



226
270
230
229

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. **1595**
(19 NOV 2013)

“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

LA DIRECTORA DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS.

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y,

CONSIDERANDO

Que mediante la comunicación radicada bajo el No. 4120-E1-132883 del 15 de octubre de 2010 la Empresa de Generación y Promoción de Energía de Antioquia S.A E.S.P. EMGEA., presenta documentación relacionada con la ubicación del proyecto central hidroeléctrica Penderisco I y II con el fin de determinar si éstas se encuentran al interior de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2 de 1959, y por ende solicitar los respectivos términos de referencia.

Que mediante memorando interno radicado bajo el No. 2100-4-123883 del 23 de noviembre de 2010, la Dirección de Ecosistemas, hoy Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, remite el respectivo concepto técnico donde se establece que de acuerdo con la base de datos de este Ministerio, las coordenadas suministradas se encuentran al interior de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2 de 1959 y adjunta los términos de referencia para la elaboración del estudio que sustente la solicitud de sustracción de reserva forestal.

Que mediante comunicación radicada bajo el No. 4120-E1-44703 del 12 de abril de 2011 la Empresa de Generación y Promoción de Energía de Antioquia S.A E.S.P. EMGEA., presenta información para iniciar el trámite de sustracción de un área de la Reserva Forestal del Pacífico.

Que mediante el memorando interno radicado bajo el No. 2400-E3-45912 del 13 de abril de 2011, la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA), solicita el concepto técnico correspondiente para determinar la viabilidad de la solicitud de sustracción de un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos denominados Penderisco I y II en jurisdicción del municipio de Urao, departamento de Antioquia.

Que la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA) emitió concepto de viabilidad del trámite mediante oficio 8210-E2-24884 del 06 de marzo de 2012, en el cual se

Y DESARROLLO SOSTENIBLE
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

hacen unos requerimientos basados en la solicitud de información adicional y complementaria.

Que mediante el radicado 4120-E1-54509 del 30 de octubre de 2012 la empresa de Generación y Promoción de Energía de Antioquia EMGEA S.A E.S.P., presentó los requerimientos de información adicional solicitados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para continuar con el proceso de sustracción.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, emitió concepto técnico con el radicado No 4120-E1-10928 del 13 de marzo de 2013, en el cual analizó la información allegada por la empresa de Generación y Promoción de Energía de Antioquia EMGEA S.A E.S.P., sobre la viabilidad de la sustracción de un área perteneciente a la Reserva Forestal del Pacífico del proyecto hidroeléctrico Penderisco I y II, en jurisdicción del Municipio de Urrao en las veredas La Honda, San Vidal, El Salado Abajo, La Loma y Sabanas (Departamento de Antioquia).

Que el mencionado concepto señala:

"La Empresa de Generación y Promoción de Energía de Antioquia S.A E.S.P. EMGEA presenta la información para determinar la viabilidad de la sustracción definitiva de un área perteneciente a la Reserva Forestal del Pacífico establecida mediante la Ley 2 de 1959, para la realización del proyecto hidroeléctrico denominado Penderisco I y II en jurisdicción del municipio de Urrao, en el departamento de Antioquia correspondiente a un área total de 58 hectáreas.

Importancia y justificación del proyecto

Se informa en el documento, que los proyectos Hidroeléctricos PCH PENDERISCO I y PCH PENDERISCO II, se encuentran ubicados en jurisdicción del municipio de Urrao, los cuales tienen como objeto la generación de energía eléctrica a partir del aprovechamiento del recurso hídrico del río Penderisco. Así mismo, este proyecto contribuye a diversificar la matriz energética nacional, en cuanto a la generación de energía eléctrica en pequeñas centrales hidroeléctricas como lo proponen para PCH PENDERISCO I el cual aprovechará el caudal de diseño del río Penderisco, 21,7 m³/s y un salto bruto de 125 metros para generar 19,9 MW, y PENDERISCO II aprovechará un caudal de diseño de 27,2 m³/s y un salto bruto de 100 metros para generar 21,8 MW.

Aspectos Técnicos del proyecto

Penderisco I.

Se describe en el documento, una estructura de derivación tipo filo de agua en la cota 1.725 msnm, con la captación localizada en la margen derecha del río Penderisco. En este sentido, la capacidad de captación para esta alternativa es de 21,7 m³/s, equivalente al 58,3% del caudal medio multianual del río Penderisco en este sitio. Para ello, se tiene previsto la ubicación de un azud para planta a filo de agua con una altura mínima para generar el gradiente hidráulico necesario para derivar las aguas captadas del río hacia el desarenador, dispuesto a continuación de las obras de la presa y captación.

Las características generales del sistema para el aprovechamiento del potencial energético del río Penderisco son las siguientes:

*"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARIA GENERAL*

20
21
22
23

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Caudal medio mensual multianual en el río en el sitio de captación: 37,2 m³/s.

Caudal de diseño para generación: 21,7 m³/s.

Caudal mínimo de generación: 5,43 m³/s

Captación a filo de agua constituida por dos sistemas de rejas que permiten el flujo del río Penderisco al canal de aducción que conduce el agua hacia el desarenador.

Cota de captación: 1.725 msnm

Salto Bruto: 125m

Salto Neto: 115m

Cota de casa de máquinas: 1.600 msnm.

Tipo y longitud de la conducción a presión: Túnel con una longitud aproximada de 1,8 kilómetros incluyendo el tramo final correspondiente a un blindaje metálico de unos 200 metros de longitud; el túnel tendrá una sección en forma de semi-herradura de 3,0 metros de ancho x 3,0 metros de altura.

Caudal ecológico: 6,0 m³/s

Penderisco II.

Se establece una estructura de derivación tipo filo de agua en la cota 1.510 msnm, con la captación localizada en la margen derecha del río Penderisco. La capacidad de captación es de 27,2 m³/s, equivalente al 69% del caudal medio multianual del río Penderisco en este sitio. Se colocará un azud para planta a filo de agua con una altura mínima para generar el gradiente hidráulico necesario para derivar las aguas captadas del río hacia el desarenador, dispuesto a continuación de las obras de la presa y captación.

Las características generales del sistema para el aprovechamiento del potencial energético del río Penderisco son las siguientes:

Caudal medio mensual multianual en el río en el sitio de captación: 39,4 m³/s. • Caudal de diseño para generación: 27,2 m³/s.

Caudal mínimo de generación: 6,80 m³/s

Captación a filo de agua constituida por dos sistemas de rejas que permiten el flujo del río Penderisco al canal de aducción que conduce el agua hacia el desarenador.

Cota de captación: 1.510 msnm

Salto Bruto: 100 m

Salto Neto: 92 m

Cota de casa de máquinas: 1.410 msnm

Tipo y longitud de la conducción a presión: Túnel con una longitud aproximada de 1,48 km incluyendo el tramo final correspondiente a un blindaje metálico de unos 100 m de longitud; el túnel tendrá una sección en forma de semi-herradura de 3,2 m de ancho x 3,2 m de altura.

Caudal ecológico: 6,4 m³/s

Demanda de recursos naturales

Aprovechamiento forestal

Se reporta información para el área solicitada a sustraer PCH Penderisco I, donde se observa que las especies que mayor volumen comercial obtuvieron en la zona son *Trichanthera gigantea* (Acanthaceae), alcanzando un valor total de 0,2511 m³, *Coussapoa villosa* (Cecropiaceae) con 0,2420 m³ y *Crotón magdalenensis* (Euphorbiaceae) con 0,1965 m³.

En total se obtuvo para la cobertura pasto con árboles aislados un volumen comercial de 1,5226 m³. Por su parte, los mayores volúmenes totales fueron alcanzados por las especies *Citrus x limón* (Rutaceae) con 0,5391 m³, *Persea americana* (Lauraceae) con 0,6119 m³ y *Trichanthera gigantea* con 0,2511 m³.

MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

(Acanthaceae) con 0,5459 m³. En total se obtuvo para la cobertura un volumen de 3,6615 m³.

Para el área solicitada a sustraer PCH Penderisco II se reporta que las especies que mayor volumen comercial alcanzaron en la zona son Cordia alliodora (Boraginaceae), alcanzando un valor total de 0,7414 m³, Ochroma pyramidale (Malvaceae) con 0,5812 m³ y Nectandra sp. (Lauraceae) con 0,4512 m³. En total se obtuvo un volumen comercial de 3,3855 m³. Por su parte, los mayores volúmenes totales fueron alcanzados por las especies Ochroma pyramidale (Malvaceae) con 0,8839 m³, Cordia alliodora (Boraginaceae) con 0,8762 m³ y Nectandra sp. (Lauraceae) con 0,5414 m³. En total se obtuvo en todo el muestreo un volumen de 4,9820 m³.

Vertimientos

Se describen los puntos donde se realizarán los vertimientos según su clasificación.

Área solicitada a sustraer (ASS).

