

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE**

CAPÍTULO 11 – PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%	11-1
11.1 DESCRIPCIÓN GENERAL ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS	11-1
11.1.1 Hidrología	11-1
11.1.2 Geología.....	11-2
11.1.3 Geomorfología	11-3
11.1.4 Ecosistemas terrestres	11-4
11.2 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE INVERSIÓN	11-7
11.2.1 Adquisición de predios de las rondas de protección de la cuenca del río Caquetá y subcuenca del río Inchiyaco para el desarrollo de programas de recuperación y protección	11-8
11.2.2 Proyecto de enriquecimiento vegetal en zonas de alto impacto por aprovechamientos forestales sobre los bosques de galería del río Caquetá y el río Inchiyaco.....	11-9
11.2.3 Apoyo a los proyectos que esté ejecutando CORPOAMAZONIA y la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA con relación al manejo y protección de la cuenca del río Caquetá y la subcuenca del río Inchiyaco	11-16
11.2.4 Capacitación ambiental para la formación de promotores en la comunidad en las temáticas relacionadas con la restauración, conservación y protección franjas protectoras de los cuerpos de agua.....	11-20
11.2.5 Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (Sistemas sépticos domiciliarios)	11-27
11.3 RESUMEN DE LOS COSTOS DEL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%	11-33

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 11-1. Red Hidrográfica del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte	11-2
Tabla 11-2. Sistema de clasificación de la vegetación – APE Canelo Norte.....	11-4
Tabla 11-3. Presupuesto base para inversión del 1%.....	11-7
Tabla 11-4. Costos por hectárea y primer mantenimiento.	11-12
Tabla 11-5. Aislamiento para 1 hectárea.....	11-13
Tabla 11-6. Costos de mantenimiento de una hectárea para el segundo y tercer año	11-14
Tabla 11-7. Resumen de costos para proyecto de reforestación en una hectárea .	11-15
Tabla 11-8. Listado de Especies para Reforestación y/o Recuperación de Áreas de ribera de cuerpos de agua	11-15
Tabla 11-9. Proyectos de planificación estratégica para las cuencas del piedemonte amazónico	11-17
Tabla 11-10. Veredas del área de influencia directa del área de interés exploratorio Canelo Norte.....	11-20
Tabla 11-11. Cronograma de la formación de los líderes comunitarios	11-21
Tabla 11-12. Indicadores de la formación de líderes comunitarios.....	11-22
Tabla 11-13. Sistemas de abastecimiento de agua, veredas del AID	11-23
Tabla 11-14. Manejo de aguas residuales domésticas en el AID	11-25
Tabla 11-15. Costos capacitación a promotores ambientales	11-27
Tabla 11-16. Costos por sistema séptico.....	11-29
Tabla 11-17. Cronograma de instalación de los sistemas sépticos	11-29
Tabla 11-18. Cronograma de mantenimiento a los sistemas sépticos.....	11-33
Tabla 11-19. Resumen de costos del plan de inversión del 1%	11-34

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 11-1. Trampa de Grasas	11-30
Figura 11-2. Pozo Séptico	11-31
Figura 11-3. Filtro Anaeróbico	11-31

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Pág.

Fotografía 11-1. Cauce principal del río Caquetá en el sector occidental del APE Canelo Norte	11-1
Fotografía 11-2. Estado actual de las unidades vegetales del área de interés exploratoria Canelo Norte	11-6
Fotografía 11-3. Aljibes reportados para el área de estudio.....	11-23
Fotografía 11-4. Sistema de vertimiento de aguas residuales en El Caraño y batería sanitaria en Trojayaco	11-24
Fotografía 11-5. Sistema de vertimiento de aguas residuales en La Esmeralda y lavadero en El Caraño	11-24
Fotografía 11-6. Disposición de basuras en la vereda Trojayaco	11-25
Fotografía 11-7. Alto grado de intervención sobre el río Caquetá	11-26

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Durante la etapa de exploración del área de interés Canelo Norte, ubicada en jurisdicción de los municipios de Puerto Guzmán y Piamonte, en los departamentos del Putumayo y Cauca, respectivamente, se plantea realizar la captación de agua superficial de los ríos Caquetá e Inchiyaco, con el propósito de suplir la demanda de agua para las actividades del proyecto.

En este capítulo se presentan las características, especificaciones, cronograma y asignación del programa del 1%. Para la elaboración del presente plan se tuvieron en cuenta los parámetros establecidos en el Decreto 1900 de 2006.

11.1 DESCRIPCIÓN GENERAL ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS

Se presentan a continuación los aspectos generales del componente hidrológico del área de influencia, como punto de partida para la concepción del plan. El detalle de toda la línea base ambiental forma parte del Estudio de Impacto Ambiental.

11.1.1 Hidrología

El área de estudio donde se localiza el área de perforación exploratoria Canelo Norte, pertenece a la Vertiente del río Amazonas, la cuenca del río Caquetá y la subcuenca del río Inchiyaco. En el área se aprecian numerosos caños y quebradas; los principales afluentes de la cuenca y subcuenca del área de interés están representados por: el brazuelo Mangalpa, quebrada Trojayaco, quebrada El Vergel, caño Viudos, quebrada La Sierpe, quebrada Platanillo y demás drenajes superficiales (ver **anexo L: Cartografía – C&MA – PNVA – AMB – 1010 – 09 – 15 / 23: Hidrología**).



Fotografía 11-1. Cauce principal del río Caquetá en el sector occidental del APE Canelo Norte

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-1
-----------------------	--------------------	-------------------------	-------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

El área se encuentra enmarcada dentro de la dinámica hídrica del río Caquetá y para el sector de su llanura aluvial presenta una zona amplia de desbordamiento. Los principales aportes al sistema hídrico en la zona provienen de sus numerosas afluentes menores, teniendo en cuenta la alta precipitación y la escorrentía superficial y subterránea, convirtiéndose en la principal corriente de la región. Se destaca que el drenaje presente en el área de influencia del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte exhibe, principalmente un patrón de drenaje de tipo subdendrítico y subparalelo.

El drenaje presente en el área de influencia del proyecto, discurre en dirección W-E entre los valles de los ríos Caquetá e Inchiyaco, los cuales corresponden a las principales corrientes del sector.

A continuación se muestra la red hidrográfica del área de estudio.

Tabla 11-1. Red Hidrográfica del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte

MEGACUENCA	CUENCA	SUBCUENCAS	MICROCUENCA	AFLUENTES
Río Amazonas	Río Caquetá	Río Caquetá-Brazuelo Mangalpa	Qda. Trojoyaco	Qda. Los Viudos
				Qda. Aguas Negras
			Qda. Vergel	Afluentes Directos
			Qda. Guarana	
			Afluentes Directos	
		Río Inchiyaco	Qda. Agua Blanca	Afluentes Directos
			Qda. Suspizacha	
			Qda. El Tufán	
			Qda. El Corozo	
			Qda. La Sierpe	
			Qda. La Danta	
			Qda. Platanillo	
			Afluentes Directos	

11.1.2 Geología

Regionalmente, el área de estudio se localiza en la cuenca sedimentaria del Putumayo, donde se han identificado depósitos cuaternarios de origen aluvial y gravitacional que se encuentran diseminados a lo largo de toda la cuenca, sedimentos del terciario y el Cretáceo, además de cuerpos cristalinos (plutónicos) que involucran plutonismo Terciario y Pre cretáceo (Formación Saldaña que ha sido definida como vulcano sedimentario). Los sedimentos Terciarios dentro de la cuenca están representados por las Formaciones Ospina, Orito, Pepino y Rumiayaco, de origen continental con baja influencia marina. Los sedimentos del Cretáceo están representados por las Formaciones Villeta (de origen marino) y Caballos (origen continental).

En el área de estudio se presentan para el sector norte y nor-occidental, niveles del Grupo Orito asociados a geoformas de colinas medias a bajas con relieve suavemente ondulado, debido fundamentalmente a que su composición litológica no permite generar relieves sobresalientes. Las exposiciones por lo regular son pobres y están enmascaradas por depósitos cuaternarios (Depósitos Aluviales).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Los sedimentos del Cuaternario asociados a la Llanura Aluvial del río Caquetá cubren gran parte del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte en los sectores sur, centro y sur-oriental. Adicionalmente se encuentran asociados a los cuerpos de agua que cubren esta región.

11.1.3 Geomorfología

En el Área de Interés Exploratorio Canelo Norte, se identificaron tres subunidades geomorfológicas de acuerdo con las expresiones del terreno en superficie y el modelado de estas por factores ambientales propios del sector como son las épocas de lluvias, clima, vientos y fenómenos como inundación o anegación de los terrenos

Unidades de origen Fluvial

Originadas a partir de sedimentos sueltos arcillosos de origen aluvial, que constituyen áreas bajas y planas en la región. Este paisaje está conformado por llanuras aluviales; las pendientes son menores del 1%, lo que permite a los ríos formar meandros fracturados y abandonados.

Llanura Aluvial (F-Lla)

La llanura aluvial se subdivide en 2 niveles: un nivel bajo que se inunda cada año y un nivel más alto que se inunda esporádicamente, cuando el agua del río sube a niveles altos. La llanura de inundación esporádica se encuentra en zonas más lejanas del río con relación a la llanura de inundación frecuente.

