



Libertad y Orden  
República de Colombia  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

## AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA -

RESOLUCIÓN

1041) 07 DIC 2012

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

**LA DIRECTORA GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA**

En uso de las facultades conferidas en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 2820 de 2010 y en ejercicio de las funciones asignadas en el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011 y,

### CONSIDERANDO

#### ANTECEDENTES

Que mediante Resolución 155 del 30 de enero de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) otorgó a la empresa HIDROELÉCTRICA PESCADERO ITUANGO S.A. E.S.P., Licencia Ambiental para las fases de construcción, llenado y operación del proyecto hidroeléctrico "PESCADERO - ITUANGO", localizado en jurisdicción de los municipios de Buritica, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Ituango y Valdivia en el departamento de Antioquia.

Que mediante Resolución 1034 del 4 de junio de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), resolvió el recurso de reposición interpuesto contra la resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de modificar el artículo primero, los numerales 1 y 2 del artículo tercero, los numerales 1.1, 2 y 4 del artículo cuarto, los numerales 1.2., 1.3.10., 1.3.17., literal (c) del numeral 1.3.18, 1.5.9., y 1.5.12 del artículo noveno y artículo vigésimo sexto de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, revocar el numeral 1.3.16. del Artículo Noveno de la misma resolución, y confirmar lo dispuesto en los numerales 3.1.1., 3.1.3., y 3.1.5., del artículo cuarto de la Resolución 0155 de 2009, y numerales 1.1.1., 1.3.7., 1.3.9., 1.3.14., 1.3.15, literal (e) del numeral 1.4.1., y 1.4.3 del artículo noveno del acto administrativo en comento.

Que mediante Resolución 1891 del 1 de octubre de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), modificó la resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar unas obras.

Que mediante Resolución 2296 del 26 de noviembre de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), aceptó el cambio de nombre de razón social del titular de la Licencia Ambiental otorgada a través de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, a la empresa HIDROELECTRICA PESCADERO ITUANGO S.A. E.S.P., por el de HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

Que mediante Resolución 1980 del 12 de octubre de 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), modificó la resolución

luc b

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar algunas actividades de tipo constructivo, establecer zonas de depósito, y en general otorgó permisos de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., solicitó modificación de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en los siguientes aspectos: "1. Construcción de vía Puerto Valdivia – Sitio de presa, con infraestructura asociada, a) Construcción de plantas de agregado, concreto y asfalto, b) Construcción de campamentos, c) Zonas de disposición de materiales de excavación; 2. Reubicación del relleno sanitario; 3. Base militar; 4. Campamento Villa luz; y 5. Nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva margen derecha o túnel km 12.", y anexó una documentación.

Que adicionalmente a este documento, se anexó copia del radicado No. 1156381 del 11 de junio de 2011, de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, de la información complementaria para la modificación de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, y allegado a esta Autoridad Ambiental.

Que mediante Auto 2527 del 4 de agosto de 2011, la antigua Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales), inició trámite administrativo de modificación de licencia ambiental para autorizar las siguientes obras: *La Construcción de vía Puerto Valdivia – Sitio de presa, con infraestructura asociada; Reubicación del relleno sanitario; La Construcción de una Base militar; La construcción del Campamento Villa luz, y la Construcción del Nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva margen derecha o túnel km 12.* Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 13 de septiembre del mismo año.

Que mediante Auto 2968 del 12 de septiembre de 2011, la antigua Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales), reconoció como tercer interviniente al señor WILLIAM ALFONSO NAVRRO GRISALES. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 26 de diciembre de 2011.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-116057 del 13 de septiembre de 2011, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., solicitó incluir dentro de la solicitud de modificación de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, cuyo trámite administrativo le fue iniciado a través del Auto 2527 del 4 de agosto de 2011, las siguientes obras: Construcción de dos (2) bases militares adicionales denominadas Capitán y Villa Luz; dos (2) nuevos campamentos denominados Capitán Grande y El Palmar con la inclusión de los respectivos permisos de ocupación de cauces, concesión y vertimiento para cada actividad, y cambio de alineamiento en algunos tramos de la línea de 110 Kv.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-126898 del 5 de octubre de 2011, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., informó que "(...) se hace necesario sustituir algunas actividades, desistir de otras e incluir nuevas, así como algunos permisos adicionales de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables, lo que hace necesaria la presentación de una información adicional (...)"

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-128936 del 10 de octubre de 2010, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., solicitó: "(...) incluir en esta solicitud, la ampliación de los caudales de concesión de aguas y vertimientos otorgados en los artículos noveno y décimo de la resolución 1980 de 2010, en la quebrada Guacimal, que surte de agua potable y recibe las aguas residuales del campamento El Mirador (...)"

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-135234 del 26 de octubre de 2011, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., allegó la actualización del Estudio de Impacto Ambiental.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Que mediante Resolución 155 del 5 de diciembre del 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, modificó algunas obligaciones establecidas en la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 y tomó otras determinaciones. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el día 25 de enero de 2012.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-476 del 3 de enero de 2012, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, Dirección Territorial Tahamíes –, remitió el informe técnico No. 130TH 1112-15045 del 27 de diciembre de 2011, en atención al complemento del Estudio de Impacto Ambiental presentado ante esa autoridad ambiental regional, dentro del trámite de la cuarta modificación de la licencia ambiental otorgada a HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

Que mediante Resolución 472 del 15 de junio de 2012, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA, resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 155 del 5 de diciembre de 2011. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el día 23 de julio del presente año.

Que mediante Auto 2273 del 23 de julio de 2012, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA, solicitó información adicional a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., dentro del trámite de modificación (cuarta) de licencia ambiental otorgada a través de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el 13 de agosto de 2012.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-41798 del 1 de agosto de 2012, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., allegó la información adicional solicitada a través del Auto 2273 del 23 de julio de 2012.

Que mediante Resolución 764 del 13 de septiembre del 2012, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, modificó algunas obligaciones establecidas en la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 y tomó otras determinaciones. Acto administrativo que quedó ejecutoriado el día 8 de octubre de 2012.

Que el grupo técnico de la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA), realizó la visita técnica los días comprendidos entre el 30 de agosto al 4 de septiembre de 2011, con el fin de evaluar las actividades solicitadas para la modificación de la Licencia Ambiental.

Que el Grupo Técnico del Sector de Energía de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, una vez revisada, analizada y evaluada la información allegada por la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., así como los demás documentos que reposan en el Expediente 2233, emitió el Concepto Técnico No. 1958 del 19 de noviembre de 2012, para el proyecto hidroeléctrico "PESCADERO - ITUANGO", localizado en jurisdicción de los municipios de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia, en el departamento de Antioquia

**FUNDAMENTOS LEGALES****De la protección al medio ambiente como derecho constitucional y deber social del Estado**

Que el artículo 1º de la Constitución Política de Colombia establece: *"Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general"*.

Lucía <sup>(2)</sup>

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Que la democracia requiere de una construcción colectiva y también de una construcción individual, que necesita ciudadanos responsables y conscientes de sus derechos y de sus deberes. La ciudadanía en el marco de la democracia participativa debe entenderse en relación con sus responsabilidades democráticas y en relación con el respeto y defensa del Estado Social de Derecho.

Que el artículo 8º de la Constitución Política establece que "Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación."

Que el artículo 79º *Ibidem*, señala: "*Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.*", consagrado no como un derecho constitucional fundamental sino como un derecho y un interés constitucional de carácter colectivo, que puede vincularse con la violación de otro derecho constitucional de rango o naturaleza fundamental, como la salud o la vida.

Que es deber del Estado proteger la biodiversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que el artículo 80º de nuestra Carta Política, dispone para el Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que es deber del Estado, planificar el manejo de los recursos naturales a fin de garantizar su desarrollo sostenible, la norma constitucional hace referencia no solo a la Nación sino al conjunto de autoridades públicas, no solo por cuanto es un deber que naturalmente se predica de todas ellas sino, además, porque la Carta consagra obligaciones ecológicas de otras entidades territoriales.

Que igualmente, el Ordenamiento Constitucional señala en su artículo 95º, que toda persona está obligada a cumplir con la Constitución y las leyes y dentro de los deberes de la persona y el ciudadano, establece en su numeral 8º el de: "*Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.*"

**De la competencia de esta Autoridad Ambiental**

Que el artículo 2º de la Ley 99 de 1993 dispuso la creación del Ministerio del Medio Ambiente (hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado entre otras cosas, de definir las regulaciones a las que se sujetarán la conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Que la precitada Ley, en su numeral 15 del artículo 5º de la Ley 99 de 1993, establece que le corresponde a esta Cartera evaluar los estudios ambientales, y decidir sobre el otorgamiento o no de la Licencia Ambiental solicitada.

Que mediante el Título VIII de la Ley 99 de 1993 se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias y permisos ambientales, estableciendo las competencias para el trámite de otorgamiento de licencias en el Ministerio de Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales y eventualmente en municipios y departamentos por delegación de aquellas.

Que según el numeral 1 del artículo 52º de la Ley 99 de 1993 en concordancia con el artículo 8º del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) tiene competencia para otorgar o negar de manera privativa Licencia Ambiental.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Que de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 1 del artículo 52° de la Ley 99 de 1993 en concordancia con el numeral 4, literal a) del artículo 8° del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) tiene competencia privativa para otorgar Licencia Ambiental respecto de:

(...)

*Artículo 8. Competencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:*

*4. En el sector eléctrico:*

*a) La construcción y operación de centrales generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a 100 MW;*

(...)"

Que así mismo y teniendo en cuenta que la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (Hoy, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA), fue la que otorgó la Licencia Ambiental en comento, es esta la entidad competente para realizar la modificación correspondiente.

Que el Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011 determina los objetivos, la estructura orgánica, y las funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se dictan otras disposiciones.

Que el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, y en su numeral 2 del artículo diez, estableció la facultad de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que el objeto de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales se estableció en el Decreto 3573 de 2011, en los siguientes términos: *"Artículo 2. Objeto. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-es la encargada de que los proyectos obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País."*

Siguiendo el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, en el Artículo Tercero determinó que la Autoridad Ambiental Nacional de Licencias ejercerá entre otras las siguientes funciones:

(...)

*Artículo 3. Funciones. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA cumplirá, las siguientes funciones:*

- 1. Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos.*
- 2. Realizar el seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales.*

(...)"

Que de acuerdo con el procedimiento especial establecido para el trámite de licencias ambientales por el Decreto 2820 de 2010, la remisión efectuada al Código Contencioso Administrativo (Decreto 01 de 1984), debe entenderse que a partir del 2 de julio de 2012, fecha en que empezó a regir la Ley

(20)  
luc f.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

1437 de 2011, se aplicarán las disposiciones de esta norma, en lo no previsto en el procedimiento especial señalado.

Por lo anterior, es de tener en cuenta que el procedimiento especial regulado en este Decreto continuará su aplicabilidad hasta la decisión administrativa final, y en lo no previsto en éste se aplicarán las reglas generales del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**De la modificación de las Licencias Ambientales**

Que el artículo 29º del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, establece:

**Artículo 29. Modificación de la Licencia Ambiental.** La licencia ambiental deberá ser modificada en los siguientes casos:

1. Cuando el titular de la Licencia Ambiental pretenda modificar el proyecto, obra o actividad de forma que se generen impactos ambientales a los ya identificados en la licencia ambiental.
2. Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.
3. Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, de forma que se genere un mayor impacto sobre los mismos respecto de lo consagrado en la licencia ambiental.
4. Cuando el titular del proyecto, obra o actividad solicite efectuar la reducción del área licenciada o la ampliación de la misma con áreas lindantes al proyecto.
5. Cuando el proyecto, obra o actividad cambie de autoridad ambiental competente por efecto de un ajuste en el volumen de explotación, el calado, la producción, el nivel de tensión y demás características del proyecto.
6. Cuando como resultado de las labores de seguimiento, la autoridad identifique impactos ambientales adicionales a los identificados en los estudios ambientales y requiera al licenciataria para que ajuste tales estudios.
7. Cuando las áreas objeto de licenciamiento ambiental no hayan sido intervenidas y estas áreas sean devueltas a la autoridad competente por parte de su titular.
8. Cuando se pretenda integrar la licencia ambiental con otras licencias ambientales.

Que en atención a lo establecido en los numerales 1 y 3 del artículo 29º del Decreto 2820 de 2010, y teniendo en cuenta que las condiciones iniciales en que se otorgó la licencia ambiental varían, es procedente por parte de esta Autoridad modificar el mencionado instrumento de manejo y control ambiental.

De conformidad con el numeral 5 del artículo 30º del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, para el trámite de modificación de Licencias Ambientales, el interesado deberá allegar a la Autoridad Ambiental competente, copia de la constancia de radicación del complemento del Estudio de Impacto Ambiental ante la respectiva autoridad ambiental con jurisdicción en el área de influencia directa del proyecto, siempre que se trate de una petición que modifique el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables. La Autoridad Ambiental tendrá en cuenta la información técnica suministrada por las Autoridades Regionales, lo anterior en cumplimiento de lo

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

previsto por el Inciso Segundo del artículo 59º de la Ley 99 de 1993, y en atención igualmente a la importancia de contar con el pronunciamiento de la autoridad ambiental regional directamente encargada de la administración, control y vigilancia de los recursos naturales que puedan ser utilizados, aprovechados o afectados por un determinado proyecto.

Mediante escrito radicado No. 4120-E1-476 del 3 de enero de 2012, la Corporación Autónoma Regional de Antioquia - CORANTIOQUIA, allegó el concepto técnico 1112-15045 del 27 de diciembre de 2011, concerniente a la modificación solicitada por la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., con base en la información radicada por dicha sociedad ante esa autoridad ambiental regional, razón por la cual este Despacho tendrá en cuenta el concepto técnico referido, a fin de pronunciarse en relación con la demanda de recursos naturales renovables para el proyecto hidroeléctrico "Pescadero - Ituango", para la construcción de la vía Puerto Valdivia - sitio de presa, reubicación del relleno sanitario, construcción de una base militar, construcción de un campamento denominado Villa Luz y la construcción de un nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva.

Al respecto la norma establece lo siguiente:

**"...Artículo 30. Requisitos para la modificación de la licencia ambiental.** Cuando se pretenda modificar la Licencia Ambiental se deberá presentar y allegar ante la autoridad ambiental competente la siguiente información:

(...)

5. *Copia de la constancia de radicación del complemento del Estudio de Impacto Ambiental ante la respectiva autoridad ambiental con jurisdicción en el área de influencia directa del proyecto, en los casos de competencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, siempre que se trate de un petición que modifiquen el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables...*"

Así mismo, el parágrafo del artículo 31º del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, establece lo siguiente en relación con el concepto técnico que debe ser rendido por las autoridades ambientales regionales, con jurisdicción en el área donde se desarrolla el proyecto sometido a licencia ambiental de competencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible):

**"...Parágrafo.** Cuando se trate de proyectos, obras o actividades de competencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las autoridades ambientales regionales con jurisdicción en el área de influencia directa del proyecto contará con un término de máximo de veinte (20) días hábiles, contados a partir de la radicación del complemento del Estudio de Impacto Ambiental, para pronunciarse sobre la modificación solicitada si a ello hay lugar, para lo cual el peticionario allegará la constancia de radicación con destino al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Así mismo, y en el evento en que se haya hecho requerimiento de información adicional sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, las autoridades ambientales deberán emitir el correspondiente concepto técnico en un término máximo de quince (15) días hábiles, contados a partir de la radicación de la información adicional..."

W  
lucif

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Teniendo en cuenta que el apoderado de la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., mediante escrito radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011, solicitó la modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 0155 del 30 de enero de 2009 y sus modificaciones, en el sentido de que se autorizaran las siguientes actividades: **nuevos permisos de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables para la construcción de la vía Puerto Valdivia – sitio de presa con infraestructura asociada, reubicación del relleno sanitario, construcción de una base militar, construcción de un campamento denominado Villa Luz y la construcción de un nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva**, razón por la cual se considera procedente por parte de esta Autoridad Ambiental pronunciarse sobre la modificación de la Licencia Ambiental.

Que esta Autoridad Ambiental, en atención a la solicitud presentada por la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., a través del radicado antes enunciado, emitió el Auto 2527 del 4 de agosto de 2011, por el cual inició trámite administrativo de modificación de licencia ambiental para autorizar las siguientes obras: *La Construcción de vía Puerto Valdivia – Sitio de presa, con infraestructura asociada; Reubicación del relleno sanitario; La Construcción de una Base militar; La construcción del Campamento Villa luz, y la Construcción del Nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva margen derecha o túnel km 12.*"

Que es importante aclarar, que el trámite administrativo iniciado de modificación de la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009, contempla obras y actividades que no se relacionaron en el Auto 2527 del 4 de agosto de 2011, pero que se encuentran inmersas en aquellas que fueron autorizadas para la etapa de construcción del proyecto, en el citado acto administrativo.

**Del régimen legal en relación con los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables**

Que de conformidad con el artículo 42º del Decreto 2811 de 1974, *"...Pertenece a la nación los recursos naturales renovables y demás elementos ambientales regulados por este Código que se encuentren dentro del territorio Nacional, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por particulares y de las normas especiales sobre baldíos..."*

El artículo 9º del Decreto 2811 de 1974 establece lo siguiente en relación con el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables:

*"...Artículo 9º.- El uso de elementos ambientales y de recursos naturales renovables, debe hacerse de acuerdo con los siguientes principios:*

- a.- Los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad y de acuerdo con los principios y objetos que orientan este Código;*
- b.- Los recursos naturales y demás elementos ambientales, son interdependientes. Su utilización se hará de manera que, en cuanto sea posible, no interfieran entre sí;*
- c.- La utilización de los elementos ambientales o de los recursos naturales renovables debe hacerse sin que lesione el interés general de la comunidad, o el derecho de terceros;*
- d.- Los diversos usos que pueda tener un recurso natural estarán sujetos a las prioridades que se determinen y deben ser realizados coordinadamente, para que se puedan cumplir los principios enunciados en los ordinales precedentes;*
- e.- Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles, que al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto ésta converja al interés público;*

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

*f.- La planeación del manejo de los recursos naturales renovables y de los elementos ambientales debe hacerse en forma integral, de tal modo que contribuya al desarrollo equilibrado urbano y rural. Para bienestar de la comunidad, se establecerán y conservarán, en los centros urbanos y sus alrededores, espacios cubiertos de vegetación.*

Que en lo referente al uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales, durante el desarrollo de proyectos, obras y actividades sujetos a licencia ambiental, el inciso segundo del artículo 3º del Decreto 2820 de 21 de abril de 2010, concordante con el artículo 132º del Decreto 2150 de 1995, dispone que *"..La Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad..."*

**CONSIDERACIONES DE ESTA AUTORIDAD**

Que como ya se mencionó en los antecedentes, a través de Auto 2527 del 4 de agosto de 2011 la antigua Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA), inició trámite administrativo de modificación de licencia ambiental, en el sentido de: *"(...) autorizar: (...) - La construcción de la vía Puerto Valdivia - sitio de presa con infraestructura asociada; la reubicación del relleno sanitario; la construcción de una base militar; la construcción de un campamento Villa Luz; y la construcción de un nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva."*

Que de conformidad con lo anterior, es importante resaltar que la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., solicitó a través de escrito radicado No. 4120-E1-126898 del 5 de octubre de 2011, sustituir algunas actividades, desistir de otras e incluir nuevas, así como algunos permisos adicionales de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables.

Que igualmente, mediante escrito radicado No. 4120-E1-128936 del 10 de octubre de 2010, la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., solicitó incluir la ampliación de los caudales de concesión de aguas y vertimientos otorgados en la Resolución 1980 del 12 de octubre de 2010, por la cual se modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, para la quebrada Guacimal que surte de agua potable y recibe las aguas residuales del campamento El Mirador; así mismo, informa que se hace necesaria la ampliación de dicho campamento.

Que como consecuencia de la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante resolución 155 del 30 de enero de 2009 y una vez evaluado el complemento del Estudio de Impacto Ambiental presentado por la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., y demás requisitos, para el proyecto hidroeléctrico "Pescadero - Ituango", esta Autoridad Ambiental expidió el Concepto Técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012, en el cual se hacen las siguientes consideraciones:

**"DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

*Teniendo en cuenta que ya se han efectuado varias modificaciones a este proyecto, la descripción ya se encuentra definida, razón por la cual no se hará referencia a este.*

*El documento para la solicitud de la presente modificación de licencia ambiental del proyecto HIDROELÉCTRICO ITUANGO, está asociado a : la construcción de la vía Puerto Valdivia - sitio de presa con infraestructura asociada, reubicación del relleno sanitario, construcción de una base militar, construcción de un campamento denominado Villa Luz y la construcción de un nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva; así como de algunos permisos adicionales de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables, ampliación de los caudales de concesión de aguas y vertimientos de la quebrada Guacimal, y la ampliación del campamento El Mirador.*

me f. (2)

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Que las actividades son las siguientes:

**VÍA PUERTO VALDIVIA – SITIO DE PRESA**

Esta vía que será en carpeta asfáltica, contará con una longitud de 37,855 km, inicia en la intersección con la vía principal que comunica a Medellín con la Costa Atlántica, en las coordenadas X: 1186081,5 y Y: 1298195,69, en el corregimiento de Puerto Valdivia (municipio de Valdivia), y termina en la plazoleta del túnel de casa de máquinas, en la zona de obras principales (municipio de Briceño), en las coordenadas X: 1185.989,68 y Y: 1298.217,1, origen Buenaventura.

El corredor vial, se divide en dos zonas:

La zona 1: comprendida entre el km 0+000 y el km 36+832, tendrá una longitud de 36,832 km, transcurre por la margen izquierda del río Cauca y está diseñada para una velocidad de 40 km/h. Tendrá un ancho total de calzada de 9.3 m, con una sección de vía de 3.65 m por carril, más una berna de 1 m de ancho a cada lado y dos cunetas en concreto de 1 m de ancho cada una.

La zona 2: que se localiza entre el km 36+840 y el km 37+855, tendrá una longitud de 1,015 km, transcurre sobre la margen derecha del río Cauca y ha sido diseñada para una velocidad de 30 km/h. Termina al empalmar con las vías de acceso al proyecto que conducen a la plazoleta del túnel de acceso a la casa de máquinas. Tendrá una sección de vía de 3.5 m por carril, sin bermas y con dos cunetas en concreto de 1 m de ancho cada una.

Entre las dos zonas, se presenta una zona de transición con una longitud de 8 m, la cual se presenta al final del puente sobre el Río Cauca.

La vía contará con la siguiente infraestructura:

**Túneles**

La vía contempla la construcción de nueve túneles, que en total suman 1,439 km de longitud. Cada túnel tendrá un ancho de 8,0 m de calzada (4,0 m por carril), más el ancho del cárcamo para la línea de transmisión y el ancho de la cuneta de drenaje, la cual contará con dimensiones libres de 0,40 m de ancho por 0,25 m de altura. En el lado opuesto se ubica el cárcamo para la línea de transmisión de 0,40 m de ancho por 0,25 m de altura. El pavimento de los túneles, será una losa de concreto de 0,20 m de espesor, el cual cuando exista roca, se apoyará sobre una capa de 0,20 m de base granular, para el caso de encontrarse suelo, se deberá agregar una capa de 0,15 m de suelo estabilizado con cemento al 5% y afectar un remplazo de 0,20 m en material granular.

La sección de los túneles es en forma de herradura modificada con bóveda en arco y paredes rectas. Las dimensiones de excavación de los túneles serán como máximo de 10,20 m de ancho por 7,28 m de altura. La altura mínima de los túneles, será de 5,0 m.

Los túneles presentan las siguientes características específicas:

\* Túnel 1. Inicia en el km 0+307 y termina en el km 0+645, tendrá una longitud de 338 m., con pendiente del -0,8%, debido a su cercanía con Puerto Valdivia, podrá existir circulación peatonal por lo que se amplió el ancho de las tapas de la cuneta y el cárcamo, pasando de 0,70 m a 1,00 m.

\* Túnel 2. Inicia en el km 10+371 y termina en el km 10+553, tendrá una longitud de 182 m., con pendiente del 1,10%. Para este túnel, se requieren longitudes adicionales de los portales falsos, de 7,00m y 5,00m para el portal de entrada y de salida respectivamente

\* Túnel 3. Inicia en el km 18+095 y termina en el km 18+199, tendrá una longitud de 104 m., con pendiente del -0,70%.

\* Túnel 4. Inicia en el km 21+443 y termina en el km 21+658. Tendrá una longitud de 215 m., con pendientes entre el 1,00% y el -5.3%.

\* Túnel 5. Inicia en el km 23+435 y termina en el km 23+577. Tendrá una longitud de 142 m., con pendiente del -5,30%.

\* Túnel 6. Inicia en el km 26+960 y termina en el km 27+055. Tendrá una longitud de 95 m., con pendiente del -3,80.

\* Túnel 7. Inicia en el km 31+757 y termina en el km 31+832. Tendrá una longitud de 75 m., con pendiente del 4,90%. La longitud adicional requerida para los portales falsos, es de 3,00 m para ambos, dado que se estima que las plazoletas para los portales de este túnel, serán excavadas en suelo, se requiere una geometría de

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

los taludes con pendiente de 0,50H: 1,00V, bancos de aproximadamente 15,00m de altura y bermas de 3,00m de ancho, para todo el talud.

\* Túnel 8. Inicia en el km 33+150 y termina en el km 33+322. Tendrá una longitud de 172 m., con pendiente del -0,70%.

\* Túnel 9. Inicia en el km 36+393y termina en el km 36+509. Tendrá una longitud de 116 m., con pendiente del -3,70%

Los portales falsos de los túneles incluyen en el perímetro externo una lámina para puente calibre 12 de Arco o similar, perfiles metálicos S8 X 18,4 espaciados cada metro, y tres capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una, reforzado con fibras de acero; su sección interna es la misma de aquella en roca tipo IV y zonas de portales.

El área de algunas plazoletas, contempla el espacio requerido para montar una caseta para tableros eléctricos, con los respectivos servicios de instalaciones eléctricas de alumbrado, fuerza y puesta a tierra. El ancho de las plazoletas se definió dejando 1,00 m de distancia libre desde la cuneta vial hasta la pata del talud lateral, para el caso donde no habrá caseta para tableros eléctricos, por el contrario, cuando ésta sí existe, se definió un espacio de 4,00m a partir de la cuneta vial. El área útil de las casetas para la disposición de los tableros eléctricos es de 14,20 m<sup>2</sup>.

Los taludes de las excavaciones, se establecieron para condiciones que garanticen la estabilidad en todo momento, de acuerdo con las características de los materiales respectivos. En la mayoría de las plazoletas, se definió como geometría de la excavación, taludes con pendiente 0,25H: 1,00V, bancos de aproximadamente 12,00 m de altura y bermas de 3,00 m de ancho, para la zona excavada en roca sana y/o fracturada, y para las zonas excavadas en suelo la geometría es de taludes con pendientes entre 0,60H: 1,00V y 0,75H: 1,00V.

Conforme a lo establecido en los diseños, durante la construcción de los túneles, deberán llevarse a cabo los siguientes tratamientos de acuerdo al tipo de roca:

\* Roca tipo I: Pamos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud y concreto lanzado de 0,05 m de espesor reforzado con fibras de acero; así mismo, perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.

\* Roca tipo II: Pamos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud espaciados cada 1,50 m y dispuestos al tresbolillo en la bóveda, y una capa de concreto lanzado de 0,05 m de espesor reforzado con fibras de acero; donde se requiera, el empleo de perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.

\* Roca tipo III: Pamos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud espaciados cada 1,30 m y dispuestos al tresbolillo en la bóveda y en las paredes, y dos capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una, reforzado con fibras de acero donde se requiera el empleo de perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.

\* Roca tipo IV: Perfiles metálicos S8 X 18,4 con espaciamiento mínimo de 0,80 m, y tres capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una, reforzado con fibras de acero; a su vez, perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud dispuestas cada 4 m en la bóveda y 2,00 m en los hastiales entre secciones consecutivas. Ese tratamiento también aplica a zonas de portales.

El revestimiento final en las secciones tipo II, III y IV será en concreto lanzado mezclado con fibras de acero en toda la longitud.

**Puentes**

Debido a aspectos como la topografía escarpada y altas pendientes, se requiere la construcción de 66 puentes placa o pontones, los cuales tendrán las siguientes características:

Para alturas y luces menores de 15 m, se utilizarán pontones, para obras con alturas menores de 15 m sobre el terreno, se utilizará obra falsa y sección sin vigas. Se utilizarán pontones de una luz y pontones de una luz con vigas de concreto reforzado

Para luces entre 15 m y 25 m, con alturas menores de 15 m sobre el terreno, se utilizará tablero con vigas y placa de concreto reforzado. Se implementarán vigas aligeradas para reducir la cantidad de concreto.

*Luci*

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Para puentes con alturas mayores de 15 m sobre el terreno o luces entre 25 m y 35 m, se utilizará el tablero conformado con placa de concreto reforzado sobre vigas prefabricadas postensadas para ser colocadas en posición por lanzamiento o utilizando grúas.

Para puentes con luces entre 35 m y 60 m, se utilizará el tipo de tablero conformado con placa de concreto reforzado sobre vigas metálicas para ser colocadas en posición por lanzamiento o utilizando grúas.

Para puentes con luces mayores a 60 m, se utilizará el tipo de tablero conformado por una viga unicelular, para realizar la construcción por el método de los voladizos sucesivos.

En el proyecto hay 18 puentes de varias luces, los estribos son convencionales en U. Lo más adecuado es usar una pila aporticada con columnas circulares.

Puente sobre la Quebrada. El Aro y Puente sobre el río Cauca: Cuenta con dos luces que se construirán en voladizo a partir de una pila de apoyo central. El puente sobre el Río Cauca cuenta con una luz central que será construida en voladizo a partir de las pilas y dos tramos laterales de sección celular constante, que serán vaciadas in situ sobre obra falsa y formaleta. Para el análisis y comprobación de las pilas se consideró que los puentes están en una zona de alta sismicidad. Se adoptó un espectro para análisis con una aceleración de 0.30 g.

Se escogió segmentar el tablero con sección en cajón en dovelas con una longitud de 4 m. para los voladizos. Por medio de un análisis preliminar se definió la utilización de cables superiores de 12 torones de 0.6". Se definió la utilización de un concreto de 350 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia.

Con base en la experiencia en diseño y control de la construcción de puentes de este tipo, se ha estimado el tiempo de construcción de cada una de las dovelas de la estructura principal del puente en 10 ½ días.

En lo referente a fundaciones, en el puente existen dos condiciones geotécnicas distintas. En la margen izquierda el suelo corresponde a una terraza aluvial mientras en la margen derecha está expuesta la roca de buena calidad a nivel de fundación. Las pilas en la margen izquierda están fundadas en el subsuelo de la terraza sobre pilotes de 1.50 m. En la margen derecha e pesar de la presencia superficial de la roca hay que usar pilotes porque la fundación en caso de sismo quede sometida a momentos flectores muy altos comparados con la reacción vertical.

La sección transversal de la superestructura tiene 11,30 m de ancho. Está conformada por dos andenes de 1,00 m, dos bermas de 1,00 m y dos carriles de 3,65 m para conformar un ancho de calzada de 9,30 m, cuenta con una carpeta asfáltica de 0.05 m de espesor y vigas o losa que serán definidas de acuerdo a los criterios de diseño.

### Zonas de Depósito

Para la construcción de la vía, se requieren 17 zonas de depósito, cuyos detalles y características principales, tanto en relación con la conformación geométrica de los mismos como la disposición de los drenajes superficiales y sub superficiales, se presenta en los planos indicados en la tabla 1, en la que se presenta el resumen de los depósitos diseñados, los volúmenes estimados para cada uno y la localización en relación con la vía Puerto Valdivia - Presa Ituengo.

