- Se colocará el pan de tierra en el hoyo, la planta debe estará recta y en el centro
- Se terminará de llenar el hoyo con la tierra superficial retirada en la apertura del mismo
- Se apisonará la tierra del hoyo de los bordes hacia el centro, sin llegar a compactarla.
- Se podrá incorporar fertilizantes al suelo y/o a las hojas, de ser necesario para complementar el requerimiento nutricional de los plantones a través de enmiendas orgánicas como compost, roca fosfórica o algún fertilizante foliar.

5.3.6 Manejo silvicultural de plantaciones de restauración

Después de realizar la plantación se deberá manejarla y protegerla para lo cual se realizan acciones de manejo silvicultural de plantaciones forestales con objetivos de restauración las cuales comprenden las siguientes actividades: i) Plateo, ii) Recalce, iii) Control fitosanitario y iv) Fertilización y/o aplicación de enmiendas orgánicas.

- **Plateo:** Se realizará con el objetivo de eliminar las malezas y/o hierban que existe alrededor de los plantones sembrados en campo definitivo y que retrase el crecimiento de estos. La actividad se realizará con machetes, aproximadamente un mes luego de la siembra y se irá evaluando el crecimiento de las malezas para ir realizándolas de manera periódica hasta el primer año de plantación.
- **Recalce:** Se realizará con el objetivo de reponer aquellos plantones que no lograron la sobrevivencia durante la siembra, el primer recalce será realizado 1 mes luego de realizada la siembra; futuros recalces serán programados de acuerdo a los monitoreos post

reforestación. El recalce de especies estará programado dentro del número de plantones a producir del vivero, se estima un recalce del 25% de los plantones totales a producir.

- **Control fitosanitario:** Se realizará con el objetivo de prevenir y monitorear daños biológicos o físicos que puedan producirse a la plantación; estos se realizaran durante las actividades del primer recalce y en los monitoreos post reforestación.
- **Aplicación de fertilizantes y/o enmiendas orgánicas:** Se podrá realizar antes de realizar la plantación y meses después durante la etapa de monitoreo de manera complementaria a través del coroneo de las plantas. Esta práctica se realizará a través de la aplicación de fertilizantes como NPK, compost, urea u otro fertilizante que sea requerido por las plantas.

5.3 Monitoreos post reforestación

Se realizaran monitoreos los cuales permitirá evaluar el éxito de las actividades de revegetación propuestas. Asimismo, ayudará a identificar áreas problemáticas que puedan requerir mantenimiento o retratamiento y proveer y proveer información que permita establecer los méritos relativos a las especies, tratamientos de cultivo, entre otros.