Cauce Activo (F-ca)

Geoforma del lecho principal del río Caquetá, limitado por las orillas generalmente en taludes verticales que sufren procesos morfodinámicos como socavación, divagación lateral y también por zonas de barras activas cuyo material se desplaza durante las crecidas y por último con zonas de playas generalmente en las curvas internas.

Orillares (F-o)

Los complejos de orillares son brazos de forma circular ubicados en la parte inferior de una curva fuerte del drenaje. Se caracterizan por una forma semilunar y pueden presentarse entre la llanura de inundación como rellenos, acompañados de materiales turbosos y sedimentos finos, asociados al curso principal del río Caquetá.

Islotes o Barras (F-b)

Se refiere a sedimentos muy recientes conformados por materiales transportados y depositados en sectores de baja pendiente debido a la pérdida de capacidad de transporte del cuerpo de agua como es el caso del río Caquetá.

Unidades de origen denudacional

Colinas Bajas a Medias (D-c)

Presenta relieve ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes del 0 – 10°, denominado comúnmente como colinas suavemente onduladas. Los materiales de origen son sedimentos finos no consolidados derivados de arcillas rojizas y grises principalmente pertenecientes al Grupo Orito. Son poco frecuentes los procesos de erosión hídrica superficial, generando un paisaje de colinas de ligero a moderadamente disectadas.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-3
-----------------------	--------------------	-------------------------	-------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

11.1.4 Ecosistemas terrestres

En la Tabla 11-2 se describen las unidades de cobertura vegetal identificadas en el trabajo de campo en el área y las características más importantes de cada una de ellas.

Tabla 11-2. Sistema de clasificación de la vegetación – APE Canelo Norte

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CLASE	DESCRIPCIÓN GENERAL
BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	BOSQUES	Bosque de galería (BG)	Son manchas de bosque asociada a márgenes hídricas. Corresponde a comunidades en las que predominan especies que acompañan a cuerpos de agua, ríos, quebradas y caños. Dentro de estos bosques se evidencia una mezcla de coberturas vegetales, donde se puede encontrar bosques secundarios intervenidos y/o diferentes etapas de sucesión vegetal. Para el área de estudio, esta cobertura se encuentra asociada principalmente a cuerpos de agua como el río Caquetá, río Inchiyaco, Brazuelo Mangalpa, quebrada Trojayaco, entre otros.
		Bosque fragmentado (BF)	Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre el 5% y el 30% del área de la unidad de bosque natural.
	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA	Vegetación secundaria o en transición (VS)	Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de intervención y sucesión de la vegetación natural, o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. Esta cobertura se encuentra distribuida en toda el APE colindando en su mayoría con mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CLASE	DESCRIPCIÓN GENERAL
	ÁREAS ABIERTAS, SIN O CON POCA VEGETACIÓN	Zonas arenosas naturales (ZA)	Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, generalmente desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de matorral ralo y bajo. Se encuentran principalmente conformando las playas de los ríos Caquetá e Inchiyaco
TERRITORIOS AGRÍCOLAS	ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (M)	Esta cobertura comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales importantes. En esta unidad, el patrón de distribución de las zonas de cultivos, pastos y espacios naturales no pueden ser representados individualmente, con parcelas con tamaño mayor a 25 hectáreas. Las áreas de cultivos y pastos ocupan entre el 30% y el 70% de la superficie total de la unidad.
	PASTOS	Pastos limpios (PL)	Corresponde las tierras dedicadas a pastos y potreros permanentes que pueden presentarse con especies herbáceas y gramíneas sembradas o naturales, de composición florística dominada principalmente por gramíneas, de la familia Poaceae, dedicadas al pastoreo permanente por un periodo de dos o más años, cuya finalidad principal es alimentar al ganado
TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS URBANIZADAS	Tejido urbano discontinuo	Son todas las zonas construidas por el hombre, con el fin de satisfacer necesidades generales básicas. Las viviendas, vías e infraestructura cubren artificialmente la superficie del terreno de manera dispersa, ya que el resto del área está cubierto por vegetación. Estos asentamientos humanos se encuentran representados en el caso del AID del proyecto, por los caseríos y viviendas de las veredas.

A continuación se muestra el estado actual de las unidades de cobertura vegetal dentro del APE Canelo Norte.



Fotografía 11-2. Estado actual de las unidades vegetales del área de interés exploratoria Canelo Norte

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

11.2 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE INVERSIÓN

De acuerdo al Artículo tercero del decreto 1900 de 2006, el costo a invertir en el proyecto se determinó teniendo en cuenta las siguientes actividades que se desarrollarán durante la perforación del primer pozo exploratorio que son:

- Servidumbres (adquisición de terrenos e inmuebles)
- Construcción de vías y plataforma de perforación (obras civiles).
- Alquiler de equipos.
- Personal (Construcción de vías y locación, y perforación)
- Materiales (Construcción de vías y locación y perforación)
- Perforación del pozo

Tabla 11-3. Presupuesto base para inversión del 1%

Ítem	Descripción	COL \$
1	Servidumbres (adquisición de terrenos e inmuebles)	\$ 200.000.000
2	Obras Civiles (incluye alquiler de maquinaria)	\$ 1.575.000.000
3	Perforación (No es obra civil, es una obra petrolera).	\$ 3.800.000.000
TOTAL BASE PARA LIQUIDAR 1%		\$ 5.575.000.000
VALOR DEL 1%		\$ 55.750.000

Fuente: PETRONOVA Colombia

El costo total para la ejecución de las actividades citadas anteriormente corresponde a cinco mil quinientos setenta y cinco millones de pesos (COL\$ 5.575'000.000), donde el 1% corresponde a cincuenta y cinco millones setecientos cincuenta mil pesos (**COL\$ 55.750.000**). Este valor es estimado y una vez se finalice la perforación de cada pozo, se reliquidará e informará al MAVDT el valor real del 1%, soportando esta información con certificación del revisor fiscal de la compañía, tal como lo establece el Decreto 1900 de 2006.

Por cada pozo que perforado y sus actividades conexas durante la etapa de perforación exploratoria, PETRONOVA Colombia deberá ajustar el valor de la inversión del programa de inversión del 1% aprobado por el MAVDT.

Con el fin de ajustar el valor de la inversión del 1%, calculada con base en el presupuesto inicial del proyecto, PETRONOVA Colombia presentará ante el MAVDT, dentro de los seis (6) meses siguientes a la fecha de entrada en operación del proyecto, la liquidación de las inversiones efectivamente realizadas, las cuales deberán estar certificadas por el respectivo contador público o revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en el artículo 3° del Decreto 1900 de 2006.

Teniendo en cuenta que actualmente no se cuenta con POMCA para las corrientes hídricas a intervenir por la captación del recurso hídrico, de acuerdo al artículo quinto

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-7
-----------------------	--------------------	-------------------------	-------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

del decreto en mención y con el costo del proyecto, la inversión destinada al 1% se podrá ejecutar en cualquiera o en combinación de los siguientes proyectos:

- Se establece la propuesta de compra de terrenos dentro de la cuenca del río Caquetá y/o la subcuenca del río Inchiyaco, que posean características de zonas ambientalmente protegidas para su respectiva entrega a la corporación autónoma regional (CORPOAMAZONIA o CRC, según corresponda), tal cual como lo expresa el artículo 5^{to} del decreto 1900 de 2006 para este caso, “la titularidad de los predios y/o mejoras será de la autoridad ambiental”.
- Proyecto de enriquecimiento vegetal en zonas de alto impacto por aprovechamientos forestales sobre los bosques de galería del río Caquetá y el río Inchiyaco.
- Apoyo a los planes de ordenación y manejo de la cuenca del río Caquetá en el sector de los municipios de Puerto Guzmán y Piamonte y de la subcuenca del río Inchiyaco en el sector del municipio de Piamonte.
- También se podrá contemplar para la inversión del 1%, el apoyo económico a otro proyecto que tengan las corporaciones regionales en la zona de estudio y la cuenca del río Caquetá y subcuenca del río Inchiyaco, para el cual se suministrará el presupuesto proyectado.
- Capacitación ambiental para la formación de promotores en la comunidad en las temáticas relacionadas con la restauración, conservación y protección franjas protectoras de los cuerpos de agua intervenidos por el proyecto.
- Promover y apoyar el proyecto de instalación interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (Sistemas sépticos domiciliarios) en las viviendas aledañas al río Caquetá y al río Inchiyaco, con el fin de evitar la contaminación de estos cuerpos de agua por la descarga directa de aguas negras.

11.2.1 Adquisición de predios de las rondas de protección de la cuenca del río Caquetá y subcuenca del río Inchiyaco para el desarrollo de programas de recuperación y protección

Se establece la propuesta de compra de terrenos dentro de la cuenca del río Caquetá y la subcuenca del río Inchiyaco, que posean características de zonas ambientalmente protegidas, como lo son las rondas de los cuerpos de agua, para su respectiva entrega a CORPOAMAZONÍA y/o la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA - CRC-, según corresponda, para que sea la misma corporación regional quien desarrolle los programas que se encuentran en el banco de proyectos para la recuperación de zonas y ecosistemas sensibles.