**Tabla 1. Depósitos diseñados para la vía Puerto Valdivia - Presa Ituengo**

Nombre del depósito	Código de plano	Capacidad Volumétrica Particularizada (m <sup>3</sup> )	Capacidad Volumétrica sectorizada (m <sup>3</sup> )	Coordenadas		Localización
				X	Y	
Las Pecas 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-001	66,000	132,500	1185144	1297463	Inicia km 1+000 en la margen izquierda de la vía
Las Pecas 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-001	22,000		1185005	1297357	Definición de ascendente
Las Pecas 3	D-PHI-021-VPV-DE-H-002	8,400		1184914	1297208	
Las Pecas 4	D-PHI-021-VPV-DE-H-002	16,400		1184821	1297079	
Las Pecas 5	D-PHI-021-VPV-DE-H-002	19,700		1184727	1296927	
La Planta	D-PHI-021-VPV-DE-H-003	10,000	10,000	1184395	1296470	Termina km 2+000 aproximadamente en la margen izquierda de la vía

## "POR MEDID DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Nombre del depósito	Código de plano	Capacidad Volumétrica Particularizada (m³)	Capacidad Volumétrica sectorizada (m³)	Coordenadas		Localización
				X	Y	
Humaga 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-004	3,400,000	5,650,000	1161477	1284974	Km 31 aprox., entre la quebrada Humaga y la quebrada Golondrina, es el más importante frente de trabajo del proyecto y al accaso se va a dar por el municipio de Briceño en la vereda Gurimán.
Humaga 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-005	2,250,000		1161596	1285702	
Cachirimé 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-006	57,733	146,238	1187328	1299286	Se localiza a 1,90 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá.
Cachirimé 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-006	89,760		1187439	1299448	
Las Zorras	D-PHI-021-VPV-DE-H-008	625,000	625,000	1188700	1300811	Se encuentra a 3,90 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá
El Pescado 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-009	68,645	126,366	1192354	1304711	Se localiza a 9,50 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen izquierda de la vía, es necesaria la reubicación en cota de la escuela que actualmente es afectada por las inundaciones.
El Pescado 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-010	59,721		1192395	1304607	Se localiza a 9,50 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen derecha de la vía.
La Mina 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	200,000	1,150,000	1195538	1311539	Se localiza a 16,60 km aprox. de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen izquierda de la vía, es una zona de amplia capacidad que se puede incrementar de ser necesaria una mayor disposición de materiales.
La Mina 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	233,000		1195363	1311441	
La Mina 3	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	387,000		1195413	1311690	
La Mina 4	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	330,000		1194921	1312015	
Volumen total disponible(m³)			7,840,104			

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)

Origen de coordenadas: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

(2)

ue f.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"****Planta de agregados, concreto y asfalto**

Se requiere de plantas de trituración, asfalto y concreto, las cuales estarán localizadas en sitios estratégicos de forma integrada, estas se encuentran en las coordenadas que se muestran en la tabla 2

**Tabla 2. Ubicación planta agregados, concreto y asfalto**

PLANTAS	COORDENADAS	
	X	Y
1. Planta Quebrada El retoño	1160062	1282655
	1160055	1283040
	1160254	1283044
	1160260	1282723
2. Planta quebrada Sinitavé	1166705	1288100
	1166566	1288374
	1166745	1288465
	1166883	1288190
3. Planta Quebrada La Guamera	1180534	1293716
	1180401	1293997
	1180577	1294080
	1180710	1293799
4. Planta Quebrada de Irsi o la Planta	1184094	1296846
	1183936	12967476
	1184148	12964196
	1184329	12965116

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo al No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)  
Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura

**a. Plantas de agregado o trituradoras:** Cada planta estará conformada por los siguientes elementos: Bandas transportadoras, tolvas, una trituradora de mandíbulas y una de cono, cribas, alimentadores vibratorios, tambor de lavado y tornillos sinfín. El material a transformar, se deposita en una tolva de 45 m<sup>3</sup>, que cuenta con un alimentador vibratorio grizzly, donde se realiza una primera clasificación del material mediante unas rejillas de 3" de separación. El material mayor a 3" pasa directamente a la trituradora de mandíbulas, mientras que el material que se clasificó inicialmente (menor 3") pasa mediante la banda No. 16 hacia la banda número 1, donde se une con el material procesado en la trituradora de mandíbulas, luego se realiza uno de los siguientes procedimientos alternativos, según el tipo de material requerido.

Para material triturado y arena para concreto, se realiza el siguiente procedimiento: el material pasa de la banda 1 a la banda 2 que lo eleva al tambor de lavado trommel, allí se le inyecta agua (que viene por bombeo de las piscinas de sedimentación) y se hace una separación parcial de la arena. El material pasa a la criba 8x24 la cual posee un sistema de duchas para retirar la arena remanente del primer proceso, esta criba cuenta con tres pisos donde el material es clasificado de acuerdo a tamaños de aberturas de malla repartidos en cada piso y a las especificaciones del material que se requiera. El material seleccionado en primer piso es el sobretamaño, el cual pasa al transportador número 3 y lo lleva a la tolva pulmón donde se almacena para ser triturado en el triturador de cono. El material que sale del piso intermedio pasa al transportador número 10 y éste cae directamente a la zona de despacho. El material clasificado en el piso inferior pasa al transportador número 9, que también lo pasa a la zona de despacho.

La arena recogida en los dos procesos, es dirigida hacia los tornillos sinfín, los cuales por gravimetría, separan la arena del agua remanente y la llevan al transportador número 8 hacia su sitio de despacho. El agua de todo el proceso, sale por rebose de los tornillos arenaros a un canal que la dirige a las piscinas de sedimentación.

Para base granular y sub base, el material sale del transportador número 1 pasa a la banda número 15, la cual lo lleva a una tolva secundaria de aproximadamente 25 m<sup>3</sup>, mediante un alimentador vibratorio pasa al transportador número 11, que lo lleva a una criba 6x20 donde se hace clasificación de material y pasa al transportador número 14 hacia su sitio de acopio. El sobretamaño pasa al transportador número 7 el cual lo retorna a la línea húmeda en el transportador número 2 (primer proceso). En este proceso no hay inyección de agua debido a que el material a procesar contiene entre el 18 y el 25% de humedad, por lo que no se generan emisiones de material particulado.

Se realiza el procedimiento número 1 hasta que llega a la tolva pulmón, de ahí, pasa el material por gravedad al transportador número 4, el cual lo lleva directamente al triturador de cono, posteriormente se descarga en el transportador número 6 así: Si se requiere base granular el transportador lo descarga a la criba 6x20; Si se

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

requiere sub base granular, el material se deriva hacia el transportador número 13 el cual lo retoma al transportador número 7 que lo descarga en la línea húmeda.

**b. Plantas de asfalto:** Las plantas de asfalto pueden ser continuas de flujo paralelo, plantas de asfalto continuas de contraflujo y mezclador externo en tambor o Plantas Batch, las cuales se diferencian entre sí por el proceso que llevan al momento de mezclar los componentes del asfalto. En el proceso de producción de asfalto se utilizará una Planta Modelo Ciber UACF17P-ME, con separador estático y filtros de mangas plisadas, este separador retiene los áridos de mayor masa, que cargan mayor energía térmica (masa transporta calor) y cinética (masa x velocidad).

A nivel general, el proceso de producción de asfalto, es el siguiente: Los silos almacenan y dosifican los áridos (mineral en bruto) de forma individual a través de cintas de velocidad variable continua y automáticamente en la proporción indicada en el sistema de control.

Los áridos dosificados entran al secador, tipo de cilindro rotativo dotado de un quemador en una de sus extremidades, donde pasan por un proceso de secado para eliminación de agua naturalmente contenida y calentamiento, para alcanzar la correcta temperatura de mezcla con el ligante (de 150°C a 190°C, variable de acuerdo con el tipo de mezcla y adherente).

El material agregado se inserta en el secador en la extremidad opuesta al quemador. El flujo de áridos se desplaza en sentido contrario al flujo de gases calientes que vienen de la llama del quemador – característica principal del proceso conocido como contraflujo de mezcla externa – que garantiza mejor aprovechamiento de la energía generada en el quemador, así como mayor eficiencia en la extracción de la humedad de los áridos. Una vez secos y calentados, los áridos alcanzan el mezclador externo.

Paralelamente, el material particulado (finos, polvo) provenientes del proceso de secado se retiene a través de 2 componentes principales: el primero es el Separador Estático - que captura los finos de más granulometría (retenidos en la zaranda 200) – y el Filtro de Mangas – responsable por la retención de los finos de menos granulometría (que pasan en la zaranda 200). Estos componentes entregan el material particulado al mezclador, evitando que se lance a la atmósfera preservando el medio ambiente. Además de ser una solución ecológicamente correcta, también trae ventajas económicas, pues cuando se compara a los sistemas tradicionales de otros fabricantes disminuye la necesidad de dosificación de este material. En el proceso de contraflujo, el desperdicio es cero, todo el material dosificado se aprovecha y estará presente en la composición de la mezcla final.

Al mismo tiempo, el sistema de dosificación del CAP inyecta este ligante siguiendo mandos del sistema de control directamente en el mezclador sobre los áridos secos y calientes.

Revueltos con gran energía por los brazos del mezclador, al material resultante se lo conoce como mezcla bituminosa en caliente, teniendo como tipo más usual el Concreto Bituminoso Fabricado en Caliente (CBUQ).

A través de un elevador, esta mezcla se dirige a un silo de almacenamiento, de donde se descarga a un camión que la transportará al lugar de pavimentación (pista).

**c. Plantas de concreto:** Cada planta contará con una planta dosificadora marca Koneko de 40 m<sup>3</sup>/hr, con un sistema de automatización marca Command Batch, el cual registra todos los pesos y litros aplicados, entregando un registro de cargue preimpreso. Los silos que tienen una capacidad de almacenamiento de 60 y 70 ton., cuentan con sistema captador de partículas tipo silo-top y sistema aireador neumático.

El sistema de cargue es por descuento de masas es decir una báscula de agregados de 20.000 kg con dos compartimentos (arena y grava) y una báscula de cemento de 4.000 kg de capacidad y sistemas cuenta litros de agua y aditivos, la mezcla la realizarán los mixer en sus trompos; la caída de materiales a los carros se realizará de la siguiente forma:

Inicia el 70% de agua al inicio, luego se procede con la caída simultánea de cemento y agregados (ya sea arena o grava), una vez finalizado este proceso de agregados se procede con el 30% restante de agua y el 100% de los aditivos.

Después de tener todos los materiales en el trompo se da un tiempo de mezclado de aproximadamente 8 minutos para homogenización de la mezcla.

Por último, se toma la respectiva muestra de concreto ya sea para realizar prueba de asentamiento o cilindro, el sobrante de concreto del coche se dispone en el sistema de sedimentación.

Para el lavado de las mixer, se contará con un sistema de recirculación compuesto por dos tanques de sedimentación, dos piscinas de clarificado y un compartimiento de secado de lodos; dos bombas, una de

20  
me f.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

lavado y otra de retorno hacia el tanque de almacenamiento de agua el cual posteriormente es utilizado en el proceso de preparación de concreto. El mantenimiento se realiza de acuerdo al volumen de despacho, dicho sadimento será reutilizado en las vías como adición para la estabilización de fallos o como lleno estructural.

**Campamentos**

Según lo establecido en la información presentada por la Empresa, para la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, se requiere alojar unas 600 personas, para lo que se montarán cuatro campamentos, que cuentan con oficinas, comedor, bodega, taller de mantenimiento básico, cuya localización y capacidad, se presenta en la tabla 3:

Tabla 3. Ubicación campamentos

CAMPAMENTO	COORDENADAS		CAPACIDAD (Personas)
	X	Y	
Campamento Capitán 1	1158522	1281118	50
	1158572	1231058	
Campamento Humaga	1161665	1285221	50
	1161915	1285481	
Campamento Puerto Valdivia - Las Zorras	1188700	1300811	250
	1189923	1301915	
	1166856	1286387	
Campamento La Guamera	1181266	1294520	250
	1120966	1294220	

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)  
Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

Las 250 personas que se registran para el campamento La Guamera, se trasladarán para el campamento Puerto Valdivia, una vez terminen las actividades constructivas en este frente de trabajo, que será el primero que inicie actividades.

**a. Campamentos en Puerto Valdivia:** Contarán con la siguiente infraestructura:

\* Vivienda para obreros: Se construirán 4 edificios de 2 niveles; cada nivel cuenta con 28 alcobas, cada una de las cuales contará con servicio sanitario y estará habitada por 2 personas. Cada edificación que estará ocupada por 56 personas, requiere un área de 665 m<sup>2</sup>, para lo cual se requiere un área total construida para las 4 edificaciones de 2.657 m<sup>2</sup>. En total, se alojarán 224 personas, en las 4 edificaciones.

\* Vivienda para supervisores: Será una edificación en 2 niveles de 24 alcobas cada uno. Cada alcoba será habitada por 2 personas y se instalarán servicios sanitarios colectivos por cada 2 alcobas. El área total construida para esta edificación es de 606 m<sup>2</sup>.

La construcción del campamento, incluyendo edificaciones, oficinas, comedor, bodega y taller de mantenimiento, requiere un área de 6.000 m<sup>2</sup>. Incluyendo zonas libres y áreas para parqueaderos, según lo establecido por la Empresa, el área aproximada de afectación, será de 1 Ha.

**b. Campamentos en Capitán y en Humagá:** Se tiene prevista la construcción de 2 Campamentos, en cada uno de estos sectores, cada uno de los cuales alojará 52 personas (36 del personal obrero y 16 del personal supervisor).

Para obreros, se adecuará un edificio de un nivel con 18 alcobas con servicio sanitario, cada una de las cuales será ocupada por 2 personas. Se requiere un área de 348 m<sup>2</sup>. Para supervisores, se adecuará un edificio con 8 alcobas, cada una de las cuales será ocupada por 2 personas, que compartirán servicios sanitarios. El área requerida, será de 300 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Cada campamento contará con un comedor con capacidad para 25 personas (para las 50 personas, habrá 2 turnos para consumo de alimentos), para el cual se requiere un área de 300 m<sup>2</sup>; otra infraestructura asociada, es: Una zona para almacenamiento, la cual será techada y semicerrada y ocupará un área de 300 m<sup>2</sup>. El área total construida, se estima en 1300 m<sup>2</sup>, para áreas libres y parqueaderos, se requieren aproximadamente 600 m<sup>2</sup>. El área requerida por campamento, es de 1900 m<sup>2</sup>, por lo que se establece que el área total requerida por campamento, es de 3700 m<sup>2</sup>.

"POR MEDID DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

**OTRAS ACTIVIDADES OBJETO DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL**

Según lo establecido en la información presentada a esta Autoridad, durante la construcción del proyecto, se ha identificado la necesidad de realizar nuevas actividades o reubicar algunas ya autorizadas, lo que obliga a la modificación de la Licencia Ambiental y las cuales se mencionan a continuación:

**Reubicación del relleno sanitario**

La Resolución 0155 de enero 30 de 2009, autoriza la construcción de un relleno sanitario localizado en las coordenadas X: 1.153.147, Y: 1.274.288, según lo manifestado por La Empresa, en este momento es inviable su construcción en el sitio establecido, por factores como las condiciones topográficas y los impactos ambientales que generará la construcción de la vía de acceso al mismo.

Las condiciones del área y la extensión del proyecto, hicieron necesario definir dos zonas para disposición de residuos, para remplazar la autorizada inicialmente, la primera se ubica en el predio Caparrosa (municipio de Briceño), y la segunda en el predio Bolivia (municipio de Ituango). En la tabla 4, se presenta la localización de lo mencionado anteriormente:

**Tabla 4. Localización de los sitios seleccionados para los nuevos rellenos sanitarios**

Nombre	Coordenadas de localización (origen Buenaventura)	
	X	Y
Caparrosa	1154257	1273852
Bolivia	1154635	1277559

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-EI-69417 del 3 de junio de 2011)

**Predio Caparrosa:** Esta zona, se dividirá en dos sectores o etapas:

**Sector I.** El predio se localiza en las coordenadas X=1154680, Y= 1273426 (origen Buenaventura), al costado derecho en el km 2+400 de la vía sustitutiva margen derecha, que conectará El Valle de Toledo con el sitio de Presa de la Central. El sitio cuenta con un área 0.30 Ha., y ocupación de tipo rural. Tendrá una capacidad para almacenar la generación de 4 a 5 años de residuos sólidos, para la población estimada.

Este sitio presenta características como: Mínima distancia a la vía, condiciones topográficas favorables y un terreno plano con pendientes suaves; distancia cercana al material que se utilizará como de cobertura; no tiene incidencia en afectación del tráfico; distancia a cuerpos de agua entre 0.5 y 0.999 km; dirección de los vientos contraria al casco urbano (el cual se encuentra muy lejos).

Desde el punto de vista geotécnico el sitio presenta una morfología de baja pendiente, con topografía suave, no se evidencian procesos geomorfológicos activos que modifiquen el paisaje, ni procesos de socavación dado que la densidad de drenaje es baja y corresponden a drenajes naturales, presenta depresiones que servirían para adecuar trincheras y plataformas, y contará con un acceso vial, de una longitud aproximada de 30 m., desde la vía existente hasta la plataforma de maniobra, con una pendiente longitudinal del 1.0 % y un ancho de calzada 4.0 m.

**Sector II.** El predio se encuentra localizado en las coordenadas X=1154641, Y=1273594 (origen Buenaventura), en el km 2+500 costado izquierdo de la vía Sustitutiva Valle-Presa. La zona se distingue por poseer pendientes bajas, amplias áreas de expansión (superiores a 1 ha), con depresiones que servirían para adecuar plataformas para la disposición de residuos sólidos.

Desde el punto de vista geotécnico, no se evidencian procesos geomorfológicos activos que modifiquen el paisaje, de igual manera no se observa la presencia de procesos de socavación dado que la densidad de drenaje es baja. Tampoco se generarán procesos de arrastre del material o desestabilizaciones de la ladera. Hay facilidad de acceso para hacer un relleno tipo combinado rampa y trinchera según las necesidades.

**Predio Bolivia** Este sitio se localiza entre el km 6+500 y km 6+800 de la Vía Sustitutiva Margen Izquierda, vía que conectará a la Presa con la carretera actual que conduce al municipio de Ituango.

Como características presenta: Tipo de suelo rural, posee condiciones geotécnicas manejables, le zona queda alejada de poblaciones cercanas, se cuenta con material que puede utilizarse como de cobertura cercana. El predio cuenta con una capacidad aproximada de 13.000 m³, por lo que el relleno será de carácter temporal, este sitio presenta una configuración topográfica moderada, con pendientes del orden del 15%, lo cual facilita la construcción del carretero de acceso a la zona de relleno que tendrá una longitud aproximada de 200 m, un ancho de calzada de 4,0 m y una pendiente longitudinal del 10%, inicia en la abscisa km 6+520 donde el corte de la vía es de 4.8 m y finaliza hacia la parte alta del talud, donde se encuentran actualmente construidas las rondas de coronación perimetrales. Desde el punto de vista geotécnico, la zona presenta

*(Handwritten signature and initials)*

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

erosión superficial, el material presente es un coluvión compuesto de bolos de roca envueltos en una matriz limo arenosa.

A nivel general, para los nuevos rellenos, los parámetros de diseño se tomaron con base en los siguientes valores: Número de habitantes: 7300, vida útil 7 años, producción per cápita 0.45 kg/hab-día, producción de residuos 1200 ton/año, tipo de relleno combinado, el fondo se trabajará con impermeabilización en arcilla y geomembrana lisa de polietileno de alta densidad y densidad de compactación de 0,5 ton/m<sup>3</sup>.

La altura máxima de cada relleno, será aproximadamente de 15 m, con una pendiente en sus taludes de 3H:1V. Cada relleno contará con sistemas de impermeabilización de fondo en arcilla compactada y geomembrana, dicha impermeabilización garantizará un aislamiento con el suelo.

Para el diseño de las celdas, se utilizarán pendientes de 18% usando taludes 3H: 1V, con el fin de garantizar la estabilidad del sistema y lograr un mejor aprovechamiento del espacio disponible, permitiendo así la circulación de la maquinaria y la adecuada compactación de los residuos.

A partir de la población pico estimada, así como de la producción per cápita de residuos de 0.45 kg/hab-día, se dimensionó una celda diaria de 3.95 m por 4.00 m y una altura media de 0.5m., ocupando así un volumen diario de residuos de 7.90 m<sup>3</sup> incluyendo el material de cobertura. Dado que la celda se dimensionó para el pico de la población del proyecto en la etapa de construcción, por lo tanto estas dimensiones de celda pueden variar de acuerdo a la población que se encuentre en cada etapa del proyecto.

El material de cobertura intermedio, corresponde a un material de préstamo que cumpla las condiciones de impermeabilización y estabilidad del terreno, este será extraído de las zonas de préstamo del proyecto que se encuentren más cerca a cada sitio. La cobertura diaria, garantiza el aislamiento de los residuos sólidos, minimizando los impactos que se pueden generar al estar a la intemperie. El material de cobertura intermedio para la celda, consta de una capa de 0.10 m y los residuos se disponen en 2 capas de 0.20 m y se compactan, sumando en total 0.50 m.

Se debe garantizar además una semipermeabilidad a los lixiviados no solo en la parte superior de manera horizontal, sino también conexiones entre una capa y otra, empleando filtros longitudinales construidos con grava o gaviones que actúan como filtros verticales, estos serán elaborados con malla de alambre de diámetro 1/8" y eslabón cuadrangular de 2", tubería PVC perforada y canto rodado de diferentes diámetros.

En cuanto a la impermeabilización del fondo del relleno, será de tipo mixta y se realizará de la siguiente manera: El terreno deberá ser descapotado (libra de ralces y material pétreo), se pondrá una capa de 0.20 m de arcilla seleccionada, como base de la geomembrana y en caso de rotura servirá como protección. Se colocará la geomembrana HDPE de 40 mils tipo PAVCO o similar y sobre ésta se pondrá una capa de 0.20 m de tierra seleccionada para protegerla, sobre la capa de tierra se deben realizar todos los filtros de drenaje.

Los diseños contemplan la construcción de drenajes, para interceptar las aguas de escorrentía y las superficiales, las rondas de coronación serán cunetas en geomembrana y mortero de sección trapezoidal; las cunetas temporales serán tipo vial de sección triangular y se conducirán a la fuente de agua más cercana para realizar su descarga.

Los filtros para la red de drenajes de lixiviados tendrán una sección de 0.60 m por 0.60 m, este filtro tendrá una cobertura en geotextil no tejido NT 1800 de PAVCO o similar para evitar la colmatación y contendrá en su interior canto rodado o cascajo procesado de diámetros entre 1" y 3", la tubería será perforada y tendrá un diámetro de 6". Perpendicularmente a dicho filtro principal se construirán filtros secundarios, la pendiente mínima longitudinal del filtro es de 3%; ya fuera del relleno se utiliza sólo la tubería. Este sistema de filtros tipo espina de pescado será llevado a un colector que descargará las aguas hasta unas cámaras de inspección y a un sistema de tratamiento o tanque de lixiviados de donde se recirculará con el uso de motobombas, toda la circulación de lixiviado en el relleno se hará por gravedad y la recirculación por bombeo. Para el sistema de tratamiento de lixiviados, se asumirá una producción con un caudal igual a 0.1L/ s\*ha; el tratamiento y disposición final será con filtros anaerobios, planta de tratamiento de aguas residuales, con cámaras de inspección para los monitoreos y recirculación final al mismo sistema de manejo de aguas al relleno para evaporación.

Todo el sistema de recolección de lixiviados, se debe construir antes de entrar en operación el relleno.

La recirculación de lixiviado es la alternativa propuesta para el tratamiento de los mismos para los rellenos seleccionados, las razones que llevaron a esta elección son las condiciones de temperatura que tiene la zona, donde es fácil de usar por las altas temperaturas, que permiten una eficiente evaporación. Para la recirculación se usará un sistema de bombeo, que a través de mangueras lleva el lixiviado hasta los

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

aspersores ubicados en los sitios marcados en el plano de diseño, la función del aspersor es expandir el lixiviado hasta saturar el sitio en un radio de aproximadamente 10 m. La recirculación se realiza con el objetivo de disminuir la cantidad de lixiviados almacenados en el tanque a través de la evapotranspiración. Se debe usar un aspersor de turbina o similar, con tobera de 4.5 mm, presión de operación de 2.07 bar, radio de riego de 9.75 m y caudal de 15.90 l/min y la bomba será de superficie o caracol, con un caudal = 1.03 l/s y una cabeza dinámica o NPSH = 41 m.c.a (La bomba puede ser una Padrollo modelo CPM225/200B de 3HP, aunque se pueden evaluar las mejores opciones de acuerdo con la capacidad requerida y las ofertas del mercado).

Para la evacuación del biogás, se proyectan filtros con función de chimeneas, que tendrán el mismo método constructivo de los gaviones, por lo que el sistema de recolección y evacuación de gases será una red de gaviones que se construirán vertical y horizontalmente en toda el área del relleno. Los filtros horizontales estarán interconectados a los sistemas de recolección de lixiviados, mientras que los verticales tendrán el mismo sentido de avance de las plataformas y se elevarán a medida que avanza la disposición.

De acuerdo a la distribución seleccionada se dispondrá que el número de filtros de evacuación de gases, serán de 4 unidades por hectárea según RAS 2000 TITULO F y estos se dispondrán cada 20 m, en este caso en particular se dispondrán 5 filtros por cada tarraza de 100m<sup>2</sup>.

Las siguientes son las obras complementarias que se requerirán en cada relleno: Se construirá una cerca de alambre de púas de 1,50 m de altura, como mínimo, para impedir el libre acceso del ganado o animales al interior del relleno; se conformará un cerco vivo de árboles que sirva como barrera natural; se construirá una portería que deberá tener un área aproximada de 10 a 15 m<sup>2</sup>, este lugar también se utilizará para guardar las herramientas y la ropa de los trabajadores y contará con instalaciones sanitarias; una bodega pequeña de 3,00 m x 3,00 m, para almacenar algunos equipos livianos e implementos necesarios; durante la operación del relleno, la cual también contará con instalaciones sanitarias, se adecuará una zona de aproximadamente 200 m<sup>2</sup> para que el vehículo recolector pueda maniobrar y descargar los residuos sólidos en el frente de trabajo.

#### **Bases militares**

Según lo informado por la Empresa, se requiere la construcción de las instalaciones de seguridad, donde se va a alojar el personal de la fuerza pública que va a garantizar la seguridad en la zona del proyecto, las cuales estarán conformadas por tres bases militares, las cuales se localizarán en los municipios de Toledo e Ituango, de la siguiente forma:

**Base militar de Caparrosa:** Se localiza en el corregimiento El Valle del municipio de Toledo, sobre la margen derecha de la vía sustitutiva margen derecha en las coordenadas X= 1155003 y Y= 1273574. En un predio que tiene una superficie de 50 Ha., del cual se afectarían por construcción un total de 27,2 Ha., en sitios identificados como potreros.

**Base militar de Capitán:** Se localiza en el municipio de Ituango, en la finca Capitán en las coordenadas X=1156987,7 Y=1280314,0, en un predio que tiene una extensión de 211,23 Ha., del cual se afectará 27,2 Ha.

**Base militar de Villa Luz:** Se localiza en el municipio de Ituango, finca San Juan de Rodas, an las Coordenadas X=1154790 y Y=1279789, en un predio que tiene una extensión de 3881,4 Ha., de la cual se afectará un total de 27,2 Ha.

Cada una de las bases, incluye polvorín, alojamientos para un total de 150 personas, enfermería, guardia y el enmallado perimetral de las instalaciones con su respectiva garita. Incluyen entre otras, la estructura de captación de agua, las unidades sanitarias, el restaurante y todas las redes y sistemas de tratamiento de agua, instalaciones eléctricas interiores y exteriores, adecuación y construcción de obras de urbanismo.

#### **Campamentos (aguas arriba - sitio de presa)**

Para las actividades autorizadas en la Licencia Ambiental, se establece la necesidad de construir nuevas zonas para alojar a los diferentes contratistas, para lo que se proponen los siguientes campamentos adicionales a los autorizados hasta el momento: Villa Luz, Capitán Grande, El Palmar.

Estos campamentos contarán con edificios de 1 a 3 niveles; en los cuales se instalarán alcobas, cada una de las cuales estarán habitadas por 2 personas que utilizarán servicios sanitarios compartidos. A cada edificación, le corresponde un área aproximada de 665 m<sup>2</sup>, y contará con casino, oficinas, zona para almacenamiento de materiales, talleres, zona para almacenamiento de residuos y sustancias peligrosas,

2  
w.t.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

acopio para residuos sólidos, enfermería o centro médico (según la capacidad y tiempo de alojamiento). Estos campamentos tendrán las mismas características y diseños constructivos que los establecidos para la apertura de la vía Puerto Valdivia- Presa y presentaran las siguientes características específicas.

**a. Campamento Villa Luz:** Este campamento, que remplazará al campamento Tacuí, dado que no fue posible la adquisición de los predios, se localiza en las coordenadas X: 1154967 y Y: 1279658.

Se plantea una distribución con cuatro zonas: Viviendas individuales, para directivos; viviendas en bloques de edificios, con su respectivo casino para el personal profesional; viviendas en bloques, con su casino, para el personal no profesional y área de trabajo conformada por las oficinas, laboratorio y estación de servicio para vehículos. Este campamento funcionaría tanto en la etapa de construcción como de operación de la central hidroeléctrica. Se afectará un área aproximada 10 Ha., para la construcción de los edificios que lo componen, espacios recreativos, deportivos, de servicio y las zonas de parqueaderos.

Para el acceso al campamento, se plantearon cuatro vías. La vía principal (Vía 1) posee una longitud de 2,5 km, dando comunicación desde la vía sustitutiva Presa - Ituango hasta el extremo más elevado de los campamentos. Las vías 2, 3 y 4, con longitudes de 400 m, 215 m y 105 m, respectivamente, dan acceso a sitios específicos de los campamentos. La longitud total de vías internas es de 3,2 km y requieren un movimiento de tierras de unos 150.000 m<sup>3</sup>.

**b. Campamento Capitán Grande:** Éste tendrá capacidad de albergar 4.000 personas, las cuales estarán encargadas de construir la presa y casa de máquinas del proyecto. Este campamento contará con edificios de 2 y 3 niveles para vivienda, casino, oficinas, lavandería y unidades sanitarias. Para su construcción se requieren 30 Ha, aproximadamente. Se localiza en las siguientes coordenadas.

**Ubicación Campamento Capitán Grande**

Puntos	X	Y
1	1157342.83	1280699.78
2	1156952.26	1280221.48
3	1157404.07	1280266.16
4	1156953.51	1280684.57

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)

**c. Campamento El Palmar:** Este campamento, estará ubicado en el depósito El Palmar. Tendrá capacidad para albergar 500 personas, que harán parte de la construcción de los túneles de desviación. Contará con edificaciones de un piso, para vivienda, casino, oficinas, lavandería y unidades sanitarias. Requiere un área aproximada de 2500 m<sup>2</sup>. Se localice en las siguientes coordenadas.

**Ubicación Campamento el Palmar**

Puntos	X	Y
1	1155015.78	1278631.48
2	1155218.60	1278709.85
3	1155382.64	1278530.69
4	1155162.68	1278521.51

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)

**Talleres (aguas arriba - sitio de presa)**

Las obras que se adelantan actualmente, hacen necesaria la adecuación de talleres permanentes para el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipos empleados en las diferentes actividades, con lo que se garantiza el confinamiento de residuos sólidos y líquidos y su adecuada disposición.

Las instalaciones contarán con las siguientes áreas: Área de atención de equipo, con una plataforma de concreto de 12 x 18 m, en la cual se desarrollan actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, contará con un canal perimetral, para aislar los derrames de aceite y conducirlos a una trampa de grasas; Área de soldadura y tomo; Zona de llantas; Zona de almacenamiento de tubricantes nuevos, con su respectivo dique de contención y techo; Estación de combustible para una capacidad de 17500 galones, con su respectivo dique y canal perimetral con trampa de grasas cerrada; Acopio de residuos peligrosos con tanque de almacenamiento de aceites usados; Contenedor para almacén; Lavadero: Ubicado en una plataforma de 7 x 12 m con un canal perimetral que descarga a un desarenador y posteriormente a una trampa de grasas. Utilizará una hidrojavadora de 7 l/min. Se adecuarán de forma permanente, los siguientes talleres:

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

**a. Taller La Ladrillera:** Atenderá las actividades desarrolladas en la fase de rectificación de la vía San Andrés-El Valle. Se localiza al margen derecho de la vía que comunica a San Andrés de Cuerquia con El Valle, en las coordenadas X: 1153443 y Y: 1257656 (origen Buenaventura), contiguo a un cuerpo de la zona de depósito La Ladrillera.

**b. Taller Villa Luz:** Atenderá las actividades de construcción de la vía hacia la zona de presa y descarga de los túneles de fuga por margen derecha. Este taller se localiza al costado derecho, de la vía sustitutiva margen izquierda en las coordenadas X: 1155401 y Y: 1279609.

**Nuevo túnel vía sustitutiva Valle – Presa (margen derecha) o túnel Km 12.**

Este túnel se ubica en el km 12 de la vía sustitutiva Valle – Presa. Sirve de tránsito de la vía que se desprende de la vereda El Valle de Toledo por la margen derecha del río San Andrés continuando por la margen derecha del río Cauca hacia Ituango, pasando por la cresta de la presa, al acceso a casa de máquinas, y a Puerto Valdivia. Presenta una longitud de aproximadamente 1.4 km.

Según lo establecido en la información presentada, el túnel presenta las siguientes ventajas: Sirve de galería de drenaje al vertedero del proyecto, con su construcción, se evita construir 4.5 km de vía a superficie, con lo que se evita la excavación y disposición de 500.000 m<sup>3</sup> aproximadamente. La vía de acceso a Casa de Máquinas, elimina la posibilidad de utilizar los depósitos Ticuitá 1 y Ticuitá 2, el nuevo alineamiento del acceso a la casa de Máquinas utilizando el túnel vial del km 12, permite utilizar completamente el área destinada a dichos depósitos.

El túnel contará con las siguientes características: tipo de pavimento concreto hidráulico, ancho de calzada 8 m., Bombeo +2,0 %/-2,0 %, Radio de curva interna 250, Peralte en curva interna 7.4%, Área sección del túnel 57 m<sup>2</sup>, Tipo de curvas espirales, Pendiente longitudinal 0,9 % y 4,9 %, Pendiente longitudinal mínima 0,5%.

El concepto técnico No. 1958 del 19 de noviembre de 2012, manifestó:

"Se presenta una descripción de la vía en carpeta asfáltica, características, velocidades de diseño, ancho de calzada (9,3 m), la cual presenta una longitud de 37,8 que transcurrirá en su mayor parte por la margen izquierda del río Cauca (36,8 km), iniciando en el municipio de Puerto Valdivia y finalizando su recorrido en la plazoleta asociada al túnel de la casa de máquinas en el municipio de Briceño.

Se hace una descripción de los túneles requeridos por la vía (9 túneles en una longitud total de 1,439 km), se describen sus características (ancho de calzada, cunetas, cárcamo para línea de transmisión), tipo de materiales para la base; la forma de los túneles será de herradura modificada con bóveda en arco y paredes rectas, donde se describe las características de cada túnel, tipos de materiales, pendientes y sus respectivas coordenadas de inicio y finalización.

Se describen los diferentes pasos por corrientes de agua (puentes, pontones, alcantarillas), con sus características, dimensiones y número según tipo de estructura de paso, donde cabe destacar Puente sobre la quebrada El Aro y Puente sobre el río Cauca, donde en total son 66 puentes, incluyendo 18 puentes con varias luces.

Para las plantas de triturado, concreto y asfalto integradas (4 en total, El Retoño, Sinitavé, la Guamera e Irsi o La Planta) se presenta su ubicación en coordenadas, áreas, características de los procesos, capacidad de producción y medidas de manejo a implementar (control de material particulado, emisiones y ruido, control de aguas sedimentadas).