En el documento se remiten las siguientes coordenadas geográficas donde se pretende desarrollar los proyectos hidroeléctricos, así:

Proyecto	Estación	Coordenadas		Altura (msnm)
Penderisco I	Captación	N06°21'32.3"	W076°09'55.8"	1761
	Casa de máquinas	N06°22'09.0"	W076°10'37.6"	1672
Penderisco II	Captación	N06°22'01.38"	W076°11'55.73"	1510
	Casa de máquinas	N06°22'35.28"	W076°12'26.58"	1410

Las coordenadas donde se van a desarrollar los proyectos son:

Vértices del polígono del proyecto Penderisco 1

Vértice	X	Y	Polígono	Vértice	X	Y	Polígono
1	769029	1195102	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	12	767918	1196136	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
2	769255	1195331	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	13	767900	1196198	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
3	769493	1195288	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	14	767930	1196296	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
4	769567	1195176	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	15	767843	1196339	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
5	769568	1195012	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	16	767891	1196387	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

6	769513	1194986	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	17	768052	1196383	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
7	769441	1195105	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	18	768143	1196248	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
8	769234	1194941	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	19	768284	1196219	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
9	768928	1194886	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	20	768358	1196070	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
10	769029	1195102	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	21	768266	1195918	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
11	768088	1195836	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.	22	768199	1195888	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
				23	768162	1195877	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.

Vértices del polígono del proyecto Penderisco 2

Vértice	X	Y	Polígono	Vértice	X	Y	Polígono
1	765942	1195867	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	20	764995	1196427	Depósito 1.
2	765723	1195811	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	21	765003	1196379	Depósito 1.
3	765583	1195920	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	22	764416	1196893	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
4	765536	1196100	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	23	764317	1196982	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL QUE REPOSIÓ EN LOS ARCHIVOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

5	765441	1196545	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	24	764121	1196970	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
6	765500	1196568	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	25	764074	1197031	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
7	765652	1196383	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	26	764104	1197117	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
8	765611	1196233	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	27	764442	1197122	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
9	765653	1196102	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	28	764474	1197125	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
10	765788	1195985	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	29	764476	1197042	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
11	765923	1196021	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	30	764504	1196925	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
12	765942	1195867	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	31	764480	1196865	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
13	765003	1196379	Depósito 1.	32	764416	1196893	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
14	764870	1196377	Depósito 1.	33	766917	1196782	Depósito 3.
15	764865	1196427	Depósito 1.	34	767015	1196752	Depósito 3.
16	764885	1196642	Depósito 1.	35	767016	1196751	Depósito 3.
17	764884	1196686	Depósito 1.	36	767113	1196598	Depósito 3.
18	764993	1196663	Depósito 1.	37	767059	1196544	Depósito 3.
19	765018	1196545	Depósito 1.	38	766907	1196679	Depósito 3.
				39	766917	1196782	Depósito 3.

Área de influencia Directa (AID)

Se especifica en el documento presentado que el área de influencia directa para el desarrollo de los proyectos, está definida por los polígonos de intervención del proyecto, donde se incluyen las veredas de la Honda, San Vidal, El Salado Abajo, La Loma y Sabanas, ubicados en el municipio de Urrao (Antioquia).

Área de influencia Indirecta (AII)

Se define como área de influencia indirecta el área urbana y rural del municipio de Urrao (Antioquia), incluyendo la cuenca media del río Penderisco entre la quebrada San José al sur de la cabecera municipal y el río Encarnación aguas abajo del proyecto. En este sentido, se describe una porción del territorio municipal que incluye el final del valle del río Penderisco y el comienzo del cañón, comprometiendo principalmente buena parte o la totalidad de los territorios de los zonales de San José, Río Urrao, La Honda - Cacique Toné, Río Abajo y La Encarnación con un total de 38 veredas.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DEL AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Descripción de la línea base

Componente físico

Geología

Geología Regional

En el documento se identifica la formación geológica de Miembro Urrao (K2u) perteneciente a la de la Formación Penderisco a nivel regional y hacia el oeste de la zona de estudio, está en contacto neto a transicional con la secuencia de lilitas y calizas del Miembro Nutibara (K2n) de la misma formación. Se especifica que el Miembro Urrao se encuentra cubierto localmente por importantes y extensos flujos de lodo y escombros, muchos de ellos originados por deshielos provenientes de páramos circundantes como el cerro del Burro o el Páramo del Sol.

Geología Local

Se cita en el documento que en el proyecto Penderisco I se identifica para el área donde se instalará la casa de máquinas la presencia de Depósitos aluviales recientes (Qal) asociados a la formación Miembro Urrao (K2u); y donde se ubicarán las obras de captación la presencia de depósitos tipo flujo (Qf)

Para el proyecto Penderisco II se identifica donde se instalara la casa de maquinas la presencia de la formación Miembro Urrao (K2u) y donde se ubicará las obras de captación, la presencia de Depósitos aluviales recientes (Qal) asociados con la formación Miembro Urrao (K2u)

Estratigrafía Regional

Geomorfología estructural

En el documento se informa que en el área de estudio no fueron registrados fallamientos que puedan afectar la estabilidad del proyecto. No obstante, citan que la disposición estructural de la roca está ligada a la estratificación como discontinuidad principal, con rumbos predominantes entre NS y NE, y buzamientos entre 60 y 90 grados al oeste; y se presentan algunas zonas de repliegues locales en las que estos datos varían considerablemente.

Geomorfología

Se reporta en el documento, las siguientes unidades geomorfológicas:

Unidad de lomos largos (Ull): se identifican geoformas antiguas preservadas que corresponden a una serie de lomos largos de tope redondeado, de forma recta a levemente sinuosa, que conforman el remate superior de las vertientes y separan las diversas microcuencas. La mayor parte de ellos se disponen con un alargamiento en sentido norte - sur, siguiendo la disposición estructural de la Formación Penderisco y presentan un gran desarrollo de suelos residuales.

Unidad de vertientes cortas y disectadas (Uvc): presenta una serie de vertientes cortas de pendiente fuerte, muy disectadas por los drenajes del río Penderisco. Se informa la presencia de cicatrices de deslizamientos. Están desarrolladas sobre las secuencias sedimentarias y volcanosedimentarias de la Formación Penderisco y todo su perfil de meteorización.

Unidad de vertientes de depositación (Uvd): se identifica en el área la presencia de flujos de lodo y escombros. Se caracterizan por las laderas rectas de pendientes suaves, aunque los de mayor extensión se encuentran fuertemente disectados, generando lomos y pequeños canchales internos, como en la zona donde se localiza el proyecto Penderisco I

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

También pertenecen a esta unidad otros depósitos de ladera como los coluviones, en general de poca extensión.

Unidad de vertientes de deposición (Upd): se identifica sobre las márgenes del río Penderisco y sus principales afluentes, presentando llanuras de inundación y terrazas aluviales bajas. Su presencia dominante al oriente del proyecto PCH Penderisco I, disminuye río abajo, hasta desaparecer completamente al oeste.

Por otro lado, se establece que las áreas donde se desarrollarán las obras presentan muy escasos procesos morfodinámicos mostrando una buena condición de estabilidad, no obstante procesos asociados a la deforestación y sobrepastoreo pueden afectar la estabilidad del área produciendo desgarres superficiales. Por otra parte, la dinámica del paisaje está controlada por el nivel base del río Penderisco, caracterizado por su gran sinuosidad. Los afluentes principales, presentan un régimen altamente torrencial, con transporte de grandes bloques rocosos durante eventos de avenidas torrenciales, que generan algunos focos puntuales de socavación lateral.

Hidrogeología

El modelo hidrogeológico del área considera tres unidades: las rocas de la formación Urrao, el depósito de deshielo, y el material meteorizado superficial de ambas unidades, que se considera presentan condiciones similares.

En profundidad, es decir, por fuera de la zona afectada por procesos de meteorización, las dos unidades hidrogeológicas definidas en la zona presentan un porcentaje de retención de agua considerado como bajo, debido a la baja permeabilidad y media a alta densidad. Esto sugiere que el nivel freático se encuentra relativamente alto, excepto en zonas adyacentes a topografías agrestes de alta pendiente, y que la disponibilidad de agua libre es escasa.

Como ya se mencionó, las unidades sedimentarias y sus rocas tipo grauvaca y lutita, dispuestas en paquetes continuos entre delgados a moderadamente gruesos, se consideran de carácter impermeable.

Aunque de permeabilidad similar, se considera que el depósito de deshielo presenta una permeabilidad ligeramente mayor que el macizo rocoso subyacente. Tal situación induce que la superficie de contacto entre ambas unidades se convierta en un límite o barrera al flujo. En consecuencia el movimiento del agua a través de las unidades de suelo en superficie es controlado por la pendiente del terreno, dirigiéndose hacia depresiones y corrientes de agua. A mayores profundidades el movimiento del agua es controlado por la mayor densidad que exhibe un depósito sujeto a cargas litostáticas y por la estructura del macizo rocoso, que como ya se ha mencionado esta fundamentalmente conformado por estratos verticales a sub verticales, dispuestos sin un orden preferente, de permeabilidad variable entre muy baja a baja, con rumbo aproximadamente N-S y sub perpendicular al eje del túnel. Esta disposición favorece el desplazamiento del agua desde el interior y desde las topografías más altas hacia el río y lo dificulta en el sentido del eje del túnel. Igualmente la estructura del sitio hace que en una sección de análisis perpendicular al eje del túnel, por ser la misma litología, la permeabilidad se considere isotrópica.