La compra de predios deberá ser concertada siempre con CORPOAMAZONÍA o la CRC, autoridades ambientales que darán el aval sobre los terrenos en donde se desarrollará la inversión de adquisición, para que posteriormente sean ejecutadas las labores de recuperación y protección de la cuenca del río Caquetá y subcuenca del río Inchiyaco, de acuerdo con los programas de preestablecidos en las corporaciones regionales.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-8
-----------------------	--------------------	-------------------------	-------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Durante el desarrollo del proyecto por parte de la Corporación indicada, PETRONOVA Colombia hará seguimiento al cumplimiento de las acciones relacionadas en éstos, con el fin de asegurar que los recursos entregados sean utilizados para la protección y preservación de los recursos naturales asociados a la cuenca del río Caquetá y/o la subcuenca del río Inchiyaco. Se elaborarán informes periódicos de seguimiento y se entregarán al MAVDT en los Informes de cumplimiento Ambiental del pozo exploratorio.

PETRONOVA Colombia deberá anexar el Avalúo Catastral IGAC de los predios a adquirir, ya que la compra de estos se debe realizar con base en este costo.

De la misma forma se deberá realizar la identificación y estado ambiental del predio o predios antes de la intervención. Incluir un inventario de las especies que se localizan en el predio(s) y número de hectáreas destinadas para protección y conservación. Para este tipo de proyectos se deberá anexar el acta de acuerdo y compromiso con el municipio y/o la Autoridad Ambiental Regional garantizando la destinación del predio(s) sólo y exclusivamente para recuperación, preservación y conservación de la cuenca a proteger.

PETRONOVA Colombia presentará los avances técnicos y financieros de la ejecución del Plan de Inversión del 1%, incluyendo identificación de predios y propietarios debidamente georreferenciados en planos, concepto de viabilidad técnica por parte de la Corporación Regional correspondiente, sobre los predios objeto de compra, registro fotográfico y detalle de las actividades ejecutadas con porcentajes de ejecución.

11.2.2 Proyecto de enriquecimiento vegetal en zonas de alto impacto por aprovechamientos forestales sobre los bosques de galería del río Caquetá y el río Inchiyaco.

La estrategia de rehabilitación del paisaje forestal para el presente proyecto se basa en los procesos que tienen como objetivo restaurar y mejorar la funcionalidad de los bosques primarios y bosques de galería degradados por los aprovechamientos forestales sobre las riberas de los ríos Caquetá e Inchiyaco.

Las áreas a reforestar se seleccionarán con base al reordenamiento sobre el uso del suelo que se requiere, y así determinar las tierras de aptitud forestal y los suelos que propicien la regulación de aguas y la conservación del medio natural.

De acuerdo con lo anterior se establece un programa de reforestación y recuperación de áreas forestales ribereñas de los ríos Caquetá e Inchiyaco, para lo cual se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos:

Establecimiento de plantaciones forestales

Las especies recomendadas para el programa de enriquecimiento forestal son las nativas, por ser más viables a largo plazo ya que están mejor preparadas para sobrevivir a los extremos climáticos y brotes de plagas y enfermedad locales, además de tener un rápido crecimiento. Se requiere utilizar especies nativas para cumplir

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-9
-----------------------	--------------------	-------------------------	-------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

mejor con objetivos de conservación y desarrollo sustentable, sobre todo en áreas de amortiguamiento, corredores biológicos y áreas de conservación.

El efecto de la reforestación con especies nativas en conjunto con el manejo de la regeneración natural sobre la estructura, ecología y diversidad de los bosques de galería regenerados nos permite ofrecer nuevas alternativas de domesticación de especies, que mediante el desarrollo de prácticas silviculturales adecuadas y aplicando un sistema de ordenación estricto, se encuentre un bosque que se ajuste a las necesidades y objetivos de la plantación forestal, así como a la capacidad ecológica del ecosistema.

La regeneración arbórea aumenta en gran medida en las áreas donde se introdujeron especies nativas, ya que estas establecen un microclima favorable no solo para mejorar las condiciones de suelo, humus, contenido de nutrimentos, temperatura, etc., sino que favorece la colonización y dispersión de semillas de vegetación arbórea por otros agentes en un mayor porcentaje. Resaltando con esto, la importancia que tiene el manejo de la regeneración natural en las áreas reforestadas con especies nativas.

Al igual que la compra de predios, la localización específica de los sitios a adquirir para desarrollar el programa de reforestación y recuperación a través del establecimiento de las plantaciones forestales por parte de PETRONOVA Colombia, se definirán en común acuerdo con las corporaciones autónomas regionales.

Establecimiento de la plantación

Densidad de siembra.

Los árboles a usar se establecerán a una densidad de siembra de 1.100 individuos por hectárea.

Limpieza del terreno

Consiste en despejar las áreas destinadas a la plantación de arbustos y matorrales mediante métodos manuales (machete, guadaña).

Trazado

De acuerdo al sistema de siembra las plántulas se ubicarán en ángulos rectos del cuadrado cuyos lados determinan el espaciamiento entre árboles y calles. Para esta actividad se utilizan cintas y cuerdas pre-marcadas con el propósito que las distancias escogidas se distribuyan uniformemente en el terreno.

Plateo y ahoyado

Inicialmente se realiza la limpieza total del sitio donde se abrirá el hoyo para la siembra de plántulas (con un diámetro de 80cm por plato). Posteriormente en el centro del plato se realiza un hoyo de 30 x 30 x 30 centímetros, con el fin que el cuello de la raíz quede un poco más abajo para conservar la humedad

Repique.

Consiste en destruir los terrones y dejar la tierra completamente suelta dentro del hoyo, para facilitar la siembra de los arbolitos y para que las raíces puedan penetrar con facilidad.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-10
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Transporte de las plántulas

Consiste en el desplazamiento de las plántulas desde el vivero al punto de acopio y luego del centro de acopio al terreno dispuesto para el establecimiento de la plantación, teniendo en cuenta los cuidados necesarios para evitar el maltrato a las plántulas.

Fertilización

Para ayudar a la plántula a su desarrollo inicial se procederá a fertilizar el terreno. Esta actividad se realizará paralela a la plantación y se usará 1Kg por plántula.

Siembra

Después de realizado el ahoyado se procede al establecimiento de los arbolitos en cada uno de los huecos. Una vez plantado el individuo, se debe rellenar el hoyo con tierra, procurando que la plántula no quede ni muy adentro ni muy afuera. Seguidamente, apisonar suavemente la tierra alrededor del arbolito para deshacer las bolsas de aire.

Las raíces deberán estar orientadas verticalmente en el momento de la plantación. En caso de vientos fuertes, colocar un tutor el tiempo que sea necesario, con el objeto de evitar el quiebre y/o volcamiento del arbolito y controlar su crecimiento normal (prevenir torceduras, inclinaciones, etc.) mientras se afianza su sistema radicular.

Esta actividad se realiza en forma programada, teniendo en cuenta la preparación del terreno, disponibilidad del material vegetal y la humedad adecuada durante el tiempo de adecuación y establecimiento.

Control fitosanitario

Se realiza el control fitosanitario de la plantación con insecticida biológico debido a que estos presentan mayor efecto nocivo contra las plagas, como también coadyuva a la protección y conservación del medio ambiente.

Replante de plántulas

Se realiza el cambio de las plántulas que no presenten buen prendimiento o que estén muertas, por otras vigorosas con el fin de garantizar la homogeneidad de la plantación.

La resiembra deberá realizarse con las mismas especies plantadas inicialmente.

Adecuación de caminos

Consiste en la apertura de vías de acceso al terreno; y se realizan con el fin de facilitar el paso del personal encargado de la plantación.

Protección de incendios - CORTAFUEGOS

Consiste en la eliminación de cobertura vegetal en el perímetro de la plantación, con el fin de disminuir las posibilidades de incendios forestales.

Aislamiento

Consiste en cercar el terreno donde se plantaron los arbolitos, con el fin de evitar el ingreso de animales y/o personal ajeno que pueda generar daños físicos a los individuos sembrados, mediante una protección inicial a los árboles mientras estos adquieren un tamaño considerable. Para adoptar esta protección, se debe llegar a un

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-11
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

acuerdo con los propietarios de los predios donde se desarrollará el proyecto. El aislamiento está dado de acuerdo a las siguientes especificaciones técnicas:

- Alambre de púas de calibre 14 y peso aproximado de 38 kilos por rollo.
- Distancia entre horcones de 2,5m.
- Altura mínima del horcón de 2,2m con un diámetro mínimo de 0,12m.
- El hoyo para el establecimiento del horcón será de 50cm de profundidad y 30cm de diámetro.
- Para el cerramiento se colocarán tres (3) cuerdas de alambre de púas calibre 12, con separaciones entre cuerdas de 40cm.
- El alambre debe quedar debidamente templado, para lo cual se deben colocar pie de amigos en los quiebres de los lotes y/o cada 30m cuando sea línea recta y afirmar el alambre de púas a los postes de madera con grapas.

Mantenimiento de la plantación

Limpias

Consiste en la eliminación de todas las malezas que aparecen en el plato inicial y alrededor del árbol sembrado. Esta práctica se efectuará al tercer o cuarto mes de establecidas la plantación, dependiendo del crecimiento de especies no deseables.

Plateo

Consiste en la eliminación de especies vegetales herbáceas y gramíneas en el plato a un diámetro mínimo de 80cm. Es importante que los platos queden bien limpios y los espacios entre ellos libres de vegetación.