Para los campamentos (Capitán 1, Humagá, Las Zorras, y La Guamera) se hace una descripción de sus componentes (oficina, bodegas, talleres), localización de los diferentes campamentos, dimensiones, capacidad y tipo de personal a atender y medidas de manejo (tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales y residuos sólidos, entre otros); aclarando que las 250 personas que atenderá el campamento La Guamera, se trasladarán para el campamento Puerto Valdivia, una vez terminen las actividades constructivas en este frente de trabajo, que será el primero que inicie actividades.

Adicionalmente se hace una descripción de la reubicación, características, componentes, capacidad y área de 2 rellenos sanitarios (Caparrosa y Bolivia) por facilidad en su implementación debido a mejores condiciones topográficas, geotécnicas y de estabilidad y de facilidades de acceso, igualmente se describen sus procesos operativos y medidas de manejo (Manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, de control geotécnico y disposición de residuos, manejo de lixiviados y gases, entre otros).

(2)

luc f

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

De la misma manera para las nuevas bases militares (Caparrosa, Capitán y Villa Luz) se describen sus componentes, localización, dimensiones, capacidad y medidas de manejo (tratamiento de aguas residuales domésticas y residuos sólidos, entre otros);

Adicionalmente se requiere de campamentos para alojar al personal del contratista (Villa Luz, Capitán Grande y El Palmar) para los cuales se hace una descripción de sus componentes (oficina, bodegas, talleres), vías de acceso, localización de los diferentes campamentos, dimensiones, capacidad y tipo de personal a atender y medidas de manejo (tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales y residuos sólidos, entre otros).

De otra parte se requiere de la operación de nuevos talleres independientes para el mantenimiento de maquinaria y equipos en general y almacenamiento de combustible (La ladrillera y Villa Luz), de los cuales se hace una descripción de sus componentes, localización, área y medidas de manejo (manejo de aguas lluvias, industriales, grasas y aceites, diques de protección contra derrames, residuos sólidos y peligrosos, entre otros).

En cuanto al nuevo túnel de la vía sustitutiva Valle - Presa (margen derecha) o túnel km 12, se hace una descripción del mismo (ancho de calzada, bombeo, tipo de materiales para la base; radios de curvatura interna, peraltes y pendientes longitudinales, entre otros) forma del túnel y sus respectivas coordenadas de inicio y finalización en una longitud aproximada de 1.4 km. Este túnel tiene la ventaja que con su implementación, se evita construir 4.5 km de vía a superficie, con lo que igualmente se evita la excavación y disposición de 500.000 m<sup>3</sup> aproximadamente."

**CONCEPTO TÉCNICO RELACIONADO**

A continuación se presenta una síntesis de la información presentada por CORANTIOQUIA, mediante oficio de radicación No. 4120-E1-476 del 3 de enero de 2012, donde remitió a esta Autoridad concepto técnico No. 130TH 1112-15045 del 27 de diciembre de 2011, referido a la solicitud de cuarta modificación de Licencia Ambiental, presentada por la Empresa.

El concepto técnico emitido por dicha Corporación, está asociado con énfasis a los permisos para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables para la ejecución de obras y actividades tales como:

- a. Aprovechamiento forestal;
- b. Concesiones de aguas;
- c. Ocupación de cauces;
- d. Emisiones atmosféricas;
- e. Vertimientos.

El concepto de la Corporación hace una relación de la solicitud de necesidad de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables en el cual se tiene en cuenta: concesiones de agua para uso doméstico e industrial (Fuente y caudal medio, localización, cantidad, uso o destino); vertimientos (Fuente y caudal medio, localización, volumen, procedencia, y tipo de tratamiento); aprovechamiento forestal (inventario forestal, volúmenes de madera a extraer por sitio, lineamientos para tener en cuenta en el momento del aprovechamiento y medidas de compensación); ocupación de cauces (Coordenadas, localización, tipo de ocupación, características de las obras y criterios de diseño hidráulico de manejo ambiental) y emisiones atmosféricas (Coordenadas, localización, tipos de manejo).

Entre los apartes más importantes de dicho concepto CORANTIOQUIA informa:

"Con la presente solicitud de cuarta modificación de la licencia ambiental se describen los aspectos que se requieren modificar o complementar en la resolución inicial y siguientes modificaciones, específicamente en la construcción de la vía Puerto Valdivia - sitio de presas y obras eledañías, así como la construcción de tres bases militares, la reubicación de un relleno sanitario, lo cual implica la construcción de dos nuevos rellenos, tres campamentos y un nuevo túnel asociado a la vía sustitutiva margen derecha.

En lo referente a los permisos ambientales incluidos en la solicitud de cuarta modificación, el documento contiene los aspectos técnicos mediante los cuales se justifica la viabilidad de la modificación.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Luego del análisis de la información técnica suministrada por el interesado para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales como: aprovechamientos forestales, concesiones de agua, permisos de vertimientos y ocupaciones de cauce, se tienen las siguientes conclusiones:

Se pudo corroborar la adecuada elaboración y precisión del inventario forestal realizado, lo cual se pudo observar en campo y con fundamento en los parámetros estadísticos obtenidos, se puede concluir que el inventario forestal cumple con los estándares.

De acuerdo a los términos de referencia entregados por el MAVDT para proyectos viales, el cálculo del error de muestreo del área basal y para el volumen para las coberturas de bosque natural y rastrojo bajo se encuentra por debajo del 20 por ciento.

En cuanto a las concesiones de agua, se considera técnica y ambientalmente viable otorgar las concesiones de aguas descritas en la tabla 6 del presente informe técnico; igualmente otorgar el permiso de vertimientos en las coordenadas indicadas en la tabla No. 7.

Se considera técnica y ambientalmente viable otorgar permiso de ocupación de cauce para la construcción de las bocatomas descritas en la tabla 8, los puentes y demás obras de arte (tuberías y alcantarillas) indicadas en las tablas 9, 10 y 11. Así como la ocupación de cauce para las obras descritas en la tabla 13 del presente informe técnico.

Aunque se considera viable la propuesta hecha por los interesados para el control y manejo de las emisiones atmosféricas generadas en la planta"

Que al respecto, el concepto técnico consideró:

1. En la información presentada por la empresa para el aprovechamiento forestal, se relaciona la metodología empleada para el cálculo general del volumen para cada una de las diferentes actividades propuestas en esta modificación, y se presenta la relación de los volúmenes promedio por hectárea, el volumen por cobertura y el volumen calculado total a extraer.
2. En lo referente a los permisos ambientales de la solicitud de la cuarta modificación, el documento contiene los aspectos técnicos, mediante los cuales se justifica la viabilidad de la modificación. La información aportada, en especial en lo referente al aprovechamiento forestal, se considera adecuada y con fundamento en los parámetros estadísticos obtenidos, se concluye que el inventario forestal cumple con los estándares establecidos en los términos de referencia por el MAVDT. El cálculo del error de muestreo para el volumen de las coberturas de bosque natural y rastrojo bajo, se encuentra por debajo del 20 por ciento. Lo anterior es corroborado de manera amplia en el concepto técnico No. 130TH 1112-15045 de CORANTIOQUIA, en el cual se presenta un contramuestreo y una corroboración estadísticas de la variación estadística entre los datos aportados por el petionario y lo evaluado por la Corporación.

En este sentido, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia -Corantioquia-, considera viable la autorización de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables solicitados por Sociedad Hidroeléctrica Pescadero Ituango S.A. E.S.P., para lo cual establece las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda presentar los diseños y memorias de cálculo del sistema de tratamiento de aguas industriales utilizadas en el proceso de elaboración de concretos garantizando el cumplimiento de las exigencias según la normatividad vigente en materia de vertimientos.
  - También se recomienda aportar los diseños y memorias de cálculo de las bocatomas de tal manera que garanticen el caudal solicitado en cada una de las fuentes hídricas.
3. Para la presente modificación se aprueba el aprovechamiento forestal de un volumen total **30.326,74 m<sup>3</sup>**, los cuales se realizarán en un área de **263,57 hectáreas**, para la construcción de las siguientes obras: Vía Pto Valdivia - sitio de presa, 17 zonas de Depósitos, las plantas de asfalto y agregados El Pescadito, Sinitavé y la Guamera, Relleno Sanitario, los Campamentos Humaga, La Guamera y Capitan 1, la

Luc f. <sup>(2)</sup>

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

reubicación de los rellenos sanitarios Finca Caparosa y Potrero Bolivia y la ubicación de las Bases militares caparrosa y Capitán.

4. A continuación se presenta un consolidado de los volúmenes de aprovechamiento forestal aprobados para el proyecto en los diferentes actos administrativos que reposan en el expediente:

<b>VOLUMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL TOTALES APROBADOS</b>			
<b>RESOLUCION</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>VOL (M<sup>3</sup>)</b>	<b>AREA (Ha)</b>
155 de 2009	Vías	85585,83	488,7
	Campamentos	10089,73	57,7
	Depósitos	8163,79	42,6
	Embalse zona protegida	183586,69	1657,4
	Embalse zona inundable	169446,64	1778,3
	Línea de transmisión	591,14	4,1
	Presa	16009,29	96,1
	Relleno Sanitario	366,5	4,8
	Sitios disposición macrofitas	806,54	10
	Robledal	287,14	0,7
<b>Subtotal</b>		<b>474835,29 *(sic)</b>	<b>4140,42</b>
1891 de 2009	Depósitos	156,78	45,84
	Variante San Andres	88,32	2,9
	Rectificación vía San Andrés-Toledo	526,53	38,58
<b>Subtotal</b>		<b>771,63</b>	<b>87,32</b>
1980 de 2010	Variante el Valle	68,99	
	Ajuste área embalse	82753,36	734,28
<b>Subtotal</b>		<b>82822,35</b>	<b>734,28</b>
Cuarta Modificación	Vía pto Valdivia sitio de presa	20993,2	122,07
	Depósitos	2413,04	61,71
	Relleno Sanitario	382,7	22,76
	Campamentos	1401,5	27,02
	Plantas	3986,74	22,01
	Bases militares	1149,58	8
<b>Subtotal</b>		<b>30326,74</b>	<b>263,57</b>
<b>GRAN TOTAL</b>		<b>588856,01</b>	<b>5225,59</b>

\*Valor total aprobado de acuerdo a la resolución 155 de 2009.

5. Con base en los datos de la anterior tabla, el volumen total de aprovechamiento forestal aprobado hasta la fecha de este concepto, corresponde a 588.855,97 m<sup>3</sup>, equivalentes a un área de 5225,59 hectáreas.
6. Se recomienda considerar que los métodos de aprovechamiento cumplan con lo establecido en la normatividad vigente y se contemple el seguimiento al cumplimiento de los métodos de aprovechamiento y que los sitios y volumen aprobados se ajusten a lo aprobado en el presente concepto técnico."

De conformidad con la recomendación de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia –CORANTIOQUIA, el concepto técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012 emitido por esta Autoridad Ambiental, determinó que la información pertinente al uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables solicitados por la empresa HIDROITUANGO S.A. E.S.P., es viable para que estos sean autorizados.

#### **"De las áreas de influencia"**

De acuerdo con la actualización y ajuste de información realizada por la Empresa para todo el proyecto, para el medio socioeconómico se determinó el área de influencia indirecta AII y el área de influencia directa AID, ésta última se divide en dos, un área de influencia local AIL y un área de influencia puntual AIP, a continuación se describe el alcance de cada una.

**Área de Influencia indirecta AII:** comprende los ahora (12) doce municipios como son: Briceño, Buriticá, Ituango, Liborina, Peque, Sabanalarga, San Andrés de Cuerquia, Santa Fe de Antioquie, Olaya, Toledo,

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Valdivia y Yarumal, con un total de población de: **167.873 personas**. A continuación se relacionan las unidades administrativas del AII:

Municipio	Vereda/corregimiento	Interacción con el proyecto
Briceño	Alto del Chirí	Embalse, franja de protección, compensación, relleno sanitario, vías de acceso, línea de transmisión y depósitos
	La Calera	Sitio de préstamo, embalse, presa, túnel, granja de protección, vías de acceso, línea de transmisión, depósitos y campamentos
	Gurimán	Campamentos
	Orejón	Embalse, túnel, franja de protección, vías de acceso, línea de transmisión y compensación
	Palestina	Campamentos
Burticá	Buenavista	Embalse, franja de protección, compensación, relleno sanitario y macrófitas
	Carauquia	
	La Angelina	Embalse, franja de protección, compensación, relleno sanitario
	La Fragua	Embalse, franja de protección y compensación.
	Mogotes	
Ituango	Cortaredal	Embalse, franja de protección y compensación.
	El Aro	Vías industrial
	El Torrente	Vías industrial y zona de plantas
	Filadelfia	Vías industrial y túneles
	La Honda	Embalse, franja de protección y compensación.
	La Rica	Vías industrial y túneles
	Las Agüitas	Vías industriales, zona de plantas, túneles y campamentos.
	Los Galgos - Mote	Vías de acceso, embalse, franja de protección y compensación, sitio de préstamo, campamento, relleno sanitario, depósitos, presa y túneles
	Organi	Vías industrial y túnel
	Sevilla	Vías industriales
	Tinajas	Vías de acceso y túneles
Liborina	La Sucia	Embalse, franja de protección y compensación.
Peque	Barbacoas	Embalse, franja de protección y compensación.
	La Bastilla	
	Nueva Llanada	Embalse, franja de protección y compensación, sitio para deposición de macrófitas
	Renegado - Valle	Embalse, franja de protección y compensación.
Sabanalarga	El Junco	Embalse, franja de protección y compensación.
	Membrilla	
	Orobajo	
	Remartín	
	San Cristóbal - Pená	
San Andrés de Cuerquia	Alto Seco	Vías de acceso y depósitos
	Cañaduzales	
	El Cántaro	Vías de acceso, depósitos, línea de transmisión, zona de préstamos
	Loma Grande	Vías de acceso, depósitos.
	Santa Gertrudis	
Santa Fe de Antioquia	Cativo	Embalse, franja de protección y compensación

Luc f. 20

## "POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Municipio	Vereda/corregimiento	Interacción con el proyecto
	El Tunal	
Toledo	Barrancas	Vías de acceso
	Brugo	Embalse, franja de protección y compensación, sitio para disposición de macrófitas
	El Valle	Vías de acceso, depósitos, zona de préstamos y línea de transmisión.
	La Cascarela	Relleno Sanitario, embalse, franja de protección y compensación, depósitos, campamentos, línea de transmisión y base militar.
	Miraflores	Vías de acceso, líneas de transmisión y zona de préstamos
Valdivia	Astilleros	Vías de acceso, campamentos, zona de plantas, depósitos y túneles
	Bijagual	
	Cachirimé	
	El Quince	
	La Paulina	
	Montefrío	
	Monte Blanco	
	Playa Rica	
	Puerto Raudal	
	Pensilvania	
Yarumal	Santa Bárbara	Línea de energía para construcción
	Espíritu santo	
	La Esmeralda	
	La Loma	
	La Zorra	
	Ochalí	
Yarumalito		

Fuente: EIA Información adicional (radicado bajo el No. 4120-E1-41798 del 3 de agosto de 2012)

**Área de influencia directa AID:** en ésta son relevantes o predominan los impactos de primer orden producidos por el proyecto.

Según lo indicado por la Empresa para la Vía Puerto Veldivie – Presa el área de influencia directa la definen las áreas que cruzan la futura vía en el polígono demarcado por las vertientes del río Cauca desde 100 m de distancia del eje de la vía hasta el cauce del río, además se incluyen los depósitos con una franja de 200 m alrededor de su perímetro. Recorre a margen izquierda del río Cauca las veredas Bijagual, Santa Bárbara, Astilleros y Pensilvania del municipio de Valdivia, continuando en las veredas Organi, Sevilla, El Aro, Filadelfia, La Rica, Torrente, Tinajas, Las Agüitas, Los Galgos del municipio de Ituango y cruza el río Cauca hacia el municipio de Briceño finalizando en la vereda La Catera.

Adicionalmente, esta AID se definió para el medio socioeconómico en dos categorías, las cuales se describen a continuación:

**Área de influencia Local:** en la siguiente tabla se relacionan, los municipios y las veredas o corregimientos:

Municipio	Vereda
Ituango	Cortadara
	El Aro
	El Torrente
	Filadelfia

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

	La Honda
	La Rica
	Las Agüitas
	Los Galgos - Mote
Valdivia	Astilleros
	Bijagual
	Montefrío
	Pensilvania
	Santa Bárbara
	El Pescado*
	El Quince
	Las Zorras*
Cachirimé	

*\*Estas localidades no aparecen en la base de datos del SISaEN ni en los mapas veredales de los municipios, sin embargo, las comunidades que las habitan las reconocen como veredas.*

Fuente: EIA información adicional (radicado bajo el No. 4120-E1-41798 del 3 de agosto de 2012)

**Área de influencia puntual AIP: Sectores** rurales del corredor Puerto Valdivia – Presa, donde se ubican 31 viviendas que serán intervenidas por la vía industrial y sectores del corregimiento de Puerto Valdivia donde se ubican zonas de depósito.

Con respecto a este tema, el concepto técnico, arguyó:

*"Se desarrolló la caracterización ambiental asociada a la vía Puerto Valdivia-Sitio de presa y que estas obras y actividades no fueron consideradas en la licencia ambiental del proyecto (Resolución 0155 del 30 de enero de 2009)*

*En este sentido el área de influencia directa se define como las áreas que cruzan la futura vía en el polígono demarcado por las vertientes del río Cauca desde 100 m de distancia del eje de la vía hasta el cauce del río, además se incluyen los depósitos con una franja de 200 m alrededor de su perímetro. Recorre a margen izquierda del río Cauca las veredas Bijagual, Santa Bárbara, Astilleros y Pensilvania del municipio de Valdivia, continuando en las veredas Organi, Sevilla, El Aro, Filadelfia, La Rica, Torrente, Tinejas, Las Agüitas, Los Galgos del municipio de Ituango y cruza el río Cauca hacia el municipio de Briceño finalizando en la vereda La Calera.*

*La información de las áreas de influencia indirecta, directa y puntual, identificando la interferencia con el proyecto y las actividades constructivas u obras que en cada vereda o corregimiento tendrán lugar, permite una contextualización y proyección de impactos significativos, así mismo los tiempos estimados para las mismas.*

*De acuerdo con lo anterior se considera aceptable la definición de las áreas de influencia establecida para la vía Puerto Valdivia-Sitio de presa ya que tiene en cuenta para el área de influencia directa un corredor relativamente amplio desde 100 m de distancia del eje de la vía hasta el cauce del río Cauca, además se incluyen los depósitos con una franja de 200 m alrededor de su perímetro.*

*En lo que respecta a la definición de las áreas de influencia para el medio socioeconómico es necesario señalar que para el AII reporta las unidades administrativas que corresponde a la totalidad de las obras del proyecto, para el caso puntual de la modificación, los impactos directos tendrán especial incidencia en el corregimiento de Puerto Valdivia y las veredas donde se proyectan las obras y la infraestructura asociada, de acuerdo con lo cual este centro poblado deberá ser permanentemente monitoreado y adelantarse en particular las medidas de manejo para los impactos allí generados. "*

Con relación a la caracterización del medio abiótico, el concepto técnico manifestó:

*"En los aspectos físicos se realizó la caracterización de los siguientes componentes:*

*Para el componente geológico se realizó una caracterización regional donde predominan rocas metamórficas, encontrándose los complejos Paquí, Cajamarca, intrusivos del Cretáceo y depósitos no consolidados, estos*

(20)  
w.t.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

últimos sobre el cañón del río Cauca; en cuanto a la geología estructural se destaca el sistema de fallas Cauca Romeral, específicamente la falla Sabanalarga cerca de Liborina con una extensión aproximada entre 130 km y 300 km, la cual se ubica hacia las colas del embalse a 70 km aproximadamente del sitio de presa.

Para el uso del suelo se destaca la presencia de territorios artificializados (edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada), territorios agrícolas (cultivos permanentes, los pastos, los cultivos anuales o transitorios y las áreas agrícolas heterogéneas o Mosaicos) y Bosques y áreas seminaturales (elementos arbóreos de especies nativas o exóticas).

De acuerdo al documento en el área de influencia directa AID se pudieron establecer los siguientes conflictos: Conflicto medio (CM): En el área de influencia de la vía, se presenta este tipo de conflictos a lo largo del corredor margen izquierda del río Cauca, aguas arriba y Conflicto severo (CS): Este tipo de sualos está presente en el área de influencia directa puntual y local de la vía.

Para el componente hidrológico, se realizó una caracterización de los patrones de drenaje regional y local, donde se destacan las siguientes corrientes que alimentan en general de una manera perpendicular al río Cauca: río Sinitavé; las quebradas: Arrocera, Las Tapias, Remolino, Vagamentón, De Irsi, La Roca, Santa Bárbara, Arenales, La Mona, Achirá, Guamera, Tamara, Las Pavas, Vantanas, Organi, Caracolí, Tigrera, La Floresta, Organi 2, El Cocal, El Aro, El Arito, La Honda, El Pital, Los Rodríguez, Agua Rica, El Guaico, La Golondrina y El Pascado; y las Cañadas: San Jacinto, Tamara, Sevilla y Le Mina. Las características que influyen en los patrones de drenaje de estas corrientes son: alta a mediana permeabilidad, control estructural, moderada cobertura vegetal, laderas altas y pendientes fuertes.

De acuerdo a los registros de las estaciones El Palmar y Puerto Valdivia, hacia aguas arriba el régimen es de carácter bimodal, que comprende dos épocas de lluvia, una de junio a julio, y septiembre a octubre y un período seco comprendido de diciembre a marzo, a diferencia de aguas abajo donde de acuerdo a los registros de la estación de Puerto Valdivia, se presenta un régimen de lluvias monomodal comprendido entre los meses de Abril a Noviembre.

Igualmente se hace una relación de las características de cada corriente y su caracterización fisicoquímica, donde se destaca a nivel general, que todas las quebradas presentan para la fecha del muestreo un índice entre 70 y 90, es decir que corresponden a una buena calidad del agua. Las fuentes de agua evaluadas, pueden ser destinadas de acuerdo con su calidad, para usos específicos como: consumo humano con tratamiento convencional o desinfección, para uso agrícola, para uso pecuario y/o para uso recreativo con contacto primario o secundario. Sin embargo, en el cálculo de los índices, no se consideran todos los parámetros analizados, por lo tanto, algunos que en su resultado presentan valores críticos comparados con los valores de referencia como: los coliformes y la DBO, deben considerarse por separado para tener en cuenta estas características específicas.

Para la mayoría de las quebradas analizadas, la DBO presenta valores que sobrepasan los límites de referencia para aguas no contaminadas o aceptables según el RAS 2000, este fenómeno se debe a grandes aportes de materia orgánica, posiblemente por descargas de aguas residuales domésticas.

Respecto al componente aire se realizaron mediciones en una estación ubicada en la vereda Gurimán municipio de Briceño, con el propósito de determinar las concentraciones de Partículas en suspensión (PST), PM10, Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno y Monóxido de Carbono. El análisis y la frecuencia de muestreo, se realizaron siguiendo lo establecido en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010.

Respecto a PST Norma diaria, se obtuvieron resultados variables en cada día de monitoreo, con un valor máximo de 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En lo referente a PST Norma anual, se registró una concentración promedio geométrico de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Valores por debajo de lo establecido en la norma como valores máximos, que corresponden a 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

Para la concentración de material particulado PM10 Norma diaria, se obtuvieron resultados variables en cada día de monitoreo, con un valor máximo de 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Respecto a la norma anual, se registró una concentración promedio de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valores por debajo de los valores máximos establecidos en la norma diaria y anual, de 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

En relación con la concentración de dióxido de azufre, los valores máximos obtenidos, fueron de 49,85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valores que se encuentran por debajo de lo establecido en la norma diaria y anual, que es de 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

En referencia a la concentración de óxidos de nitrógeno, el valor máximo obtenido, fue de 12,08  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que está por debajo de lo establecido en la norma diaria y anual, que es de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Para el monóxido de carbono, para la norma horaria, los valores máximos registrados, fueron de 2285,71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , que se encuentran por debajo de la norma, que establece un valor de 40000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Con respecto a la norma octohoraria, el valor máximo obtenido, fue de 1750  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , por debajo de lo establecido en la norma, que es de 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Con respecto al medio biótico, el concepto técnico expresó:

"Con base en el estudio presentado, la metodología empleada para la caracterización del componente flora, en la zona de vida, bosque húmedo tropical (bh-T), específicamente para las coberturas de bosque secundario y rastrojo alto presentes en el área del proyecto, se determinó lo siguiente:

-Las 326 especies pertenecen a 75 familias botánicas. Las leguminosas con el mayor número de especies (41) seguidas por las familias Rubiaceae, Annonaceae, Moraceae y Sapotaceae. Los hábitos de crecimiento más frecuentes fueron el arbóreo en diferentes estadios de desarrollo y el arbustivo.

-Las familias más representativas en términos de número de especies son Fabaceae, Rubiaceae y Sapotácea en las coberturas de bosque secundario y rastrojo alto y Fabaceae, Moraceae y Malvacea en los pastos. En relación con el bosque secundario las familias presentes indican bosques secundarios en estado inmaduros, los cuales se encuentran en consolidación y donde las especies pioneras siguen siendo las dominantes.

-Para el bosque secundario del bioma bosque húmedo tropical se obtuvo un volumen total promedio de 219.65  $\text{m}^3/\text{ha}$  y un volumen comercial de 139.15  $\text{m}^3/\text{ha}$ , con una densidad de 611 árboles/ha, para la cobertura rastrojo alto se obtuvo valores de 132.1  $\text{m}^3/\text{ha}$  para el volumen total y 81.63  $\text{m}^3/\text{ha}$  para el volumen comercial, con una densidad de 565 árboles/ha.

-Las especies más abundantes de regeneración natural en el bosque secundario corresponden a especies con hábitos arbustivos (*Justicia sp.* y *Piper grande*), En general, se registraron pocas especies en esta cobertura (23 especies), evidenciando los altos procesos de intervención de estas áreas por el aprovechamiento de especies maderables y la presencia de ganado al interior del bosque.

-Las especies de fustales con mayor importancia ecológica en la cobertura de bosque secundario son el caimo (*Pouteria caimito*) y el caracolí (*Anacardium excelsum*) siendo esta última la especie más dominante. En términos de abundancia sobresale bola de mico (*Pososqueria latifolia*), seguida por *Brosimum alicestrum* y *Ampelocera longissima*.

-En el rastrojo alto la especie con mayor importancia ecológica es jobo macho (*Astronium graveolens*), presentando los valores más altos de dominancia, abundancia y frecuencia, con un IVI de 20,69. Le siguen el resbalamono (*Bursera simaruba*) y la ceiba amarilla (*Hura crepitans*), acumulando 28,8 puntos del IVI entre las dos especies.

-El valor más alto de biomasa por hectárea se presenta en el bosque secundario debido a la alta densidad de individuos en esta cobertura (611 ind/ha).

-La especie que mayor aporta biomasa en el bosque secundario es el caracolí (*Anacardium excelsum*) con 10,24 % representado por una alta densidad de individuos de gran porte al igual que *Vatairea guianensis* con el 8,63 % y el caimito (*Pouteria caimito*) con 6,05 % de la biomasa total de la cobertura.

-En el rastrojo alto, los mayores aportes de biomasa son de la ceiba amarilla (*Hura crepitans*) con 8 %, con densidades altas e individuos de porte grande. Igualmente, *Macrocnemum roseum* y el lechudo (*Ficus insipida*) aportan porcentajes altos de biomasa, 6,82 % y 6,67 % respectivamente.

-No se presenta inventario de especies vedadas a nivel nacional en especial lo referente a la veda nacional para helechos de las familias; *Cyatheaceae* y *Dicksoniaceae*; géneros *Dicksonia*, *Cnemidarium*, *Cyatheaceae*, *Nephelea*, *Sphaeropteris* y *Trichipteris* y epífitas vasculares y no vasculares. En el mismo sentido no se reporta que se haya tramitado el levantamiento de veda ante el MADS.

-Se presentaron las respectivas referencias para las especies amenazadas tanto para CITES y las restricciones por *Corantioquia*.

-De acuerdo a la información presentada en el área del proyecto de la presenta modificación de licencia no se encuentran áreas protegidas.

Luc 1.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

- Se presentó el cálculo para el volumen de madera a aprovechar por sitio, objeto de esta cuarta modificación, estos son: para la vía puerto Valdivia la presa un volumen total de 20.993,77 m<sup>3</sup> y un volumen comercial de 13178,07 m<sup>3</sup>, para los depósitos con un volumen total de 2413,04 m<sup>3</sup> y un volumen comercial de 1496,81 m<sup>3</sup>, para rellenos con 382,7 m<sup>3</sup> de volumen total y 236,54 m<sup>3</sup> de volumen comercial, para campamentos 190,12 m<sup>3</sup> de volumen total y 114,2 m<sup>3</sup> de volumen comercial, en plantas de asfalto se obtuvo un volumen total de 912,43 m<sup>3</sup> y 577,39 m<sup>3</sup> de volumen comercial y en vías 1830,85 m<sup>3</sup> de volumen total y 1158,42 m<sup>3</sup> de volumen comercial.

- Respecto al componente fauna, en el grupo de avifauna se reportan cuatro especies endémicas o Casi-endémicas (Stiles, 1998): Pava de monte (*Aburria aburri*) Guacharaca (*Ortalis Garrula*) Carcajada, (*Thamnophilus multistriatus*) y el Toche (*Ramphocelus flammigerus*). Se registran en este muestreo dos especies reportadas en algún estatus de conservación: vulnerable (VU), la Guacamaya (*Ara militaris*) avistada en la zona y soportada igualmente por registros secundarios de confiabilidad y pava de monte (*Aburria aburri*), casi amenazada (NT) (Rengifo et al, 2002).

-Lo reportado por la empresa respecto al área donde se reportó la presencia de la especie puma (*Puma concolor*), corresponde al bosque secundario altamente intervenido, no siendo el hábitat característico de esta especie, que según el libro rojo de los mamíferos de Colombia, corresponde a zonas con buena oferta de agua, de presas y vegetación cerrada o tupida para esconderse, por tanto es importante ampliar la indagación sobre la presencia de esta especie.

Entre las especies reportadas en el grupo de herpetos en el documento de la empresa solamente la iguana (*Iguana iguana*) se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES por su comercialización para consumo de carne y huevos y su uso como mascota. Ninguna de las especies de reptiles observados en el área es Endémica.

Para el grupo íctico, en las microcuencas de este tramo del proyecto fueron colectados 346 individuos clasificadas en 19 especies, pertenecientes en su mayoría al orden caraciformes o peces de escamas. En segundo lugar estarían los siluriformes de la familia loricaridae con abundancias bastante inferiores. Los géneros *Astyanax* y *Hemibrycon* fueron los reportados como más abundantes e hicieron los mayores aportes de biomasa. La menor abundancia correspondió a *Perodon suborbitale*. De acuerdo a la información presentada ninguna de las especies capturadas se encuentra en categoría de riesgo. De acuerdo a la información presentada se destaca al reporte de la especie *Brycon henni* (sabaleta), que realiza movimientos migratorios cortos y es de gran importancia económica para la pesca comercial y deportiva así como para el consumo humano y la piscicultura.

Los sitios de muestreo donde se encontró el mayor número de individuos y las mayores diversidades fueron las quebradas Achirá y La Guamera, lo cual de acuerdo a la información presentada puede deberse a la gran variedad de hábitat presentes en estos cuerpos de agua, así mismo, como a la abundante cobertura vegetal de estas quebradas, que ofrece un mayor aporte de alimento autóctono. En otras quebradas como Remolinos y la Rica no se presentaron capturas o fueron mínimas, se acuerdo al documento son el resultado del alto grado de perturbación y las condiciones difíciles del hábitat dadas por la topografía.

De acuerdo con el índice de calidad ambiental BMWP/Col1, todas las corrientes superficiales evaluadas presentan aguas de calidad buena (aguas muy limpias y no contaminadas, clase I) a calidad aceptable (aguas ligeramente contaminadas, clase II).

Los hábitats en las quebradas ubicadas en el tramo objeto de estudio, son ambientes de alto gradiente, con elevuras medias sobre el nivel del mar y con presencia de remansos, pequeñas cascadas y en algunos casos zonas de rápido. Estas características los hace favorables para la presencia de gran variedad de especies residentes, sin embargo el grado de intervención en muchas de las corrientes se convierte en un factor limitante para muchas de ellas.

**"Del medio socioeconómico"****Lineamientos de participación**

La Empresa registra en el EIA presentado bajo radicado No. 4120-E1-126898 de octubre 5 de 2011 el ajuste y actualización de la información solicitada por esta entidad, registrando un total de 751 asistentes en las reuniones de socialización y/o talleres programados para divulgar el proyecto a las diferentes comunidades

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

que se verán afectadas por las actividades del mismo. Dentro de las inquietudes más comunes de la comunidad se encuentran temas como: expectativa frente al inicio del Proyecto, la contratación de personal, las medidas de indemnización y la compra de predios, lo anterior se encuentra consignado en los formatos de inquietudes diligenciado en las actividades de socialización.

De los municipios ubicados en el área de influencia del proyecto, el que mayor participación presentó fue San Andrés de Cuerquia, debido al inicio de actividades de las vías de acceso a San Andrés - El Valle. Así mismo y con relación a todo el proyecto, la participación en el municipio de Peque se concentró en el centro poblado del corregimiento Barbacoas, dada la importancia que tiene para el municipio el desplazamiento involuntario de población que ocasionará la construcción del Proyecto en el centro poblado.