Hidrografía e Hidrología

Análisis y descripción del Sistema Hídrico

Se describe en el documento la presencia de la cuenca del río Penderisco-Murrí caracterizada por tener un régimen pluvial entre los 2.000 mm/año en las proximidades del municipio de Urrao y Concordia, y los 5.000 mm/año

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

en la cuenca media del río Murrí. Se identifica en el área de estudio las quebradas principales que alimentan el río Penderisco denominadas: El Brazo, Chaqué, San José, La Cartagena, El Hato, Santa Ana, Santa Isabel, El Cedro y Honda, los ríos Urrao y Pabón.

Rendimientos de las cuencas.

Se estima que los rendimientos de las cuencas para los ríos Penderisco y Encarnación con rendimientos promedios de 39 l/s/km² y 45 l/s/km² respectivamente y el río Curbatá, ubicado a 165 msnm, tienen un rendimiento promedio de 58 l/s/km². Para un periodo de retorno de 20 años, el rendimiento de los ríos Penderisco y Encarnación, alcanzan los 161/km² y el del río Cusbará, alcanza los 26 l/s/km.

Usuarios y tipos de uso del agua que se podrían afectar con el proyecto

En la zona donde se va a realizar el proyecto no se cuenta con concesiones de agua vigente por parte de CORPOURABA.

Caracterización de los regímenes de caudales para las fuentes principales.

En el documento se informa la caracterización de los regímenes de caudales de la cuenca del Río Penderisco sobre un periodo de 1974 a 2005 de acuerdo con los datos reportados en la Estación Hidrogeológica La Magdalena. En este sentido, se reporta de manera especial los valores mínimos de la serie se encuentran hasta de 0,5 m³/s específicamente para el mes de marzo mientras el caudal medio mínimo corresponde a 1,5 m³/s para este mismo mes. En promedio se informa caudales medios de 25,1 m³/s, mínimos de 16,6 m³/s y máximos de 43,2 m³/s.

Así mismo, reporta el caudal medio multianual estimado para los puntos de captación de Penderisco I y II los caudales medios multianuales son de 37,2 y 39,3 m³/s respectivamente correspondientes a un 42% del tiempo de excedencia también. Los caudales del 95% excedencia son de 8,3 y 8,8 m³/s.

Se resume que el ciclo promedio anual de caudales en la cuenca del río Penderisco, tiene características estacionales del flujo a lo largo del año, es de carácter bimodal con máximos en los meses de mayo-junio y octubre-noviembre, y mínimos en los meses enero-febrero-marzo y agosto, siendo enero-febrero-marzo el trimestre más seco del ciclo.

Análisis del Índice de Escasez de Aguas Superficiales

Dentro del análisis de la oferta y la demanda para el cálculo del índice de escasez sobre el Río Penderisco, se registra un estado de muy baja demanda de acuerdo con las categorías mencionadas anteriormente (1-10%), en cuanto al manejo y aprovechamiento del recurso, indicando de este modo, que es despreciable un uso doméstico o agropecuario por parte de los pobladores en el tramo del cauce donde estarán ubicadas las obras de las centrales hidroeléctricas Penderisco 1 y Penderisco 2.

De esta manera los impactos que se puedan ocasionar por la captación en cuanto al uso del agua serán mínimos.

Análisis de la calidad de los recursos naturales.

En el documento se presenta un análisis detallado de la calidad del agua de los tres tramos del Río Penderisco, para los siguientes parámetros.

Oxígeno disuelto: presenta valores altos para los tramos de muestreo con un promedio de 7.90mg/L.

Saturación de Oxígeno. Presenta valores altos en todos los tramos con un promedio de 102,5% indicando la sobresaturación en todos los tramos con un promedio de 102,5%.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE SE ENCUENTRA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE"
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

que el agua transita sobre lecho rocosos que generan resaltos favoreciendo la inyección de oxígeno.

Temperatura: se registra un promedio de 18.2°C.

pH: Registra valores en promedio de 7.5 ligeramente básico.

Conductividad eléctrica. Presenta valores bajos en todos los tramos indicando alta contaminación mineral.

Sólidos totales presenta un promedio de 309 mg/L y Sólidos suspendidos: Presenta promedio de 272 mg/L, lo cual indica contaminación alta por este parámetro, dado la intervención antrópica a través de las actividades ganaderas, agrícolas y extracción de recursos madereros.

Turbiedad: registra promedios de 173.3 NTU indicando condiciones no aptas para consumo humano, sin perjuicio que la norma no determina valores específicos para este parámetro.

DBO y DQO: presenta valores inferiores a 2.0 mg/L por debajo de los límites mínimos de detección, indicando valores bajos de contaminación orgánica.

Coliformes Totales y fecales: presenta valores altos, lo cual indica contaminación por este parámetro.

Nitrógeno: presenta valores inferiores y por debajo de los límites mínimos de detección.

Fósforo: presenta valores medianamente altos, lo cual indica condiciones de eutrofización dado la contaminación de sólidos suspendidos.

Dureza y alcalinidad: Presenta valores inferiores a los rangos de contaminación mineral.

Sulfatos: presenta valores inferiores y por debajo de los límites mínimos de detección.

Hierro Total: Presenta concentraciones altas.

Detergentes y grasas: presenta valores inferiores y por debajo de los límites mínimos de detección

Suelos

Se reporta en el documento suelos de origen deposicional en el valle aluvial y otro deposicional-erosional en el piedemonte.

Los suelos aledaños al río Penderisco presentan características físicas variadas. El drenaje es pobre en la vegas, orillas, planos de glacis y bien drenado en la terrazas, en el abanico terraza y los taludes. La profundidad efectiva fluctúa de superficial a profunda, limitada en el primer caso por el nivel freático. Las texturas varían de muy finas a gruesas con dominancia de las finas y medias. La consistencia, la porosidad y la retención de la humedad alta; cuando abundan las texturas gruesas hay dominio de la macro sobre la microporosidad y la retención de humedad es baja; en los suelos de texturas moderadamente finas y medias los valores de las características relacionadas con las condiciones hidrodinámicas de los suelos son normales.

Clases agrológicas

Se reporta en el documento y en el mapa No. 10 "suelos" que en el área objeto de interés para el desarrollo de los proyectos a nivel general se identifica un Complejo aquícufluvial, familia franca sobre esqueletal arenosa, aniso, mezclada, isotérmica - típico endoaqueño, familia arenosa

ESTEL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE
SECRETARÍA GENERAL

235
231
233
232

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

sobre fragmentación, mezclada, isotérmica (VIA), el cual describe los suelos ubicados en el plano de inundación, dentro de las formas de terreno de vegas y orillares; geográficamente se localiza sobre la margen izquierda del río Penderisco, en relieve ligeramente plano, con pendientes 0-3%. La vegetación natural ha sido sustituida por pastos; el uso actual es de ganadería extensiva.

Uso actual del suelo

Se determina que el 65% tienen vocación agrícola y el 5% corresponde a áreas de adecuación y conservación.

En el uso productivo del suelo se orienta para ganadería extensiva, incluso en áreas con pendientes fuertes que son vulnerables a procesos erosivos y movimientos en masa; cultivos comerciales y tradicionales, ambos en pequeña escala, y se incluyen los rastrojos altos porque éstos hacen parte de zonas aledañas a los pastos y pueden ser intervenidos nuevamente para adicionarlos al uso productivo dependiendo de las condiciones de orden público y económicas.

Uso potencial del suelo.

Según la zonificación de tierras realizada por el IGAC la vocación del territorio en el que se encuentran los proyectos hidroeléctricos Penderisco 1 y Penderisco 2 es agroforestal y agrícola, debido a las tierras de relieve moderadamente plano con pendientes hasta del 75% para la primera vocación; tierras de relieve plano, con disponibilidad de agua durante el año y suelos productivos para la segunda vocación. Esta última se encuentra en las riberas del río Penderisco tierras sin restricciones para el establecimiento de cultivos, pastos y bosques, en una zona con excesiva precipitación. De acuerdo con las vocaciones, el uso principal es agrosilvícola y cultivos transitorios intensivos y semi intensivos.

Conflicto de uso del suelo

Gran parte de las coberturas que se encuentran en la zona de estudio corresponde a la vocación para la cual está destinada, los pobladores de las veredas del área de influencia se dedican a pequeños cultivos permanentes no manejados de café sombreado, frijol, caña de azúcar, plátano en pendientes del 25%, además pasto no manejados en las zonas con pendientes más moderadas en las riberas del río Penderisco.

El uso del suelo actual agrosilvícola en las veredas La Honda, Sabanas, San Luis, San Vidal, La Venta corresponde al uso recomendado por el estudio de tierras, cultivos permanentes, sin embargo, teniendo en cuenta que se encuentra dentro de los límites de la reserva forestal del pacífico, el impacto de la actividad agropecuaria ha sido altamente acentuado para la apertura de terrenos dedicados a la ganadería y cultivos permanentes por la cercanía a la cabecera del municipio de Urao, por tanto para el estudio de suelos de tierras del IGAC, la zona no se encuentra en conflicto y como reserva ambiental este territorio no está prestando los servicios ambientales que pueden proporcionar coberturas más complejas como bosques o sistemas agroforestales.

Meteorología y clima.