Fertilización

Al momento de realizar el plateo, aplicar 0,5 kilogramos de abono orgánico por plántula.

Costos estimados

En la Tabla 11-4, Tabla 11-5 y Tabla 11-6 se presentan los costos requeridos para el establecimiento y primer mantenimiento, aislamiento y mantenimiento para el segundo y tercer año de la plantación por hectárea.

Las plantaciones realizadas se mantendrán por un periodo de 3 años a partir de la fecha de su establecimiento.

Tabla 11-4. Costos por hectárea y primer mantenimiento.

Nº	ESTABLECIMIENTO Y PRIMER MANTENIMIENTO	Ha 1	Plan/Ha 1100	COSTO (\$)	
	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
1	INSUMOS				
1,1	Plántulas	unid	1100	1000	1.100.000,00
1,2	Plántulas resiembra (10%)	unid	110	1000	110.000,00
1,3	Fertilizante orgánico	Kg.	1210	300	363.000,00
1,4	Insecticida	Kg.	6	40000	240.000,00

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-12
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 11-4. Costos por hectárea y primer mantenimiento.

Nº	ESTABLECIMIENTO Y PRIMER MANTENIMIENTO	Ha 1	Plan/Ha 1100	COSTO (\$)	
	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
1,5	Cal dolomita	Kg.	100	400	40.000,00
Subtotal 1					1.853.000,00
2	MANO DE OBRA				
2,1	Preparación del terreno	jornales	9	24000	216.000,00
2,2	Arada y rastrillada y/o subsolado	Unidad	1	24000	24.000,00
2,3	Trazado	jornales	4	24000	96.000,00
2,4	Plateo	jornales	8	24000	192.000,00
2,5	Ahoyado	jornales	12	24000	288.000,00
2,6	Transporte plántulas (menor)	jornales	2	24000	48.000,00
2,7	Fertilización	jornales	4	24000	96.000,00
2,8	Siembra	jornales	7	24000	168.000,00
2,9	Control fitosanitario	jornales	2	24000	48.000,00
2,10	Resiembra y fertilización (10%)	jornales	2	24000	48.000,00
2,11	Limpías (dos)	jornales	14	24000	336.000,00
2,12	Adecuación de Caminos, podas y mantenimiento de cortafuegos	jornales	4	24000	96.000,00
Subtotal 2					1.656.000,00
3	EQUIPO				
3,1	herramienta(5% de la mano de obra)				82.800,00
3,2	transporte insumos(15% de los insumos)				277.950,00
Subtotal 3					155.044,54
4,1	Subtotal Costo Directos				3.664.044,54
4,2	Asistencia Técnica (10% costos directos)				366.404,45
	TOTAL				4.030.448,99

Fuente. C&MA 2011

Tabla 11-5. Aislamiento para 1 hectárea

Nº	COSTOS DE AISLAMIENTO	Km	Postes	V/ UNITARIO	V/ TOTAL (\$)
		0,4	433		
	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD		
1	INSUMOS				
1,1	Poste de madera cada 2,5 m y pie de amigos cada y pies de amigo cada 30 m	unid	173,20	2.800,00	484.960,00
1,2	alambre Nº 14	rollo	4,60	101.200,00	465.520,00
1,3	Grapas	Kg.	8,00	4.500,00	36.000,00

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-13
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 11-5. Aislamiento para 1 hectárea

Nº	COSTOS DE AISLAMIENTO	Km	Postes	V/ UNITARIO	V/ TOTAL (\$)
		0,4	433		
	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD		
	subtotal 1				986.480,00
2	MANO DE OBRA				
2,1	Trazado	jornales	0,40	24.000,00	9.600,00
2,2	Ahoyado	jornales	4,00	24.000,00	96.000,00
2,3	Transporte menor	jornales	1,20	24.000,00	28.800,00
2,4	Hincado	jornales	1,60	24.000,00	38.400,00
2,5	templado y grapado	jornales	1,60	24.000,00	38.400,00
	subtotal 2				211.200,00
3	EQUIPO				
3,1	herramienta(5% de la mano de obra)				10.560
3,2	Transporte insumos(15% de los insumos)				147.972
	subtotal 3				158.532,00
	Subtotal Costo Directos				1.356.212
4,1	Asistencia Técnica (10% de costos directos)				135.621
	TOTAL				1.491.833,20

Fuente. C&MA 2011

Tabla 11-6. Costos de mantenimiento de una hectárea para el segundo y tercer año

No	SEGUNDOMANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES	Hectáreas	Plántulas/ hectárea	COSTO (\$)	
		1	1100		
	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
1	MANO DE OBRA				
1,1	Plateo	Jornal	8	24.000,00	192.000,00
1,2	Control fitosanitario	Jornal	1	24.000,00	24.000,00
1,3	Aplicación Fertilizante	Jornal	4	24.000,00	96.000,00
1,4	Limpias (una limpia)	Jornal	7	24.000,00	168.000,00
1,5	Mantenimiento y cortafuegos	Jornal	4	24.000,00	96.000,00
	subtotal 1				576.000,00
2	INSUMOS				
2,1	fertilizante Orgánico	kg	1100	200,00	220.000,00
	Insecticida	kg	6	40.000,00	240.000,00
2,2	Cal dolomita	kg	100	400,00	40.000,00
	subtotal 2				500.000,00
3	EQUIPO				
3,1	Herramienta (5% mano de obra)				28.800,00
3,2	Transporte e Insumos(15% de los Insumos)				75.000,00
	subtotal 3				53.659,00

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-14
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 11-6. Costos de mantenimiento de una hectárea para el segundo y tercer año

No	SEGUNDOMANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES	Hectáreas	Plántulas/hectárea	COSTO (\$)	
		1	1100	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD		
	Costos Directos Subtotal 1+2+3				1.129.659,00
4,1	Asistencia Técnica (10% de costos directos)				112.965,90
	TOTAL				1.242.624,90

Fuente. C&MA 2011

Tabla 11-7. Resumen de costos para proyecto de reforestación en una hectárea

DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)
Costos por hectárea y primer mantenimiento	4.030.000
Aislamiento para 1 hectárea	1.491.833
Costos de mantenimiento de una hectárea para el segundo y tercer año	1.242.624
TOTAL	6.764.457

Para cumplir con el presupuesto de la inversión del 1% desarrollando esta alternativa de reforestación se deberá proyectar una siembra sobre 8,25 ha, de esta forma, el costo total para el programa de enriquecimiento vegetal de cuencas sería de \$55.750.000.

Listado de especies a plantar.

En la

Tabla **11-8** se encuentra un listado de especies vegetales aptas para adelantar las plantaciones en el área del proyecto. La selección de las especies tendrá en cuenta su fácil adquisición en viveros.

Tabla 11-8. Listado de Especies para Reforestación y/o Recuperación de Áreas de ribera de cuerpos de agua

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Fabaceae	<i>Cedrelinga catanaeformis</i>	Achapo
Meliaceae	<i>Guarea cinnamomea</i>	Bilibil
Vochysiaceae	<i>Vochysia vismifolia</i>	Gomo
Mimosaceae	<i>Parkia nitida</i>	Guarango
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	Capirón
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Canalete

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marfil
Mimosaceae	<i>Inga sp</i>	Guamo
Myristicaceae	<i>Virola sp</i>	Sangretoro

Fuente. C&MA 2011

El área total a reforestar y recuperar aumentará de acuerdo al presupuesto de inversión del 1% de cada proyecto de perforación exploratoria.

11.2.3 Apoyo a los proyectos que esté ejecutando CORPOAMAZONÍA y la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA con relación al manejo y protección de la cuenca del río Caquetá y la subcuenca del río Inchiyaco

Se deberá concertar con las corporaciones regionales correspondientes los proyectos dentro de los cuales se podrá realizar el apoyo de la inversión del 1%, siempre y cuando estos proyectos estén encaminados a la recuperación, protección y conservación de las características, bióticas y fisiográficas de la cuenca del río Caquetá y la subcuenca del río Inchiyaco, cuerpos de agua propuestos dentro del proyecto de perforación exploratoria para realizar la captación y el vertimiento de aguas residuales tratadas.

Cuando finalicen las actividades exploratorias y se establezca el valor real de la inversión del 1%, se realizará una reunión con CORPOAMAZONIA y la CRC, según corresponda, para determinar el plan de inversión y el proyecto sobre el cual se destinará estos recursos.

De igual forma durante el desarrollo del proyecto seleccionado para realizar el aporte económico, PETRONOVA Colombia hará seguimiento al cumplimiento de las acciones relacionadas en éste, con el fin de asegurar que los recursos entregados sean utilizados para la protección y preservación de los recursos naturales asociados a la cuenca del río Caquetá o la subcuenca del río Inchiyaco.