Las actas de reuniones mencionadas específicamente en lo que respecta al municipio de Valdivia y a las veredas Pensilvania y Bijagual, evidencian entre las principales preocupaciones de las autoridades municipales y de la misma comunidad: la generación de expectativas frente al tema de empleo, la presión migratoria y los efectos de la misma en cuanto a costo de vida y capacidad de los equipamientos sociales con los que cuenta el municipio para la atención de población foránea. Así mismo se tratan temas relacionados con el procedimiento para la compra de predios, fincas sin escrituras, manejo legal con poseedores y el tema de transferencias así como su adecuado manejo.

En particular, en lo que se refiere a las obras de construcción de la vía Puerto Valdivia Sitio de Presa, la Empresa indica que se adelantaron 12 reuniones de socialización del proyecto; dentro de las cuales se registran 10 conversatorios, entre el 17 de diciembre de 2011 y el 30 de mayo de 2012, jornadas en las que se atendieron las inquietudes y se dio respuesta a las preguntas de la comunidad, la mayoría asociadas con la política de empleo de la obra, y la presión migratoria en la zona. En los anexos 4 y 4B, se presentan los registros fotográficos y actas que evidencian el desarrollo de estas actividades.

De acuerdo con los anexos señalados se realizaron las siguientes reuniones:

Comunidad	Fecha	Número de asistentes	Tema y Participantes
Valdivia	17-dic-11	32	Vía Puerto Valdivia - Presa. Con autoridades y fuerzas vivas
Vereda Vijagual	ene-12	13	Vía Puerto Valdivia - Presa. J.A.C y comunidad
Valdivia	22-ene-12	64	Vía Puerto Valdivia - Presa. J.A.C.
Vereda Pensilvania	24-ene-12	29	Vía Puerto Valdivia - Presa. J.A.C y comunidad
Valdivia	05-mar-12	12	Vía Puerto Valdivia - Presa. Salud - educación
Valdivia	17-may-12	14	Presentación inversión forzosa del 1%. Concejales, Secretario de gobierno y Personería municipal
Valdivia	30-may-12	S.I.*	Concejo municipal

\*Sin Información S.I.

Fuente: EIA información adicional (radicado bajo el No. 4120-E1-41798 de 13 de agosto de 2012)

### Dimensión Demográfica

#### AREAS DE INFLUENCIA PARA EL CORREDOR DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA - PRESA

Para el caso específico de la cuarta modificación a la licencia ambiental del proyecto, el área de influencia indirecta son los municipios de Ituango y Valdivia, de los cuales la Empresa describe y ajusta la caracterización de los mismos.

luc. 1. 2

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

El total de población del municipio de Ituango es de 23.780 personas aproximadamente, lo que equivale al 56,1% del total de población si se tiene en cuenta los dos municipios, mientras que a Valdivia le corresponde el 43,9% equivalente a 18.607 personas aproximadamente. Sin embargo en el siguiente cuadro y de acuerdo. Al censo del 2005, las siguientes son las proyecciones de población en los dos municipios:

Municipio	2005 Conciliada a 2007	Proyectada 2009	Proyectada 2011
Ituango	24.203	23.362	22.538
Valdivia	18.153	19.076	20.055

Fuente: EIA información adicional (radicado bajo el No. 4120-E1-41798 de 13 de agosto de 2012)

Respecto a la densidad de la población en el área de influencia indirecta para el corredor de la vía puerto Valdivia - Presa, los siguientes son los datos que remite la Empresa:

Municipio	Área (km <sup>2</sup> )	Población	Total hab/km <sup>2</sup>
Ituango	2.347	23.780	10
Valdivia	545	18.607	34

Fuente: EIA información adicional (radicado bajo el No. 4120-E1-41798 de 13 de agosto de 2012)

Respecto al Área de Influencia Local, la Empresa indica las veredas que tendrán una afectación directa por la construcción de la vía Puerto Valdivia- Presa y sus obras anexas como depósitos, campamentos y plantas. Estas localidades se presentan en la siguiente tabla\*:

**Localidades del área de influencia directa**

Municipio	Vereda	Población	Viviendas	Hogares
Ituango	Cortaderal	74	16	16
	El Aro	159	43	43
	El Torrente	42	10	10
	Filedaffia	116	24	24
	La Honda	176	38	36
	La Rica	52	11	11
	Las Agüitas	115	17	17
	Los Galgos - Mote	232	56	56
Valdivia	Astilleros	280	51	51
	Bijagual	147	32	30
	Montefrío	157	47	47
	Pensilvania	180	40	41
	Santa Bárbara	252	54	54
	El Pescado*	950	128	128
	El Quince	Sin dato	Sin dato	Sin dato
	Las Zorras*	908	120	120
	Cachirimé	Sin dato	Sin dato	Sin dato

\*Estas localidades no aparecen en la base de datos del SISBEN ni en los mapas veredales de los municipios, sin embargo, las comunidades que las habitan las reconocen como veredas.

Fuente: EIA información adicional (radicado bajo el No. 4120-E1-41798 de 13 de agosto de 2012)

El mayor número de habitantes fue reportado en las localidades de El Pescado y Las Zorras, estos datos fueron proporcionados por los presidentes de las Juntas de Acción Comunal.

El área de influencia directa puntual AIP: está conformada por las viviendas dispersas ubicadas en el corredor vial y obras anexas y el corregimiento de Puerto Valdivia, a continuación se describen las características demográficas de cada uno de ellos.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

EL corregimiento de Puerto Valdivia está ubicado en la intersección entre el río Cauca y la troncal que conecta al interior (montañoso) del Occidente colombiano con la Costa Caribe. Al interior del departamento, dicho sitio también representa el límite entre la subregión Norte, de geografía escarpada, como la que caracteriza al cañón del Cauca, con la subregión del Bajo Cauca antioqueño, donde el clima cálido y la cultura se asemejan mucho más a la que caracteriza a la sabana de la zona atlántica. El centro poblado se ha desarrollado en torno a los dos ejes que se interceptan en el sitio, el río y la vía existente, convirtiéndose en punto de referencia y conectividad para las comunidades río arriba, incluyendo algunas veredas pertenecientes al municipio de Ituango.

La conformación del centro poblado estuvo mediada por el tránsito de personas desde Valdivia y Yarumal hacia Tarazá, lo que favoreció el asentamiento de la población y el incipiente desarrollo comercial como sitio de descanso y de paso hacia la ruta que desde el Norte de Antioquia conecta con el Bajo Cauca y el Norte del país.

De acuerdo con el SISBEN (2009), en el centro poblado de Puerto Valdivia habitan 1.279 personas, distribuidas en 304 hogares y 303 viviendas. En general, la población muestra una distribución equilibrada entre el género masculino y femenino, con 645 hombres (el 50,4%) y 634 mujeres (49,6%).

Los movimientos poblacionales en los últimos cinco años en el corregimiento de Puerto Valdivia incluyendo su centro poblado, han estado motivados principalmente por la dinámica del conflicto armado, la siembra de cultivos ilícitos y la erradicación de los mismos.

Los indicadores de pobreza y miseria de los habitantes del centro poblado del corregimiento Puerto Valdivia, analizada desde el nivel de registro en el SISBEN con corte a julio de 2009, indica que 1.269 habitantes que representan el 99,2% de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir, afiliados en los niveles 1 y 2 del SISBEN, y que el 61,8% correspondiente a 791 personas que viven en situación de miseria.

Ahora bien, en cuanto al corredor vial Puerto Valdivia – Presa y que hace parte del AIP como se mencionó anteriormente, se manifiesta por la Empresa, que esta zona es poco habitada, la mayoría de población se encuentra en el centro poblado del corregimiento en el sector El Aro. De acuerdo al trabajo de campo reportado en el documento presentado por la Empresa con información adicional, en el corredor se encuentra una población de 90 personas, distribuidas en 25 viviendas y 34 hogares, cuya procedencia es rural para 28 de los 34 hogares. De esta población, "al 53,0% de la población del corredor Puerto Valdivia – Presa está en situación de pobreza, esto es en los niveles 1 y 2 del SISBEN, porcentaje que corresponde a 28 hogares y el 29,0% se encuentra en situación de miseria, es decir en el nivel 1 del SISBEN.

La Empresa también reporta la caracterización socioeconómica de las zonas de depósitos, campamentos y plantas, basados en técnicas de recolección de información tales como: observación directa, entrevistas, registros fotográficos y visitas de campo en mayo y junio de 2011. La Empresa describe, el número de viviendas encontradas, número de habitantes y edades, actividad económica tipos de cultivos y equipamientos sociales de uso comunitario.

La Empresa complementa el EIA con la siguiente información: (anexos 6 y 7), respecto a los caminos veredales que se verán interrumpidos o afectados por las actividades de apertura de la vía y adecuación de obras anexas, entre ellos se encuentran los caminos Puerto Valdivia-Bijagual, Puerto Valdivia-Santa Bárbara y Puerto Valdivia-Astilleros-Organi-Sevilla-Aro. Para la restitución y/o adecuación de éstos, igualmente se tienen contempladas las medidas de manejo del proyecto de restitución de infraestructura comunitaria, además de diferentes medidas contempladas dentro del Programa de restitución de condiciones de vida que no solo se refieren a la parte física afectada, sino a temas culturales como conectividad, relaciones de parentesco y recomposición del tejido social.

Se prevé que las fuentes hídricas que abastecen las viviendas dispersas localizadas a lo largo del trazado de la vía Puerto Valdivia –Sitio de Presa, se encuentran por encima de la cota de intervención, lo que garantiza que no habrá afectación al servicio de abastecimiento de dichas viviendas, específicamente aquellas que se encuentren por encima del corte de la vía a aproximadamente 200 metros de ésta. Sin embargo, para el caso de las viviendas en que se identifiquen van a ser afectadas las fuentes de suministro por la obra, éstas deberán ser reubicadas de acuerdo con el plan de manejo de restitución de condiciones de vida, previa concertación con la familia afectada.

Adicionalmente, al contratista se le exige mantenga actualizado un inventario de posibles hallazgos de mangueras enterradas que abastezcan otras viviendas para dar manejo de acuerdo a las medidas implementadas en el PMA que garanticen la constante prestación del servicio. Es necesario dejar en claro,

luc f. (2)

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

que el acueducto que surte de agua al corregimiento de Puerto Valdivia, no será afectado por las obras, pues, su ubicación está distante, tanto del trazado de la vía, como de la localización de la infraestructura asociada; sin embargo, si llegare a presentarse alguna alteración en la prestación del servicio, en los planes de manejo existe la medida de reposición de viviendas, servicios e infraestructura de uso comunitario, la cual debe estar al día con las situaciones que se presenten en obras, igualmente el contratista deberá levantar actas de vecindad no solo de viviendas, sino también de infraestructura social relacionada con el corregimiento y que pueda en un momento verse afectada por el proyecto.

En lo referente a los túneles que se construirán a lo largo de la vía, no se presentan cuerpos de agua superficiales, a lo largo de los alineamientos de los mismos, corresponden a drenajes que solo se activan ante eventos de precipitación. Sin embargo, previendo las posibles intervenciones por parte del proyecto, se identificó y evaluó el impacto afectación a la disponibilidad del recurso hídrico superficial y subterráneo, que es presentado en el capítulo de evaluación del EIA actualizado y entregado en octubre 25 del 2011 a la ANLA, radicado 4120-E1-135234.

**Dimensión cultural**

En relación con el componente cultural la Empresa en el Anexo 5 del radicado 4120-E1-41798 del 3 de agosto de 2012 adjunta las certificaciones del Ministerio del Interior y de Justicia, así como del INCODER en relación con la identificación de las minorías étnicas en las nuevas áreas a intervenir, las cuales señalan lo siguiente:

- La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior y de Justicia, (Hoy Ministerio del Interior) mediante certificación No. 1396 de junio 29 de 2012, establece que no se identifica la presencia de comunidades indígenas, ni registro de resguardos legalmente constituidos. Igualmente, que no se presentan comunidades negras, ni registro de consejos comunitarios, en la zona de influencia directa del proyecto de acuerdo a las coordenadas mencionadas y contenidas en la solicitud de estudio para el proyecto: "Hidroeléctrico Ituango expediente 2233 construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa", el certificado también establece: "No obstante lo anterior, en caso de constatarse por la Empresa o por un tercero la presencia de grupos étnicos en el área referenciada y que eventualmente resulten afectadas por el proyecto descrito, será necesario realizar una visita de verificación en terreno en el área del proyecto..."
- El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER certifica mediante oficio con radicación No. 20122116337 de mayo 29 de 2012, que revisadas las coordenadas correspondientes al área de influencia del proyecto, se determinó que éstas no coinciden con las coordenadas de resguardos indígenas titulados, ni con territorios colectivos de comunidades negras. Sin embargo, la certificación indica lo siguiente: "...es necesario dejar constancia que dos comunidades indígenas han realizado solicitud de titulación de resguardos en el municipio de Ituango:

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	COMUNIDAD	ETNIA	PROCEDIMIENTO
Córdoba	Tierra Alta	Alto Sinú	Embera	Saneamiento
Antioquia	Ituango		Katio	
Antioquia	Ituango	Jaidukama	Embera	Saneamiento
			Katio	

Fuente: EIA información adicional (radicado bajo el No. 4120-E1-41798 de 13 de agosto de 2012)

*El proyecto del asunto podría impactar directa o indirectamente sobre territorios en proceso de titulación del mencionado grupo étnico"*

**Información sobre población a reasentar**

De los 34 hogares identificados en el corredor vial, 27 residen en la zona urbana del centro poblado sectores El Alto y Remolinos, 30 residen en territorio del corregimiento de Puerto Valdivia, y solo 4 hogares en Ituango, 27(79.4%) hogares con jefatura masculina, y 7 con jefatura femenina correspondiente al 20,6% del total. Los hogares con jefatura femenina son de tipología monoparental (tres), compuesta (tres) y extensa (una); así mismo, los hogares unipersonales están conformados exclusivamente por hombres. Llama la atención que en los hogares monoparentales (tres) no existan hombres mayores de 15 años, esta situación aumante la vulnerabilidad económica del hogar donde la mujer tiene la responsabilidad económica en los casos en los que no cuente con el aporte financiero del(los) padre(s) de su(s) hijo(s).

El promedio de personas por hogar es tres, con este número de miembros hay nueve hogares, con más de tres miembros hay el mismo número de hogares y con menos de tres hay 16 hogares. Así mismo, el 55,9%

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

*(19) de los hogares tiene hijos, en promedio hay dos hijos por hogar, el número de hogares con dos hijos es seis (31,6% de los hogares con hijos), siete hogares tienen menos de dos hijos (36,8%) y seis hogares tienen más de dos (31,6%)."*

El concepto técnico sobre el componente socio-económico, expresó:

*"Con relación a los lineamientos de participación y los resultados o recolección de información e inquietudes es importante tener en cuenta las solicitudes de la comunidad y de las autoridades municipales con respecto al establecimiento de compromisos por escrito para la utilización de la cancha de fútbol de Cachirimé, tal como quedó consignado en la reunión celebrada el 24 de enero de 2012 con los usuarios de dicha infraestructura, esta inquietud es considerada en las medidas de manejo propuestas para las obras de modificación."*

*El centro poblado del corregimiento Puerto Valdivia es un núcleo de conexión importante en el que confluyen dos subregiones de Antioquia, el Norte y el Bajo Cauca, así mismo, la localidad se encuentra estratégicamente ubicada en la ruta que desde el interior del departamento se establece con la Costa Atlántica y el Norte del país. De acuerdo con lo anterior, la construcción de la vía Puerto Valdivia – Presa permite conectividad, movilidad y acceso al abastecimiento y comercialización de los productos. Sin embargo, lo anterior amerita al fortalecimiento de las medidas contempladas en el medio socioeconómico y el ajuste de las mismas de acuerdo a las necesidades de la población y el desarrollo del proyecto."*

*De otro lado, tomando en cuenta que el corregimiento de Puerto Valdivia, cuenta con una población de 1279 habitantes, el hecho de que el proyecto tenga prevista la llegada de 600 trabajadores, más el personal de la base militar, se considera que es una condición de especial importancia a tener en cuenta en el momento de ejecutar el proyecto. Este aspecto fue evidenciado en Valdivia, en la reunión con el Concejo Municipal, el día 30 de mayo de 2012, en la que los asistentes indicaron su preocupación por la limitación en la infraestructura de servicios sociales, caso del centro de salud y del establecimiento educativo del corregimiento."*

*Finalmente, en cuanto a la presencia de fuentes hídricas en la zona donde se ejecutan las obras, la Empresa indica que éstas corresponden a drenajes superficiales y que dentro de la información obtenida no se identificaron fuentes que sean utilizadas para consumo humano. Adicionalmente y si bien la Empresa afirma que las fuentes que abastecen las viviendas dispersas se garantizan no serán afectadas, dado que se encuentran por encima de la cota de intervención, es decir por el corte de la vía a aproximadamente 200 metros de ésta; esta Autoridad considera necesario señalar que dicha distancia no implica necesariamente garantía de no afectación, en tal sentido y tal como se establece en las medidas de manejo, la Empresa deberá tomar todas las acciones necesarias para prevenir la afectación del recurso hídrico."*

El concepto técnico, indicó:

*"En cuanto a la información presentada se considera que el análisis de las variables para determinar la zonificación para los medios abiótico, biótico y socioeconómico son aceptables y correspondan a lo evidenciado en la visita técnica de evaluación. En particular, de este análisis llama la atención las condiciones del corregimiento de Puerto Valdivia, las cuales son definidas de vulnerabilidad alta, en relación con las variables de educación, salud y calidad de vida; esto unido al tema de la presencia del conflicto armado; estas condiciones son tomadas en cuenta tanto en la evaluación ambiental como en las medidas de manejo."*

#### **DEMANDA DE RECURSOS**

Por otra parte, como ya se indicó en los fundamentos legales, el Decreto 2150 de 1995 y el Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010 establecen que la Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad, y teniendo en cuenta que la Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA, Dirección Territorial Tahamíes, remitió a esta Autoridad el concepto técnico No. 130TH-1112-15045 del 27 de diciembre de 2011, a través de radicado No. 4120-E1-476 del 3 de enero de 2012, esta Autoridad Ambiental tuvo en cuenta el citado Concepto Técnico, sobre los permisos de ocupación de cauce, concesión de aguas, permisos de vertimientos, aprovechamiento forestal, emisiones atmosféricas y zonas de depósito.

*Lucy*

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

**Permiso de emisiones atmosféricas**

"Se requiere permiso de emisiones, para la operación de las plantas de asfaltos, trituradora y de concretos, para lo cual, según lo señalado en la información presentada a esta Autoridad, se implementarán sistemas de control de emisiones atmosféricas, como separadores estáticos, filtros de mangas, filtros de magas por limpieza por impulsión de aire a presión y sistemas multiciclón. Además de estos sistemas de control de emisiones atmosféricas y para garantizar que las fuentes de emisión no afecten a las poblaciones cercanas, se tiene contemplado un Proyecto de manejo de fuentes fijas y móviles y un Proyecto de monitoreo y seguimiento para calidad del aire.

Los separadores estáticos de aire, debido a su simplicidad, solamente permiten recoger los gruesos, por lo que los finos pasan con el aire. Los filtros de mangas son instalaciones de depuración de partículas altamente eficaces, lo que permite cumplir con las normas de calidad de aire. Con este tipo de equipos, pueden conseguirse rendimientos mayores al 99%, independientemente de las características de gas, haciendo posible la separación de partículas de un tamaño del orden de 0,01 micras. No obstante, es necesario tener en cuenta que conforme pasa el gas, la capa de polvo depositado sobre el material filtrante, utilizado en el proceso de intercaptación y retención de partículas de polvo, se va haciendo mayor, aumentando la resistencia al flujo y la pérdida de carga, lo que hace necesaria la implementación de mecanismos para la limpieza automática y periódica del filtro, como la limpieza por impulsión de aire a presión. Los filtros de manga con este mecanismo, son de reciente utilización, diseñándose para permitir unas relaciones caudal de aire/ superficie de la tela mayores que en los dos sistemas anteriores, obteniéndose equipos más compactos.

En cuanto a los sistemas multiciclón, los ciclones se utilizan para la eliminación de partículas, fundamentalmente primarias de tamaño superior a 10 µm de diámetro aerodinámico. No obstante, se diseñan ciclones de alta eficiencia con aplicaciones para la eliminación de PM10 y PM2.5. Con el sistema de multiciclón se pueden separar partículas entre 2 y 5 µm.

Las coordenadas de localización de las plantas se presentan en la tabla siguiente:

PLANTAS	COORDENADAS	
	X	Y
1. Planta Quebrada El retoño	1160062	1282655
	1160055	1283040
	1160254	1283044
	1160280	1282723
2. Planta quebrada Sinitavé	1166705	1288100
	1166566	1288374
	1166745	1288485
	1166883	1288190
3. Planta Quebrada La Guamera	1180534	1293716
	1180401	1293997
	1180577	1294080
	1180710	1293799
4. Planta Quebrada de Irsi o la Planta	1184094	1296846
	1183936	12967476
	1184148	12964196
	1184329	12965116

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)  
Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

Que al respecto, el concepto técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012, expresó:

"Respecto a la solicitud de permiso de emisiones atmosféricas se especifica coordenadas, localización, tipos de manejo. A consideración de esta Autoridad, sistemas como los filtros de mangas y sistemas multiciclón, permitan tratar de manera adecuada las emisiones generadas por el proceso productivo del sistema plantas de asfalto, triturado y concretos igualmente para los silos de las plantas de concreto se deben contar con sistemas para la retención de las partículas generadas en el proceso.

Corantioquia en lo referente a los permisos ambientales incluidos en la solicitud de cuarta modificación, consideró que el documento contiene los aspectos técnicos mediante los cuales se justifica la viabilidad de la modificación y en este sentido consideró viable la propuesta hecha por los interesados para el control y manejo de las emisiones atmosféricas generadas en la plantas. Aspecto que comparte esta Autoridad"

## "POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERD DE 2009"

De conformidad con lo anterior, la empresa deberá dar cumplimiento con lo establecido en las Resoluciones 909 de 2008 y 2153 de 2010, y demás normas que las modifiquen, complementen o sustituyan.

Respecto de la calidad de aire y ruido, la empresa deberá cumplir los preceptos contenidos en el Decreto 002 de 1982 "por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas", la Resolución 601 de abril 4 de 2006 por la cual se establece la norma de calidad del aire para el territorio nacional, la Resolución 627 de 2006 por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, el Decreto 979 de 2006 por el cual se modificó el Decreto 948 de 1995, y la Resolución 909 de 2008 por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Así las cosas en la parte dispositiva del presente acto administrativo, se procederá a autorizar las emisiones atmosféricas con el cumplimiento de las obligaciones que deben cumplirse para esta actividad.

**Permiso de concesión de aguas**

"Para la atención de cada uno de los frentes de trabajo con que contará la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, de las nuevas actividades y de algunos frentes de las actividades autorizadas en la Licencia Ambiental y sus modificaciones, se requiere el uso del recurso agua para diversas actividades. Para la selección de las diferentes fuentes para suministros de este recurso, fueron tenidos en cuenta criterios como: caudal, calidad, no presencia de usos aguas abajo de la toma y cercanía a la obra.

Construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de presa Se solicita permiso de concesión de agua en los cuerpos de agua que se describen en la tabla siguiente, donde se presenta la localización de las obras de captación, así como las fuentes que serán utilizadas para la construcción de la vía, con el fin de abastecer los usos doméstico e industrial.

Nombre de la fuente	Caudal medio l/s	Caudal Requerido (l/s)	Coordenadas de localización		Obra o actividad	Uso
			X	Y		
Quebrada Tabiones	25	1	1158498	1280860	Campamento Capitán 1	Doméstico
			1158499	1280860		
Quebrada La Guamera	220	2	1180169	1294440	Campamento La Guamera	Doméstico
			1180109	1294418		
Quebrada Del Tigre	14	2	1187717	1300394	Campamento Las Zorra	Doméstico
			1187635	1300355		
			1166603	1285003		
			1163542	1283020		
Quebrada El Guaico	30	0,8	1161456	1286097	Campamento Humagá	Doméstico
			1161446	1286030		
Río Cauca	994000	2,5	1158846	1281506	Túnel 9 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1158823	1281641		
Río Cauca	994000	2,5	1158729	1281499	Túnel 9 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1158577	1281649		
Río Cauca	994000	2,5	1161217	1283992	Túnel 8 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161180	1283962		
Río Cauca	994000	2,5	1161217	1283992	Túnel 8 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161180	1283962		

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Nombre de la fuente	Caudal medio l/s	Caudal Requerido (l/s)	Coordenadas de localización		Obra o actividad	Uso
			X	Y		
Río Cauca	994000	2,5	1161204	1284029	Túnel 7 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161136	1283982		
Río Cauca	994000	2,5	1161204	1284029	Túnel 7 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161138	1283983		
Río Cauca	994000	2,5	1164055	1287634	Túnel 6 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1163976	1287632		
Río Cauca	994000	2,5	1164055	1287634	Túnel 6 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1163966	1287625		
Quebrada Los Rodríguez	20	2,5	1168625	1289040	Túnel 5 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1168625	1289040		
Quebrada Los Rodríguez	20	2,5	1168625	1289040	Túnel 5 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
Río Cauca	994000	2,5	1168627,5	1289064	Túnel 4 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
Río Cauca	994000	2,5	1168627,5	1289064	Túnel 4 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
Quebrada La Honda	25	2,5	1172051	1291160	Túnel 3 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1171982	1291134		
Quebrada La Honda	25	2,5	1172051	1291160	Túnel 3 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1171963	1291133		
Quebrada Las Pavas	25	2,5	1178697	1292786	Túnel 2 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1176667	1292763		
Quebrada Las Pavas	25	2,5	1178697	1292786	Túnel 2 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1178687	1292763		
Quebrada Tapias	90	2,5	1185365	1297968	Túnel 1 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,464 l/s
			1185117	1298151		
Quebrada La Arrocera	150	2,5	1185768	1296022	Túnel 1 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1185575	1296195		
Quebrada De Irsi	160	16,67	1183539	1296829	Zona de plantas km 5+200	Doméstico - 0,032 l/s Industrial - 16,638 l/s
			1183770	1296593		
Quebrada La Guamera	220	16,67	1180388	1294074	Zona de plantas km 7+780	Doméstico - 0,032 l/s Industrial - 16,638 l/s
			1180293	1294162		
Quebrada El Retoño	46	16,67	1159834	1283287	Zona de plantas km 34+300	Doméstico - 0,032 l/s Industrial - 16,638 l/s
			1159761	1283251		
Río Sinitave	9500	16,67	1166511	1286498	Zona de plantas km 24+950	Doméstico - 0,032 l/s Industrial - 16,638 l/s

Nota: Las Concesiones que presentan dos coordenadas corresponden a sitios tentativos de captación.

Documento "4" solicitud de modificación resolución 0155 de enero 30 de 2009, la cual otorga licencia ambiental", julio de 2011. Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Bases militares: Se requiere permiso de concesión de aguas superficiales para uso doméstico en las bases militares, de las fuentes que se relacionan a continuación:

Base Militar	Fuente	Coordenadas		Caudal medio l/s	Caudal requerido l/s
		X	Y		
Caparrosa	Careperro	1156463,36	1273425,43	30	1,5
		1156590,71	1273586,63		
Villa Luz	Burundá	1153445,3	1280123,33	150	1,5
		1153640,54	1279726,22		
Capitán	Capitán	1158293,18	1279763,93	20,99	1,5
		1158281,02	1279410,36		

*Nota: Las Concesiones que presentan dos coordenadas corresponden a sitios tentativos de captación.*

*Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39". Buenaventura.*

*Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)*

Túnel de Chirí: Para adelantar las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de concesión de aguas, de tipo doméstico e industrial para los procesos de perforación, para baños y para un lavadero en el taller. La solicitud de permiso de concesión involucra los dos portales (norte y sur). Los permisos requeridos, tienen las siguientes condiciones:

Portal Norte: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, el cual se captará de la quebrada Orejón, en las coordenadas X: 1156443 y Y: 1277750. El caudal medio de esta quebrada, es de 190 l/s.

Portal Sur: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, el cual se captará de la quebrada Chirí, en las coordenadas X: 1156378,45 y Y: 1275967,44. El caudal medio de esta fuente de agua, es de 140 l/s.

Túnel km 12: Para el desarrollo de las actividades constructivas del túnel localizado en el km 12 de la vía margen derecha, se requiere permiso de concesión de aguas superficiales de tipo doméstico e industrial, para los procesos de perforación, para baños y para un lavadero en el taller. La solicitud de permiso de concesión involucra los dos portales (norte y sur). Los permisos requeridos, tienen las siguientes condiciones:

Portal Norte: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, el cual se captará de la quebrada Ticuita, en las coordenadas X: 1157019,72 y Y: 1279473,39. El caudal medio de esta fuente de agua, es de 35 l/s.

Portal Sur: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484 el cual se captará de la quebrada Tenche, en las coordenadas X: 1157792,81 y Y: 1281008,06. El caudal medio de esta quebrada, es de 80 l/s.

Túnel desviación 1 y taller: Para las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de concesión de aguas, de tipo doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1156747 y Y: 1281422. El río cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

Túnel desviación 2 y taller: Para las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de concesión de aguas, de tipo doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1156238 y Y: 1280296. El río cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

Túnel casa de máquinas y taller: Para las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de concesión de aguas, de tipo doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1157079,88 y Y: 1281543,43. El río cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

Campamento Villa Luz: Para este campamento, se requiere permiso de concesión de aguas, de carácter doméstico para construcción y operación. Se tiene prevista la toma del agua, de la quebrada Burundá en las

Luc 6

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

coordenadas X: 1153641 y Y: 1279726. Esta fuente da agua cuenta con un caudal medio de 150 l/s y se requiere un caudal de 6 l/s.

Campamento Capitán Grande: Se requiere permiso de concesión de aguas de tipo doméstico e industrial para construcción y operación, para las actividades propias del campamento y el taller. El volumen requerido, es de 9,3 l/s, de los cuales se requieren 8,3 para uso doméstico y 1 l/s para uso industrial, el cual se tomará de la quebrada Tenche, en las coordenadas X: 1157897 y Y: 1279144. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 80 l/s.

Campamento Tacul - Cuni: Para esta actividad, se requiere permiso de concesión de aguas de tipo doméstico para construcción y operación, en un volumen de 6 l/s, caudal que se captará de la quebrada Tacul, en las coordenadas X: 1152842 y Y: 1272941. Esta fuente de agua cuenta con un caudal medio de 200 l/s.

Campamento Palmar: Se requiere concesión de aguas en un volumen de 6 l/s para uso doméstico del campamento El Palmar durante construcción y operación, en la quebrada Bolivia en las coordenadas X: 1153713,24 y Y: 1277352,39, X: 1154051,27, Y: 1277210,9 (coordenadas tentativas de captación). Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 220 l/s.

Bodegas de la subestación principal: Se requiere permiso de concesión de aguas de tipo doméstico a industrial, en un volumen de 6 l/s, 4,2 l/s para uso doméstico y 1,8 l/s para uso industrial, volumen que se tomará de la quebrada Tablones, que cuenta con un caudal medio de 25 l/s. La captación se localiza en las coordenadas X: 1158498 y Y: 1280860.

Talleres

Para el taller Villa Luz se solicita concesión de agua para uso doméstico e industrial en la quebrada Villa Luz, en las coordenadas X: 1155163,619 y Y: 1279983,194, la cual cuenta con un caudal medio de 80 l/s, al caudal requerido es de 2 l/s, 0,2 l/s para uso doméstico y 1,8 para uso industrial.

Igualmente se requiere ampliar la concesión de aguas en la quebrada Guacimal en las coordenadas X: 11522032 y Y: 1276901, a un volumen de 0,26 l/s para uso doméstico del campamento El Mirador. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 0,5 l/s.

A pesar de que los volúmenes de las plantas de tratamiento varían según el caudal y las personas que abarca; el proceso de tratamiento de las plantas es en general el mismo.

El sistema de tratamiento para aguas residuales, está compuesto por los siguientes procesos, una cámara inicial para realizar sedimentación primaria, una segunda cámara en la que se realizará un proceso de clarificación, una tercera en la que se hará una filtración anaerobia de flujo ascendente tipo pistón y por último una cuarta cámara que contenga un filtro de carbón activado en la que se realizará una oxidación biológica.

Luego de pasar por estos procesos el agua tratada tendrá un proceso de pulimento final el cual consiste en el paso a través de un filtro fitopedológico el cual consiste en humedales artificiales que reciben el efluente del filtro anaeróbico. La finalidad principal es remover nitrógeno y algunos minerales tales como fósforo utilizados como nutrientes por las plantas que crecen en el humedal. Básicamente consiste en una zanja abierta en la tierra, impermeabilizada con una geomembrana, que impide la infiltración del agua en el suelo arenoso, la cual contiene gran cantidad de contaminación fecal, de no impermeabilizarse se corre el riesgo de que no se llene por las infiltraciones y también de contaminar las aguas subterráneas.

Esta zanja contiene en la parte inferior un lecho fijo de piedras redondas de río de 4 a 6 cm de diámetro, en el cual las aguas circulan en sentido horizontal. Estas piedras sirven de medio de soporte para las colonias de bacterias que crecen allí y como medio de anclaje para las raíces de las plantas que crecen en el humedal.

Las plantas están sembradas en un manto de tierra de aproximadamente 10 cm de espesor, separado del lecho filtrante por un filtro seleccionado de gravas menudas, para permitir el paso de las raíces más no del humus, hacia el lecho del filtro.

Se pueden utilizar especies gramíneas como Phragmites comunis, Phragmites australia, papiros, heliconias, (o combinación de las mismas) pues presentan una gran cantidad de raíces tubulares por donde se realiza el transporte de oxígeno a las capas inferiores.

El proceso se realiza por la actividad biológica, el cual es aeróbico en la superficie del lecho y anaeróbico en los niveles más profundos. Las raíces suspendidas dentro de los intersticios del lecho y las zoogeas de

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

microorganismos facultativos adheridas a las piedras de anclaje del lecho, logran el proceso de digestión facultativa e intercambio iónico apoyado en metabolismo vegetal y absorción.