Precipitación: tiene una precipitación anual que oscila entre 2.100 y 5.600 mm/año, distribuidos en dos periodos húmedos y dos secos. En la hoya del río Penderisco se presentan los cuatro ciclos de escorrentía característicos de la región central del departamento de Antioquia, es decir, dos de aguas máximas y dos de aguas mínimas, actuándose los máximos en el segundo período o sea durante los meses de octubre y noviembre y los mínimos durante los meses de enero, febrero y marzo

Temperatura: se reporta la temperatura promedio de 25°C

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Humedad relativa: Oscila valores altos entre el 86% y 88%, no obstante se registran humedades relativas del 100%.

Biodiversidad

Flora

Zonas de vida

Se registran zonas de vida que van desde el bosque Pluvial Montano hasta el Bosque Pluvial Tropical. Según la clasificación de las formaciones vegetales (Holdridge 1978) en la zona de estudio se identifica la zona de vida correspondiente a Bosque Húmedo Premontano (bh-PM)

Cobertura

Se informa en el documento que la zona de estudio hace parte del Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical. Para el área de influencia directa del proyecto se localiza el Zonobioma húmedo tropical del Pacífico-Atrato, caracterizada por bosques naturales (92%), pastos (6%) y herbazales (2%).

Para el área objeto de estudio, el ecosistema imperante corresponde a la clasificación: Bosque medio denso (BMD) muy húmedo con ecosistemas transformados correspondientes a áreas agrícolas mayormente alteradas, áreas urbanas, bosques plantados, cultivos anuales o transitorios, cultivos semipermanentes y permanentes, pastos o vegetación secundaria.

Según el Mapa No. 06 Coberturas Vegetales presentado en el estudio, se identifica que en el área donde se ubicaran las infraestructuras de las obras de captación y la casa de máquinas para el desarrollo de los proyectos PCH Penderisco I y II se identifica la cobertura de pastos arbolados aislados, con presencia alrededor de cultivos y pastos.

Conectividad ecológica

En el documento se reportan las siguientes coberturas predominantes en la zona así:

Pastos con árboles aislados que corresponden a potreros donde se desarrolla un proceso incipiente de sucesión natural, no se presentan especies dominantes y los pocos individuos de porte arbóreo que se encuentran son usados como sombríos.

Rastrojos altos que se encuentran reducidos a pequeños fragmentos aislados, los individuos arbóreos son de porte pequeño a mediano, la cobertura se caracteriza por presentar comunidades correspondientes a estados sucesionales medios, con grados de intervención altos, con estratos superiores poco densos y discontinuos.

Cultivos, predominantemente de caña de azúcar y café, con algunos árboles aislados de portes medianos a grandes. Esta actividad modifica intensamente las coberturas naturales de rastrojos que podrían avanzar hacia estados sucesionales más avanzados.

Estructura.

Área de influencia Directa

*La caracterización de la vegetación para el área de influencia directa del proyecto, se realizó en las veredas La Honda, San Vidal, El Salado y Sabanas, donde se identificaron coberturas de Pastos arbolados aislados, cultivos y rastrojos altos respectivamente. De las especies reportadas con algún grado de amenaza, tan solo se identificó para la cobertura correspondiente pastos arbolados (potreros), individuos pertenecientes al género *Cyathea* la cual se encuentra listada en el Appendix II - Trade controlled to avoid use incompatible with species survival - Global.*

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL QUE REPOSCEN EN LOS ARCHIVOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE". SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Área solicitada a sustraer.

En el documento no se evidencia el análisis estructural de los individuos presentes en el área solicitada a sustraer; no obstante, se establece que las familias encontradas más representativas corresponden a: Cecropiaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Cyatheaceae y Rutaceae, tanto por el número de individuos como de especies, sin embargo, ninguna de ellas posee más de 5 individuos, que pueden o no estar representados por 1 ó 2 especies.

Familia	Número de individuos	%	Número de especies	%
ACANTHACEAE	3	5,26	1	7,14
ACTINIDIACEAE	1	3,57	1	5
ANACARDIACEAE	1	3,57	1	5
ARALIACEAE	1	5,26	1	7,14
BORAGINACEAE	1	3,57	1	5
CECROPIACEAE	7	20,52	2	14,29
CLUSIACEAE	1	5,26	1	7,14
CYATHEACEAE	3	10,71	1	5
ERICACEAE	1	3,57	1	5
EUPHORBACEAE	3	5,26	1	7,14
LALURACEAE	3	8,26	1	7,14
MALVACEAE	2	7,14	1	5
MELASTOMATACEAE	0	5,26	2	7,14
MIMOSACEAE	4	14,29	2	10
MORACEAE	1	5,26	1	7,14
MYRSINACEAE	1	5,26	1	7,14
MYRTACEAE	2	10,53	2	14,29
POACEAE	Cultivo	-	1	5
RUBIACEAE	Cultivo	-	1	5
RUTACEAE	3	15,79	1	7,14
ULMACEAE	1	3,57	1	5
URTICACEAE	1	3,57	1	5
VOCHYSIACEAE	1	5,26	1	7,14
Total	47	100	27	100

Fuente: Estudio técnico presentado para el Trámite de sustracción de reserva forestal para las pequeñas centrales hidroeléctricas Penderisco I y Penderisco II. Municipio de Urao – Antioquia. Enero de 2011.

Así mismo, se informa en el documento que para las coberturas de rastrojos bajos, se realizó el análisis de índice de Simpson, donde se obtuvo un valor de 1,00 representando una muy baja diversidad de especies y por tanto un estado sucesional temprano y/o un grado de intervención bastante alto. Para el índice de Shannon-Wiener se obtuvo un valor de 2,45 lo cual indica que en el área se presenta una diversidad media.

Los datos obtenidos de los análisis de distribución diamétrica, altimétrica y del área basal para la cobertura de rastrojos bajos, reflejan una población característica de estados sucesionales tempranos y primeros estados de desarrollo garantizando su proceso de desarrollo de manera que las primeras clases diamétricas (juveniles) aportan individuos de manera constante a las siguientes.

Fauna

Avifauna

Se registra un total de 55 especies incluidas en 24 familias taxonómicas, las cuales fueron avistadas 211 individuos (53,2%) en la estación Captación y 186 (46,9%) en Casa de Máquinas. En cuanto a las 55 especies encontradas, 41 (74,5%) se hallaron en Captación y 47 (85,5%) en Casa de Máquinas.

Las especies con mayor número de individuos fueron *Coragyps atratus* (Gallinazo negro) con 53 (13,4%), *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina blanquiazul) con 41 (10,3%), *Bubulcus ibis* (Garcita bueyera) con 36 (9,1%) y *Tyrannus melancholicus* (Sirirí común) con 28 (7,1%). En contraste, 16 de las 55 especies censadas sólo estuvieron representadas por un individuo (0,3%).

Los gremios alimenticios están distribuidos así, que el mayor número de especies 21 (38,2%) son básicamente insectívoras.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE SE ENCUENTRA EN LOS ARCHIVOS DEL
SECRETARÍA GENERAL
Y DEPARTAMENTO DE ASISTENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE"

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

frugívoras 11 (20%), omnívoras nueve (16,4%), carnívoras y granívoras cuatro (7,3%) y nectarívoras y carroñeras con tres cada una (5,5%).

Se identificaron dos especies casi endémicas *Ramphocelus flamígeras* (Toche enjalmado) y *Tangara vitríolina* (Tángara rastrojera). Se reporta que no existen especies con alguna categoría de amenaza. La única especie reportada como introducida fue la paloma doméstica *Columba livia*.

Anfibios

Se registra la presencia de una especie perteneciente a la familia *Bufonidae* identificada como *Rhinella marina* (Sapo común) que es frecuentemente encontrado en paisajes alterados, prefiere áreas abiertas, son nocturnos, terrestres y acuáticos, generalistas en su alimentación y con un amplio rango de distribución. Se reporta que no existen especies con alguna categoría de amenaza.

Reptiles

Se registra las especies *Hemidactylus Brookii* con 5 individuos y *Chironius grandis quamis* con 2 individuos todas pertenecientes al orden *Squamata*. Se reporta que no existen especies con alguna categoría de amenaza.

Mastofauna

Se registran cuatro órdenes, seis familias y ocho especies. Las ocho especies de mamíferos conforman el 1,7% del total comprobado para Colombia (465 especies). Se relacionan *Didelphis marsupials* (Chucha), *Dasyus novemcinctus* (Arnadillo) y *Sciurus granatensis* (Ardilla alazana) los cuales están incluidos en la categoría de amenaza NE (Cercano a amenaza).

Ictiofauna

En el documento se reporta información primaria y secundaria de este componente, se establece la presencia de individuos pertenecientes a los géneros *Astroblepus sp*, *Pimelodella sp*, *Loricaridae*, y peces pequeños de la familia *Characidae*, ajustada a condiciones de alta montaña,

Por lo anterior, en el documento se propone un área de amortiguamiento al interior de la Reserva forestal del Pacífico, de dos kilómetros a lo largo de todo del perímetro del área de sustracción solicitada.

Componente Socioeconómico

Área de influencia Indirecta.

Distribución de la población: Se reporta en el documento la interacción de tres grupos étnicos culturales que tiene presencia en el municipio de Urrao, donde el 2,7% corresponde a población indígena Emberá Catío, el 1% de población afro descendiente y el 96,3% a grupos no étnicos como población campesina de origen paisa.