A continuación se desarrolla la planificación estratégica establecida para la recuperación, protección y conservación de las cuencas del piedemonte amazónico, en donde se puede encontrar la descripción de los programas y proyectos, bajo un presupuesto proyectado de ejecución.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 11-9. Proyectos de planificación estratégica para las cuencas del piedemonte amazónico

ESTRATEGIA	PROGRAMAS	PROYECTOS	TIEMPO Y VALOR EN MILLONES			
			CP	MP	LP	TOTAL
FACTOR PROBLEMA: Deterioro de la calidad del agua						
Educación Ambiental soporte para la conservación y protección del entorno natural	Instauración de pautas de comportamiento responsable con el medio ambiente	Implementación acciones integrales de educación ambiental con el objetivo de concienciar para la acción y consolidar la cultura ciudadana	190	280	320	790
		Implementación de una estrategia comunicacional orientada a sensibilizar, conocer, proteger y aprovechar los recursos naturales de la cuenca y subcuenca y su área de influencia	10	15	25	50
Gestión integral del recurso hídrico para asegurar su oferta en calidad, cantidad y uso eficiente	Recurso hídrico para una vida saludable	Saneamiento básico para las comunidades que habitan al interior de la cuenca y la subcuenca.	530	410	510	1450
	Coordinación institucional y cualificación del talento humano	Fortalecimiento administrativo de las Empresa prestadora del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo	30			30
		Gestión para la unificación de criterios y procedimientos institucionales para el abordaje sistemático de acciones en la cuenca y la subcuenca.	6	2	2	10
	Control, seguimiento y monitoreo de los recursos naturales	Monitoreo y control de los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico.	72	78	168	318
	Residuos sólidos del problema a la oportunidad	Optimización de los procesos de aprovechamiento - valorización y generación de encadenamientos productivos en la gestión de residuos sólidos municipales realizados por empresas, organizaciones y grupos de recuperadores, acopiadores y	100	50	50	200

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

ESTRATEGIA	PROGRAMAS	PROYECTOS	TIEMPO Y VALOR EN MILLONES			
			CP	MP	LP	TOTAL
		recicladores de los municipios del Departamento de Putumayo, como experiencia piloto en la región Amazónica Colombiana.				
Investigación en el marco de la cooperación interinstitucional	Investigación, ciencia y tecnología soporte para la autogestión	Valoración potencialidad flora e implementación de acciones piloto (esencias, frutos, flores)	100	50		150
		Diseño, concertación e implementación de paquetes tecnológicos productivos acordes a las condiciones medioambientales	117	175	305	597
Planificación y participación organizacional para la gestión integral del riesgo	Prevención y Atención de Desastres.	Gestión para la creación e implementación de los Planes Locales de Emergencia y Contingencia – PLEC y fortalecimiento a los Comités Locales para la Atención y prevención de Desastres – COLPAD, con campañas preventivas y de mitigación antes, durante y después del riesgo	53	46	76	175
		Estudio de zonificación de amenazas con énfasis en inundaciones	80			80
FACTOR PROBLEMA: Avance de la frontera agrícola en forma desordenada						
Modelos productivos sostenibles para la gestión integral de los recursos naturales	Transferencia, ajuste, adopción e implementación de tecnologías	Reconversión de sistemas productivos agropecuarios en el marco de un esquema de desarrollo sustentable. Gestión para la creación y/o fortalecimiento de empresas agropecuarias de acuerdo a líneas productivas potenciales	655	850	1080	2585
	Aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos	Implementación, reactivación y reconversión de la piscicultura en el marco de la producción limpia	375	360	485	1220
	La industria turística una alternativa posible	Gestión del sector turístico reconocimiento y posicionamiento de	316	374	708	1398

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

ESTRATEGIA	PROGRAMAS	PROYECTOS	TIEMPO Y VALOR EN MILLONES			
			CP	MP	LP	TOTAL
		los atractivos				
FACTOR PROBLEMA: Pérdida de la cobertura natural boscosa, disminución de bosques marginales de cauce, pérdida de especies comerciables y maderables						
Restaurar, conservar y proteger ecosistemas piedemonte amazónico	Restauración ecológica	Implementación de acciones de restauración ecológica con vocación protectora y que actualmente tiene diferentes grados de intervención (reforestaciones, aislamientos, enriquecimientos de rastrojos o bosques)	935	855	220	2010
		Adquisición de predios en zonas estratégicas para asegurar el suministro de agua y proteger la biodiversidad del entorno	230	315	525	1070
		Implementación de corredores ecológicos para la conservación de fuentes hídricas y la movilidad biológica	150	200	150	500
Fortalecimiento organizacional para la autogestión y el control social	Fomento organizaciones de base	Implementación de un plan de capacitación en gestión y desarrollo organizacional a grupos asociativos con funciones ambientales	61	-	-	61

Fuente: Programa de proyectos de planificación estratégica para las cuencas del piedemonte amazónico, CORPOAMAZONÍA.

CP: Corto Plazo
MD: Mediano Plazo
LP: Largo Plazo

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

11.2.4 Capacitación ambiental para la formación de promotores en la comunidad en las temáticas relacionadas con la restauración, conservación y protección franjas protectoras de los cuerpos de agua

Debido a la importancia que representa la conservación y preservación de los recursos naturales del área, se plantea un programa de capacitación y sensibilización ambiental a la comunidad del área de influencia directa del área de interés exploratorio Canelo Norte, a fin de concientizarlos en la necesidad de conservar los ecosistemas forestales y obtener beneficios ambientales representados en el mejoramiento de la calidad de vida. Esta actividad estará dada por la formación de promotores o líderes comunitarios de la población rural circundante de la cuenca del río Caquetá (sector entre Puerto Guzmán, Puerto Rosario y Piamonte) y la subcuenca del río Inchiyaco, en el sector que corresponde a la jurisdicción del municipio de Piamonte.

Se plantea la formación de 28 líderes comunitarios correspondientes a 2 líderes por cada vereda o resguardo indígena del área de influencia del proyecto (ver Tabla 11-10).

Tabla 11-10. Veredas del área de influencia directa del área de interés exploratorio Canelo Norte

AII		AID
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA
Putumayo	Puerto Guzmán	Delicias de Mangalpa
		Puerto Rosario
		Territorio Colectivo del Resguardo Alpa Manga (Chagra Comunitaria localizada en la Vereda Delicias de Mangalpa)
		Territorio Colectivo del Resguardo Villa Catalina (Predio Buenos Aires localizado en la Vereda Puerto Rosario)
Cauca	Piamonte	La Esmeralda
		Gaviota
		El Cerrito*
		La Samaritana
		Trojayaco
		El Caraño
		Vergel
		Villa los Prados
		Almendros
		La Palmera*

El desarrollo de los talleres tendrá los siguientes lineamientos básicos:

- ♦ Introducción a los líderes comunitarios en los conceptos sobre temas de participación ciudadana (4 horas)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- ♦ Información y retroalimentación con los líderes comunitarios sobre los problemas ambientales de la región (4 horas)
- ♦ Informar sobre la importancia ecológica que los ríos Caquetá e Inchiaco y sus respectivos afluentes tienen para la región (2 horas).
- ♦ Informar sobre los programas ambientales que se están desarrollando en el área para el mejoramiento ambiental de las microcuencas, subcuencas y cuenca del río Caquetá (2 horas)
- ♦ Talleres educativos en los siguientes temas:
 - La protección y métodos de tratamiento del agua para consumo (4 horas)
 - El manejo y disposición de excretas y de las aguas grises o de lavado (4 horas)
 - El almacenamiento, recolección, tratamiento, disposición y aprovechamiento de los residuos sólidos (4 horas)
 - Medidas de control de insectos y roedores (4 horas)

En los talleres educativos se realizan actividades prácticas que generan reflexión y permiten el trabajo en grupo que puede ser retransmitida al resto de la población.

Tabla 11-11. Cronograma de la formación de los líderes comunitarios

ACTIVIDAD		PLAN DE EJECUCIÓN (semanas)										RESPONSABLE
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Realizar acercamiento a las JAC y resguardos indígenas del área para identificar líderes ambientales y sus intereses											Profesional Social de PETRONOVA
2	Seleccionar 28 promotores ambientales para el programa de capacitación											Profesional Social de PETRONOVA
3	Estructurar el programa de capacitación teniendo en cuenta los intereses de la comunidad											Profesional ambiental
4	Ejecutar el programa de capacitación											Profesional ambiental, forestal, ecólogo
5	Evaluar la capacitación											Profesional social de PETRONOVA

Para la evaluación de la formación de los líderes se podrán utilizar los siguientes elementos:

- ♦ Un cuestionario de evaluación que se aplica a los líderes comunitarios al inicio y al final del proceso permitiendo establecer el aprendizaje adquirido por parte de los líderes.
- ♦ La planilla de registro de los participantes a través del cual se observa la frecuencia de participación de los líderes comunitarios

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- ♦ El número de familias programadas/el número de familias realmente visitadas por el líder comunitario
- ♦ La realización de una visita a cualquier vivienda y en cualquier momento
- ♦ La realización de visitas a aquellas familias con las que no se haya logrado ningún cambio o aquellas que los líderes estimen conveniente visitar.

Los indicadores de seguimiento propuestos son:

Tabla 11-12. Indicadores de la formación de líderes comunitarios

ACTIVIDAD	PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD	INDICADOR DE ÉXITO
1 Realizar acercamiento a las JAC y resguardos indígenas del área para identificar líderes ambientales y sus intereses	Establecer listado de candidatos a participar en el programa	número de personas que se formaron como líderes / Número de personas seleccionadas /
2 Seleccionar 28 promotores ambientales para el programa de capacitación	Definir personal que participará en el programa	
4 Ejecutar el programa de capacitación	Capacitar a los promotores	Programa ejecutado al 100%
5 Evaluar la capacitación	Establecer la eficacia del programa	Informe de evaluación
		# de familias realmente visitadas por el líder comunitario /# familias programadas
		# de familias que cambiaron los hábitos enseñados /# familias visitadas

Análisis de la problemática ambiental local.