Adicionalmente para garantizar el correcto funcionamiento de las plantas de tratamiento el sistema estará compuesto por trampas de grasas, para los restaurantes y separadores mixtos de grasas para retención de detergentes en la zona de las lavanderías, el cual permite separar sustancias flotantes y adsorber partículas contaminantes mediante filtros removibles tipo cartucho de adsorción de carbón activo, también como componente esencial del sistema de tratamiento se encuentra el canal de entrada el cual está conformado por una caja de desbaste para realizar el proceso de cribado cuya función es principalmente la retención de los sólidos de mayor tamaño.

Para el caso de las plantas, se utilizará sistema de tratamiento preliminar (cunetas de recolección de aguas residuales); primario (desarenador), y secundario (trampa de grasas y aceites). Los lodos serán llevados para su disposición final a las zonas de depósito autorizadas, y los residuos resultantes del mantenimiento de las trampas de grasas serán recogidos junto con los aceites usados.

En el caso de la producción de concretos, las aguas residuales industriales provienen principalmente del lavado de los siguientes equipos: Mixer (tolva de mezclado), lavado exterior de camiones mezcladores y vehículos y lavado exterior de las plantas. Las aguas residuales industriales tratadas serán recuperadas y recicladas para el lavado de vehículos y para incorporación al concreto como materia prima.

El sistema de tratamiento está compuesto inicialmente por un estanque en forma de rampa que actúa como un sedimentador primario donde las aguas provenientes en la operación de lavado de vehículos y mantenimiento de la zona de preparación de concreto son sometidas a una separación de los sólidos de diámetro considerable como gravas y arenas. Seguidamente las aguas pasarán por un sedimentador secundario que se encargará de remover el material más fino como los sólidos en suspensión.

El agua reciclada es bombeada desde un tanque de almacenamiento o recuperación para ser incorporada al proceso de producción, para el lavado de las Mixer, patios y demás usos industriales.

El diseño del sistema se basa en dos (2) operaciones unitarias de tratamiento:

- Separación física de las grasas y aceites que se incorporan al agua durante la operación de lavado de los vehículos y patios.
- Sedimentación de sólidos inertes como arena, cenizas, gravillas. En estas estructuras se reduce la velocidad del agua de tal forma que permita la decantación de las partículas descritas con tamaños mayores a 0,2 mm.

El sistema contará con los siguientes componentes: Sedimentador primario, sedimentador secundario y/o trampa de grasas, tanque de almacenamiento o recuperación, tanque de almacenamiento agua de lavado, motobombas de impulsión agua túnel de lavado vehículos, motobombas de impulsión agua lavado rampa vehículos, motobombas de impulsión agua proceso de producción, contenedor almacenamiento de lodos, sistema de control de polvo campana de descargue cemento."

El concepto técnico, expresó lo siguiente.

"Respecto a las concesiones de agua para uso doméstico e industrial se especifica, fuente y caudal medio de la misma, localización, cantidad, uso o destinación; según la solicitud presentada y visita de evaluación efectuada por esta Autoridad Ambiental, los caudales de concesión se consideran aceptables en comparación con los caudales registrados de las corrientes a intervenir, donde los caudales requeridos en general no sobrepasan el 35 % (Tal como Quebrada El Retoño asociada a requerimiento de las plantas de triturado) siendo en el resto de los casos inferiores al 25% a excepción de la quebrada Guacimal que presenta un caudal concesionado correspondiente al 78% de caudal medio si tenemos en cuenta una concesión anterior de 0,13 l/s (Resolución 1980 de 2010 y en este caso se aclara que para caudales inferiores a 0,39 en la quebrada l/s no se podrá hacer uso de la concesión solicitada. Sin embargo se considera necesaria la implementación de sistemas de medición de caudales para la verificación del cumplimiento de toma de caudales concesionados.

De acuerdo al concepto de Corantioquia, en lo referente a los permisos ambientales incluidos en la solicitud de cuarta modificación, el documento contiene los aspectos técnicos mediante los cuales se justifica la viabilidad de la modificación, consideración que comparte esta Autoridad.

Luc f. 20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

En cuanto a las concesiones de agua, Corantioquia considera técnica y ambientalmente viable otorgar las concesiones de aguas descritas en el informe técnico preparado por la Corporación, consideración que igualmente comparte esta Autoridad."

Que el Decreto 1541 de 1.978, por medio del cual se reglamentó la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973, en su artículo 54º estableció el procedimiento para otorgar la concesión de aguas.

Teniendo en cuenta lo considerado por la parte técnica, se procederá a autorizar para la presente modificación, la captación de aguas superficiales de tipo doméstico e industrial, para surtir la demanda de las actividades de construcción de la vía Puerto Valdivia – Sitio de presa, bases militares, túneles, campamentos, bodegas de la subestación principal y lalleres.

**Aprovechamiento forestal**

"El aprovechamiento forestal se definió en las zonas correspondientes a las diferentes obras, como la vía Puerto Valdivia – Sitio de presa y su infraestructura asociada, así como las nuevas obras requeridas para las actividades constructivas del proyecto, que actualmente se adelantan.

Para las nuevas actividades objeto de aprovechamiento forestal, se hace necesaria la intervención de 263,57 has, distribuidas de la siguiente manera, 81,59 has de bosque secundario, 92,10 has de rastrojo alto, 3,75 has de rastrojo bajo, 81,32 has de pastos (pasto arbolado, pasto armalezado, pasto manejado y pasto natural), 1,51 ha de cultivos y 3,3 ha de suelo desnudo. En estas áreas se presentan especies maderables que pueden ser aprovechadas para las obras del proyecto.

Construcción de la vía Puerto Valdivia – Sitio de presa:

Se solicita permiso de aprovechamiento forestal para la vía Puerto Valdivia – Sitio de presa y obras asociadas, las cuales corresponden a 9 túneles y 66 puentes, con un volumen total a extraer de 20993.2 m³ y un volumen comercial de 13178,1m³.

**Volumen de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m³)	VC (m³)	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD	Total (ha)			
Vía Puerto Valdivia-sitio de presa	55,87	66,2									122,1	20993,2	13178,1

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

Zonas de Depósito

Para la construcción de la vía, se requieren 17 zonas de depósito y cada una de cuales necesita el permiso de aprovechamiento forestal.

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m³)	VT (m³)	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SO	Total (ha)			
Depósitos	Cachirimé 1		0	1,12							1,12	22,91	14,64
	Cachirimé 2			1,08							1,08	79,99	50,58
	Humagá 1	8,96		1,82		3,78					14,56	1964,26	1246,82
	Humaga 2						14,63				14,63	100,25	55,44
	La Mina 1			2,47							2,47	1,58	0,79
	La Mina 2			1,8							1,8	1,7	0,93
	La Mina 3								3,3		3,3	0	0
	La Mina 4			2,77							2,77	15,57	9,29
	La Planta			1,67							1,67	11,23	6,83

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Obra	Área de intervención (ha)											
Las Zorras				5,75						5,75	90,73	56,5
Pecas 1			1,54	1,54						3,08	17,2	8,51
Pecas 2								1,51		1,51	35,48	5,25
Pecas 3				1,22						1,22	1,65	1,1
Pecas 4				1,79						1,79	7,25	3,65
Pecas 5				1,93						1,93	5,72	3,38
Pescado 1				1,39						1,39	22,12	13,55
Pescado 2				1,64						1,64	35,4	19,57

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

Planta de agregados, concreto y asfalto:

Para la construcción de la vía, se requiere de plantas de trituración, asfalto y concreto y cada una de cuales necesita del respectivo aprovechamiento forestal.

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										Total (ha)	VT (m³)	VC (m³)
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD				
Plantas	El Pescadito	4,99	2,01								7	1359,5	858,5
	Sinitavé	4,3	4,7								9	1563,54	982,00
	La Guamera	3,4	2,41					0,2			6,01	1063,7	669,84

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

Campamentos

Para la construcción de la vía se requiere de la construcción de campamentos los cuales requieren del respectivo permiso de aprovechamiento forestal.

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Campamentos	Área de intervención (ha)										Total (ha)	VT (m³)	VC (m³)
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD				
Humaga (CAM-PV)							1				1	6,3	3,9
La Guamera			0,89					0,11			1	117,6	72,7
Capitán 1	0,3										0,3	66,3	37,7

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

Relleno sanitario Caparrosa

Para la construcción de este relleno sanitario, se necesita el permiso de aprovechamiento forestal, sobre un volumen total maderable de 365,2 m³ y un volumen comercial maderable de 226,1 m³, para un área afectada de 16 hectáreas.

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										Total (ha)	VT (m³)	VC (m³)
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD				
R. sanitario													
Finca Caparosa (MD)			2,2			3,3	10,47				16	365,2	226,1

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

luc f. 2

## "POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Relleno sanitario Bolivia

Para la construcción de este relleno sanitario, se necesita el permiso de aprovechamiento forestal, para un volumen total a extraer de 17,5 m<sup>3</sup> y un volumen comercial de 10,5 m<sup>3</sup> correspondientes a un área de 6,8 hectáreas, correspondiente a la cobertura vegetal de pastos enmalezados (Pe).

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m <sup>3</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD	Total (ha)			
Potrero Bolivia (MI)					6,8						6,8	17,5	10,5

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

Bases militares

Se requiere permiso de aprovechamiento forestal para las bases militares, Para la base militar Caparrosa se aprovechara un volumen maderable total de 732.043 m<sup>3</sup> y un volumen comercial maderable de 427.095 m<sup>3</sup>, para la base militar Capitán se estimó un volumen maderable total a extraer de 417,52 m<sup>3</sup> y un volumen comercial maderable de 271,44 m<sup>3</sup>, para un área de 4 hectáreas.

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m <sup>3</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD	Total (ha)			
Base militares													
Caparrosa	2,7	1,3									4	732,043	427,095
Capitán		4									4	417,52	271,44

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

Campamentos

Para las actividades autorizadas en la Licencia Ambiental, se establece la necesidad de construir nuevas zonas para alojar a los diferentes contratistas, para lo que se proponen los siguientes campamentos adicionales a los autorizados hasta el momento: Villa Luz, Capitán Grande, El Palmer.

Campamento Villa Luz:

Este campamento, que reemplazará al campamento Tacul, dado que no fue posible la adquisición de los predios, se localiza en las coordenadas X: 1154967 y Y: 1279658, el área total de afectación del campamento, es de 11,45 Ha, de las cuales 11,06 corresponde a pastos naturales (Pn) y 0,39 a rastrojo bajo (Rb), lo que permite establecer el permiso de aprovechamiento forestal para un volumen total de madera a aprovechar de 89,67 m<sup>3</sup> y 44,80 m<sup>3</sup> de volumen comercial.

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m <sup>3</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD	Total (ha)			
Campamento Villa Luz			0,39				11,06				11,45	89,79	44,80

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

Campamento Capitán Grande

Para este campamento se requiere del aprovechamiento forestal de un volumen total de madera de 1121,51 m<sup>3</sup> y 711,1 m<sup>3</sup> de volumen comercial, correspondientes a 13,27 hectáreas.

**Volúmenes de aprovechamiento forestal**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m <sup>3</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD	Total (ha)			
Campamento Capitán grande	1,07	8,39					3,81				13,27	1121,51	711,1

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Para los talleres Ladrillera y Villa Luz, campamento el Palmar y el nuevo túnel vía sustitutiva valle-presa (margen derecha) o túnel km 12, estos no necesitan aprovechamiento forestal ya que fueron construidos en áreas previamente licenciadas según Resolución 0155 de 2009, (para el caso de La Ladrillera), donde se denominó zona Número 2 y en la Resolución 1980 de octubre 12 de 2010 (en el caso del depósito Villa Luz) y en estos actos administrativos, se autorizan los respectivos aprovechamientos forestales. La base militar Villaluz se construirá en el campamento Villaluz, objeto de esta cuarta modificación

Debido a que la gran mayoría de las maderas que serán objeto de la extracción, pertenecen a especies poco apetecidas comercialmente, no se plantea un aprovechamiento económico de las mismas, sino que se hará énfasis para que se utilicen por parte de la comunidad en actividades tradicionales."

El concepto técnico, formulo con respecto al permiso de aprovechamiento forestal:

"En la información presentada por la empresa para el aprovechamiento forestal, se relaciona la metodología empleada para el cálculo general del volumen para cada una de las diferentes actividades propuestas en esta modificación, y se presenta la relación de los volúmenes promedio por hectárea, el volumen por cobertura y al volumen calculado total a extraer.

En lo referente a los permisos ambientales de la solicitud de la cuarta modificación, el documento contiene los aspectos técnicos, mediante los cuales se justifica la viabilidad de la modificación. La información aportada, en especial en lo referente al aprovechamiento forestal, se considera adecuada y con fundamento en los parámetros estadísticos obtenidos, se concluye que el inventario forestal cumple con los estándares establecidos en los términos de referencia por el MAVDT. El cálculo del error de muestreo para el volumen de las coberturas de bosque natural y rastrojo bajo, se encuentra por debajo del 20 por ciento. Lo anterior es corroborado de manera amplia en el concepto técnico No. 130TH 1112-15045 de CORANTIOQUIA, en el cual se presenta un contramuestreo y una corroboración estadísticas de la variación estadística entre los datos aportados por el peticionario y lo evaluado por la Corporación.

En este sentido, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia -Corantioquia-, considera viable la autorización de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables solicitados por Sociedad Hidroeléctrica Pescadero Ituango S.A. E.S.P., para lo cual establece las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda presentar los diseños y memorias de cálculo del sistema de tratamiento de aguas industriales utilizadas en el proceso de elaboración de concretos garantizando el cumplimiento de las exigencias según la normatividad vigente en materia de vertimientos.
- También se recomienda aportar los diseños y memorias de cálculo de las bocatomas de tal manera que garanticen el caudal solicitado en cada una de las fuentes hídricas.

Para la presente modificación se aprueba el aprovechamiento forestal de un volumen total **30.326,74 m<sup>3</sup>**, los cuales se realizarán en un área de **263,57 hectáreas**, para la construcción de las siguientes obras: Vía Pto. Valdivia - sitio de presa, 17 zonas de Depósitos, las plantas de asfalto y agregados El Pescadito, Sinitavé y la Guamera, Ralleno Sanitario, los Campamentos Humaga, La Guamera y Capitán 1, la reubicación de los rellenos sanitarios Finca Caparrosa y Potrero Bolivia y la ubicación de las Bases militares caparrosa y Capitán.

A continuación se presenta un consolidado de los volúmenes de aprovechamiento forestal aprobados para el proyecto en los diferentes actos administrativos que reposan en el expediente:

VOLUMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL TOTALES APROBADOS			
RESOLUCION	ACTIVIDADES	VOL (M <sup>3</sup> )	AREA (Ha)
155 de 2009	Vías	85585,83	488,7
	Campamentos	10089,73	57,7
	Depósitos	8163,79	42,6
	Embalse zona protegida	183586,69	1657,4

W  
W

## "POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

	Embalse zona inundable	169448,64	1778,3
	Línea de transmisión	591,14	4,1
	Presa	16009,29	96,1
	Relleno Sanitario	366,5	4,8
	Sitios disposición macrofitas	806,54	10
	Robledal	287,14	0,7
	<b>Subtotal</b>	<b>474935,29 *(sic)</b>	<b>4140,42</b>
1891 de 2009	Depósitos	156,78	45,84
	Variante San Andres	88,32	2,9
	Rectificación vía San Andrés-Toledo	526,53	38,58
	<b>Subtotal</b>	<b>771,63</b>	<b>87,32</b>
1980 da 2010	Variante el Valle	68,99	
	Ajuste área embalse	82753,36	734,28
	<b>Subtotal</b>	<b>82822,35</b>	<b>734,28</b>
Cuarta Modificación	Vía pto Valdivia sitio de presa	20993,2	122,07
	Depósitos	2413,04	61,71
	Relleno Sanitario	382,7	22,76
	Campamentos	1401,5	27,02
	Plantas	3986,74	22,01
	Bases militares	1149,56	8
	<b>Subtotal</b>	<b>30326,74</b>	<b>263,57</b>
<b>GRAN TOTAL</b>		<b>588856,01</b>	<b>5225,59</b>

\*Valor total aprobado de acuerdo a la resolución 155 de 2009.

Con base en los datos de la anterior tabla, el volumen total de aprovechamiento forestal aprobado hasta la fecha de este concepto, corresponde a 588.855,97 m<sup>3</sup>, equivalentes a un área de 5225,59 hectáreas."

Respecto del aprovechamiento forestal el artículo quinto del Decreto 1791 de 1996 "por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal", determina: "Las clases de aprovechamiento forestal son:

"a) Únicos. Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social. Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligación de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar o conservar el bosque;

(...)"

Para el caso tratado se otorga permiso de aprovechamiento forestal en un volumen máximo total de 30.326,7 m<sup>3</sup>, para un área de 263,57 hectáreas, cuya compensación y obligaciones, se establecerán en la parte dispositiva del presente acto administrativo

### Permiso de vertimientos

#### "Construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio da presa:

Se solicitan los siguientes permisos de vertimiento a fuentes de agua, para aguas residuales de tipo doméstico e industrial:

Fuente	Caudal medio l/s	Caudal Solicitado (l/s)	Coordenadas		Obra o actividad	Tipo de uso
			X	Y		
Quebrada Tablones	25	0,8	1158554	1281360	Campamento Capitán 1	Doméstico
			1158562	1281350		
Río Cauca	994000	1,6	1181598	1293945	Campamento Guamera	Doméstico
			1181150	1294083		
Río Cauca	994000	1,6	1188564	1300706	Campamento La Zorra	Doméstico
			1188511	1300649		

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Fuente	Caudal medio l/s	Caudal Solicitado (l/s)	Coordenadas		Obra o actividad	Tipo de uso
			X	Y		
			1162345	1284475		
Río Cauca	994000	0,7	1162727	1285628	Campamento Humagá	Doméstico
			1162448	1285487		
Río Cauca	994000	2	1158859	1281503	Túnel 9 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
Río Cauca	994000	2	1158741	1281499	Túnel 9 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
Río Cauca	994000	2	1161089	1283227	Túnel 8 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161031	1283280		
Río Cauca	994000	2	1161264	1283329	Túnel 8 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161206	1283366		
Río Cauca	994000	2	1162061	1284311	Túnel 7 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161922	1284286		
Río Cauca	994000	2	1162123	1284453	Túnel 7 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161968	1284430		
Río Cauca	994000	2	1165279	1287103	Túnel 6 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1165124	1287166		
Río Cauca	994000	2	1165394	1287134	Túnel 6 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1165239	1287197		
Río Cauca	994000	2	1168172	1288511	Túnel 5 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1168064	1288586		
Río Cauca	994000	2	1168323	1286526	Túnel 5 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1168266	1288620		
Río Cauca	994000	2	1170041	1288566	Túnel 4 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1169975	1288639		
Río Cauca	994000	2	1170306	1288618	Túnel 4 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1170241	1288691		
Quebrada La Honda	45	2	1172131	1291027	Túnel 3 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1172145	1290971		
Quebrada La Honda	45	2	1172131	1291027	Túnel 3 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1172144	1290974		
Río Cauca	994000	2	1178722	1292400	Túnel 2 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1178594	1292458,		
Río Cauca	994000	2	1178587	1292277	Túnel 2 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1178460	1292318		
Río Cauca	994000	2	1185484	1297910	Túnel 1 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1185458	1297985		

70

ue f.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Fuente	Caudal medio l/s	Caudal Solicitado (l/s)	Coordenadas		Obra o actividad	Tipo de uso
			X	Y		
Río Cauca	994000	2	1185814	1297979	Túnel 1 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1185575	1298016		
Río Cauca	994000	13,336	1183539	1296829	Zona de plantas Quebrada de Irsi	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1184190	1296375		
Río Cauca	994000	13,336	1180695	1293813	Zona de plantas Km 7+780	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1180331	1293801		
Río Cauca	994000	13,336	1160051	1282668	Zona de plantas Km 34+300	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1159987	1282874		
Río Cauca	994000	13,336	1166917	1288217	Zona de plantas Km 24+950	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1166628	1288208		

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)

Nota: Los vertimientos que presentan dos coordenadas corresponden a sitios tentativos de vertimiento.

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

4.2.2 Bases militares

Bases Militares

Se requiere permiso de vertimiento para las aguas residuales generadas por las actividades de construcción y operación de las bases militares en un caudal de 1,2 l/s cada una. El vertimiento se realizará sobre las quebradas que se muestran en la siguiente tabla:

Base Militar	Fuente	Coordenadas		Caudal (l/s)
		X	Y	
Caparrosa	Careperro	1155393,11	1273468,07	1,2
		1155693,11	1273768,07	
Villa Luz	Burundá	1155313,31	1279929,16	1,2
		1155558,93	1279791,52	
Capitán	Capitán	1158281,02	1279410,36	1,2
		1157623,12	1280562,31	

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-69417 del 3 de junio de 2011)

Nota: Los vertimientos que presentan dos coordenadas corresponden a sitios tentativos de vertimientos.

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

Túnel Chirí: Se requiere permiso de vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones:

Portal Norte: el vertimiento se realizará en la quebrada Orejón, en las coordenadas X: 1156270 y Y: 1277775, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). Esta fuente de agua cuenta con un caudal medio de 190 l/s.

Portal Sur: El vertimiento se realizará en la quebrada Chirí, en las coordenadas X: 1155871 y Y: 1276631, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). La quebrada cuenta con un caudal medio de 140 l/s.

Túnel casa de máquinas: Se requiere permiso de vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones:

El vertimiento se hará sobre el río Cauca, en las coordenadas X: 1157202 y Y: 1281576. El río Cauca, cuenta con un caudal medio de 994000 l/s y el caudal de vertimiento será de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial).

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Túnel Km 12: Se requiere permiso de vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones:

Portal Norte: el vertimiento se realizará en el río Cauca, en las coordenadas X: 1156239 y Y: 1280326, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). Esta fuente de agua cuenta con un caudal medio de 190 l/s.

Portal Sur: El vertimiento se realizará en el río Cauca, en las coordenadas X: 1156813 y Y: 1281458,17, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). La quebrada cuenta con un caudal medio de 300 l/s.

Túnel desviación: Se requiere permiso de vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones: El vertimiento que contará con un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial), se hará sobre el río Cauca, en las coordenadas X: 1156913 y Y: 1281506. El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

Túnel desviación aguas arriba de la presa: Se requiere permiso de vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones: El vertimiento que contará con un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial), se hará sobre el río Cauca, en las coordenadas X: 1156244,51 y Y: 1280345,02. El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

Relleno sanitario Caparrosa: El vertimiento requerido para las actividades tanto de tipo constructivo, como operativo de este relleno sanitario, es de 1 l/s y se llevará a cabo sobre el río San Andrés, en las coordenadas X: 1154070 y Y: 1273495. Este cuerpo de agua cuenta con un caudal medio de 15150 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico.

Relleno sanitario Bolivia: El vertimiento requerido para las actividades tanto de tipo constructivo, como operativo de este relleno sanitario, es de 1 l/s y se llevará a cabo sobre la quebrada Bolivia, en las coordenadas X: 1154908 y Y: 1277727. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 220 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico e industrial.

Campamento Capitán Grande: Para el desarrollo de actividades de este campamento, se requiere permiso de vertimiento de tipo doméstico e industrial tanto para construcción como operación, en un caudal de 7,44 l/s (6,64 l/s doméstico y 0,8 l/s industrial). El vertimiento se realizará en la Quebrada Tenche margen derecha, en las coordenadas X: 1156926 y Y: 1279521. El caudal medio de esta quebrada, es de 80 l/s.

Campamento Villa Luz: El vertimiento requerido para las actividades tanto de tipo constructivo, como operativo de este campamento, es de 4,8 l/s y se llevará a cabo sobre la quebrada Tenche margen izquierda, en las coordenadas X: 1155332 y Y: 1279921. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 80 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico.

Campamento Tacuí - Cuni: El vertimiento requerido para las actividades tanto de tipo constructivo, como operativo de este campamento, es de 4,8 l/s y se llevará a cabo sobre la quebrada Tacuí, en las coordenadas X: 1153892 y Y: 1273549. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 200 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico.

Campamentos El Palmar: El vertimiento de aguas residuales domésticas tanto para construcción como operación de este campamento se realizará en el río Cauca en un volumen de 6 l/s, en las coordenadas X: 1155505,5; Y: 1277827,4, X: 1155924,5; Y: 1278586,4 (coordenadas tentativas de vertimiento). El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

Bodegas de la subestación principal: Para el vertimiento de las aguas residuales generadas en la bodega de la subestación principal, se requiere permiso de vertimiento al río Cauca en las coordenadas X: 1157513,24 y Y: 1281115,79 por un caudal de 5 l/s (3,5 l/s doméstico y 1,5 l/s industrial). El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

we f

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Taller La Ladrillera: El vertimiento será puntual de tipo doméstico e industrial, en las coordenadas X: 1155375 y Y: 1270894, para un caudal de 2 l/s (0,2 l/s doméstico y 1,8 l/s industrial), sobre el descole de las cunetas internas de la zona de depósito La Ladrillera, la cual posteriormente verterá sobre la Quebrada Cañaduzales, por medio de un descole con dissipador amarrado a los diseños de la zona de depósito, lo cual se define en campo.

Taller Villa Luz: El vertimiento de aguas residuales de tipo doméstico e industrial en un caudal de 2 l/s (0,2 l/s doméstico y 1,8 l/s industrial), será puntual, en las coordenadas X: 1155558 y Y: 1279791, en la quebrada Villa Luz, la cual cuenta con un caudal medio de 80 l/s.

Igualmente se requiere ampliar el vertimiento de aguas residuales domésticas del campamento El Mirador en la quebrada Guacimal en las coordenadas X: 11522032 y Y: 1276901, en un volumen de 0,26 l/s. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 0,5 l/s."

Con relación al permiso de vertimientos, el concepto técnico, dijo:

"Respecto a la solicitud de vertimientos se relaciona, fuente y caudal medio de la misma, localización, volumen, procedencia, y tipo de tratamiento; de acuerdo a la solicitud presentada y la visita de campo, no se presentan usos aguas abajo de los puntos de vertimiento, que puedan verse afectados con los mismos. Los caudales de vertimiento, se consideran bajos, en comparación con los caudales medios de los cuerpos sobre los que se van a efectuar los mismos. Finalmente se considera que los sistemas de tratamiento propuestos, garantizan que los vertimientos efectuados cumplan con lo establecido en la normatividad vigente al respecto; no obstante lo anterior, deberá implementarse un programa de monitoreo y seguimiento, que permita evidenciar la efectividad de los sistemas de tratamiento y el cumplimiento de la normatividad vigente.

Corantioquia en lo referente a los permisos ambientales incluidos en la solicitud de cuarta modificación, conceptúa que el documento contiene los aspectos técnicos mediante los cuales se justifica la viabilidad de la modificación y recomienda otorgar el permiso de vertimientos en las coordenadas indicadas en el informe elaborado por la Corporación, consideración que comparte esta Autoridad."

Es del caso tener en cuenta que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) expidió el Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010, "Mediante el cual se reglamenta parcialmente el Capítulo I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte 1/1-Libro 1/del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones". Dicho Decreto derogó las disposiciones que le fueran contrarias, en especial los artículos 193, 213 a 217 y 231 del Decreto 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984, salvo los artículos 20 y 21. Así mismo, estableció un régimen de transición con respecto a las normas de vertimiento y criterios de calidad admisibles para el recurso hídrico, hasta tanto sea emitida la nueva reglamentación sobre el particular.

De acuerdo con lo establecido en el numeral 35 del artículo Tercero del Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010, se considera como vertimiento: "...la descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido...".

Los artículos 76 y 77 del Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010, determinan lo siguiente con respecto a la transitoriedad de las normas de vertimientos aplicables a los usuarios generadores de vertimientos líquidos y que así mismo, el Decreto 4728 del 23 de diciembre de 2010 modificó el artículo 77 en mención, disponiendo lo que se enuncia a continuación

Artículo 76º, Decreto 3920 del 25 de octubre de 2010:

"...Artículo 76. Régimen de transición. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial fijará mediante resolución, los usos del agua, criterios de calidad para cada uso, las normas de vertimiento a los cuerpos de agua, aguas marinas, alcantarillados públicos y al suelo y el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

*Mientras el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expide las regulaciones a que hace referencia el inciso anterior, en ejercicio de las competencias de que dispone según la Ley 99 de 1993, continuarán transitoriamente vigentes los artículos 37 a 48, artículos 72 a 79 y artículos 155, 156, 158, 160, 161 del Decreto 1594 de 1984...*

Artículo 77 del Decreto 3930 de 2010, modificado por el artículo 7 del Decreto 4728 del 23 de diciembre de 2010.

**Artículo 77. Régimen de transición para la aplicación de las normas de vertimiento.** Las normas de vertimiento que expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se aplicarán a los generadores de vertimientos existentes en todo el territorio nacional, de conformidad con las siguientes reglas:

1. Los generadores de vertimiento que a la entrada en vigencia de las normas de vertimiento a que hace referencia el artículo 28 del presente decreto, tengan permiso de vertimiento vigente expedido con base en el Decreto 1594 de 1984 y estuvieren cumpliendo con los términos, condiciones y obligaciones establecidos en el mismo, deberán dar cumplimiento a las nuevas normas de vertimiento, dentro de los dos (2) años, contados a partir de la fecha de publicación de la respectiva resolución.

*En caso de optar por un Plan de Reconversión a Tecnología Limpia en Gestión de Vertimientos, el plazo de que trata el presente numeral se ampliará en tres (3) años.*

2. Los generadores de vertimiento que a la entrada en vigencia de las normas de vertimiento a que hace referencia el artículo 28 del presente decreto, tengan permiso de vertimiento vigente expedido con base en el Decreto 1594 de 1984 y no estuvieren cumpliendo con los términos, condiciones y obligaciones establecidos en el mismo, deberán dar cumplimiento a las nuevas normas de vertimiento, dentro de los dieciocho (18) meses, contados a partir de la fecha de publicación de la respectiva resolución.

*En caso de optar por un Plan de Reconversión a Tecnología Limpia en Gestión de Vertimientos, el plazo de que trata el presente numeral se ampliará en dos (2) años.*

Que el artículo 28 del Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010, modificado por el artículo 1 del Decreto 4728 del 23 de diciembre de 2010, con respecto a la fijación de normas y parámetros de vertimientos al recurso hídrico establece lo siguiente:

*"Artículo 28. Fijación de la norma de vertimiento. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial fijará los parámetros y los límites máximos permisibles de los vertimientos a las aguas superficiales, marinas, a los sistemas de alcantarillado público y al suelo.*

*El Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial dentro de los diez (10) meses, contados a partir de la fecha de publicación de este decreto, expedirá las normas de vertimientos puntuales a aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.*

*Igualmente, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial deberá establecer las normas de vertimientos al suelo y aguas marinas, dentro de los treinta y seis (36) meses, contados a partir de la fecha de publicación de este decreto."*

Que en relación con la fijación de nuevas normas y parámetros de vertimientos para esta modificación, y en virtud de lo establecido por el artículo 28 del Decreto 3930 de 2010, modificado por el artículo 1 del Decreto 4728 del 23 de diciembre de 2010, es pertinente traer a colación la sentencia de fecha 12 de Agosto de 1999, proferida por el Consejo de Estado, con respecto al alcance de los permisos, concesiones y autorizaciones de carácter ambiental:

*"Los actos administrativos que confieren permisos, licencias, autorizaciones y similares, son actos provisionales, subordinados al interés público y, por lo tanto, a los cambios que se presenten en el ordenamiento jurídico respectivo, cuyas disposiciones, por ser de índole policive, revisten el mismo carácter, como ocurre con las normas pertinentes al caso, esto es, las relativas al uso del suelo y desarrollo*

2  
lc

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

*urbanístico. Quiere decir ello que los derechos o situaciones jurídicas particulares nacidos de la aplicación del derecho policivo, no son definitivos y mucho menos absolutos, de allí que como lo ha sostenido la Sala, no generen derechos adquiridos...<sup>[1]</sup> (Subrayado fuera de texto)...*

En ese sentido la empresa, está obligada a dar cumplimiento a las normas y parámetros de vertimiento que se establezcan por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en virtud del mandato contenido en el artículo 28 del Decreto 3930 de 2010, modificado por el artículo 1 del Decreto 4728 del 23 de diciembre de 2010, por lo anterior, una vez el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expida el reglamento del citado artículo 28, será de inmediato cumplimiento.

Efectuada la evaluación sobre la solicitud del permiso de vertimiento de aguas domésticas e industriales, el Despacho encuentra del caso entrar a modificar la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de incluir el permiso de vertimiento en las fuentes y caudales indicados en el concepto técnico acogido, bajo las especificaciones y obligaciones a puntualizar en la parte resolutive del presente acto administrativo.