Composición y estructura de la población: Se cita en el documento que la población corresponde a 20.294 personas, compuesta por 13.446 en la cabecera y 6.848 en la zona rural con un 49% son hombres y el 51% mujeres y en la cabecera municipal con un 48% hombres y 52% mujeres.

Dinámica Poblacional: Se reporta aumento de la población muy por encima del resto de la subregión del Suroeste, no obstante se identifican variaciones de línea de pérdida de población en las áreas rurales y aumento en el área urbana dada la presencia de grupos armados al margen de la Ley en el área y las ofertas laborales agrícolas

Componente político-administrativo: Se describe la presencia de grupos armados al margen de la Ley presentes en el área de influencia del proyecto, lo cual ha generado desplazamientos de la población y alteraciones en sus actividades económicas y culturales.

287
235
235
234

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Organización social: se reporta organizaciones de tipo comunitario, sociales, cívicas y culturales en el municipio de Urrao mediante asociaciones y juntas de acción comunal. De manera especial, se identifica el Cabildo mayor indígena CAMIUR y la Asociación de afrocolombianos residentes en Urrao AFROURRAO.

Área de influencia Directa.

Constancias de socialización de la actividad considerada de utilidad pública e interés social, a las autoridades regionales, ciudadanos en el área de influencia, y partes interesadas.

En el proceso de elaboración del documento soporte de la solicitud de sustracción, la empresa convocó a las comunidades de las veredas La Honda y San Vidal para que asistieran a la reunión de acercamiento y socialización sobre el alcance del proyecto, sus obras principales y las implicaciones ambientales que tiene sobre las comunidades del área de influencia directa:

Los servicios ambientales (agua para consumo, protección de microcuencas, mitigación de amenazas, recreación, educación y biodiversidad, entre otros) que presta el Área de la Reserva Forestal identificando claramente los beneficiarios de tales servicios.

Actividades productivas presentes en las áreas de influencia.

Se reporta en la cabecera municipal las actividades económicas correspondientes a comercio, restaurantes y hoteles con un 49,4%, Servicios sociales y personales un 34,3%, industria manufacturera un 15,6% y otras actividades un 0,7% (Sector industrial y turismo).

En el área rural del municipio se reporta actividades agrícolas como: la siembra de cultivos permanentes como la caña panelera, el café y frijol principalmente; la ganadería constituye otra de las principales actividades económicas, particularmente ganado de ceba, levante y producción de leche seguido de especies menores como la porcina y la avícola, que en muchos de los casos sirven al autoconsumo.

Régimen de propiedad de la tierra para el área influencia (resguardos indígenas, comunidades afrodescendientes, baldíos, entre otros).

Se reporta en el documento la interacción de tres grupos étnicos culturales que tiene presencia en el municipio de Urrao, donde el 2,7% corresponde a población indígena Emberá Catío, el 1% de población afro descendiente y el 96,3% a grupos no étnicos como población campesina de origen paisa. Se identifica el Cabildo mayor indígena CAMIUR y la Asociación de afrocolombianos residentes en Urrao AFROURRAO.

De acuerdo con el certificado emitido por el Ministerio de Interior y de Justicia No. OFI10-34885-GCP-0201 del 28 de septiembre de 2010 en el área de influencia del proyecto Centrales Hidroeléctricas Penderisco I y II, en el municipio de Urrao, departamento de Antioquia, no se registran comunidades indígenas ni negras, por tanto no es necesario adelantar el proceso de consulta previa de acuerdo con el Decreto 1320 de 1998.

Así mismo, el instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER con No. 20112105612 del 07 de abril de 2011 certifica que en el área de influencia del proyecto Centrales Hidroeléctricas Penderisco I y II, no se cruzan o traslapan territorios legalmente titulados a resguardos indígenas o títulos colectivos pertenecientes a comunidades afrocolombianas.

ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Se expresa en el documento, que en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Urrao no se contempla ni reconoce la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2 de 1959.

Amenazas y Susceptibilidad Ambiental

Se reporta que en el área de influencia directa del proyecto dada las coberturas vegetales presentes, las áreas de manejo son de importancia media y requieren de intervención con restricción; son áreas con cobertura vegetal de menor complejidad florística y con especies de amplia distribución.

Análisis ambiental

La condición de los ecosistemas respecto a su biodiversidad en términos de fauna y flora y su vulnerabilidad.

Se expresa que el área se encuentra en condiciones de alta vulnerabilidad, debido al uso y aprovechamiento de los recursos naturales por parte de las comunidades locales, además del desconocimiento de las autoridades de las potencialidades que ofrecen las áreas de reserva y por tanto no establecen políticas de conservación, protección ni de mitigación ante el aprovechamiento excesivo de los recursos que estas áreas podrían ofrecer.

El potencial de conectividad ecológica en las áreas de influencia.

Se reporta que la falta de parches que generen conectividad ecológica de componentes bióticos, dado el estado alterado del área.

El potencial de aumento de las amenazas naturales en las áreas de influencia.

Se citan en el documento la posible amenaza en el área rural dada la presencia de taludes mayores de 75°.

La afectación de la red hidrológica e hidrogeológica en el AID y el AII.

Se reporta el deterioro de la calidad del agua del río Penderisco por el vertimiento de las aguas residuales generadas en las viviendas y establecimientos, de tipo doméstico e industrial, causado por la falta de sistemas apropiados para la recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales en el río.

La interrelación de los diferentes componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos y su papel en el mantenimiento de los servicios ambientales que presta la Reserva Forestal.

Se reporta en el área de influencia de los proyectos, el grado de intervención en las coberturas vegetales, la ausencia de parches de vegetación que permitan la conectividad entre poblaciones de fauna y flora, entre otras.

Así mismo, se describe la extracción de madera sin reposición que ha originado una pérdida en la cobertura vegetal trayendo como consecuencia la pérdida de la biodiversidad, degradación y pérdida de los suelos, el incremento de la escorrentía y del transporte de sedimentos a las corrientes del agua, la alteración del ciclo hidrológico y predominio de monocultivos.

Restauración ecológica y restitución por sustracción.

Se informa en el documento que las actividades de compensación, serán realizadas dentro del área específica donde se llevarán a cabo los proyectos Penderiscos 1 y 2, incluyendo las veredas La Honda y San Vidal, donde se llevarán a cabo las obras de captación y casa de máquinas

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DEL AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

de la PCH Penderisco I, y las veredas El Salado abajo, La Loma y Sabanas en las cuales se construirá la captación y la casa de máquinas de la PCH Penderiscos II

Se presentan las siguientes actividades:

Recuperación de germoplasma en el área que se pretende sustraer.

Utilización de buenas técnicas para el aprovechamiento forestal.

Promoción de procesos de sucesión natural en el área solicitada a sustraer y zonas del área de influencia de los proyectos.

Siembra de vegetación arbórea en las áreas degradadas por los proyectos y demás área de influencia.

Establecimiento de corredores biológicos en el área de influencia de los proyectos.

Protección de la vegetación arbórea existente.

CONSIDERACIONES

Evaluación de la documentación presentada mediante el radicado 4120-E1-54509 del 30 de octubre de 2012

- 1. REQUERIMIENTO DEL MADS:** La ubicación exacta donde se pretende adelantar las construcciones civiles del proyecto (portal del túnel, tubería superficial, casa de máquinas, obras de captación, entre otras que requiera el proyecto) para cada uno de los proyectos hidroeléctricos, las cuales se deben ser presentadas de forma precisa sobre cartografía oficial en coordenadas Magna – Sirgas indicando el origen, con su respectiva memoria descriptiva en medio análogo y digital en formato shape, anexando a este la memoria donde se incluya el listado de coordenadas de los vértices de la poligonal, e indicando el orden en el que se digitalizan. Debe incluir toda la infraestructura necesaria durante las fases de construcción y operación de la misma; la cual corresponde al área solicitada a sustraer.

Respuesta de la Empresa:

Como anexo a este documento se aporta en medio físico los planos definitivos de las obras civiles del proyecto y en formato digital los archivos en formato shape de los diseños definitivos de las obras civiles del proyecto (obras de derivación, canal de aducción, captación y descarga de fondo, vertedero de crecientes, desarenador, tanque de carga, túnel de conducción, tubería de presión).

Vértices del polígono del proyecto Penderisco 1

Vértice	X	Y	Polígono	Vértice	X	Y	Polígono
1	769029	1195102	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	12	767918	1196136	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
2	769255	1195331	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	13	767900	1196198	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
3	769493	1195288	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	14	767930	1196296	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.

ES EL FOTOCOPIADO DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LA OFICINA DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

							La Almenara.
4	769567	1195176	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	15	767843	1196339	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
5	769568	1195012	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	16	767891	1196387	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
6	769513	1194986	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	17	768052	1196383	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
7	769441	1195105	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	18	768143	1196248	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
8	769234	1194941	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	19	768284	1196219	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
9	768928	1194886	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	20	768358	1196070	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
10	769029	1195102	Captación, obras de derivación, Portal Túnel, Depósito 1, Vía Captación.	21	768266	1195918	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
11	768088	1195836	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.	22	768199	1195888	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.
				23	768162	1195877	Casa de Máquinas, subestación, depósitos 2 y 3, Portal Túnel. Almenara, Vía La Almenara.