Los talleres educativos fueron propuestos en los diferentes temas teniendo en cuenta las inquietudes manifestadas por la comunidad y el panorama general del área de influencia directa del proyecto evidenciado en las actividades desarrolladas durante el trabajo de campo, en cuanto a problemáticas como el alto grado de intervención que se ejerce sobre la cobertura vegetal del área del proyecto, y a saneamiento básico (tal y como se presenta más adelante); los talleres educativos para la formación de promotores o líderes comunitarios se enfocarán específicamente en los siguientes temas:

- **La protección y métodos de tratamiento del agua para consumo (4 horas)**

De las doce (12) veredas de interés, solo dos (2) cuentan con servicio de acueducto: La Palmera y El Cerrito; la cobertura es casi total a excepción de 9 familias de la vereda La Palmera que aún no están integradas al sistema. El acueducto viene de la cordillera y se llama Sevilla. La calidad del agua en todas las veredas del AID según encuesta aplicada fue calificada como mala y en algunas regular ya que no hay plantas

de tratamiento para la potabilización del agua. Solo en la vereda El Cerrito se referencia como de buena calidad. Ante la falta de acueductos, existen tres formas de suplir esta necesidad: por medio de aljibes, cuerpos de agua o recolección de agua lluvia. Casi en todas las veredas del área de influencia directa se combinan uno o dos tipos de fuente de abastecimiento de agua. Los principales cuerpos de agua de donde se toma el agua son el río Caquetá, el río Inchiyaco y los diferentes caños y quebradas que pasan por las veredas, que son llevadas en baldes hasta cada vivienda.

Tabla 11-13. Sistemas de abastecimiento de agua, veredas del AID

VEREDA	TIPO DE FUENTE	CALIDAD PERCIBIDA
Delicias de Mangalpa	Aljibe y brazuelo Mangalpa	Regular
Puerto Rosario	Aljibes y río Caquetá.	Regular
La Esmeralda	Río Inchiyaco y Aljibes	Regular
Gaviota	Río Caquetá y Aljibes	Regular
El Cerrito	Acueducto, Río Inchiyaco y aljibes	Buena
La Samaritana	Río Inchiyaco y aljibes	Regular
Trojayaco	Quebrada Trojayaco y Aljibes	Regular
El Caraño	Caño Viudos y aljibes	Regular
Vergel	Nacederos, río Caquetá y aljibes	Regular
Villa los Prados	Quebrada trojayaco y aljibes	Regular
Almendros	Aljibes	Regular
La Palmera	Acueducto, Quebrada La Sierpe, río Inchiyaco, Aljibes	Regular



Fotografía 11-3. Aljibes reportados para el área de estudio

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- **El manejo y disposición de excretas y de las aguas grises o de lavado (4 horas)**

Ninguna vereda cuenta con servicio de alcantarillado para aguas residuales ni para aguas lluvias. Las condiciones de insalubridad se han acentuado debido a la falta de este servicio. La mayor parte de las veredas disponen sus excretas a campo abierto, y en algunas existen pozos sépticos y baterías sanitarias. En algunas casas de las veredas del municipio de Piamonte existen baterías sanitarias con pozos sépticos, gracias a un plan realizado por la administración municipal. En la vereda Puerto Rosario hay letrinas y baldes para el manejo de las excretas y pozos sépticos recubiertos en la mayor parte del caserío.



Fotografía 11-4. Sistema de vertimiento de aguas residuales en El Caraño y batería sanitaria en Trojayaco



Fotografía 11-5. Sistema de vertimiento de aguas residuales en La Esmeralda y lavadero en El Caraño

Tabla 11-14. Manejo de aguas residuales domésticas en el AID

VEREDA	SISTEMA DE MANEJO
Delicias de Mangalpa	Campo abierto y pozo séptico
Puerto Rosario	Campo abierto y pozo séptico
La Esmeralda	Campo abierto y pozo séptico
Gaviota	Campo abierto y pozo séptico
El Cerrito	Campo abierto y pozo séptico
La Samaritana	Campo abierto y pozo séptico
Trojayaco	Campo abierto y pozo séptico
El Caraño	Campo abierto y pozo séptico
Vergel	Campo abierto y pozo séptico
Villa los Prados	Campo abierto y pozo séptico
Almendros	Campo abierto y pozo séptico
La Palmera*	Campo abierto y pozo séptico

- **El almacenamiento, recolección, tratamiento, disposición y aprovechamiento de los residuos sólidos (4 horas)**

Los centros poblados de Puerto Rosario y de La Palmera son los únicos lugares del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte en los que existe un sistema de recolección de basuras (solo en los caseríos) recolectándose y llevándose los desechos en el primer caso a un sitio específico de depósito en la finca de Sandro Mosquera, a 1,5km. En el caso de La Palmera, los desechos son llevados hasta el relleno sanitario. El servicio es de regular a malo pues no tiene tratamiento alguno. Los residuos orgánicos son dados a los animales o empleados en abonos; de resto, las basuras se entierran, queman, las botan a campo abierto o a los cuerpos de agua.



Fotografía 11-6. Disposición de basuras en la vereda Trojayaco

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

En las veredas Trojayaco, La Samaritana, Villa los Prados, Delicias de Mangalpa, El Vergel, El Caraño, Los Almendros, La Gaviota y La Esmeralda, hacen una pequeña selección y queman el papel. El plástico, y el vidrio lo entierran. En las demás veredas, entierran o queman la basura sin selección. Ninguna de las veredas del sector sur del área de estudio (municipio de Puerto Guzmán) arrojan basuras en los cuerpos de agua, y en Puerto Rosario hay una prohibición al respecto. En la vereda El Vergel, El Caraño, La Gaviota y Los Almendros reconocieron que disponían basuras sobre los cuerpos de agua.

- **Reforestación (4 horas)**

La presión ejercida sobre la cobertura vegetal en el área del proyecto se relaciona principalmente con la tala indiscriminada y la posterior quema con el fin de expandir la frontera agropecuaria mediante el establecimiento de cultivos y pastos; lo cual ha causado la destrucción de un corredor biológico muy importante para las especies itinerantes; esta deforestación a su vez ha afectado el tamaño y composición de la cobertura vegetal que alguna vez estuvo presente en la zona, produciendo un impacto ambiental significativo que se ve reflejado en la disminución de los bosques naturales, la disminución del recurso hídrico como consecuencia de la tala de la vegetación protectora de las corrientes de agua (ver **Error! Reference source not found.**), la fragmentación o pérdida de hábitat y por ende una disminución en densidad y diversidad de las poblaciones faunísticas.



Fotografía 11-7. Alto grado de intervención sobre el río Caquetá

Uno de los problemas detectados por la comunidad y las entidades ambientales es el avance de la frontera agrícola en forma desordenada, para lo cual se establecieron tres programas para mitigar o contrarrestar este problema. Dado lo anterior es importante realizar capacitación a los promotores ambientales en esta actividad para que sean coayudantes en el desarrollo de los programas y proyectos establecidos por las corporaciones autónomas regionales.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-26
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Con el objetivo de ajustar la propuesta presentada de acuerdo a los lineamientos establecidos por la oficina de educación y participación del MAVDT y teniendo en cuenta la Norma de competencia laboral del SENA, los programas se desarrollarán mediante talleres prácticos, donde se dé la participación de cada uno de los integrantes, se realicen prácticas de lo aprendido, se genere debate de los temas, donde se encuentren soluciones viables desde la misma comunidad para contrarrestar o minimizar los impactos negativos. Así mismo, se buscará un convenio con una entidad como el SENA, para que los participantes al final tengan un certificado, en el que se demuestre su participación y sea líder dentro de la comunidad para la conservación de las cuencas hidrográficas por medio de actividades que ayuden a las mismas.

♦ **Costos**

En la Tabla 11-15 se presenta los costos estimados para el desarrollo de los talleres en el área de interés exploratorio Canelo Norte.

Tabla 11-15. Costos capacitación a promotores ambientales

ITEM	ACTIVIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1. COSTOS DE PERSONAL				
1.1	Instructor especializado en el tema (I.f, Bio, I.A., Eco.)	450.000	5	3'000.000
SUBTOTAL				3'000.000
2. MATERIALES E INSUMOS				
2.1	Papelería	50.000	28	1'400.000
2.2	Fotocopias	15.000	28	420.000
2.3	Cartillas	35.000	28	980.000
2.4	Refrigerios	3.000	240	720.000
2. SUBTOTAL				3'520.000
3. EQUIPOS				
3.1	Alquiler de Videobeam	100.000	4	400.000
3.2	Alquiler de proyector de acetatos	50.000	4	200.000
3.3	Salón de capacitación	200.000	4	800.000
SUBTOTAL				1'400.000
SUBTOTAL (I+II+III)				7'920.000
A.I.U. (20%)				1'584.000
TOTAL				9'504.000

Fuente: Grupo de trabajo C&MA 2011

11.2.5 Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (Sistemas sépticos domiciliarios)

El sistema séptico es un proceso económico y ecológico mediante el cual en una primera fase se separan las aguas servidas que contienen detergentes (cocina, lavadero y duchas) de las aguas de los sanitarios. Las primeras sufren un proceso de decantación en un tanque retenedor de grasas y las segundas van directamente al tanque séptico donde se facilita la descomposición y separación de la materia orgánica;

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

como resultado de este proceso la materia orgánica se transforma en gas, líquido y lodos que se depositan en el fondo del tanque. El líquido resultante de esta separación va a un tercer tanque llamado filtro anaeróbico el cual tiene un falso fondo que soporta una capa de gravilla que actúa como un filtro de las aguas provenientes del tanque séptico y del tanque retenedor de grasas. Las aguas tratadas pueden ser vertidas en cuerpos de agua o utilizadas para riego.