**Permiso de ocupación de cauces****"PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE DE TIPO PERMANENTE**

*El sistema de captación del agua para uso doméstico e industrial, en los diferentes puntos solicitados en concesión, tanto para la vía Puerto Valdivia – sitio de presa, como para las actividades licenciadas y las nuevas, constará de una toma lateral con muro transversal y su conducción se realizará mediante conductos cerrados disminuyendo así las posibilidades de contaminación. Esta estructura está compuesta de una bocatoma de fondo con rejilla y tanque desarenador y una aducción en tubería hacia la planta de tratamiento cuando se requiera. El agua tratada se almacena en tanques intercomunicados entre sí de 1500 m<sup>3</sup> cada uno, de los cuales se destinan para el consumo humano. De los tanques, se transporta el agua por una conducción enterrada y al llegar a los campamentos se localiza por el andén de la vía, hasta los accesos de cada zona, y de allí se distribuye en anillos a cada edificación.*

*Otro aspecto que hace necesaria la ocupación de cauces, es la implementación de obras para el cruce de cuerpos de agua, presentes en el trazado de la vía Puerto Valdivia – Sitio de presa, como tuberías (alcantarillas circulares), alcantarillas de cajón o "coberturas", puentes y pontones.*

*Las cuencas de drenaje de las corrientes que cruzan la vía se identificaron sobre la cartografía disponible a escala 1:25000 y 1:5000. Sobre esta misma, se midieron los parámetros morfométricos de las cuencas de drenaje principales que podrían requerir una obra de cruce mayor a una tubería de 0,90 m y que eran identificables sobre la cartografía disponible. Vale la pena resaltar que en total, en todos los tramos de la vía, se detectaron unas 113 cuencas, las cuales fueron identificadas a través la cartografía disponible. Valga la pena resaltar que las cuencas no identificadas presentan áreas de drenaje reducidas, en las que se requiere a lo sumo de una tubería de 0,90m de diámetro, por ser el tamaño mínimo especificado.*

*Para la selección del tipo de obra se tuvieron en cuenta factores como: Caudal de diseño, la pendiente de la corriente en el sitio de cruce, la sección de la vía nueva (bien sea en corte, terraplén o semibanca), las condiciones geotécnicas para garantizar la estabilidad de las obras y los taludes, el tipo de material presente en el cauce, y las facilidades de construcción y mantenimiento de las obras.*

*Los caudales, se calcularon por el método racional para cuencas cuya área es inferior a 3 km<sup>2</sup>, y en caso contrario, se empleó el promedio de las metodologías de S.C.S. y Williams-Hann.*

*Las obras de drenaje, se plantearon teniendo como criterio diámetros de tuberías de 0,90 y 1,20 m, y alcantarillas rectangulares (coberturas) con dimensiones desde 1,50 x 1,50 m; además cunetas, obras de encole y descole y canales escalonados.*

*Las crecientes aplicadas para los diseños hidráulicos de las obras, fueron las siguientes: Puentes 100 años, Pontones 50 años, alcantarillas 25 años.*

*Para el dimensionamiento hidráulico de las corrientes que cruzan la vía, se consideró conveniente emplear tuberías con diámetros de 0,90 y 1,20 m, según los requerimientos de capacidad hidráulica, teniendo en cuenta que la dimensión mínima aceptable para las alcantarillas es de 0,90 m por facilidad en el*

[1] Sección Primera del Consejo de Estado, Sentencia de 12 de agosto de 1999, Consejero Ponente Juan Alberto Polo Figueroa. Exp. 5500.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

mantenimiento; y en caso de requerirse una obra que supere la capacidad de la alcantarilla de 1,20, se emplearían alcantarillas de cajón cuadradas con dimensión mínima de 1,50 m x 1,50 m, con variaciones en las dimensiones cada 0,25 m.

El diseño de las tuberías y alcantarillas de cajón, consistió en la determinación del diámetro de la tubería y del alineamiento tanto horizontal como vertical, para garantizar flujo libre durante la creciente de diseño, manteniendo las velocidades del flujo dentro de valores aceptables para evitar que se produjera la erosión del hormigón, la socavación del cauce en la zona de descole o la sedimentación de la obra durante caudales bajos.

En ese sentido, se consideró que la velocidad máxima a la salida de la obra no debería ser superior a 3,0 m/s en los sitios donde el lecho es un suelo o material suelto con el fin de poder controlar la socavación; y no mayor a 6,0 m/s donde el lecho es en roca, con el fin de evitar la erosión del concreto de la estructura. Estas velocidades se podrían exceder en los casos donde los caudales son pequeños y no hay flujo permanente y por lo tanto no resulta práctica la construcción de obras de disipación.

Para garantizar el funcionamiento a flujo libre de la obra, se estableció que las dimensiones de la sección de la alcantarilla, deberían ser tales que no se llenara más de un 85 % en condiciones de flujo crítico, donde el control hidráulico se genera a la entrada de la tubería.

En el caso de las alcantarillas de cajón, por ventajas estructurales, se consideró emplear secciones cuadradas, donde la alcantarilla de dimensiones mínimas corresponde a una sección de 1,50 m x 1,50 m, de modo que se facilite su limpieza e inspección.

En caso dado que los taludes de corte de la vía, impliquen que algunos cauces queden colgados, se tiene previsto diseñar canales de aproximación a las alcantarillas, con el fin de disipar la energía del flujo y controlar su velocidad. En el caso en que el material del talud sea un suelo, se implementarán canales escalonados en concreto, y donde sea en roca, ésta se labrará conformando los escalones.

Debido a la empinada topografía y las difíciles condiciones geotécnicas de la zona, las obras de drenaje que cruzarán la vía son atípicas y la gran mayoría cuenta con obras de encole, alcantarillas de cajón escalonadas, cámaras de caída y obras de descole. Estas obras como tal se pueden definir en general como estructuras de disipación de la energía cinética del flujo y fueron divididas en dos tipos, canales escalonados y rampas en roca.

Los canales escalonados fueron diseñados para pendientes menores a 0,75H: 1,00V. Las alturas de estos canales fueron definidas de forma tal que la altura crítica de estos no superara la altura del canal, previendo así posibles sobre-elevaciones del flujo debido a posibles obstrucciones que se puedan llegar a dar en los canales.

Todas las diferentes configuraciones de los canales escalonados, tanto de encole, alcantarillas de cajón escalonadas y descoles, obedecen a estas geometrías básicas, y todos ellos fueron diseñados con contrahuellas de 0,50 m y huellas de longitud variable.

La conformación geométrica de los escalones se realizó teniendo en cuenta que el perfil de estos cortara el movimiento parabólico de las partículas del flujo al entrar en el canal, de forma que estas no llegaran a la vía al saltarse los escalones, para lo cual se realizó un cálculo de la trayectoria del flujo como si no tuvieran escalones.

En este sentido se consideraron criterios básicos para el diseño de las obras de ocupación de cauce como caudal de diseño, la pendiente de la corriente en el sitio de cruce, la sección de la vía nueva (bien sea en corte, terraplén o semibanca), las condiciones geotécnicas para garantizar la estabilidad de las obras y los taludes, el tipo de material presente en el cauce, y las facilidades de construcción y mantenimiento de las obras, al igual que se aplicaron crecientes de diseño para 25, 50 y 100 años (alcantarilla, pontones y puentes respectivamente) de acuerdo al tipo y dimensión de las estructuras hidráulicas de paso requeridas.

A continuación se hace una relación de las obras asociadas a los permisos de ocupación de cauces solicitados:

**Construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de presa**

Para la construcción y operación de la vía, se solicita permiso de ocupación de cauce; igualmente para la construcción y montaje de 26 estructuras de bocatoma (campamentos, túneles y plantas), 66 puentes, 17 tuberías y 10 alcantarillas:

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

No. Puente/obra	Abscisa	Obra Propuesta	Longitud (m)	Coordenadas	
				X	Y
1	NA	Bocatoma para Campamento Capitán 1	NA	1158498	1280860
				1158499	1280860
2	NA	Bocatoma para Campamento Guamera	NA	1180169	1294440
				1180109	1294418
3	NA	Bocatoma para Campamento La Zorra - Doméstico	NA	1187717	1300394
				1187635	1300355
4	NA	Bocatoma para Campamento Humagá	NA	1181456	1286097
				1181448	1286030
5	NA	Bocatoma para Túnel 9 Portal oriental	NA	1158846	1281506
				1158823	1281641
6	NA	Bocatoma para Túnel 9 Portal occidental	NA	1158729	1281499
				1158577	1281649
7	NA	Bocatoma para Túnel 8 Portal occidental	NA	1181217	1283992
				1181180	1283982
8	NA	Bocatoma para Túnel 8 Portal oriental	NA	1181217	1283992
				1161180	1283962
9	NA	Bocatoma para Túnel 7 Portal occidental	NA	1161204	1284029
				1161136	1283982
10	NA	Bocatoma para Túnel 7 Portal oriental	NA	1161204	1284029
				1161138	1283983
11	NA	Bocatoma para Túnel 6 Portal oriental	NA	1164055	1287634
				1163978	1287632
12	NA	Bocatoma para Túnel 6 Portal occidental	NA	1164055	1287634
				1163968	1287625
13	NA	Bocatoma para Túnel 5 Portal oriental	NA	1168625	1289040
14	NA	Bocatoma para Túnel 5 Portal occidental	NA	1168825	1289040
15	NA	Bocatoma para Túnel 4 Portal occidental	NA	1168627,5	1289064
16	NA	Bocatoma para Túnel 4 Portal oriental	NA	1168627,5	1289064
17	NA	Bocatoma para Túnel 3 Portal occidental	NA	1172051	1291160
				1171982	1291134
18	NA	Bocatoma para Túnel 2 Portal oriental	NA	1178697	1292786
				1178687	1292763
19	NA	Bocatoma para Túnel 1 Portal occidental	NA	1185365	1297968
				1185117	1298151
20	NA	Bocatoma para Túnel 1 Portal oriental	NA	1185768	1298022
				1185575	1298195
21	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km Quebrada De Irsi	NA	1183539	1296829
				1183770	1298593
22	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km 7+780	NA	1180388	1294074
				1180293	1294162
23	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km 34+300	NA	1159834	1283287
				1159761	1263251
24	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km 24+950	NA	1166511	1268498
1	Km 0+176	Puente quebrada Los Múnera	10,0	1.185.875	1.298.018
2	Km 0+247,00	Puente quebrada Arrocera	26,0	1.185.799	1.297.995
3	Km 0+670,30	Puente quebrada Tapias	32,0	1.185.405	1.297.910
4	Km 1+084	Puente quebrada Remolinos	21,0	1.185.100	1.297.656
5	Km 1+803	Puente quebrada Vagaméntón	28,0	1.164.705	1.297.088

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

No. Puentes/obra	Abscisa	Obra Propuesta	Longitud (m)	Coordenadas	
				X	Y
6	Km 2+051	Puente quebrada Las Ciruelas	30,0	1.184.620	1.296.864
7	Km 2+403,5	Puente quebrada El Derrame	14,0	1.184.424	1.296.589
8	Km 2+681,6	Puente quebrada de Irse	50,0	1.184.229	1.296.368
1	Km 3+370	Tubería 1,20 m	----	1.183.721	1.295.967
9	Km 3+605	Puente quebrada La Roca	18,0	1.183.565	1.295.783
10	Km 3+732	Puente quebrada Santa Bárbara	21,0	1.183.478	1.295.693
11	Km 3+975,85	Puente quebrada Arenales	23,65	1.183.404	1.295.462
12	Km 3+190,898	Puente quebrada La Mona	37	1.163.347	1.295.255
2	Km 4+371	Tubería 1,20 m	----	1.183.350	1.295.097
13	Km 5+351	Puente quebrada Achirá	104,0	1.182.851	1.294.180
2ª	Km 6+202	Tubería 0,90 m	----	1.182.166	1.294.140
14	Km 6+275	Puente quebrada El Atraso	11,0	1.182.107	1.294.146
3	Km 6+374	Tubería 1,20 m	----	1.181.996	1.294.152
4	Km 6+468	Tubería 1,20 m	----	1.181.868	1.294.116
5	Km 6+749	Tubería 0,90 m	----	1.181.628	1.294.107
6	Km 6+797	Tubería 0,90 m	----	1.181.581	1.294.096
15	Km 6+887	Pontón quebrada Silocargo	22	1.181.493	1.294.086
16	Km 7+118	Puente Queb. Pto Escondido 1	30	1.161.264	1.294.095
17	Km 7+275	Puente Queb. Pto. Escondido 2	34	1.181.105	1.294.072
7	Km 7+337	Tubería 0,90 m	----	1.181.053	1.294.047
1	Km 7+482	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.180.913	1.294.012
8	Km 7+700	Tubería 0,90 m	----	1.180.715	1.293.929
18	Km 8+020	Puente quebrada La Guamera	85,0	1.180.421	1.293.827
9	Km 8+335	Tubería 1,20 m	----	1.180.244	1.293.688
10	Km 8+487	Tubería 1,20 m	----	1.180.040	1.293.572
1	Km 8+723	Alcantarilla de cajón 2 x 2	----	1.179.833	1.293.456
11	Km 9+039	Tubería 1,20 m	----	1.179.549	1.293.323
19	Km 9+300	Puente quebrada Tamara	----	1.179.338	1.293.191
2	Km 9+425	Alcantarilla de cajón 1,75 x 1,75	----	1.179.219	1.293.124
20	Km 9+720	Puente quebrada Mojaculo	40,0	1.178.998	1.292.938
21	Km 10+060	Puente quebrada Las Pavas	60,0	1.178.785	1.292.676
3	Km 10+812	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.178.248	1.292.185
22	Km 11+000	Puente quebrada La Seca	35,0	1.178.120	1.292.095
23	Km 11+270	Puente quebrada Organi	55,0	1.177.903	1.291.952
24	Km 12+100	Puente quebrada La Tigrera	90,0	1.177.290	1.291.414
12	Km 12+277	Tubería 0,90 m	----	1.177.147	1.291.344
4	Km 12+462	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.176.994	1.291.255
5	Km 12+804	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.176.751	1.291.060
6	Km 13+038	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.176.571	1.290.953
13	Km 13+844	Tubería 0,90 m	----	1.175.866	1.291.143
25	Km 13+900	Puente quebrada Sevilla	47,8	1.175.776	1.291.127
14	Km 14+307	Tubería 1,20 m	----	1.175.432	1.291.264
26	Km 14+100	Puente quebrada El Sevillano	30	1.175.590	1.291.167
7	Km 14+643	Alcantarilla de cajón de 1,75 x 1,75	----	1.175.134	1.291.374
27	Km 14+900	Puente quebrada La Floresta	20	1.174.909	1.291.505
8	Km 15+462	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.174.419	1.291.575
28	Km 15+915	Puente quebrada El Cocal	20	1.173.985	1.291.690
9	Km 15+930	Alcantarilla de cajón 1,75 x 1,75	----	1.173.981	1.291.692
29	Km 16+348	Puente quebrada El Aro	114,0	1.173.573	1.291.850
30	Km 17+167,5	Puente quebrada El Arito	37	1.172.856	1.291.702
31	Km 17+700	Puente	18	1.172.527	1.291.355
32	Km 18+221	Puente quebrada La Honda	76	1.172.066	1.291.106
33	Km 19+050	Puente quebrada El Pital	23	1.171.716	1.290.433
34	Km 19+360	Puente	32	1.171.563	1.290.184
35	Km 19+690	Pontón	----	1.171.350	1.289.922
10	Km 20+099	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.171.146	1.289.585
36	Km 20+440	Puente	49,5	1.170.944	1.289.339
37	Km 20+780	Puente	58,0	1.170.750	1.289.070
38	Km 21+110	Puente	19,0	1.170.483	1.288.877
39	Km 21+256,30	Puente	19,2	1.170.346	1.288.812

Lucy

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

No. Punte/obra	Abscisa	Obra Propuesta	Longitud (m)	Coordenadas	
				X	Y
40	Km 21+347	Puente	23,0	1.170.257	1.288.792
41	Km 21+664,90	Puente	24,5	1.169.958	1.288.729
42	Km 22+034,30	Puente	25,0	1.169.600	1.288.686
43	Km 22+443,70	Puente	46,7	1.169.197	1.288.683
44	Km 22+621,7	Puente quebrada La Volcanera	24,5	1.169.032	1.288.692
45	Km 22+289,6	Puente quebrada Los Rodriguez	60,0	1.168.678	1.288.621
46	Km 23+230,9	Puente	17,0	1.168.460	1.288.613
15	Km 23+586	Tubería 1,20	---	1.168.122	1.288.654
47	Km 23+867,10	Puente	36	1.167.844	1.288.582
48	Km 24+236,5	Puente quebrada Agua Rica	65,0	1.167.477	1.288.498
16	Km 24+633	Tubería 1,20 m	---	1.167.120	1.288.404
49	Km 25+150	Puente quebrada Sinitavé	60,0	1.166.660	1.288.211
50	Km 27+100	Puente quebrada Arenales arriba	69,0	1.165.097	1.287.221
51	Km28+300	Puente	37	1.163.976	1.286.866
52	Km 28+500	Puente quebrada La Mine	50,0	1.163.794	1.286.819
53	Km 29+150	Puente	50,0	1.163.251	1.286.463
54	Km 29+730	Puente	24,5	1.162.868	1.286.063
55	Km 29+790	Puente	10,0	1.162.555	1.285.641
56	Km 30+250	Puente quebrada El Guaico	39,0	1.161.951	1.284.652
57	Km 31+450	Puente	31,5	1.161.951	1.284.652
58	Km 31+700	Puente	78,0	1.161.802	1.284.497
59	Km 32+600	Puente quebrada La Golondrina	64,0	1.161.545	1.283.877
60	Km 33+500	Puente	85,0	1.160.857	1.283.379
61	Km 34+120	Puente	12,5	1.160.399	1.282.963
62	Km 34+600	Puente Quebrada El Pescadito	95,0	1.159.949	1.282.721
63	Km 35+150	Puente	19,0	1.159.605	1.282.362
64	Km35+410	Puente	11,8	1.159.546	1.282.092
65	Km36+840	Puente sobre el río Cauca	131,25	1.158.518	1.281.474
66	Km37+250	Puente	47	1.158.097	1.281.401

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-89417 del 3 de junio de 2011)

Nota: Las ocupaciones de cauce de bocatomas que presentan dos coordenadas corresponden a sitios tentativos de captación. Origen de coord: 4° 35' 46" 3, 77° 04' 39", Buenaventura.

Teniendo en cuenta los impactos generados por las actividades constructivas de una vía, debido a realización de cortes y excavaciones, sobre los cuerpos de agua que ésta debe cruzar, se considera necesario implementar medidas de manejo que eviten su afectación, por lo que deberá efectuarse la construcción de infraestructura que garantice la retención de sedimentos y materiales que puedan afectar la calidad de las fuentes de agua, que serán intervenidas, igualmente, se hace necesario realizar actividades de monitoreo y seguimiento, que permitan verificar la efectividad de las medidas adoptadas.

**Bases militares**

Para implementación de las obras necesarias para toma de aguas para uso doméstico, en las bases militares.

Base Militar	Fuente	Caudal a captar	Coordenadas	
			X	Y
Caparrosa	Careperro	1,5 l/s	1156463,36	1273425,43
			1156590,71	1273586,63
Villa Luz	Burundá	1,5 l/s	1153445,3	1280123,33
			1153640,54	1279726,22
Capitán	Capitán	1,5 l/s	1158293,18	1279763,93
			1158281,02	1279410,36

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-89417 del 3 de junio de 2011)

Nota: Las ocupaciones de cauce que presentan dos coordenadas corresponden a sitios tentativos de captación. Origen de coord: 4° 35' 46" 3, 77° 04' 39", Buenaventura.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**Túnel de Chirí

Para adelantar las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de ocupación de cauce, para la implementación de las obras necesarias asociadas a las concesiones de aguas, de tipo doméstico e industrial para los procesos de perforación, baños y un lavadero en el taller. La solicitud de permiso de concesión involucra los dos portales (norte y sur). Los permisos requeridos, tienen las siguientes condiciones:

Portal Norte: Caudal requerido: 12,5 l/s, el cual se captará de la quebrada Orejón, en las coordenadas X: 1156443 y Y: 1277750. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 190 l/s.

Portal Sur: Caudal requerido: 12,5 l/s, el cual se captará de la quebrada Chirí, en las coordenadas X: 1155866 y Y: 1276636. La quebrada cuenta con un caudal medio de 140 l/s.

Túnel km 12

Para el desarrollo de las actividades constructivas del túnel localizado en el km 12 de la vía margen derecha, se requiere permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la concesión de aguas superficiales de tipo doméstico e industrial, para los procesos de perforación, para baños y para un lavadero en el taller. La solicitud de permiso de concesión involucra los dos portales (norte y sur). Los permisos requeridos, tienen las siguientes condiciones:

Portal Norte: Caudal requerido: 12,5 l/s, al cual se captará de la quebrada Ticuita, en las coordenadas X: 1157792 y Y: 1281008. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 35 l/s.

Portal Sur: Caudal requerido: 12,5 l/s, el cual se captará de la quebrada Tenche, en las coordenadas X: 1156819 y Y: 1279606. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 80 l/s.

Túnel desviación 1 y taller

Para las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de ocupación de cauces para la toma de agua, para uso doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1156747 y Y: 1281422.

Túnel desviación 2 y taller

Para las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de ocupación de cauces para la toma de aguas, de tipo doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1156238 y Y: 1280296.

Túnel casa de máquinas y taller

Para las actividades constructivas de este túnel, se requiere permiso de ocupación de cauces para la toma de aguas, para uso doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1157079 y Y: 1281543.

Relleno sanitario Caparrosa

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la operación del relleno, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua para uso doméstico, en un caudal de 0,03 l/s, volumen que se captará de la quebrada Careperro, en las coordenadas X: 1155499 y Y: 1273114.

Relleno sanitario Bolivia

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la operación del relleno, para la toma de agua para uso doméstico, en un caudal de 0,02 l/s, volumen que se tomará de la quebrada Bolivia, en las coordenadas X: 1154361 y Y: 1277955.

Campamento Villa Luz

Se requiere permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la toma de aguas durante la construcción y operación, en un caudal de 6 l/s, para uso doméstico, toma que se hará de la quebrada Burundá en las coordenadas X: 1153641 y Y: 1279726.

(2)  
luc

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**Campamento Capitán Grande

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la construcción y operación, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua en un caudal de 9,3 l/s, para uso doméstico e industrial, volumen que se tomará de la quebrada Tenche, en las coordenadas X:1157897 y Y: 1279144.

Campamento Tacuí - Cuni

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la construcción y operación, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua en un volumen de 6 l/s, para uso doméstico, caudal que se captará de la quebrada Tacuí, en las coordenadas X: 1152842 y Y: 1272941.

Campamento El Palmar

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la construcción y operación, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua en un volumen de 6 l/s, para uso doméstico, caudal que se captará de la quebrada Tacuí, en las coordenadas X: 1153713,24 y Y: 1277352,39, X: 1154051,27, Y: 1277210,9

Bodegas de la subestación principal

Se requiere permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la toma de aguas en un volumen de 6 l/s, para uso doméstico e industrial, volumen que se tomará de la quebrada Tablones, en las coordenadas X: 1158498 y Y: 1280860.

Permiso de ocupación de cauce Taller Villa Luz

Se requiere permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la toma de aguas en un volumen de 2 l/s, para uso doméstico e industrial, volumen que se captará de la quebrada Tenche margen izquierda, en las coordenadas X: 1155163 y Y: 1279983."

En referencia a este permiso, el concepto técnico indicó:

Referente a la solicitud de ocupación de cauces, La Empresa relaciona las coordenadas de localización, tipo de ocupación, características de las obras y criterios de diseño hidráulico de manejo ambiental. Teniendo en cuenta los impactos generados por las actividades constructivas de la vía, como la realización de cortes y excavaciones sobre los cuerpos de agua que se deben cruzar, se considera necesario implementar medidas de manejo que eviten su afectación, por lo que se deberá implementar la construcción de obras que garantice la retención de sedimentos y materiales que puedan afectar la calidad de las fuentes de agua objeto de intervención; Igualmente, se hace necesario implementar actividades de monitoreo y seguimiento, que permitan verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Corantioquia en lo referente a los permisos ambientales incluidos en la solicitud de cuarta modificación, consideró que el documento contiene los aspectos técnicos mediante los cuales se justifica la viabilidad de la modificación.

Igualmente Corantioquia consideró técnica y ambientalmente viable otorgar permiso de ocupación de cauce para la construcción de las bocatomas, los puentes y demás obras de arte (tuberías y alcantarillas) indicadas en el concepto preparado por la Corporación, consideración que comparte esta Autoridad."

Respecto a la ocupación de cauces, el artículo 102º del Decreto 2811 de 1974 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables determina: "Artículo 102. Quien pretende construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización".

Vista la recomendación expuesta en el Concepto Técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012, el Despacho encuentra del caso entrar a modificar la Resolución 155 del 30 de enero de 2012, en el sentido de incluir el permiso de ocupación de cauces para la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Prensa, así como de obras asociadas, tanto domésticas como industriales, con las determinaciones y condiciones bajo las cuales se deberá realizar tal actividad.

Que en consecuencia, en la parte dispositiva de esta Resolución se determinarán las fuentes, coordenadas y usos del sitio en donde se requieren estos permisos, así como las condiciones bajo

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

los cuales se deben efectuar. Así mismo, quedarán sujetos al cumplimiento de unas obligaciones, los cuales se establecerán en la parte resolutive del presente acto administrativo.

**Zonas de disposición de Materiales de Excavación**

"Para la construcción de la vía Puerto Valdivia – sitio de presa, se requieren 17 zonas de depósito, cuya localización y características, se presentan en la siguiente tabla:

Nombre del depósito	Código de plano	Capacidad Volumétrica Particularizada (m <sup>3</sup> )	Capacidad Volumétrica a sectorizada (m <sup>3</sup> )	Coordenadas		Localización
				X	Y	
Las Pecas 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-001	66,000	132,500	118514 4	129746 3	Inicia km 1+000 en la margen izquierda de la vía
Las Pecas 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-001	22,000		118500 5	129735 7	
Las Pecas 3	D-PHI-021-VPV-DE-H-002	8,400		118491 4	129720 8	
Las Pecas 4	D-PHI-021-VPV-DE-H-002	16,400		116462 1	129707 9	
Las Pecas 5	D-PHI-021-VPV-DE-H-002	19,700		118472 7	129692 7	Termine km 2+000 aproximadamente.
La Planta	D-PHI-021-VPV-DE-H-003	10,000	10,000	118439 5	129647 0	km 2+500 en la margen izquierda de la vía
Humaga 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-004	3,400,000	5,650,000	116147 7	128497 4	Km 31 aprox., entre la Q. Humaga y la Q. Golondrina, es el más importante frente de trabajo del proyecto y el acceso se va a dar por el Municipio de Bricafío en la vereda Guarimán.
Humaga 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-005	2,250,000		116159 6	128570 2	
Cachirime 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-006	57,733	147,493	118732 8	129928 6	Se localiza a 1,90 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá.
Cachirime 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-006	89,760		118743 9	129944 8	
Las Zorras	D-PHI-021-VPV-DE-H-008	625,000	625,000	118870 0	130081 1	Se encuentra a 3,90 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá
El Pescado 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-009	66,645	126,366	119235 4	130471 1	Se localiza a 9,50 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen izquierda de la vía, es necesaria la reubicación en cota de la escuela que actualmente es afectada por las inundaciones.
El Pescado 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-010	59,721		119239 5	130460 7	Se localiza a 9,50 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen derecha de la vía.
La Mina 1	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	200,000	1,150,000	119553 8	131153 9	Se localiza a 16,60 km aprox. de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen izquierda de la vía, es una zona de amplia capacidad que se pueda incrementar de ser necesaria una mayor disposición de materiales.
La Mina 2	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	233,000		119536 3	131144 1	
La Mina 3	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	387,000		119541 3	131169 0	
La Mina 4	D-PHI-021-VPV-DE-H-013	330,000		119492 1	131201 5	
Volumen total disponible (m <sup>3</sup> )			7,841,359			

Fuente: EIA solicitud cuarta modificación (radicado bajo el No. radicado No. 4120-E1-89417 del 3 de junio de 2011)

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

El concepto técnico estableció:

"En lo referente a la solicitud de autorización de zonas de depósito se hace una descripción de los sitios de disposición de materiales sobrantes de excavación donde se especifica coordenadas, localización, áreas a intervenir, volúmenes de disposición y medidas de manejo durante la operación y plan de abandono y restauración.

A consideración de esta Autoridad, es viable autorizar la construcción de las zonas de depósito anteriormente mencionadas, para lo que la Empresa deberá dar estricto cumplimiento a las medidas planteadas

Wet

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

previamente. Se resalta que se debe respetar adicionalmente la franja de retiro de 30 metros a cuerpos de agua. Igualmente, en las zonas de depósito que lo requieran, se deberán adecuar obras tales como cunetas perimetrales de aguas de escorrentía superficial, para garantizar el flujo del agua de escorrentía.

Finalmente la Empresa deberá establecer e implementar las medidas a que haya lugar desde las buenas prácticas de la ingeniería para que propenda por la estabilidad de los depósitos y los taludes que se conformen."

### **EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Con relación a los impactos significativos, el concepto técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012, manifestó:

*"Como impactos ya identificados en el Estudio de Impacto Ambiental con base en el cual se otorgó licencia ambiental al proyecto (Resolución 0155 del 30 de enero de 2009) y cuyas medidas de manejo igualmente fueron establecidas desde el punto de vista físico - biótico se prevén los siguientes: Desestabilización de suelos, contaminación del aire, contaminación de corrientes superficiales y subterráneas, modificación de la calidad del suelo, modificación del paisaje, cambios en la cobertura vegetal, pérdida o fragmentación de hábitat, muerte y desplazamiento de especies faunísticas, aumento de presión por los recursos naturales.*

*Desde el punto de vista físico se identificó como impacto adicional la afectación a la disponibilidad del recurso hídrico superficial y subterráneo.*

*Respecto al impacto afectación a la disponibilidad del recurso hídrico superficial y subterráneo, este se sustenta en que la disponibilidad del agua se podrá ver afectada durante la construcción de proyecto debido al uso y consumo para actividades propias del mismo, así como usos por parte de la comunidad. Igualmente la construcción del proyecto, implica actividades como remoción de vegetación y movimientos de tierra, aspectos que pueden afectar el régimen de recarga de aguas superficiales y subterráneas.*

*No obstante no se presenta cauces permanentes sobre los alineamientos de túneles, ya que se trata de drenajes que operan como escorrentía de aguas lluvias, los túneles deben tener tipos y características de revestimiento y soporte acorde a la calidad de la roca y del subsuelo que se presente durante la construcción, lo anterior conforme a los diseños de acuerdo a lo siguiente, (no solo por estabilidad de la estructura sino por el control de infiltraciones y minimización y control de impactos sobre aguas subsuperficiales).*

*En cuanto a los nuevos impactos identificados, es necesario señalar que para el caso de la disponibilidad del recurso hídrico superficial y subterráneo, además de las actividades de consumo humano, las obras en sí mismas podrán ocasionar este impacto. En razón a lo anterior, y tomando en cuenta la importancia de los servicios ecosistémicos que preste el recurso hídrico, estos impactos se consideran de alta magnitud y deberán a través de las medidas de manejo prevenirse al máximo.*

*En cuanto al medio socioeconómico, de acuerdo con la información aportada por la Empresa, y lo observado en la visita técnica de evaluación, las zonas donde están previstas las obras de modificación que serán intervenidas por primera vez, dado que a la fecha las actividades del proyecto se han concentrado en los municipios de Toledo y San Andrés de Cuerquia. En tal sentido, la magnitud del impacto tendrá una alta magnitud e importancia, en el análisis específico de lo que las obras representarían para el corregimiento de Valdivia. De acuerdo con lo cual, impactos como la afluencia de población foránea, incremento en la demanda de servicios públicos y sociales, surgimiento o protagonismo de actores sociales y fortalecimiento de organizaciones comunitarias, generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto, alteración de la economía regional, generación de empleo y modificación de las finanzas de los municipios y de las autoridades ambientales, tendrán una importante incidencia sobre el medio. Al respecto se considera que la evaluación se ajusta a las condiciones del medio y deberá en consecuencia formularse las medidas de manejo para su control."*

### **DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL**

A fin de controlar, mitigar, prevenir o compensar los impactos previstos para las actividades objeto de modificación, el Concepto Técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012, determinó lo siguiente:

*"En primera instancia es necesario señalar que la Empresa en el estudio inicial de la cuarta modificación señaló lo siguiente en relación con los ajustes de las medidas de manejo: "...Esta información hace parte de una actualización del estudio de impacto ambiental que se lleva a cabo y será entregada posteriormente al Ministerio.". No obstante lo anterior, en la información adicional requerida por esta Autoridad mediante 2273*

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

del 23 de julio de 2012, y entregada mediante radicado 4120-E1-41798 del 3 de agosto de 2012, incluyó un ajuste al plan de manejo ambiental. Al respecto esta Autoridad indica que dichos ajustes no serán evaluados, dado que requieren trámite de modificación y no fueron incluidas en la solicitud de la cuarta modificación. En tal sentido, la evaluación aquí desarrollada se ceñirá expresamente a las medidas que aplican a las obras de modificación, para las demás actividades se deberá iniciar el trámite pertinente.

La empresa Sociedad Hidroeléctrica Pescadero Ituango S.A. E.S.P. aclara que varios programas del Plan de Manejo Ambiental que se encuentran en el Estudio de Impacto Ambiental, con base en el cual se otorgó Licencia Ambiental aplican para las actividades objeto de la modificación de la licencia, estos programas corresponden a: manejo de zonas de obras, manejo de hábitats y organismos, manejo de vegetación y programa para el manejo del medio social; no obstante lo anterior la Empresa decidió complementar los programas de manejo específicos, con el objeto de garantizar que se incluyan todas las medidas necesarias para prevenir, mitigar, remediar y compensar los impactos generados por las nuevas actividades objeto de modificación.