5.3.1 Parámetros de evaluación y frecuencia de monitoreo

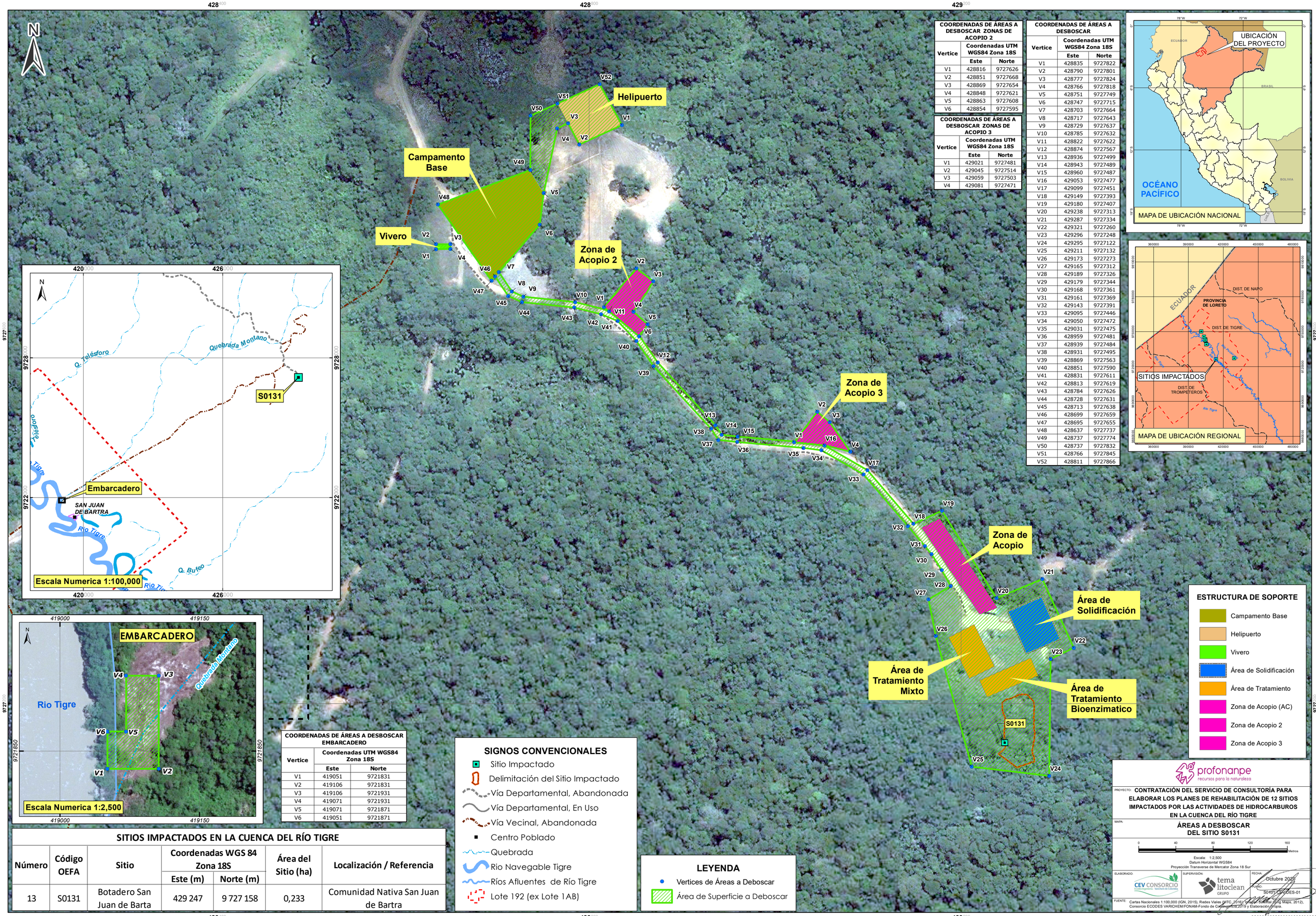
Se utilizarán los siguientes indicadores para el monitoreo del área revegetada.

Tabla 6. Indicadores de monitoreo para evaluación de las áreas revegetadas del Sitio S0131

Año	Indicadores	Método de evaluación	Intervalo de evaluación
1	Altura total (m)	Se medirá la altura total desde el suelo hasta el ápice de la especies	1 vez cada 6 meses
	Sobrevivencia (%) =	Número de plantones sobrevivientes/Número de plantones sembrados	
	Estado fitosanitario	Cualitativo: (1) Bueno, (2) Intermedio, (3) Malo	
2 - 3	Diámetro a la altura del pecho (DAP)	Se medirá la circunferencia del árbol al 1.30m desde la base del suelo	1 vez cada 6 meses
	Altura total (m)	Se medirá la altura total desde el suelo hasta el punto más alto de la copa	
	Estado fitosanitario	Cualitativo: (1) Bueno, (2) Intermedio, (3) Malo	
	Cobertura vegetal arbórea (%)	Sobrevuelo de drone	
4 - 5	Diámetro a la altura del pecho (DAP)	Se medirá la circunferencia del árbol al 1.30m desde la base del suelo	1 vez cada año
	Altura total (m)	Se medirá la altura total desde el suelo hasta el punto más alto de la copa	
	Estado fitosanitario	Cualitativo: (1) Bueno, (2) Intermedio, (3) Malo	
	Cobertura vegetal arbórea (%)	Sobrevuelo de drone	

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/ PROFONANPE (FONAM) - Fondo de Contingencia, 2021.