Vértices del polígono del proyecto Penderisco 2

Vértice	X	Y	Polígono	Vértice	X	Y	Polígono
---------	---	---	----------	---------	---	---	----------

ES FIEL FOTOCOPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
 MINISTERIO DE AMBIENTE
 Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
 SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

1	765942	1195867	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	20	764995	1196427	Depósito 1.
2	765723	1195811	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	21	765003	1196379	Depósito 1.
3	765583	1195920	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	22	764416	1196893	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
4	765536	1196100	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	23	764317	1196982	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
5	765441	1196545	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	24	764121	1196970	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
6	765500	1196568	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	25	764074	1197031	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
7	765652	1196383	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	26	764104	1197117	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
8	765611	1196233	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	27	764442	1197122	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
9	765653	1196102	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	28	764474	1197125	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
10	765788	1195985	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	29	764476	1197042	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
11	765923	1196021	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	30	764504	1196925	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
12	765942	1195867	Captación, Desarenador, Portal Túnel.	31	764480	1196865	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
13	765003	1196379	Depósito 1.	32	764416	1196893	Depósito 2, Casa de máquinas, Almenara.
14	764870	1196377	Depósito 1.	33	766917	1196782	Depósito 3.
15	764865	1196427	Depósito 1.	34	767015	1196752	Depósito 3.
16	764885	1196642	Depósito 1.	35	767016	1196751	Depósito 3.
17	764884	1196685	Depósito 1.	36	767113	1196598	Depósito 3.
18	764993	1196663	Depósito 1.	37	767059	1196544	Depósito 3.
19	765018	1196545	Depósito 1.	38	766907	1196679	Depósito 3.
				39	766917	1196782	Depósito 3.

Observaciones del MADS:

La información suministrada por la empresa es acorde a los requerimientos solicitados ya que da una mayor idea de lo que se va a realizar dentro de

ES FIEL COPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE SE ENCUENTRA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LÉY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

los proyectos de centrales hidroeléctricas; de la misma forma señala cuatro polígonos para sustracción.

- 2. REQUERIMIENTO DEL MADS:** Dado que las actividades civiles incluyen la construcción de los túneles de presión, se hace necesario establecer si en el área donde se pretende desarrollar el proyecto se identifican zonas de recarga y descarga hídrica, presencia de acuíferos (acuitardos, acuicludos, acuifugos), formaciones geológicas que lo controlan. Dado lo anterior, si es el caso, determinar el modelo hidrogeológico según lo establecido en los términos de referencia, definir el potencial de infiltración en el terreno basado en datos de permeabilidad aparente y datos de fracturamiento.

Respuesta de la Empresa:

El modelo hidrogeológico del área considera tres unidades: las rocas de la formación Urrao, el depósito de deshielo, y el material meteorizado superficial de ambas unidades, que se considera presentan condiciones similares.

En profundidad, es decir, por fuera de la zona afectada por procesos de meteorización, las dos unidades hidrogeológicas definidas en la zona presentan un porcentaje de retención de agua considerado como bajo, debido a la baja permeabilidad y media a alta densidad. Esto sugiere que el nivel freático se encuentra relativamente alto, excepto en zonas adyacentes a topografías agrestes de alta pendiente, y que la disponibilidad de agua libre es escasa.

El sistema de aguas subterráneas existente reacciona en las épocas de lluvia debido a las recargas que se dan desde las lomas, a través de los suelos que conforman el perfil de meteorización, en especial en áreas topográficamente más bajas y/o altiplanicies y en algunos depósitos de rodados o coluviones. Las concentraciones de agua en estos sitios se evidencian por el abundante drenaje superficial y la flora existente.

Se considera que el túnel del proyecto se localiza por debajo del nivel freático. Los túneles en general se consideran sometidos a una carga hidrostática proveniente, en algunos casos, de la recarga inducida por las corrientes superficiales que surcan las laderas y en otras ocasiones por las precipitaciones que las alimentan. Al realizar la excavación del túnel la diferencia en presiones totales entre el agua al interior del macizo rocoso y la presión atmosférica en el interior del túnel, inducen flujo hacia este último a través de la bóveda, las paredes y la base del túnel. La experiencia muestra que la mayoría de los túneles tienden a ser afectados por estos infuljos, aunque los caudales varían ampliamente debido a las condiciones específicas de cada sitio.

Observaciones del MADS:

Teniendo en cuenta la información presentada por la empresa se considera que las excavaciones subterráneas en el proyecto no impactan de manera apreciable el régimen de aguas subterráneas del lugar. Las recargas generadas por la pluviosidad de la zona exceden en mucho los bajos caudales que eventualmente se puedan infiltrar en el túnel. Adicionalmente la mayor permeabilidad de los horizontes superficiales de suelo, los cuales almacenan las mayores reservas de agua en la zona, hacen que la respuesta del régimen de aguas a la excavación del túnel sea mínima, pues el movimiento del agua se concentra en el horizonte superficial de suelo. En sectores de alta permeabilidad, como zonas de alto fracturamiento, contactos y zonas de falla, la empresa implementará medidas de mitigación como inyecciones o equivalentes.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

- 3. REQUERIMIENTO DEL MADS:** Es necesario precisar la definición del área de influencia indirecta para cada uno de los proyectos, o determinar si lo informado en el documento abarca para Penderisco I y II.

Respuesta de la Empresa:

Como áreas de influencia indirecta de los proyectos Penderisco 1 y 2 se tiene la siguiente delimitación:

Área de influencia indirecta Penderisco 1 (All), incluye el territorio de las veredas El Salado, La Honda y La Venta del municipio de Urao, departamento de Antioquia.

Área de influencia indirecta Penderisco 2 (All): incluye el territorio de las veredas El Salado, La Honda, Sabanas, La Loma, San Luis y San Vidal del municipio de Urao, departamento de Antioquia.

Observaciones del MADS:

La información presentada por la empresa da más claridad sobre las áreas de influencia del proyecto.

- 4. REQUERIMIENTO DEL MADS:** Complementar de acuerdo con los términos de referencia, la información relacionada con el balance hídrico, usuarios y tipos de uso actual que pudiesen ser afectados por el desarrollo del proyecto, análisis de hidrogramas que incluya la identificación de balances, volúmenes, y caudales de aguas superficiales y, subsuperficiales y subterráneos, y finalmente el Análisis del Índice de Escasez de Aguas Superficiales, en el marco de los bienes y servicios ecosistémicos que presta la reserva.

Respuesta de la Empresa:

La empresa presentó el balance hídrico, el índice de escasez, los caudales de aguas superficiales y subterráneas.

Observaciones del MADS:

Una vez estudiada y analizada la información proporcionada por la empresa se puede concluir que dentro del análisis de la oferta y la demanda para el cálculo del índice de escasez sobre el Río Penderisco, se registra un estado de muy baja demanda, en cuanto al manejo y aprovechamiento del recurso, pues en el área donde se va a realizar el proyecto según certificación de CORPOURABA no existen concesiones de aguas otorgadas.

- 5. REQUERIMIENTO DEL MADS:** Se debe complementar la información relacionada con el componente edafológico, en cuanto al uso potencial del suelo y conflictos existentes en el área solicitada a sustraer donde se desarrollará el proyecto, de conformidad con los términos de referencia.

Respuesta de la Empresa:

Uso potencial del suelo.

A continuación se presenta el uso potencial del suelo en la zona de estudio

SUBCLASE	LIMITANTES DE USO	USOS RECOMENDADOS
7p-7	Pendientes moderadamente escarpadas, erosión moderada y ligera, alta susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa (pata de vaca), fuerte acidez, alta saturación de aluminio y fertilidad baja.	Bosques protectores productores, sistemas silvopastoriles, conservación.
2s-6	Bajos contenidos de materia orgánica y de fósforo	Agricultura intensiva con cultivos como banano, plátano, cacao, arroz, palma de aceite y papaya, ganadería con pastos.

ES EL ORIGINAL DEL ORIGINAL
QUE REPOSCIONA DEL ORIGINAL DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

		mejorados.
3s-6	Moderada profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida y fertilidad baja.	Agricultura con cultivos limpios, semilimpios, densos, de semibosque de clima templado y ganadería.

Conflicto del suelo

El uso del suelo actual agrosilvícola en las veredas La Honda, Sabanas, San Luis, San Vidal, La Venta corresponde al uso recomendado por el estudio de tierras, cultivos permanentes, sin embargo, teniendo en cuenta que se encuentra dentro de los límites de la reserva forestal del pacífico, el impacto de la actividad agropecuaria ha sido altamente acentuado para la apertura de terrenos dedicados a la ganadería y cultivos permanentes por la cercanía a la cabecera del municipio de Urrao, por tanto para el estudio de suelos de tierras del IGAC, la zona no se encuentra en conflicto y como reserva ambiental este territorio no está prestando los servicios ambientales que pueden proporcionar coberturas más complejas como bosques o sistemas agroforestales.

Observaciones del MADS:

Teniendo en cuenta la información presentada por la empresa se evidencia que gran parte de las coberturas que se encuentran en la zona de estudio corresponde a la vocación para la cual está destinada, los pobladores de las veredas del área de influencia se dedican a pequeños cultivos permanentes no manejados de café sombreado, frijol, caña de azúcar, plátano en pendientes del 25%, además pasto no manejados en las zonas con pendientes más moderadas en las riberas del río Penderisco.