En cuanto al medio abiótico

Estos nuevos programas corresponden a: Manejo de la calidad atmosférica, manejo de materiales de excavación, manejo de aguas superficiales, manejo de aguas residuales domésticas e industriales, Manejo Integral de residuos Sólidos, manejo de impactos por tránsito vehicular, manejo de inestabilidad y erosión, lo cuales se consideran adecuados para la obras y actividades objeto de la presente modificación de licencia ambiental

No obstante lo anterior la empresa Sociedad Hidroeléctrica Pescadero Ituango S.A. E.S.P. deberá, tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para el tratamiento de sólidos totales en aguas, es necesario la implementación de sistemas de sedimentación que garanticen la retención de inclusive los materiales finos (limos y arcillas), ya que en varias ocasiones, con un solo sedimentador no basta para el tratamiento adecuado de este tipo de aguas o aplicar medidas complementarias mediante uso de agentes químicos que promuevan la sedimentación de partículas finas.
- Para las fuentes de agua en los sitios objeto de captación deberán contar con la señalización pertinente, tendiente a informar a la comunidad en general y particularmente a la vinculada con el proyecto, en lo referente a los nombres de las quebradas y en general con campañas educativas relacionadas con la conservación de cuencas. Se deberá realizar un cerramiento en los sitios de captación para consumo cuando el predio es ajeno o exista servidumbre de tal forma que no se permita el acceso de personas ajenas al proyecto evitando de esta manera accidentes.
- Dentro del programa de gestión integral de residuos sólidos, se deberá hacer énfasis, en la ejecución de campañas de sensibilización y capacitación a los empleados, de manera que se familiaricen con el código de colores y con el uso adecuado de los recipientes en el proceso de separación en la fuente, mínimo con una frecuencia mensual.

Respecto a las infiltraciones que puedan presentarse en los túneles; se considera que no obstante no se presenta cauces permanentes sobre los alineamientos de los mismos, ya que se trata de drenajes que operan como escorrentía de aguas lluvias; los túneles deben tener tipos y características de revestimiento y soporte acorde a la calidad de la roca y del subsuelo que se presente durante la construcción, lo anterior conforme a los diseños de acuerdo a lo siguiente, (no solo por estabilidad de la estructura sino por el control de infiltraciones y minimización y control de impactos sobre aguas subsuperficiales):

\* Roca tipo I: Pemos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud y concreto lanzado de 0,05 m de espesor reforzado con fibras de acero; así mismo, perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.

\* Roca tipo II: Pemos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud espaciados cada 1,50 m y dispuestos al tresbolillo en la bóveda, y una capa de concreto lanzado de 0,05 m de espesor reforzado con fibras de acero; donde se requiera, el empleo de perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.

\* Roca tipo III: Pemos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud espaciados cada 1,30 m y dispuestos al tresbolillo en la bóveda y en las paredes, y dos capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una,

20  
uc f.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

reforzado con fibras de acero; donde se requiera, el empleo de perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.

\* Roca tipo IV: Perfiles metálicos S8 X 18,4 con espaciamiento mínimo de 0,80 m, y tres capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una, reforzado con fibras de acero; a su vez, perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud dispuestas cada 4 m en la bóveda y 2,00m en los hastiales entre secciones consecutivas. Ese tratamiento, también aplica a zonas de portales.

El revestimiento final en las secciones tipo II, III y IV será en concreto lanzado mezclado con fibras de acero en toda la longitud.

Para el medio biótico

En relación con las medidas propuestas para este medio los programas incluyen las actividades para el proyecto en general, se hace necesario que la Empresa entregue el plan de manejo ajustado incluyendo las siguientes consideraciones:

En relación al programa de manejo de hábitats y organismos, específicamente el subprograma Manejo y conservación de fauna silvestre, es necesario mantener el sitio de paso de fauna, durante toda la etapa de construcción y operación de las obras asociadas a la cuarta modificación.

Respecto a especies de aves, como el perico canisucio (*Brotogeris jugularis*), cascabelito ojiazul (*Forpus conspicillatus*), mamíferos como el Titi gris (*Saguinus leucopus*), entre otros, presentes en la zona de esta cuarta modificación y tenidos como mascotas, la Empresa deberá fomentar por medio de campañas presenciales, radiales la concientización sobre su importancia ecológica y la conducta de caza.

Así mismo siendo la iguana (iguana iguana) el único reptil completamente herbívoro y de hábito arborícola, la fragmentación de los bosques afecta directamente su permanencia y continuidad como especie, además que los huevos son consumidos por el hombre. Razón por la cual se deberán generar estrategias de sensibilización y educación ambiental para el cuidado de esta especie.

En relación a lo presentado en el subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal, es necesario que especifique con mayor profundidad la distribución del material residual producto del aprovechamiento forestal, éste debe ser particulado y distribuido en el bosque o en lugar específico para tal fin, el cual debe ser informado a la Autoridad para su seguimiento.

Para el medio socioeconómico:

En relación con las medidas propuestas para este medio los programas incluyen las actividades para el proyecto en general, se hace necesario requerir a la Empresa para que en el siguiente informe de cumplimiento ambiental entregue el plan de manejo ajustado incluyendo las medidas propuestas que se aplicarán exclusivamente para las obras previstas en la cuarta modificación. Este plan de manejo deberá ajustar las metas propuestas para todos los proyectos, al 100%, lo anterior tomando en cuenta que en algunos, como al programa de información y participación se indica que se cumpla el 70% de las actividades previstas. Así mismo se deberá incluir el cronograma semestral de actividades relacionadas con todos los programas y proyectos, en el que se señale los grupos poblacionales, frecuencia, fechas, etc.

En relación con los programas formulados, se deberá además considerar lo siguiente:

**Programa de comunicación y participación comunitaria**, del cual hacen parte dos proyectos: El de información y comunicación y el de comunicación para la participación: éstos deben iniciar su aplicación desde la etapa de preconstrucción de manera tal que se cumpla con los objetivos del programa y las medidas implementadas sean oportunas y acordes con las necesidades de la comunidad del área de influencia del proyecto. Así mismo la instalación de la oficina de atención a la comunidad deberá quedar ubicada en el Corregimiento de Puerto Valdivia estableciendo mecanismos de atención permanente para los habitantes de las veredas aledañas así como para los del corregimiento.

Con respecto a las actividades de divulgación para la cuarta modificación, éstas se consideran adecuadas teniendo en cuenta un seguimiento constante para la efectividad de las mismas.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Si bien se ha formulado dentro de las metas dar respuesta a las solicitudes ciudadanas en un plazo máximo de tres meses después de recibida, cabe aclarar que las respuestas deberán siempre responder al criterio de oportunidad, y no podrá generalizar este plazo para todas las solicitudes.

**Programa de restitución de condiciones de vida**, numeral 7.4.3 del cual hacen parte dos proyectos: el primero en el que se establecen actividades como recomposición de redes sociales y culturales, restitución y compensación de actividades económicas, reposición de viviendas y el segundo relacionado con la restitución de infraestructura comunitaria. En cuanto al primero es necesario indicar que dentro de las actividades se plantea, se aplicará el Manual de Valores Unitarios, para el caso específico de las obras objeto de la cuarta modificación se deberá contemplar la actualización de los valores vigentes.

De otro lado, y considerando que la Empresa en la información adicional presentó el anexo 8, Ruta Metodológica, Restitución Integral Familias Puerto Valdivia-Presa, la cual plantea el abordaje y la restitución que se debe hacer con cada familia; en lo psicosocial, hábitat y lo económico, y se incluye un plan a seguir en el reasentamiento, construido con cada familia. A respecto se considera que estas medidas deberán ser incorporadas a este programa.

No obstante, vale la pena mencionar que la medida señala una fase de implementación de traslado temporal, considerando que en el área de modificación se identificaron tan solo 24 hogares, y que sobre esta área no existe la misma presión que en el resto las zonas del proyecto, la Empresa deberá evitar al máximo la aplicación de esta fase, lo anterior considerando que de por sí el impacto de desplazamiento de población es altamente impactante (ruptura de redes sociales, pérdida de arraigo, generación de conflictos, desintegración familiar, etc.), y no se justifica someter a un núcleo familiar a situaciones transitorias para restituir sus condiciones de vida.

En cuanto al segundo proyecto, Restitución de infraestructura comunitaria, en el listado de equipamientos, tabla 7.4.3. Infraestructura comunitaria y de vivienda existe a restituir, se relaciona la Escuela de la vereda Astilleros, la cual según la identificación de infraestructura, presentada en la respuesta al auto de información adicional, como se indica a continuación:

<p>"...Pescado: se afecta la escuela, matriculados 30 niños y niñas infraestructura deteriorada, pone en riesgo a los estudiantes, en invierno se inunda alrededor de la escuela, el río Pescado inunda el área. Propiedad del Municipio. Minas, Predio Privado, sector dedicado a la minería.</p>	<p>Escuela Pescado, se han realizado varias reuniones de socialización con la Comunidad Usuaria de la Escuela, están de acuerdo con el uso del sitio como zona de depósito. EPM se compromete con una Infraestructura temporal para la escuela de tal manera que los escolares no se afecten y se compromete a la construcción de una escuela en mejores condiciones..."</p>
--	--

De acuerdo con lo anterior esta Autoridad considera necesario requerir a la Empresa para que formalice y documente los acuerdos con la comunidad educativa con la que se menciona se ha llegado a un proceso de concertación. De dichas acciones se deberán allegar los soportes correspondientes en el siguiente informe cumplimiento ambiental. En cuanto a la infraestructura temporal la Empresa deberá garantizar que dichas instalaciones estarán en iguales o mejores condiciones al centro educativo afectado, incluyendo la infraestructura sanitaria, adicionalmente el sitio temporal deberá cumplir con condiciones de seguridad ambiente sano, y no podrá exponer a la población infantil a los impactos asociados a la obra tales como riesgo de accidentes, exposición a contaminación atmosférica, u otros.

Finalmente, en lo que respecta a la etapa de restitución definitiva del centro educativo, la Empresa deberá dar cumplimiento a la normatividad vigente sobre el tema, incluyendo las normas NTC 4595 y NTC 4596 de 2006 del Ministerio de Educación Nacional; así como los acuerdos y procesos de concertación adelantados con la comunidad escolar y la administración municipal, remitiendo a esta Autoridad los soportes correspondientes. De las obras propuestas deberá remitir los diseños de detalle del centro educativo, así como los cronogramas de ejecución de estas actividades.

Durante la implementación de las acciones previstas para la adecuación y operación del sitio de disposición, la Empresa no podrá interferir o detener las actividades educativas.

(20)  
W. f.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Otra infraestructura que se verá afectada por las obras correspondientes a una zona de depósito es la cancha de fútbol de la vereda Cachirime, la cual se describe así:

<p><i>"...Cachirime: Se afecta la cancha de fútbol, única reglamentaria en Puerto Valdivia. Propiedad del Municipio</i></p>	<p><i>Cancha de Fútbol, se ha establecido dialogo con la Administración Municipal, jugadores de fútbol, JAC del Municipio y todos están de acuerdo en que sea usado como zona de depósito, si previamente hay un documento por escrito, donde se cuanta como quedaria la cancha y donde se plantee una alternativa temporal para jugar..." (Negrilla fuera de texto)</i></p>
---	--

Con relación a la cancha, tal y como se indica, la Empresa deberá adelantar los procesos de concertación con los actores involucrados remitiendo en el siguiente informe de cumplimiento ambiental los soportes correspondientes. Así mismo deberá establecer las acciones o mecanismos tendientes a conservar las prácticas deportivas, adecuando e informando oportunamente dichas acciones de manera tal que se de cumplimiento a los acuerdos y necesidades de la comunidad deportista y usuaria de ese espacio, así como de las autoridades municipales.

En relación con la Afectación de los caminos veredales que se verán interrumpidos o afectados por las actividades de apertura de la vía y adecuación de obras anexas, la Empresa identificó lo siguiente: Puerto Valdivia-Vijagual, Puerto Valdivia-Santa Bárbara y Puerto Valdivia-Astilleros-Organí-Sevilla-Aro. Al respecto se considera que para su restitución y/o adecuación de estos caminos, igualmente se tienen contempladas las medidas de manejo del proyecto de restitución de infraestructura comunitaria, además de diferentes medidas contempladas dentro del Programa de restitución de condiciones de vida que no solo se refieren a la parte física afectada sino a temas culturales como conectividad, relaciones de parentesco y recomposición de tejido social.

**Programa de Integración proyecto región**, numeral 7.4.4 del cual hacen parte seis proyectos: el proyecto de generación de empleo, el de fortalecimiento institucional y comunitario, el proyecto de articulación de los esquemas de ordenamiento territorial (EOT) y Planes de Desarrollo Municipal (PDM), el de seguimiento y manejo de impactos por presión migratoria, el de vinculación al desarrollo regional a nivel educativo, productivo y con perspectiva de género y el proyecto de educación ambiental. Respecto a este programa, las metas, población objetivo e indicadores, se deberán ajustar a las obras específicas objeto de la cuarta modificación.

Para el proyecto de seguimiento y manejo de impactos por presión migratoria, considerando lo indicado en relación con el número de habitantes del corregimiento, y la relación con la demanda de mano de obra del proyecto, adicional al análisis particular sobre las cifras de aumento de población semestral, es necesario que la empresa incluya acciones de control que eviten los efectos de la presión migratoria.

En tal sentido, deberá incluirse estrategias que desestiman la presencia y/o asentamiento de trabajadores en el centro poblado de Puerto Valdivia, las cuales pueden incluir capacitaciones dirigidas al respeto y las relaciones de los trabajadores con las comunidades, prevención de alcoholismo, prostitución, y deterioro de las tradiciones culturales y pérdida de valores de las poblaciones receptoras, entre otros. Adicionalmente los campamentos deberán proveer los servicios sociales mínimos necesarios para los trabajadores, y en caso de que éstos requieran acudir al corregimiento, la Empresa deberá concertar y aportar para que se pueda cumplir con la demanda generada.

Así mismo, se deberá organizar la demanda de bienes y servicios que requieran las actividades propuestas en la cuarta modificación, fortaleciendo las estructuras económicas existentes y evitando la atomización por posibles fenómenos de llegada de personal foráneo.

**Programa de monitoreos al área de influencia del proyecto**, numeral 7.4.5 el cual tiene como principal proyecto el de observatorio del entorno socio-político con la implementación de una metodología para la construcción de acuerdos de seguridad y convivencia ciudadana.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

**Programa de arqueología preventiva,** respecto a este programa y considerando que el tema no es competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, este no será objeto de seguimiento ambiental."

**DEL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

Para el seguimiento y monitoreo, la Empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. informó que dará aplicación a los programas definidos en el Estudio de Impacto Ambiental, autorizados en la licencia ambiental 155 del 30 de enero de 2009.

No obstante lo anterior, el concepto técnico evaluó la información presentada con relación a este tema, considerando:

*"Se presentan programas de seguimiento y monitoreo acorde con las medidas de manejo ambiental planteadas, en este sentido se proponen programas asociados a aguas residuales, aguas superficiales, manejo integral de residuos sólidos, calidad atmosférica y de inestabilidad y erosión, los cuales tiene en cuenta los recursos, agua aire y suelo; donde se presentan metodologías, parámetros o variables a monitorear, frecuencias o periodicidades, localización de los muestreos, entre otros.*

*En el Estudio de Impacto Ambiental presentado para la modificación de la Licencia Ambiental, presentan la metodología a implementar para los programas de monitoreo y seguimiento para el proyecto de manejo y conservación de fauna y dentro de este se plantea el subprograma de monitoreo del manejo y conservación de fauna silvestre.*

*En cuanto al medio biótico, Con base en el programa de manejo de hábitats y organismos, respecto al manejo de los especímenes (individuos, huavos, polluelos entre otros), la Empresa deberá construir o implementar un centro de paso, en el que continuamente se de atención a los especímenes que allí llegan en estado de salud deficiente.*

*Respecto al programa de manejo de vegetación el material residual producto del aprovechamiento y para que no presente problemas de espacio y ubicación, este debe ser particulado,*

*En cuanto al medio socio-económico, el programa de monitoreo y seguimiento permite identificar las variaciones que se presentan en la implementación del Plan de Manejo Ambiental para realizar los ajustes respectivos y así prestar atención permanente a los impactos generados por el proyecto en todas sus etapas, así como la efectividad de los programas y medidas implementadas. Así mismo la implementación periódica con cortes mensuales, trimestrales y anuales, durante la etapa preliminar, de construcción y en la etapa de operación, de acuerdo a lo establecido en la descripción de las actividades que presentó la Empresa, permiten cumplir con el objetivo del programa de monitoreo y seguimiento y con las siguientes metas:*

- *Mensualmente se realizará un informe de ejecución de actividades de la Gestión Social*
- *Trimestralmente se realizará un informe de cumplimiento de indicadores sociales*
- *Anualmente se presentará un informe consolidado de la implementación de las medidas de manejo para el medio social que incluya el cumplimiento de las actividades propuestas y de los indicadores de seguimiento y monitoreo*
- *Cada dos años se realizará una evaluación de la implementación de las medidas de manejo y tomar acciones necesarias, acorde con los resultados. Con la evaluación de las medidas, y si así lo ameritan sus resultados, se establecerá un ajuste al plan de manejo para el medio social, el cual deberá ser informado a la autoridad ambiental en los informes de cumplimiento respectivos.*

*Como parte del programa de seguimiento, la Hidroeléctrica Ituango, en cabeza del responsable de la Gestión Social realizará control y supervisión de la contratación que se realice con terceros para la ejecución de un programa o proyecto social."*

De conformidad con lo evaluado en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental, como soporte de la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental, esta Autoridad considera suficiente y adecuada la información aportada para tomar la decisión sobre la viabilidad ambiental de la solicitud de modificación de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar nuevas

(W)

Luci

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

actividades e incluir nuevos permisos, concesiones y autorizaciones para el uso de recursos naturales renovables.

Que mediante el presente acto administrativo la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales procederá a acoger lo dispuesto en el Concepto Técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012, en el cual se considera viable ambientalmente la modificación propuesta para el desarrollo del proyecto hidroeléctrico "Pescadero - Ituango", y en consecuencia se otorga la modificación de conformidad con las condiciones que se establecerán en la parte resolutive de la presente resolución.

Que en mérito de lo expuesto,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Modificar el Artículo Tercero de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar la ejecución de las siguientes obras y actividades:

**"VÍA PUERTO VALDIVIA – SITIO DE PRESA Y OBRAS ASOCIADAS**

*Esta vía que será en carpeta asfáltica, tendrá una longitud de 37,855 km e inicia en la intersección con la vía principal que comunica a Medellín con la costa atlántica, en las coordenadas X: 1186081,5 y Y: 1298195,69, en el corregimiento de Puerto Valdivia (municipio de Valdivia). Termina en la plazoleta del túnel de casa de máquinas, en la zona de obras principales (municipio de Briceño), en las coordenadas 1'185.989,68 X y 1'298.217,1 Y; se divide en dos zonas:*

*La zona 1 cuenta con una longitud de 36,832 km., transcurre por la margen izquierda del río Cauca y está diseñada para una velocidad de 40 km/h. Tendrá un ancho total de calzada de 9.3 m, con una sección de vía de 3.65 m por carril, más una berma de 1 m de ancho a cada lado y dos cunetas en concreto de 1 m de ancho cada una.*

*La zona 2, que se localiza entre el km 36+840 y el km 37+855, tendrá una longitud de 1,015 km, transcurre sobre la margen derecha del río Cauca y ha sido diseñada para una velocidad de 30 km/h. Termina al empalmar con las vías de acceso al proyecto que conducen a la plazoleta del túnel de acceso a la casa de máquinas. Tendrá una sección de vía de 3.5 m por carril, sin bermas y con dos cunetas en concreto de 1 m de ancho cada una.*

*Entre las dos zonas, se presenta una zona de transición con una longitud de 8 m, la cual se presenta al final del puente sobre al Río Cauca.*

*La vía contará con la siguiente infraestructura:*

**1. TÚNELES**

*Se construirán nueva (9) túneles, que en total suman 1,439 km de longitud, cada túnel tendrá un ancho de 8,0 m de calzada (4,0 m por carril), más el ancho del cárcamo para la línea de transmisión y el ancho de la cuneta de drenaje, la cual contará con dimensiones libres de 0,40 m de ancho por 0,25 m de altura. En el lado opuesto se ubica el cárcamo para la línea de transmisión de 0,40 m de ancho por 0,25 m de altura. El pavimento de los túneles, será una losa de concreto de 0,20 m de espesor.*

*La sección de los túneles es en forma de herradura con bóveda en arco y paredes rectas. La excavación de los túneles será como máximo de 10,20 m de ancho por 7,28 m de altura, con una altura mínima de 5,0 m.*

*Los túneles tendrán las siguientes características específicas:*

**1.1 Túnel 1.** *Inicia en el km 0+307 y termina en el km 0+645. Tendrá una pendiente del -0,8%. El ancho de las tapas de la cuneta y el cárcamo, será de 1,00 m.*

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

- 1.2 Túnel 2.** Inicia en el km 10+371 y tendrá una longitud de 182 m., con pendiente del 1,10%. Los portales falsos tendrán longitudes adicionales de 7,00m y 5,00m para el portal de entrada y de salida respectivamente.
- 1.3 Túnel 3.** Inicia en el km 18+095 y tendrá una longitud de 104 m., con pendiente del -0,70%.
- 1.4 Túnel 4.** Inicia en el km 21+443 y tendrá una longitud de 215 m., con pendientes entre el 1,00% y el -5.3%.
- 1.5 Túnel 5.** Inicia en el km 23+435 y tendrá una longitud de 142 m., con pendiente del -5,30%.
- 1.6 Túnel 6.** Inicia en el km 26+960 y tendrá una longitud de 95 m., con pendiente del -3,80.
- 1.7 Túnel 7.** Inicia en el km 31+757 y tendrá una longitud de 75 m., con pendiente del 4,90%. Los portales falsos, tendrán una longitud adicional de 3,00 m. Se requiere una geometría de los taludes con pendiente de 0,50H: 1,00V, bancos de aproximadamente 15,00m de altura y bermas de 3,00m de ancho, para todo el talud.
- 1.8 Túnel 8.** Inicia en el km 33+150 y tendrá una longitud de 172 m., con pendiente del -0,70%.
- 1.9 Túnel 9.** Inicia en el km 36+393y tendrá una longitud de 116 m., con pendiente del -3,70%

Los portales falsos de los túneles incluyen en el perímetro externo una lámina para puente calibre 12 de Armco o similar, perfiles metálicos S8 X 18,4 espaciados cada metro, y tres capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una, reforzado con fibras de acero; su sección interna es la misma de aquella en roca tipo IV y zonas de portales.

El ancho de las plazoletas se definió dejando 1,00 m de distancia libre desde la cuneta vial hasta la pata del talud lateral, para el caso donde no habrá caseta para tableros eléctricos; por el contrario, cuando esta si existe, se definió un espacio de 4,00m a partir de la cuneta vial. El área útil de las casetas para la disposición de los tableros eléctricos es de 14,20 m<sup>2</sup>.

Los taludes de las excavaciones, se establecieron para condiciones que garanticen la estabilidad en todo momento, de acuerdo con las características de los materiales respectivos. En la mayoría de las plazoletas, se definió como geometría de la excavación, taludes con pendiente 0,25H: 1,00V, bancos de aproximadamente 12,00 m de altura y bermas de 3,00 m de ancho, para la zona excavada en roca sana y/o fracturada, y para las zonas excavadas en suelo la geometría es de taludes con pendientes entre 0,60H: 1,00V y 0,75H: 1,00V.

**2. PUENTES**

La vía involucra la construcción de 66 puentes placa o pontones, que tendrán las siguientes características:

- a) Para alturas y luces menores de 15 m, se utilizarán pontones.
- b) Para obras con alturas menores de 15 m sobre el terreno, se utilizará obra falsa y sección sin vigas.
- c) Para luces entre 15 m y 25 m, con alturas menores de 15 m sobre el terreno, se utilizará tablero con vigas y placa de concreto reforzado.
- d) Para puentes con alturas mayores de 15 m sobre el terreno o luces entre 25 m y 35 m, se utilizará el tablero conformado con placa de concreto reforzado sobre vigas prefabricadas postensadas para ser colocadas en posición por lanzamiento o utilizando grúas.
- e) Para puentes con luces entre 35 m y 60 m, se utilizará el tipo de tablero conformado con placa de concreto reforzado sobre vigas metálicas para ser colocadas an posición por lanzamiento o utilizando grúas.
- f) Para puentes con luces mayores a 60 m, se utilizará el tipo de tablero conformado por una viga unicelular, para realizar la construcción por el método de los voladizos sucesivos.

Los puentes sobre la quebrada El Aro y sobre el río Cauca, cuentan con dos luces que se construirán en voladizo a partir de una pila de apoyo central.

20  
w.f.

"POR MEDID DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

### 3. PLANTAS DE AGREGADO, CONCRETO Y ASFALTO

Se requiere de plantas de trituración, asfalto y concreto, las cuales estarán localizadas en las coordenadas que se muestran en la tabla siguiente:

PLANTAS	COORDENADAS	
	X	Y
1 Planta Quebrada El Retoño	1160062	1282655
	1160055	1283040
	1160254	1283044
	1160260	1282723
2. Planta quebrada Sinitavé	1166705	1288100
	1166566	1288374
	1166745	1288465
	1166883	1288190
3. Planta Quebrada La Guamera	1180534	1293716
	1180401	1293997
	1180577	1294080
	1180710	1293799
4. Planta Quebrada de Irsi o la Planta	1184094	1296846
	1183936	12967476
	1184148	12964196
	1184329	12965116

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

#### 3.1 Plantas de agregado, concreto y asfalto

Cada planta estará conformada por los siguientes elementos: Bandas transportadoras, tolvas, una trituradora de mandíbulas y una de cono, cribas, alimentadores vibratorios, tambor de lavado y tomillos sinfin. El material a transformar, se deposita en una tolva de 45 m<sup>3</sup>, que cuenta con un alimentador vibratorio grizzly, donde se realiza una primera clasificación del material mediante unas rejillas de 3" de separación. El material mayor a 3" pasa directamente a la trituradora de mandíbulas, mientras que el material que se clasificó inicialmente (menor 3") pasa mediante la banda No. 16 hacia la banda número 1, donde se une con el material procesado en la trituradora de mandíbulas. Luego se realiza uno de los siguientes procedimientos alternativos, según el tipo de material requerido.

Para material triturado y arena para concreto, se realiza el siguiente procedimiento: el material pasa de la banda 1 a la banda 2 que lo eleva al tambor de lavado trommel, allí se le inyecta agua (que viene por bombeo de las piscinas de sedimentación) y se hace una separación parcial de la arena. El material pasa a la criba 8x24 la cual posee un sistema de duchas para retirar la arena remanente del primer proceso, en esta criba el material es clasificado de acuerdo a tamaños de aberturas de malla repartidos en cada piso de acuerdo a las especificaciones del material que se requiera. El material seleccionado en primer piso es el sobretamaño, el cual pasa al transportador número 3 y lo lleve a la tolva pulmón donde se almacena para ser triturado en el triturador de cono. El material que sale del piso intermedio pasa al transportador número 10 y este cae directamente a la zona de despacho. El material clasificado en el piso inferior pasa al transportador número 9, que también lo pasa a la zona de despacho.

La arena recogida en los dos procesos, es dirigida hacia los tomillos sinfin, los cuales por gravimetría, separan la arena del agua remanente y la llevan al transportador número 8 hacia su sitio de despacho. El agua de todo el proceso, sale por rebose de los tomillos areneros a un canal que la dirige a las piscinas de sedimentación.

Para base granular y sub base, el material sale del transportador número 1 pasa a la banda número 15, la cual lo lleva a una tolva secundaria de aproximadamente 25 m<sup>3</sup>,

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

mediante un alimentador vibratorio pasa al transportador número 11, que lo lleva a una criba 6x20 donde se hace clasificación de material y pasa al transportador número 14 hacia su sitio de acopio. El sobretamaño pasa al transportador número 7 el cual lo retorna a la línea húmeda en el transportador número 2 (primer proceso). En este proceso no hay inyección de agua debido a que el material a procesar contiene entre el 18 y el 25% de humedad, por lo que no se generan emisiones de material particulado.

Se realiza el procedimiento numero 1 hasta que llega a la tolva pulmón, de ahí, pasa el material por gravedad al transportador número 4, el cual lo lleva directamente al triturador de cono, posteriormente se descarga en el transportador número 6 así: Si se requiere base granular el transportador lo descarga a la criba 6x20. Si se requiere sub base granular, el material se deriva hacia el transportador número 13 el cual lo retorna al transportador número 7 que lo descarga en la línea húmeda.

**3.2 Plantas de asfalto**

Las plantas de asfalto pueden ser continuas de flujo paralelo, continuas de contraflujo y mezclado externo en tambor o Plantas Batch, las cuales se diferencian por el proceso que llevan al momento de mezclar los componentes del asfalto. En el proceso de producción de asfalto, se utilizará una Planta Modelo Ciber UACF17P-ME, con separador estático y filtros de mangas plisadàs. Este separador retiene los áridos de mayor masa, que cargan mayor energía térmica (masa transporta calor) y cinética (masa x velocidad).

A nivel general, el proceso de producción de asfalto, es el siguiente: Los silos almacenen y dosifican los áridos (mineral en bruto) de forma individual a través de cintas de velocidad variable continua y automáticamente en la proporción indicada en el sistema de control.

Los áridos dosificados entran al secador, tipo de cilindro rotativo dotado de un quemador en una de sus extremidades, donde pasan por un proceso de secado para eliminación de agua naturalmente contenida y calentamiento, para alcanzar la correcta temperatura de mezcla con el ligante (de 150°C a 190°C, variable de acuerdo con el tipo de mezcla y adherente).

El material agregado se inserta en el secador en la extremidad opuesta al quemador. El flujo de áridos se desplaza en sentido contrario al flujo de gases calientes que vienen de la llama del quemador – característica principal del proceso conocido como contraflujo de mezcla externa – que garantiza mejor aprovechamiento de la energía generada en el quemador, así como mayor eficiencia en la extracción de la humedad de los áridos. Una vez secos y calentados, los áridos alcanzan el mezclador externo.

Paralelamente, el material particulado (finos, polvo) provenientes del proceso de secado se retiene a través de 2 componentes principales: El primero es el Separador Estático - que captura los finos de más granulometría (retenidos en la zaranda 200) – y el Filtro de Mangas – responsable por la retención de los finos de menos granulometría (que pasan en la zaranda 200). Estos componentes entregan el material particulado al mezclador, evitando su emisión a la atmósfera. En el proceso contraflujo el desperdicio es cero: todo el material dosificado se aprovecha y estará presente en la composición de la mezcla final.

Al mismo tiempo, el sistema de dosificación del CAP inyecta este ligante – siguiendo mandos del sistema de control – directamente en el mezclador sobre los áridos secos y calientes.

Revueltos con gran energía por los brazos del mezclador, al material resultante se lo conoce como mezcla bituminosa en caliente, teniendo como tipo más usual el Concreto Bituminoso Fabricado en Caliente (CBUQ). A través de un elevador, esta mezcla se dirige a un silo de almacenamiento, de donde se descarga al camión que la transporta.

(2)

we

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

### 3.3 Plantas de concreto

Cada planta contará con una planta dosificadora de 40 m<sup>3</sup>/hr, con sistema de automatización que registra todos los pesos y litros aplicados. Los silos que tendrán una capacidad de almacenamiento de 60 y 70 ton., cuentan con sistema captador de partículas tipo silo-top y sistema aireador neumático.

El sistema de cargue será mediante una báscula de agregados de 20.000 kg con dos compartimentos (arena y grava) y una báscula de cemento de 4.000 kg de capacidad y sistemas cuenta litros de agua y aditivos, la mezcla la realizarán los mixer en sus trompos; la caída de materiales a los carros se realizará de la siguiente forma:

Inicia el 70% de agua, luego se procede con la caída simultánea de cemento y agregados (ya sea arena o grava), una vez finalizado este proceso de agregados se procede con el 30% restante de agua y el 100% de los aditivos.

Después de tener todos los materiales en el trompo se da un tiempo de mezclado de aproximadamente 8 minutos para homogenización de la mezcla.

Por último, se toma la respectiva muestra de concreto ya sea para realizar prueba de asentamiento o cilindro, el sobrante de concreto del coche se dispone en el sistema de sedimentación.

Para el lavado de las mixer, se contará con un sistema de recirculación compuesto por dos tanques de sedimentación, dos piscinas de clarificado y un compartimiento de secado de lodos; dos bombas una de lavado y otra de retorno hacia el tanque de almacenamiento de agua el cual posteriormente es utilizado en el proceso de preparación de concreto. El mantenimiento se realiza de acuerdo al volumen de despacho, dicho sedimento será reutilizado en las vías como adición para la estabilización de fallos o como lleno estructural.

## 4. CAMPAMENTOS

Para efectos de alojamiento, se montarán cuatro campamentos, que cuentan con oficinas, comedor, bodega, taller de mantenimiento básico y cuya localización y capacidad, se presenta en la tabla siguiente:

CAMPAMENTO	COORDENADAS		CAPACIDAD (Personas)
	X	Y	
Campamento Capitán 1	1158522	1281118	50
	1158572	1231058	
Campamento Humaga	1161665	1285221	50
	1161915	1285481	
Campamento Puerto Valdivia – Las Zorras	1188700	1300811	250
	1189923	1301915	
	1166856	1286387	
Campamento La Guamera	1181266	1294520	250
	1120966	1294220	

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

### 4.1 Campamentos en Puerto Valdivia

Contarán con la siguiente infraestructura:

Para alojar 224 personas, se construirán 4 edificios de 2 niveles; cada nivel cuenta con 28 alcobas, cada una de las cuales contará con servicio sanitario y estará habitada por 2 personas. Cada edificación requiere un área de 665 m<sup>2</sup>, para lo cual se requiere un área total construida para las 4 edificaciones de 2.657 m<sup>2</sup>.

Vivienda para supervisores: Será una edificación en 2 niveles de 24 alcobas cada uno. Cada alcoba será habitada por 2 personas y se instalarán servicios sanitarios colectivos por cada 2 alcobas. El área total construida para esta edificación es de 606 m<sup>2</sup>.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

La construcción del campamento, incluyendo edificaciones, oficinas, comedor, bodega y taller de mantenimiento, requiere un área de 6.000 m<sup>2</sup>. Incluyendo zonas libres y áreas para parqueaderos. El área aproximada de afectación, será de 1 Ha.

**4.2 Campamento Capitán 1**

Alojará 52 personas (36 del personal obrero y 16 del personal supervisor).