Debido a que las áreas a revegetar es pequeña, el monitoreo se dará en toda el área, recorriendo el área revegetada; las áreas revegetadas serán divididas por zonas para facilitar su identificación y evaluación durante el monitoreo.



COORDENADAS DE ÁREAS A DESBOSCAR ZONAS DE ACOPIO 2

Vertice	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S	
	Este	Norte
V1	428816	9727626
V2	428851	9727668
V3	428869	9727654
V4	428848	9727621
V5	428863	9727608
V6	428854	9727595

COORDENADAS DE ÁREAS A DESBOSCAR ZONAS DE ACOPIO 3

Vertice	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S	
	Este	Norte
V1	429021	9727481
V2	429045	9727514
V3	429059	9727503
V4	429081	9727471

COORDENADAS DE ÁREAS A DESBOSCAR

Vertice	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S	
	Este	Norte
V1	428835	9727822
V2	428790	9727801
V3	428777	9727824
V4	428766	9727818
V5	428751	9727749
V6	428747	9727715
V7	428703	9727664
V8	428717	9727643
V9	428729	9727637
V10	428785	9727632
V11	428822	9727622
V12	428874	9727567
V13	428936	9727499
V14	428943	9727489
V15	428960	9727487
V16	429053	9727477
V17	429099	9727451
V18	429149	9727393
V19	429180	9727407
V20	429238	9727313
V21	429287	9727334
V22	429321	9727260
V23	429296	9727248
V24	429295	9727122
V25	429211	9727132
V26	429173	9727273
V27	429165	9727312
V28	429189	9727326
V29	429179	9727344
V30	429168	9727361
V31	429161	9727369
V32	429143	9727391
V33	429095	9727446
V34	429050	9727472
V35	429031	9727475
V36	428959	9727481
V37	428939	9727484
V38	428931	9727495
V39	428869	9727563
V40	428851	9727590
V41	428831	9727611
V42	428813	9727619
V43	428784	9727626
V44	428728	9727631
V45	428713	9727638
V46	428699	9727659
V47	428695	9727655
V48	428637	9727737
V49	428737	9727774
V50	428737	9727832
V51	428766	9727845
V52	428811	9727866

COORDENADAS DE ÁREAS A DESBOSCAR EMBARCADERO

Vertice	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S	
	Este	Norte
V1	419051	9721831
V2	419106	9721831
V3	419106	9721931
V4	419071	9721931
V5	419071	9721871
V6	419051	9721871

SITIOS IMPACTADOS EN LA CUENCA DEL RÍO TIGRE

Número	Código OEFA	Sitio	Coordenadas WGS 84 Zona 18S		Área del Sitio (ha)	Localización / Referencia
			Este (m)	Norte (m)		
13	S0131	Botadero San Juan de Barta	429 247	9 727 158	0,233	Comunidad Nativa San Juan de Bartra

SIGNOS CONVENCIONALES

- Sitio Impactado
- Delimitación del Sitio Impactado
- Vía Departamental, Abandonada
- Vía Departamental, En Uso
- Vía Vecinal, Abandonada
- Centro Poblado
- Quebrada
- Rio Navegable Tigre
- Ríos Afluentes de Río Tigre
- Lote 192 (ex Lote 1AB)

LEYENDA

- Vertices de Áreas a Deboscar
- Área de Superficie a Deboscar

ESTRUCTURA DE SOPORTE

- Campamento Base
- Helipuerto
- Vivero
- Área de Solidificación
- Área de Tratamiento
- Zona de Acopio (AC)
- Zona de Acopio 2
- Zona de Acopio 3

profonanpe
recursos para la naturaleza

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 12 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO TIGRE

MAPA: ÁREAS A DESBOSCAR DEL SITIO S0131

0 40 80 120 160 Metros

Escala: 1:2,500
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur

ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Octubre 2020
PLANO: S0-01-ECODES-01

FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Bing Maps, 2012), Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia 2019 y Elaboración Propia

Jorge Hernández Plata
BIÓLOGO
CBP. 14724