- 6. REQUERIMIENTO DEL MADS:** Para todas las coberturas identificadas en el área solicitada a sustraer, se deberá realizar la descripción de la estructura, composición (índices de riqueza) y diversidad (índices de diversidad) de la vegetación. Así mismo, relacionar los individuos registrados a nivel de especies, e informar si son dominantes, endémicas (local y regionalmente), vedadas y bajo algún grado de amenaza (definidas según la normativa contenida en las Resoluciones 383 y 2210 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia y demás normas relacionadas).

Respuesta de la Empresa:

La empresa presento las zonas de vida, las coberturas vegetales, la composición florística, usos y especies amenazadas, vedadas o endémicas.

Observaciones del MADS:

Teniendo en cuenta la información presentada se puede concluir que el área muestreada no es posible realizar un análisis estructural de comunidad por la condición de cobertura que posee (pastos con árboles aislados). Debido la observación de los sitios específicos de intervención y la realización del inventario de la vegetación presente en él, la cobertura vegetal, corresponde a dos potreros con muy pocos individuos aislados de porte arbóreo o arbustivo.

Por su parte, los mayores volúmenes totales fueron alcanzados por las especies Citrus x limón (Rutaceae) con 1,5391 m3, Persea americana (Lauraceae) con 0,6119 m3 y Trichanthera gigantea (Acanthaceae) con 0,5459 m3. En total se obtuvo para la cobertura un volumen de 3,6615 m3.

Para la casa de maquina de Penderisco 2 se realiza un análisis estructural donde, el diámetro normal y la altura, indican que en el muestreo los

"ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

individuos son, en términos generales árboles con diámetros delgados y alturas pequeñas, mostrando la coherencia que hay con la caracterización dada inicialmente a la cobertura, es decir, rastrojo alto con un estado sucesional muy temprano.

- 7. REQUERIMIENTO DEL MADS:** Complementar el documento con relación a la condición de los ecosistemas respecto a su biodiversidad en términos de fauna y flora y su vulnerabilidad, su potencial de conectividad ecológica, afectación de la red hídrica e hidrogeológica y la interrelación de los diferentes componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos y su papel en el mantenimiento de los servicios ambientales que presta la Reserva Forestal, teniendo en cuenta las especies de fauna registradas como endémicas y con grados de amenaza, así como las especies de flora del área que pueden tener categorías de amenaza.

Respuesta de la Empresa:

Los proyectos hidroeléctricos Penderisco 1 y Penderisco 2, están ubicados en el piso andino según la clasificación de uso del suelo de la Reserva Forestal del Pacífico, donde dicha zona presenta una cobertura de transición que por sus características y ubicación aísla los bosques del pacífico de la zona agrícola que conforma el eje cafetero. Esta cobertura con remanentes de bosques ha sido altamente intervenida y alterada reduciéndose a una tasa de 97.349 ha/año, ocasionado principalmente por el crecimiento poblacional, la conversión para dar paso a cultivos y ganadería, y la errada concepción del poco valor de los bosques al no reflejarse en ingresos monetarios para ellos.

De esta manera, la conectividad y continuidad de los paisajes naturales de las áreas aledañas a las obras de los proyectos ha sido alterada donde el hábitat original se ha transformado quedando en pequeños fragmentos de bosques entre pastizales que generan una matriz mixta y sin patrones. Las intervenciones antrópicas de los ecosistemas continúan aceleradamente, debido al cambio de uso del suelo a través de la realización de quemas y talas indiscriminadas para dar paso a la ejecución de prácticas agrícolas y ganaderas no sostenibles, con el agravante de que muchos ecosistemas podrían tener cambios desfavorables hasta desaparecer por el "efecto esponja" que causan las áreas desprovistas de vegetación, efecto que disminuye el agua de los acuíferos o reservorios de agua que se generan en la cordillera y drenan a vegas o valles.

Con base en esta condición y a partir de la caracterización del área de estudio, se evidencia que el nivel de aguas freáticas se encuentra alto, excepto en las zonas con topografía más pendiente, y por lo tanto el agua disponible en estos relieves se dirige hacia las depresiones o hacia el río Penderisco en temporada de lluvias. Los caudales conducidos a través de la roca son mínimos comparado con el caudal que fluye por las diaclasas por lo que es irrelevante para el proyecto y para la construcción del túnel, que el movimiento de agua se concentre en el horizonte superficial del suelo

Observaciones del MADS:

Al tratarse de un proyecto de generación de energía limpia por medio del agua, en el cual se requiere el cuidado de la zona para generar más recurso hídrico, se beneficia la conservación y restauración de las áreas aledañas al mismo y en general de la cuenca, por lo que se considera que es un proceso amigable con el medio ambiente.

- 8. REQUERIMIENTO DEL MADS:** La propuesta de restauración ecológica y restitución por sustracción debe ser presentada de manera completa, de tal manera que se identifique un programa de restauración ecológica y restitución por sustracción de acuerdo con el artículo 10 de la Ley 2 de 1959 y el artículo 10 de la Ley 1712 de 2014, que establece el "Modelo de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible".

ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
LOS ARCHIVOS DEBEN SER ARCHIVADOS DEL
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE.
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

área previamente concertada con la Autoridad Ambiental competente en el área de jurisdicción del proyecto donde se desarrollara dicho programa. El orden de procedencia para determinar las áreas a compensar será el siguiente:

Dentro del Área de Influencia del proyecto, obra o actividad que haga parte del área de reserva forestal, que tenga características Ecosistémicos similares a las del área sustraída.

Dentro del Área de Influencia del proyecto, obra o actividad que se encuentre en zonas colindantes al área de reserva forestal, que tengan características Ecosistémicos similares a las del área sustraída.

En las áreas priorizadas por la autoridad Ambiental competente para adelantar proyectos de restauración o existan prioridades de conservación, siempre y cuando no exista una opción de compensación diferente.

En todo caso, se debe procurar que se trate de áreas aledañas al área de reserva forestal y en el área de influencia del proyecto, obra o actividad.

Finalmente, el programa deberá presentar las medidas de restauración y acciones de recuperación y rehabilitación del área, las cuales deberán ser formuladas de acuerdo al estado en el que se encuentre el área procurando garantizar el desarrollo de los procesos de recuperación y superar barreras que impidan la regeneración natural.

Respuesta de la Empresa:

Se busca con este proyecto reforestar 58 Has en el retiro de las fuentes hídricas de la cuenca del río Penderisco zona intervenida por cada uno de los proyectos, con tres especies forestales maderables, utilizando buenas prácticas de siembra. En la primera fase se establece un vivero transitorio para la reproducción de las especies. En una segunda fase, se establecerá la plantación.

Como actividad para el establecimiento se encuentra la adquisición de predios necesaria para la reforestación en algunas áreas privadas o de la comunidad, con los cuales necesariamente tendrá que adelantarse un adecuado proceso de negociación de predios, en el marco de la normativa vigente y del respeto por las condiciones sociales y culturales de los propietarios.

Programa de siembra de material vegetal en las zonas de retiro de cauce del río Penderisco, Reforestar las áreas degradadas por el proyecto y coberturas vegetales en estado de sucesión temprana.

Desarrollar actividades paisajísticas en el área de influencia directa por medio de la siembra de material vegetal y manejo de ornatos.

Observaciones del MADS:

La empresa presenta un plan de restauración donde se basa en reforestación de 58 hectáreas dentro de la reserva en las fuentes hídricas del río Penderisco, sin embargo debe tener en cuenta que la restauración se basa mucho más que en reforestar por lo que tendrá que entregar un plan de restauración para un área igual a la sustraída.

CONCEPTO

Teniendo en cuenta las consideraciones precedentes, se encuentra viable sustraer de manera definitiva la Reserva Forestal del Pacífico establecida por la Ley 2ª de 1959 en una superficie de 58 hectáreas, para el proyecto de generación de energía a Filo de agua Penderiscos, el cual consta de

ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

un azud para planta a filo de agua, desarenador, obras de presa y captación, túnel con una longitud aproximada de 1.8 Km y Penderiscos II el cual consta de un azud para planta a filo de agua, desarenador, obras de presa y captación, túnel con una longitud aproximada de 1.48 Km; infraestructura que hace parte del proyecto centrales hidroeléctricas penderiscos 1 y 2 presentado por la empresa de Generación de Energía de Antioquia S.A. E.S.P., (EMGEA)

La poligonal cerrada que delimita el área, se encuentra definida por las siguientes coordenadas planas, en el sistema de referencia Magna Sirgas con origen Bogotá:

PENDERISCOS 1

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	769029	1195102	13	767900	1196198
2	769255	1195331	14	767930	1196296
3	769493	1195288	15	767843	1196339
4	769567	1195176	16	767891	1196387
5	769568	1195012	17	768052	1196383
6	769513	1194986	18	768143	1196248
7	769441	1195105	19	768284	1196219
8	769234	1194341	20	768358	1196070
9	768928	1194886	21	768266	1195918
10	769029	1195102	22	768199	1195888
11	768088	1195836	23	768162	1195877
12	767918	1196136			

PENDERISCOS 2

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765942	1195867	21	765003	1196379
2	765723	1195811	22	764416	1196893
3	765583	1195920	23	764317	1196982
4	765536	1196100	24	764121	1196970
5	765441	1196545	25	764074	1197031
6	765500	1196568	26	764104	1197117
7	765652	1196383	27	764442	1197122
8	765611	1196233	28	764474	1197125
9	765653	1196102	29	764476	1197042
10	765788	1195985	30	764504	1196925
11	765923	1196021	31	764480	1196865
12	765942	1195867	32	764416	1196893
13	765003	1196379	33	766917	1196782
14	764870	1196377	34	767015	1196752
15	764865	1196427	35	767016	1196751
16	764885	1196642	36	767113	1196598
17	764884	1196686	37	767059	1196544
18	764993	1196663	38	766907	1196679
19	765018	1196545	39	766917	1196782
20	764995	1196427			

Compensaciones por la Sustracción:

Presentar un plan de Restauración Ecológica para un área equivalente a la sustraída, correspondiente 58 hectáreas. Para el cumplimiento de esta obligación la empresa de Generación de Energía de Antioquia S.A. E.S.P. (EMGEA) deberá, en un término no mayor a seis (6) meses contados

ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

partir de la notificación del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico, ajustar el Plan de Restauración Ecológica para un término de 6 (seis) años.