En los centros poblados o viviendas aisladas que se encuentren ubicados en zonas inundables (en las riberas de los cuerpos de agua), es recomendable construir filtros tipo dren francés alrededor del área donde se construyan los sistemas sépticos, para abatir el nivel freático.

♦ **Objetivos**

- Proponer un sistema séptico completo con el fin disminuir la contaminación de cuerpos de agua en viviendas aledañas al área de influencia directa del área de interés exploratorio Canelo Norte.
- Mejorar la calidad de vida y bienestar de la comunidad del área.
- Coadyuvar a que el agua efluente cumpla con parámetros de purificación establecidos por la autoridad ambiental.

De acuerdo a la información presentada en el EIA, se realiza el siguiente diagnóstico del sistema sanitario de las veredas del AID.

Como se mencionó anteriormente ninguna vereda cuenta con servicio de alcantarillado para aguas residuales ni para aguas lluvias.

La mayor parte de las veredas disponen sus aguas residuales domésticas a campo abierto, y en algunas existen pozos sépticos y baterías sanitarias. En algunas casas de las veredas del municipio de Piamonte existen baterías sanitarias con pozos sépticos, gracias a un plan realizado por la administración municipal. En la vereda Puerto Rosario hay letrinas y baldes para el manejo de las excretas y pozos sépticos recubiertos en la mayor parte del caserío.

La totalidad de las veredas mezclan dos tipos de manejo de aguas residuales, combinando pozos sépticos con disposiciones a campo abierto.

De acuerdo con los valores estimados para la instalación de cada pozo séptico, se propone la construcción de 7 interceptores sépticos por cada pozo exploratorio perforado. Cada vez se finalice la perforación de cada pozo, se reliquidará e informará al MAVDT el valor real del 1%, soportando esta información con certificación del revisor fiscal de la compañía, tal como lo establece el Decreto 1900 de 2006 y de acuerdo al valor real y a los costos que en ese momento se presenten en el mercado para la compra de materiales y mano de obra para la realización de estos interceptores, se determinarán las unidades reales a construir.

Ubicación del proyecto y población beneficiada

La inversión del 1% destinada a esta actividad se deberá realizar en la vereda en la cual se realice la perforación del pozo exploratorio y la construcción de la respectiva

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-28
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

vía de acceso. La escogencia de las viviendas beneficiarias se realizará con el apoyo de Asojuntas o el presidente de la JAC de la vereda o si es el caso el cabildo indígena. En el ICA de seguimiento de cada pozo exploratorio se deberá identificar en planos cuales son las viviendas beneficiarias de esta inversión.

Costos y cronograma de actividades

En la Tabla 11-16 se presentan los costos requeridos para la instalación de un sistema séptico domiciliario. Es de anotar que estos precios se encuentran sujetos a la oferta de la mano de obra y a los insumos disponibles en la zona.

El valor de cada sistema séptico se presenta a continuación:

Tabla 11-16. Costos por sistema séptico

ITEM	VALOR
Combo sanitario	\$750.000
Red sanitaria	\$850.000
Sistema séptico	\$2.200.000
Mano de obra	\$1.200.000
Transporte	\$700.000
Costos directos (incluido estudio y diseño)	\$5.700.000
Costos indirectos	\$912.000
TOTAL	\$6.612.000

Fuente: Grupo de trabajo C&MA

Tabla 11-17. Cronograma de instalación de los sistemas sépticos

Actividad	Mes 1				Mes 2		
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
Contratación							
Socialización del Proyecto							
Preliminares y excavaciones							
Instalación sistemas sépticos							
Rellenos							
Entrega de las obras							

♦ **Actividades a desarrollar**

- Localización y replanteo: Se entiende como localización trazado y replanteo, el trabajo topográfico que debe realizar en campo para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel del cerramiento por construir.
- Limpieza y descapote: Es el trabajo que se debe realizar para retirar toda la capa superficial entendiéndose esta como pasto, raíces y cualquier otro material que se encuentre en ésta. Teniendo en cuenta que el área descapotada tendrá un espesor máximo de 20cm.
- Excavación: Las excavaciones se harán en forma manual de conformidad con las dimensiones indicadas y en los sitios determinados para el proyecto.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-29
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

- **Trampa de grasas:** Ésta debe ser enterrada de tal forma que la tapa quede a la vista, con el fin de realizar inspecciones rutinarias; teniendo en cuenta que las aguas del inodoro y de la ducha no debe llevarse a la trampa de grasas. El volumen de éste corresponde a 105 litros, donde el hueco está dado por las siguientes dimensiones: altura 50cm, diámetro superior 63cm y diámetro inferior 52cm.

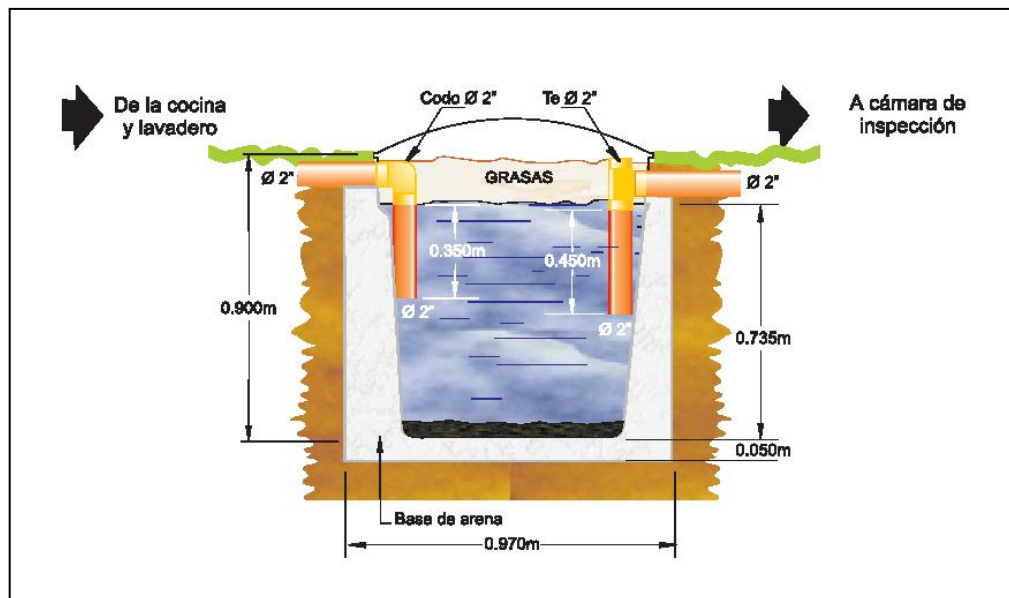


Figura 11-1. Trampa de Grasas

- **Tanque séptico:** El sitio de instalación del tanque séptico debe estar lejos del tránsito de vehículos, animales y personas. Una vez elegido el sitio se realiza un hueco a una profundidad de 1,27m, con un diámetro superior 1,65m y un diámetro inferior 1,39m; de tal manera que entre las paredes del tanque y del hueco quede una luz de 5 a 10cm; con un fondo de grava y arena fina. Posteriormente se colocan los tubos de entrada y salida y demás accesorios teniendo en cuenta que el orificio de entrada es el más alto.

Éstos deberán ser inspeccionados cada 12 meses, guardando las siguientes recomendaciones:

- No debe lavarse ni desinfectarse el tanque, después de la evacuación del lodo ya que debe dejarse una cantidad de lodos en el fondo para inoculación y reactivación del proceso de digestión.
- No se deberá entrar al tanque, y cuando se abra la tapa de cualquier parte del sistema para inspección o limpieza se debe dejar pasar un tiempo que garantice una adecuada ventilación, porque los gases acumulados pueden causar explosiones o asfixia.
- Los lodos y natas extraídos del tanque, no podrá ser utilizado inmediatamente como abono, pero se podrá mezclar con otros residuos orgánicos como pasto cortado, pulpa de café, aserrín etc. Finalmente, se

debe cubrir este lodo con una pequeña capa de 2mm de cal para evitar los olores y moscas.

- Si no se usa como abono, se deberán enterrar en zanjas de 0,60m de profundidad con paredes encaladas, y construidas en lugares no habitados.