Este Plan debe garantizar el mantenimiento y seguimiento del área tratada, por lo menos durante un período de seis (6) años a partir de la instalación de las coberturas vegetales, y debe contemplar el seguimiento y monitoreo de las acciones planteadas. Además deberá considerar lo siguiente:

Delimitación y análisis del área a restaurar, la cual debe corresponder a predio de propiedad pública o privada, localizado sobre áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico o de importancia para la conservación de especies silvestres o hábitats amenazados o vulnerables. En cualquier caso se deberá presentar soporte que haga constar que se consultó con los entes territoriales respectivos y la Autoridad Ambiental respectiva sobre la existencia de estos predios, así como sobre la posibilidad de adelantar este tipo de procesos en ellos; las áreas restauradas deben ser entregadas para su manejo e inclusión en las áreas de conservación de CORPOURABA.

La propuesta debe estar dirigida principalmente a áreas degradadas con vocación hacia la conservación.

Plan de monitoreo: la empresa de Generación de Energía de Antioquia S.A. E.S.P., (EMGEA) deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, informes anuales que contengan indicadores que permitan evaluar el progreso del proceso de Restauración Ecológica."

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que a través del artículo 1° de la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959, se establecieron con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", las áreas de reserva forestal nacional del Pacífico, Central, del Río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el **literal a)** del artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 dispuso.

"...a) Zona de Reserva Forestal del Pacífico, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Por el Sur, la línea de frontera con la República del Ecuador; por el Occidente, el Océano Pacífico y la línea divisoria con la República de Panamá; por el Norte, el Océano Atlántico (Golfo de Urabá), y por el Oriente, una línea que arrancando 15 kilómetros al este del divorcio de aguas de la Cordillera Occidental, en los límites con el Ecuador, siga hasta el Volcán de Chiles, el Nevado de Cumbal y la Quebrada de San Pedro, y de allí, a través del Río Patía, hasta Chita, continuando 15 kilómetros al Este por el divorcio de aguas del Cerro de Rivas al Cerro de Munchique y siguiendo la cima de la Cordillera Occidental hasta el Cerro de Caramanta; de allí al Cerro Paramillo y luego al Cerro Murrucucú, y de allí una línea recta, con rumbo 45 grados noreste, hasta el Océano Atlántico;..."

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto – Ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.

COPIA ORIGINAL
QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
SECRETARÍA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Que el artículo 210 del Decreto– Ley 2811 de 1974 señala que:

"Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva".

Que el inciso segundo del artículo 204 de la ley 1450 de 2011 estableció:

"... Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alindar, realindar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada..."

Que el numeral 14 del Artículo 2 del Decreto ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

"14. Reservar y alindar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alindar, realindar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento."

Que mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la función de *"Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional"*.

Que mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la doctora **MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA** en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. – Efectuar la sustracción definitiva de un área de cincuenta y ocho (58) hectáreas de la Reserva Forestal del Pacífico establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para el Proyecto Centrales Hidroeléctricas Penderiscos I y Penderiscos II presentado por la empresa de Generación de Energía de Antioquia S.A. E.S.P., EMGEA, la cual se encuentra en las siguientes coordenadas planas, en el sistema de referencia Magna Sirgas con origen Bogotá:

PENDERISCOS 1

Vértice	X	Y	Vértice	X
1	769029	1195102	13	767900

ES EL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE SE ENCUENTRA EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE".
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACIFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

2	769255	1195331	14	767930	1196296
3	769493	1195288	15	767843	1196339
4	769567	1195176	16	767891	1196387
5	769568	1195012	17	768052	1196383
6	769513	1194986	18	768143	1196248
7	769441	1195105	19	768284	1196219
8	769234	1194941	20	768358	1196070
9	768928	1194886	21	768266	1195918
10	769029	1195102	22	768199	1195888
11	768088	1195836	23	768162	1195877
12	767918	1196136			

PENDERISCOS 2

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765942	1195867	21	765003	1196379
2	765723	1195811	22	764416	1196893
3	765583	1195920	23	764317	1196982
4	765536	1196100	24	764121	1196970
5	765441	1196545	25	764074	1197031
6	765500	1196568	26	764104	1197117
7	765652	1196383	27	764442	1197122
8	765611	1196233	28	764474	1197125
9	765653	1196102	29	764476	1197042
10	765788	1195985	30	764504	1196925
11	765923	1196021	31	764480	1196865
12	765942	1195867	32	764416	1196893
13	765003	1196379	33	766917	1196782
14	764870	1196377	34	767015	1196752
15	764865	1196427	35	767016	1196751
16	764885	1196642	36	767113	1196598
17	764884	1196686	37	767059	1196544
18	764993	1196663	38	766907	1196679
19	765018	1196545	39	766917	1196782
20	764995	1196427			

PARÁGRAFO.- Cualquier modificación de las actividades relacionadas con el proyecto que implique la intervención de sectores adicionales al área solicitada a sustracción, deberán ser objeto de una nueva solicitud ante este Ministerio.

ARTÍCULO SEGUNDO. – En un término no mayor a seis (6) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo; la empresa de Generación y Promoción de Energía de Antioquia S.A. ESP - EMGEA, deberá presentar para su aprobación ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, un Plan de Restauración Ecológica ajustado a un área equivalente a la sustraída, es decir 58 hectáreas, el cual debe ser concertado con CORPOURABA considerando los siguientes aspectos:

- Localización del área de implementación del plan de restauración, estableciendo las coordenadas de la superficie en el sistema de proyección magna Sirgas, indicando su origen.
- Selección de ecosistema de referencia.
- Establecimiento del alcance y objetivos.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSIICIONA EL ARCHIVO DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE"
SECRETARIA GENERAL

"POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, ESTABLECIDA MEDIANTE LA LEY 2 DE 1959, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

- d. Evaluación de la zona a restaurar (Componente físico y biótico).
- e. Definición de los disturbios presentes.
- f. Definición de tensionantes.
- g. Estrategias de manejo de los tensionantes encontrados.
- h. Identificación de especies para la implementación (De acuerdo con la información del ecosistema de referencia).
- i. Diseño de los arreglos o modelos de restauración.
- j. Establecer un programa de seguimiento y monitoreo, a través del avance de la restauración, evaluado con respecto a indicadores de efectividad, de acuerdo con el ecosistema de referencia.
- k. Cronograma de actividades, el cual debe contemplar las medidas que garanticen el mantenimiento y seguimiento de las áreas de implementación del plan de restauración, por lo menos durante un periodo de cinco (5) años a partir del establecimiento de las coberturas vegetales.
- l. Mecanismo de entrega de las actividades realizadas a CORPOURABA, una vez terminada la implementación y seguimiento del plan restauración; lo cual garantiza a largo plazo las medidas realizadas.

ARTÍCULO TERCERO. – La Empresa de Generación de Energía de Antioquia S.A. E.S.P., EMGEA deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, informes anuales que contengan los indicadores aprobados, con el fin de evaluar el progreso del proceso de Restauración Ecológica.

ARTÍCULO CUARTO. – Notificar el presente acto administrativo al representante legal de la Empresa de Generación de Energía de Antioquia S.A. E.S.P., (EMGEA), o a su apoderado legalmente constituido.

ARTÍCULO QUINTO. – Comunicar el presente acto administrativo a la CORPOURABA y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, para su conocimiento y fines pertinentes.

ARTÍCULO SEXTO. – Publicar el presente acto administrativo en el Diario Oficial y en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTÍCULO SÉPTIMO. – Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

19 NOV 2013

Dada en Bogotá D.C., a los _____

M. Claudia García Dávila

MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:
Revisó:
Expediente:

Héctor Javier Grisales Gómez. / Abogado
María Stella Sáchica / Abogada D.B.B.S.E. MADS
SRF 0117

ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL
QUE REPOSIÓ EN LOS ARCHIVOS DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
SECRETARÍA GENERAL

PAGINA EN BLANCO

PAGINA EN BLANCO

PAGINA EN BLANCO