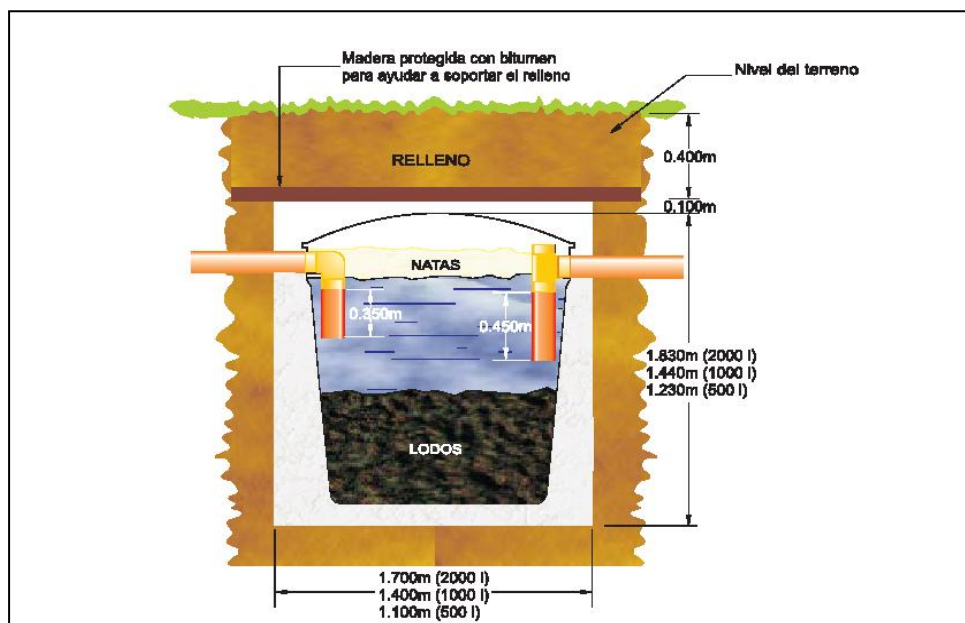


Figura 11-2. Pozo Séptico

- Filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA): Se instalará de igual manera que el tanque séptico. El fondo de grava requerido es de 1,6m³ con un tamaño de 2 pulgadas (ver Figura 11-3).

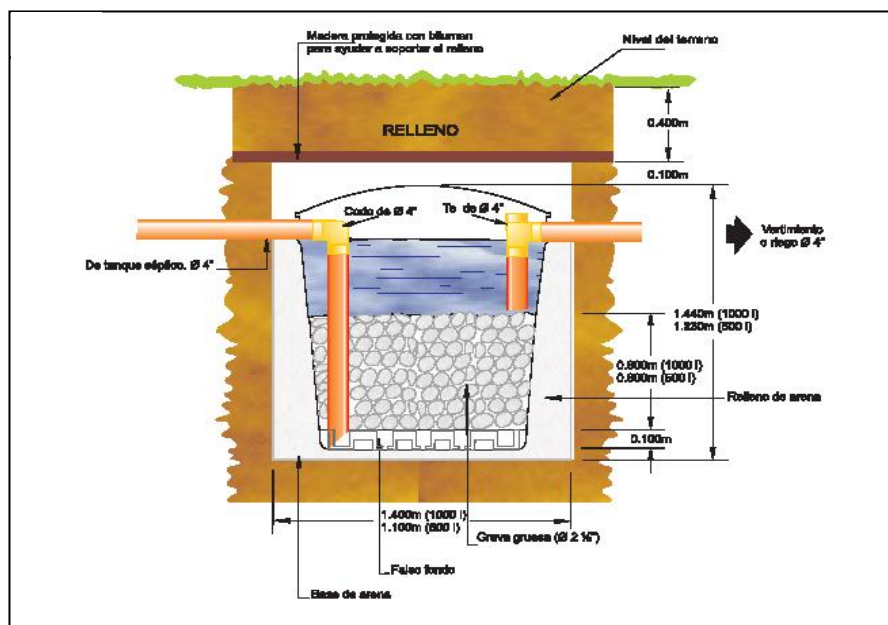


Figura 11-3. Filtro Anaeróbico

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- Pozo de absorción: El objetivo de éste, es recibir el agua que sale del FAFA; el pozo de absorción es un hueco cónico con un diámetro superior de 1,60m a 1,70m, un diámetro inferior de 1,30m y con la profundidad requerida para infiltrar aguas residuales en el suelo dependiendo de las condiciones absorbentes del terreno.
- Caja de inspección, aforo y muestreo (opcional): Son pequeñas y poco profundas; se instala una antes del pozo séptico y otra después de la FAFA para corroborar el funcionamiento normal del sistema. Éstas poseen las siguientes dimensiones: profundidad 30cm, diámetro superior del tanque 69cm y diámetro inferior del tanque 51cm.

Los sistemas sépticos domiciliarios podrán verter a campos de infiltración, los cuales se determinarán para cada vivienda específica.

Mantenimiento de los sistemas a instalar

Mantenimiento a la trampa de grasas: El mantenimiento de la trampa de grasas es un procedimiento muy sencillo y consta del retiro de la capa de grasa que se acumula en la parte superior del tanque, recogida por medio de baldes; estas grasas se mezclan con una cantidad de arena (equivalente al 25% del peso del material) y a ésta se le adiciona cal en una proporción de 600gm (gramos) por cada 20 litros de grasa tratada con arena. La mezcla producto de este tratamiento, se almacena en bolsas dispuestas para su recolección. Este mantenimiento se deberá realizar cada 3 a 4 meses por cada usuario del sistema séptico.

Mantenimiento del filtro anaeróbico: El mantenimiento de filtro anaeróbico también es muy sencillo y fácil de realizar; se realizará cada vez que el tanque séptico lo requiera o cuando el volumen de agua que sale de éste empieza a disminuir considerablemente. Para el mantenimiento se introduce una barra metálica de 2m de longitud en el medio filtrante hasta tocar el fondo del tanque. Se sacude el medio filtrante realizando movimientos circulares con la barra de manera que la biocapa de bacterias anaeróbicas se desprenda y pueda flotar; posterior a esto, se introduce una manguera con agua a presión hasta el fondo para realizar un flujo ascendente de agua limpia a través del tanque. Finalmente, se retira la capa de biomasa flotante con una pala y se dispone junto con los lodos resultantes de la limpieza del pozo séptico.

Para la optimización de cada una de las actividades descritas anteriormente es necesario:

- Realizar actividades de mantenimiento continuo para cada componente del sistema séptico domiciliario. (Trampa de grasas cada tres meses, filtro anaeróbico de flujo ascendente (FAFA) cada cuatro meses y tanque séptico cada doce meses)
- Evitar la entrada de aguas lluvias, arenas o tierras al sistema séptico domiciliario.
- Comprometer a los usuarios del buen uso del aparato sanitario, con la no aplicación de químico, excedente de fumigación, gasolina, aceites, entre otros.

Todas las actividades de mantenimiento podrán ser realizadas por CADA USUARIO de los sistemas sépticos, bajo la asesoría de un promotor ambiental de la comunidad y de

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11-32
-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

la Junta de Acción comunal o resguardo indígena al cual pertenece la comunidad beneficiada.

Al momento de la entrega de los sistemas sépticos, PETRONOVA Colombia, deberá realizar una capacitación a los usuarios, sobre cómo se debe realizar el mantenimiento de cada uno de los componentes. En la capacitación, se deberá entregar a la comunidad cartillas o folletos con gráficos que permitan a los usuarios entender fácilmente el proceso de mantenimiento y explicarles a los usuarios, sobre los problemas que un uso inadecuado traerían a los sistemas sépticos entregados (ver Tabla 11-18).

Dentro de la evaluación de la capacitación a los líderes comunitarios, se debe contemplar realizar visitas de seguimiento a algunas de las familias por cada líder para chequear en estas visitas estado y el uso de los sistemas sépticos.

Tabla 11-18. Cronograma de mantenimiento a los sistemas sépticos

ITEMS	PERIODICIDAD	ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO
Trampa de Grasas	Trimestral	Por cada usuario del sistema séptico
Pozo Séptico	Anual	Por cada usuario acompañado de un promotor ambiental
Filtro anaeróbico	Anual	Por cada usuario acompañado de un promotor ambiental

Características físicas de las áreas específicas donde se ubicarán los sistemas sépticos

Como aún no se conocen cuáles son las veredas y las viviendas específicas que serán beneficiadas con este programa, las características físicas de las áreas específicas se entregarán en el ICA de seguimiento respectivo.

Sin embargo, los pozos sépticos no se realizarán cerca de cuerpos de agua, en zonas de alto nivel freático, ni en zonas inestables.

11.3 Resumen de los costos del plan de inversión del 1%

Los costos del programa de inversión del 1% para el primer pozo exploratorio del área de interés exploratorio Canelo Norte se presentan a continuación, teniendo en cuenta una propuesta de combinación de alternativas con el fin de cumplir con el presupuesto estimado (\$55.750.000):

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 11: Plan de inversión del 1%	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 11-19. Resumen de costos del plan de inversión del 1%

Propuesta de combinación	Proyecto		Presupuesto proyectado	TOTAL PROYECTADO PARA INVERSIÓN DEL 1 %
1	Compra de terrenos para protección de cuencas		\$55.750.000	\$55.750.000
	\$55.750.000			
2	Enriquecimiento vegetal de las cuencas		\$55.750.000	
	\$ 55.750.000			
3	Apoyo a POMCA de las cuencas		\$ 55.750.000	
	\$ 55.750.000			
4	Capacitación a promotores	Sistemas sépticos (7 unidades)	\$55.788.000	
	9.504.000	46.284.000		