Para obreros, se adecuará un edificio de un nivel con 18 alcobas con servicio sanitario, cada una de las cuales será ocupada por 2 personas. Se requiere un área de 348 m<sup>2</sup>. Para supervisores, se adecuará un edificio con 8 alcobas, cada una de las cuales será ocupada por 2 personas, que compartirán servicios sanitarios. El área requerida, será de 300 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Contará con un comedor con capacidad para 25 personas (para las 50 personas, habrá 2 turnos para consumo de alimentos), para el cual se requiere un área de 300 m<sup>2</sup>; otra infraestructura asociada, es: Una zona para almacenamiento, la cual será techada y semicerrada y ocupará un área de 300 m<sup>2</sup>. El área total construida, se estima en 1300 m<sup>2</sup>. Para áreas libres y parqueaderos, se requieren aproximadamente 600 m<sup>2</sup>. El área requerida es de 1900 m<sup>2</sup>.

**4.3 Campamento Humagá**

Alojará 52 personas (36 del personal obrero y 16 del personal supervisor).

Para obreros, se adecuará un edificio de un nivel con 18 alcobas con servicio sanitario, cada una de las cuales será ocupada por 2 personas. Se requiere un área de 348 m<sup>2</sup>. Para supervisores, se adecuará un edificio con 8 alcobas, cada una de las cuales será ocupada por 2 personas, que compartirán servicios sanitarios. El área requerida, será de 300 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Contará con un comedor con capacidad para 25 personas (para las 50 personas, habrá 2 turnos para consumo de alimentos), para el cual se requiere un área de 300 m<sup>2</sup>; otra infraestructura asociada, es: Una zona para almacenamiento, la cual será techada y semicerrada y ocupará un área de 300 m<sup>2</sup>. El área total construida, se estima en 1300 m<sup>2</sup>. Para áreas libres y parqueaderos, se requieren aproximadamente 600 m<sup>2</sup>. El área requerida es de 1900 m<sup>2</sup>.

**4.4 Campamento La Guamera**

Las 250 personas que se registran para el campamento La Guamera, el cual tiene las mismas especificaciones técnicas que el campamento Puerto Valdivia – La Zorra, se trasladarán para el campamento de este mismo nombre, una vez terminen las actividades constructivas en este frente de trabajo, que será el primero que inicie actividades.

**5. BASES MILITARES**

Se autoriza la construcción de las siguientes bases militares:

**5.1 Base militar de Caparrosa**

Se localiza en el corregimiento El Valle del municipio de Toledo, sobre la margen derecha de la vía sustitutiva margen derecha en las coordenadas X= 1155003 y Y= 1273574.

**5.2 Base militar de Capitán**

Se localiza en el municipio de Ituango, en la finca Capitán en las coordenadas X=1156987,7 Y=1280314,0, en un predio que tiene una extensión de 211,23 Ha., del cual se afectará 27,2 Ha.

(2)

uc

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

### 5.3 Base militar de Villa Luz

Se localiza en el municipio de Ituango, finca San Juan de Rodas, en las Coordenadas X=1154790 y Y=1279789.

Cada una de las bases, incluirá la siguiente infraestructura: Polvorin, alojamientos para un total de 150 personas, enfermería, guardia y el enmallado perimetral de las instalaciones con su respectiva garita, estructura de captación de agua, las unidades sanitarias, el restaurante y todas las redes y sistemas de tratamiento de agua, instalaciones eléctricas interiores y exteriores, adecuación y construcción de obras de urbanismo.

## 6. CAMPAMENTOS ASOCIADOS A LA PRESA Y OBRAS ANEXAS

### 6.1 Campamento Villa Luz

Afectará un área aproximada 10 Ha., se localizará en las coordenadas X: 1154967 y Y: 1279658.

Estará conformado por cuatro zonas: Viviendas individuales, para directivos; viviendas en bloques de edificios, con su respectivo casino, para el personal profesional; viviendas en bloques, con su casino, para el personal no profesional, y área de trabajo, conformada por las oficinas, laboratorio y estación de servicio para vehículos. Este campamento operará tanto en la etapa de construcción como de operación de la central hidroeléctrica.

Involucra la construcción de los edificios que lo componen, espacios recreativos, deportivos, de servicio y las zonas de parqueaderos.

Para el acceso al campamento, se plantearon cuatro vías. La vía principal (Vía 1) posee una longitud de 2,5 km, dando comunicación desde la vía sustitutiva Presa - Ituango hasta el extremo más elevado de los campamentos. Las vías 2, 3 y 4, con longitudes de 400 m, 215 m y 105 m, respectivamente, dan acceso a sitios específicos de los campamentos. La longitud total de vías internas es de 3,2 km y requieren un movimiento de tierras de unos 150.000 m<sup>3</sup>.

### 6.2 Campamento Capitán Grande

Afectará un área aproximada 10 Ha., contará con edificios de 2 y 3 niveles para vivienda, casino, oficinas, lavandería y unidades sanitarias. Se localizará en las siguientes coordenadas.

Puntos	X	Y
1	1157342.83	1280699.78
2	1156952.26	1280221.48
3	1157404.07	1280266.16
4	1156953.51	1280684.57

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

### 6.3 Campamento El Palmar

Este campamento, que afectará un área aproximada de 2500m<sup>2</sup>, estará ubicado en el depósito el Palmar. Contará con edificaciones de un piso, para vivienda, casino, oficinas, lavandería y unidades sanitarias. Se localizará en las siguientes coordenadas.

Puntos	X	Y
1	1155015.78	1278631.48
2	1155218.60	1278709.85
3	1155382.64	1278530.69
4	1155162.68	1278521.51

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

## **7. TALLERES ASOCIADOS A LA PRESA Y OBRAS ANEXAS**

Se autoriza la construcción de los siguientes talleres, que contarán con las siguientes áreas: Área de atención de equipo, con una plataforma de concreto de 12 x 18 m, en la cual se desarrollan actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, contará con un canal perimetral, para aislar los derrames de aceite y conducirlos a una trampa de grasas; Área de soldadura y torno; Zona de llantas; Zona de almacenamiento de lubricantes nuevos, con su respectivo dique de contención y techo; Estación de combustible para una capacidad de 17500 galones, con su respectivo dique y canal perimetral con trampa de grasas cerrada; Acopio de residuos peligrosos con tanque de almacenamiento de aceites usados; Contenedor para almacén; Lavadero: Ubicado en una plataforma de 7 x 12 m con un canal perimetral que descarga a un desarenador y posteriormente a una trampa de grasas. Utilizará una hidrolavadora de 7 l/min. Estos talleres operarán de forma permanente:

### **7.1 Taller La Ladrillera**

Atenderá las actividades desarrolladas en la fase de rectificación de la vía San Andrés- El Valle. Se localiza al margen derecho de la vía que comunica a San Andrés de Cuerquia con El Valle, en las coordenadas X: 1153443 y Y: 1257656 (origen Buenaventura).

### **7.2 Taller Villa Luz**

Atenderá las actividades de construcción de la vía hacia la zona de presa y descarga de los túneles de fuga por margen derecha. Este taller se localiza al costado derecho, de la vía sustitutiva margen izquierda en las coordenadas X: 1155401 y Y: 1279609.

## **8. NUEVO TÚNEL VÍA SUSTITUTIVA VALLE - PRESA (MARGEN DERECHA) O TÚNEL KM 12. ASOCIADO A LA PRESA Y OBRAS ANEXAS**

Se autoriza la construcción de este túnel, que se ubica en el km 12 de la vía sustitutiva Valle - Presa. Servirá de tránsito de la vía que se desprende de la vereda El Valle de Toledo por la margen derecha del río San Andrés, continuando por la margen derecha del río Cauca hacia Ituango, pasando por la cresta de la presa, al acceso a casa de máquinas, y a Puerto Valdivia. Contará con una longitud de 1.4 km.

El túnel contará con las siguientes características: tipo de pavimento concreto hidráulico, ancho de calzada 8m., Bombeo +2,0 %/-2,0 %, Radio de curva interna 250, Peralte en curva interna 7,4%, Área sección del túnel 57 m<sup>2</sup>, Tipo de curvas espirales, Pendiente longitudinal 0,9 % y 4,9 %, Pendiente longitudinal mínima 0,5%."

**ARTICULO SEGUNDO.-** Modificar los numerales 1, 2, 3 y 4 del Artículo Cuarto de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de incluir lo siguiente:

### **"1. CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES**

Se otorga a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. permiso de concesión de aguas superficiales para las obras o actividades que se describen a continuación en las fuentes, caudales y usos, así:

Para la selección de las diferentes fuentes para suministros de este recurso, fueron tenidos en cuenta criterios como: caudal, calidad, no presencia de usos aguas debajo de la toma y cercanía a la obra.

#### **1.1 CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA - SITIO DE PRESA**

Se considera viable autorizar la solicitud de permiso de concesión de agua en los cuerpos de agua que se describen en la tabla siguiente, donde se presenta la localización de las obras de captación, así como las fuentes que serán utilizadas para la construcción de la vía, caudal promedio estimado y destinación, con el fin de abastecer los usos doméstico e industrial.

*Handwritten signature and initials:*  
w  
luc

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERD DE 2009"**

Nombre de la fuente	Caudal medio l/s	Caudal Requerido (l/s)	Coordenadas de localización		Obra o actividad	Uso
			X	Y		
Quebrada Tablones	25	1	1158498	1280860	Campamento Capitán 1	Doméstico
			1158499	1280860		
Quebrada La Guamera	220	2	1180169	1294440	Campamento La Guamera	Doméstico
			1180109	1294418		
Quebrada Dal Tigre	14	2	1187717	1300394	Campamento Las Zorra	Doméstico
			1187635	1300355		
			1163542	1283020		
Quebrada El Guaico	30	0,8	1161456	1286097	Campamento Humagá	Doméstico
			1161446	1286030		
Río Cauca	994000	2,5	1158846	1261506	Túnel 9 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1158823	1281641		
Río Cauca	994000	2,5	1158729	1281499	Túnel 9 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1158577	1281649		
Río Cauca	994000	2,5	1161217	1283992	Túnel 8 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161180	1283962		
Río Cauca	994000	2,5	1161217	1283992	Túnel 8 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161180	1283962		
Río Cauca	994000	2,5	1161204	1284029	Túnel 7 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161136	1263982		
Río Cauca	994000	2,5	1161204	1284029	Túnel 7 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1161138	1283983		
Río Cauca	994000	2,5	1164055	1287634	Túnel 6 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1163976	1287632		
Río Cauca	994000	2,5	1164055	1287634	Túnel 6 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1163966	1287625		
Quebrada Los Rodríguez	20	2,5	1168625	1289040	Túnel 5 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1168625	1289040		
Quebrada	20	2,5	1168625	1269040	Túnel 5 Portal	Doméstico -

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Nombre de la fuente	Caudal medlo l/s	Caudal Requerido (l/s)	Coordenadas de localización		Obra o actividad	Uso
			X	Y		
Los Rodríguez					occidental	0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
Río Cauca	994000	2,5	1168627,5	1289064	Túnel 4 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
Río Cauca	994000	2,5	1168627,5	1289064	Túnel 4 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
Quebrada La Honda	25	2,5	1172051	1291160	Túnel 3 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1171982	1291134		
Quebrada La Honda	25	2,5	1172051	1291160	Túnel 3 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1171983	1291133		
Quebrada Las Pavas	25	2,5	1178697	1292786	Túnel 2 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1178687	1292763		
Quebrada Las Pavas	25	2,5	1178697	1292786	Túnel 2 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1178687	1292763		
Quebrada Tapias	90	2,5	1185365	1297968	Túnel 1 Portal occidental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1185117	1298151		
Quebrada La Arrocera	150	2,5	1185768	1298022	Túnel 1 Portal oriental	Doméstico - 0,016 l/s Industrial - 2,484 l/s
			1185575	1298195		
Quebrada De Irsi	160	16,67	1183539	1296829	Zona de plantas km 5+200	Doméstico - 0,032 l/s Industrial - 16,638 l/s
			1183770	1296593		
Quebrada La Guamera	220	16,67	1180388	1294074	Zona de plantas km 7+780	Doméstico - 0,032 l/s Industrial - 16,638 l/s
			1180293	1294162		
Quebrada El Retoño	48	16,67	1159834	1283287	Zona de plantas km 34+300	Doméstico - 0,032 l/s Industrial - 16,638 l/s
			1159761	1283251		
Río Sinitave	9500	16,67	1166511	1288498	Zona de plantas km 24+950	Doméstico - 0,032 l/s Industrial -

luc f. 20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Nombre de la fuente	Caudal medio l/s	Caudal Requerido (l/s)	Coordenadas de localización		Obra o actividad	Uso
			X	Y		
						16,638 l/s

Nota: Las Concesiones que presentan dos coordenadas corresponden a dos sitios de captación. Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

**1.2 BASES MILITARES**

Base Militar	Fuente	Coordenadas		Caudal medio l/s	Caudal requerido l/s
		X	Y		
Caparrosa	Careperro	1156463,36	1273425,43	30	1,5
		1156590,71	1273586,63		
Villa Luz	Burundá	1153445,3	1280123,33	150	1,5
		1153640,54	1279726,22		
Capitán	Capitán	1158293,16	1279763,93	20,99	1,5
		1158281,02	1279410,36		

Nota: Las Concesiones que presentan dos coordenadas corresponden a sitios tentativos de captación. Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

**1.3 TÚNELES**

1.3.1 Túnel de Chirí

Para uso de tipo doméstico e industrial para los procesos de perforación, baños y un lavadero en el taller. Involucra los dos portales (norte y sur), con las siguientes condiciones:

Portal Norte: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, el cual se captará de la quebrada Orejón, en las coordenadas: X: 1156443 y Y: 1277750. El caudal medio de esta quebrada, es de 190 l/s.

Portal Sur: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, el cual se captará de la quebrada Chirí, en las coordenadas X: 1156378,45 y Y: 1275967,44. El caudal medio de esta fuente de agua, es de 140 l/s.

1.3.2 Túnel km 12

Túnel localizado en el km 12 de la vía margen derecha, para uso de tipo doméstico e industrial, para los procesos de perforación, baños y un lavadero en el taller. Involucra los dos portales (norte y sur), con las siguientes condiciones:

Portal Norte: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, el cual se captará de la quebrada Ticuita, en las coordenadas: X: 1157019,72 y Y: 1279473,39. El caudal medio de esta fuente de agua, es de 35 l/s.

Portal Sur: Caudal requerido: 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484 el cual se captará de la quebrada Tenche, en las coordenadas X: 1157792,81 y Y: 1281008,06. El caudal medio de esta quebrada, es de 80 l/s.

1.3.3 Túnel desviación 1 y taller

Para uso de tipo doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1156747 y Y: 1281422. El río cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

## 1.6 TALLERES

### 1.6.1 Taller Villa Luz

Para el taller Villa Luz, se considera viable autorizar la concesión de agua para uso doméstico e industrial durante construcción y operación en la quebrada Villa Luz, en las coordenadas X:1155163,619 y Y:1279983,194., la cual cuenta con un caudal medio de 80l/s, el caudal requerido es de 2 l/s, 0,2 l/s para uso doméstico y 1,8 para uso industrial.

### Obligaciones

1. En los cuerpos de agua concesionados, la Empresa deberá implementar la infraestructura, que permita monitorear los caudales concesionados. A este respecto, se deberán presentar reportes trimestrales durante el término de aprovechamiento de la concesión.
2. Para las fuentes de agua en los sitios objeto de captación deberán contar con la señalización pertinente, tendiente a informar a la comunidad en general y particularmente a la vinculada con el proyecto, en lo referente a los nombres de las quebradas y en general con campañas educativas relacionadas con la conservación de cuencas. Se deberá realizar un cerramiento en los sitios de captación para consumo cuando el predio es ajeno o exista servidumbre de tal forma que no se permita el acceso de personas ajenas al proyecto evitando de esta manera accidentes.

## 2. PERMISO DE VERTIMIENTOS

Se otorga a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., permiso de vertimientos, así:

### 2.1 CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA – SITIO DE PRESA Y OBRAS ANEXAS

Se autorizan los siguientes vertimientos a fuentes de aguas, de aguas residuales de tipo doméstico e industrial

Fuente	Caudal medio l/s	Caudal Solicitado (l/s)	Coordenadas		Obra o actividad	Tipo de uso
			X	Y		
Quebrada Tablones	25	0,8	1158554	1281360	Campamento Capitán 1	Doméstico
			1158562	1281350		
Río Cauca	994000	1,6	1181598	1293945	Campamento Guamera	Doméstico
			1181150	1294083		
Río Cauca	994000	1,6	1188564	1300706	Campamento La Zorra	Doméstico
			1188511	1300649		
			1162345	1284475		
Río Cauca	994000	0,7	1162727	1285628	Campamento Humagá	Doméstico
			1162448	1285487		
Río Cauca	994000	2	1158859	1281503	Túnel 9 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
Río Cauca	994000	2	1158741	1281499	Túnel 9 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
Río Cauca	994000	2	1161089	1283227	Túnel 8 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161031	1283280		
Río Cauca	994000	2	1161264	1283329	Túnel 8 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161206	1283366		

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

1.3.4. Túnel desviación 2 y taller

Para uso de tipo doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1156238 y Y: 1280296. El río cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

1.3.5 Túnel casa de máquinas y taller

Para uso de tipo doméstico e industrial, en un volumen de 12,5 l/s, Doméstico: 0,016; Industrial: 12,484, volumen que se captará del río Cauca, en las coordenadas X: 1157079,88 y Y: 1281543,43. El río cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

**1.4 RELLENOS SANITARIOS**

1.4.1 Relleno sanitario Caparrosa

Para la etapa de operación se considera viable autorizar el permiso de captación de agua tanto para uso de las porterías y aseo de personal como de las herramientas. El caudal se tomará de la quebrada Careperro, en las coordenadas X: 1155499 y Y: 1273114. Caudal requerido 0,03 l/s para uso doméstico. La quebrada cuenta con un caudal medio de 30 l/s.

1.4.2 Relleno sanitario Bolivia

Para la etapa de operación se considera viable autorizar el permiso de captación de agua para uso de las porterías y aseo de personal como de las herramientas. El caudal se tomará de la quebrada Bolivia, que cuenta con un caudal medio de 220 l/s. Se tomará en las coordenadas X: 1154361 y Y: 1277955. Caudal requerido 0,02 l/s para uso doméstico.

1.4.3 Campamento Villa Luz

Para uso doméstico. Se tiene prevista la toma del agua, de la quebrada Burundá en las coordenadas X: 1153641 y Y: 1279726. Esta fuente de agua cuenta con un caudal medio de 150 l/s y se requiere un caudal de 6 l/s.

1.4.4 Campamento Capitán Grande

Para uso de tipo doméstico e industrial, para las actividades propias del campamento y el taller. El volumen requerido, es de 9,3 l/s, de los cuales se requieren 8,3 para uso doméstico y 1 l/s para uso industrial, el cual se tomará de la quebrada Tenche, en las coordenadas X: 1157897 y Y: 1279144. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 80 l/s.

1.4.5 Campamento Tacuí - Cuni

Para uso doméstico, en un volumen de 6 l/s, caudal que se captará de la quebrada Tacuí, en las coordenadas X: 1152842 y Y: 1272941. Esta fuente de agua cuenta con un caudal medio de 200 l/s.

1.4.6 Campamento Palmar

Para uso doméstico en un volumen de 6 l/s del campamento El Palmar, en la quebrada Bolivia en las coordenadas X: 1153713,24 y Y: 1277352,39, X: 1154051,27, Y: 1277210,9 (coordenadas tentativas de captación). Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 220 l/s.

**1.5 BODEGAS DE LA SUBESTACIÓN PRINCIPAL**

En un volumen de 6 l/s, 4,2 l/s para uso doméstico y 1,8 l/s para uso industrial, volumen que se tomará de la quebrada Tablones, que cuenta con un caudal medio de 25 l/s. La captación se localiza en las coordenadas X: 1158498 y Y: 1280860.

20

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Fuente	Caudal medio l/s	Caudal Solicitado (l/s)	Coordenadas		Obra o actividad	Tipo de uso
			X	Y		
Río Cauca	994000	13,336	1166917	1288217	Zona de plantas Km 24+950	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1166628	1288208		

*Nota: Los vertimientos que presentan dos coordenadas corresponden a dos sitios de vertimiento. Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.*

## 2.2. BASES MILITARES

Vertimiento para aguas residuales domesticas generadas por las actividades de construcción de las bases militares en un caudal de 1,2 l/s. El vertimiento se realizará sobre las quebradas que se muestran en la siguiente tabla:

Base Militar	Fuente	Coordenadas		Caudal (l/s)
		X	Y	
Caparrosa	Careperro	1155393,11	1273468,07	1,2
		1155693,11	1273768,07	
Villa Luz	Burundá	1155313,31	1279929,16	1,2
		1155558,93	1279791,52	
Capitán	Capitán	1158281,02	1279410,36	1,2
		1157623,12	1280562,31	

*Nota: Los vertimientos que presentan dos coordenadas corresponden a dos sitios de vertimientos. Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.*

## 2.3 TÚNELES

### 2.3.1 Túnel Chirí

Vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones:

**Portal Norte:** el vertimiento se realizará en la quebrada Orejón, en las coordenadas X: 1156270 y Y: 1277775, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). Esta fuente de agua cuenta con un caudal medio de 190 l/s.

**Portal Sur:** El vertimiento se realizará en la quebrada Chirí, en las coordenadas X: 1155871 y Y: 1276631, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). La quebrada cuenta con un caudal medio de 140 l/s.

### 2.3.2 Túnel casa de máquinas

Vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones:

El vertimiento se hará sobre el río Cauca, en las coordenadas X: 1157202 y Y: 1281576. El río Cauca, cuenta con un caudal medio de 994000 l/s y el caudal de vertimiento será de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial).

### 2.3.3 Túnel Km 12

Se considera viable autorizar el permiso de vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el

*luc*

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Fuente	Caudal medio l/s	Caudal Solicitado (l/s)	Coordenadas		Obra o actividad	Tipo de uso
			X	Y		
Río Cauca	994000	2	1162061	1284311	Túnel 7 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161922	1284286		
Río Cauca	994000	2	1162123	1284453	Túnel 7 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1161968	1284430		
Río Cauca	994000	2	1165279	1287103	Túnel 6 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1165124	1287166		
Río Cauca	994000	2	1165394	1287134	Túnel 6 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1165239	1287197		
Río Cauca	994000	2	1168172	1288511	Túnel 5 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1168064	1288586		
Río Cauca	994000	2	1168323	1288526	Túnel 5 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1168266	1288620		
Río Cauca	994000	2	1170041	1288566	Túnel 4 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1169975	1288639		
Río Cauca	994000	2	1170306	1288618	Túnel 4 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1170241	1288691		
Quebrada La Honda	45	2	1172131	1291027	Túnel 3 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1172145	1290971		
Quebrada La Honda	45	2	1172131	1291027	Túnel 3 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1172144	1290974		
Río Cauca	994000	2	1178722	1292400	Túnel 2 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1178594	1292458		
Río Cauca	994000	2	1178587	1292277	Túnel 2 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1178460	1292318		
Río Cauca	994000	2	1185484	1297910	Túnel 1 Portal occidental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1185458	1297985		
Río Cauca	994000	2	1185814	1297979	Túnel 1 Portal oriental	Doméstico - 0,013 l/s Industrial - 1,987 l/s
			1185575	1298016		
Río Cauca	994000	13,336	1183539	1296829	Zona de plantas Quebrada de Irsi	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1184190	1296375		
Río Cauca	994000	13,336	1180695	1293813	Zona de plantas Km 7+780	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1180331	1293801		
Río Cauca	994000	13,336	1160051	1282668	Zona de plantas Km 34+300	Doméstico - 0,026 l/s Industrial - 13,310 l/s
			1159987	1282674		

20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones:

Portal Norte: el vertimiento se realizará en el río Cauca, en las coordenadas X: 1156239 y Y: 1280326, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). Esta fuente de agua cuenta con un caudal medio de 190 l/s.

Portal Sur: El vertimiento se realizará en el río Cauca, en las coordenadas X: 1156813 y Y: 1281458,17, en un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial). La quebrada cuenta con un caudal medio de 300 l/s.

#### 2.3.4 Túnel desviación

Vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones: El vertimiento que contará con un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial), se hará sobre el río Cauca, en las coordenadas X: 1156913 y Y: 1281506. El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

#### 2.3.5 Túnel desviación aguas arriba de la presa

Se considera viable autorizar el permiso de vertimientos para las aguas residuales generadas por las actividades constructivas de este túnel, como las aguas de infiltración, el lavado en perforación, lavadero y baños del taller. Las aguas a verter son de tipo doméstico e industrial, en las siguientes condiciones: El vertimiento que contará con un caudal de 12,5 l/s (0,016 l/s doméstico y 12,484 l/s Industrial), se hará sobre el río Cauca, en las coordenadas X: 1156244,51 y Y: 1280345,02. El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

### **2.4 RELLENO SANITARIOS**

#### 2.4.1 Relleno Sanitario Caparrosa

El vertimiento es de 1 l/s y se llevará a cabo sobre el río San Andrés, en las coordenadas X: 1154070 y Y: 1273495. Este cuerpo de agua cuenta con un caudal medio de 15150 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico.

#### 2.4.2 Relleno sanitario Bolivia

El vertimiento es de 1 l/s y se llevará a cabo sobre la quebrada Bolivia, en las coordenadas X: 1154908 y Y: 1277727. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 220 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico.

### **2.5 CAMPAMENTOS**

#### 2.5.1 Campamento Capitán Grande

Para el desarrollo de actividades de este campamento tanto de tipo constructivo como operativo, se considera viable autorizar el permiso de vertimiento de tipo doméstico e industrial, en un caudal de 7,44 l/s (6,64 l/s doméstico y 0,8 l/s industrial). El vertimiento se realizará en la Quebrada Tenche margen derecha, en las coordenadas X: 1156926 y Y: 1279521. El caudal medio de esta quebrada, es de 80 l/s.

lu. 20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"****2.5.2 Campamento Villa Luz**

Se considera viable autorizar el vertimiento requerido para las actividades tanto de tipo constructivo, como operativo de este campamento, es de 4,8 l/s y se llevará a cabo sobre la quebrada Tenche margen izquierda, en las coordenadas X: 1155332 y Y: 1279921. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 80 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico.

**2.5.3 Campamento Tacuí – Cuni**

Se considera viable autorizar el vertimiento requerido para las actividades tanto de tipo constructivo, como operativo de este campamento, es de 4,8 l/s y se llevará a cabo sobre la quebrada Tacuí, en las coordenadas X: 1153892 y Y: 1273549. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 200 l/s y el vertimiento será de tipo doméstico.

**2.5.4 Campamentos El Palmar**

El vertimiento de aguas residuales domésticas de este campamento tanto de tipo constructivo, como operativo se realizará en el río Cauca en un volumen de 6 l/s, en las coordenadas X: 1155505,5; Y: 1277827,4, X: 1155924,5; Y: 1278586,4 (coordenadas tentativas de vertimiento). El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

**2.6 BODEGAS DE LA SUBESTACIÓN PRINCIPAL**

Para el vertimiento de las aguas residuales generadas en la bodega de la subestación principal al río Cauca, en las coordenadas X: 1157513.24 y Y: 1281115.79 par un caudal de 5 l/s (3,5 l/s doméstico y 1,5 l/s industrial). El río Cauca cuenta con un caudal medio de 994000 l/s.

**2.7 TALLERES****2.7.1 Taller La Ladrillera**

El vertimiento será puntual de tipo doméstico e industrial, en las coordenadas X: 1155375 y Y: 1270894, para un caudal de 2 l/s (0,2 l/s doméstico y 1,8 l/s industrial), sobre el descole de las cunetas internas de la zona de depósito La Ladrillera, la cual posteriormente verterá sobre la Quebrada Cañaduzales, por medio de un descole con dissipador amarrado a los diseños de la zona de depósito, lo cual se define en campo.

**2.7.2 Taller Villa Luz**

El vertimiento de aguas residuales de tipo doméstico e industrial en un caudal de 2 l/s (0,2 l/s doméstico y 1,8 l/s industrial), será puntual, en las coordenadas X: 1155558 y Y: 1279791, en la quebrada Villa Luz, la cual cuenta con un caudal medio de 80 l/s.

**Obligaciones**

1. Los tratamientos específicos para las aguas residuales se presentan en el aparte de solicitud de vertimientos, donde se diferencian las aguas residuales domésticas, de las aguas industriales generadas en los sitios de obra.
2. Las aguas residuales domésticas, generadas serán tratadas mediante sistemas que contemplan los siguientes procesos: Trampa de grasas, sedimentación primaria, clarificación, filtración anaerobia de flujo ascendente, filtros de carbón activado y filtros fitopedológicos.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

3. Para las aguas residuales industriales se realizarán los siguientes procesos: sedimentación primaria y secundaria (trampa de grasa y aceites) para la separación de sólidos gruesos y finos.
4. Se debe garantizar que las descargas del efluente tratado cumplan con los estándares de la normatividad ambiental vigente, en cuanto a calidad de agua para vertimientos a fuentes superficiales.
5. Para el tratamiento de sólidos totales en aguas, es necesario la implementación de sistemas de sedimentación que garanticen la retención de inclusive los materiales finos (limos y arcillas), ya que en varias ocasiones, con un solo sedimentador no basta para el tratamiento adecuado de este tipo de aguas o aplicar medidas complementarias mediante uso de agentes químicos que promuevan la sedimentación de partículas finas.
6. Los puntos para los análisis y tomas de muestras serán en el afluente y efluente de las plantas y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales del proyecto.
7. Los parámetros a evaluar serán:
  - 7.1 Para aguas residuales domésticas: pH, Temperatura (°C), Grasas y Aceites, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Coliformes Fecales y Coliformes Totales. y la frecuencia será trimestral durante construcción y semestral durante operación.
  - 7.2 Para aguas residuales industriales, los parámetros propuestos son: pH, Temperatura, Conductividad, Sólidos Totales, Sólidos suspendidos, Sólidos sedimentables, Turbiedad y Grasas y aceites. La frecuencia de monitoreo será trimestral en construcción y semestral en operación.

**3. APROVECHAMIENTO FORESTAL**

Se otorga a la empresa HIDROELÉCTRICA PESCADERO ITUANGO S.A. E.S.P., permiso de aprovechamiento forestal en un volumen máximo de total 30.326,7 m<sup>3</sup>, para un área de 263,57 Hectáreas. Correspondientes a los siguientes sitios:

**3.1 CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA – SITIO DE PRESA**

Volúmenes y áreas vía puerto Valdivia- sitio de presa

Obra	Área de intervención (ha)									VT (m <sup>3</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD			Total (ha)
Vía Puerto Valdivia- sitio de presa	55,87	66,2								122,1	20993,2	13178,1

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

**3.2 ZONAS DE DEPÓSITO (PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA- SITIO DE PRESA)**

Se autorizan 17 zonas de depósito:

Volúmenes y áreas para zonas de depósito

Obra	Área de intervención (ha)									VT (m <sup>3</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD			Total (ha)
Depósito	Cachirime			1,12						1,1	22,9	14,6
	Cachirime			1,08						1,1	80	50,6

20  
Luci

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

s	Obra	Área de intervención (ha)								VT (m <sup>2</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )
	2										
	Humagá 1	8,96	1,82		3,78				14,6	1964,3	1246,8
	Humaga 2					14,63			14,6	100,3	55,4
	La Mina 1			2,47					2,5	1,6	0,8
	La Mina 2			1,8					1,8	1,7	0,9
	La Mina 3							3,3	3,3	0	0
	La Mina 4			2,77					2,8	15,6	9,3
	La Planta			1,67					1,7	11,2	6,8
	Las Zorras			5,75					5,8	90,7	56,5
	Pecas 1		1,54						3,1	17,2	8,5
	Pecas 2						1,53		1,5	35,5	5,3
	Pecas 3			1,22					1,2	1,7	1,11
	Pecas 4			1,79					1,8	7,3	3,7
	Pecas 5			1,93					1,9	5,7	3,4
	Pescado 1			1,39					1,4	22,1	13,6
	Pescado 2			1,64					1,6	35,4	19,6

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

**3.3 PLANTA DE AGREGADOS, CONCRETO Y ASFALTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA-SITIO DE PRESA)**

**Volúmenes y áreas para las plantas de agregados, concreto y asfalto**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m <sup>2</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD	Total (ha)			
Plantas	El Pescadito	4,99	2,01								7	1359,5	858,5
	Sinitave	4,29	1,81								6,1	1136,93	661,26
	La guamera	3,4	2,41					0,2			6	1063,7	669,8

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

**3.4 CAMPAMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA-SITIO DE PRESA)**

**Volúmenes y áreas para los campamentos**

Obra	Área de intervención (ha)										VT (m <sup>2</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	
	Bs	Ra	Rb	Pe	Pe	Pm	Pn	Cu	SD	Total (ha)			
Camp.	Humaga (CAM-PV)						1				1	6,3	3,9
	La Guamera		0,89					0,11			1	117,6	72,7
	Capitán 1	0,3									0,3	66,3	37,7

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

### 3.5 RELLENOS SANITARIOS

#### 3.5.1. Caparrosa

Volúmenes y áreas para el relleno sanitario Caparrosa

Obra		Área de intervención (ha)									VT (m³)	VC (m³)	
		Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD			Total (ha)
R. sanitario	Finca Caparrosa (MD)		2,2			3,3	10,47				16	365,2	226,1

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

#### 3.5.2 Bolivia

Volúmenes y áreas para el relleno sanitario Bolivia

Obra		Área de intervención (ha)									VT (m³)	VC (m³)	
		Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD			Total (ha)
	Potrero Bolivia (MI)					6,8					6,8	17,5	10,5

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

### 3.6 BASES MILITARES

Volúmenes y áreas para las bases militares Caparrosa y capitán

Obra		Área de intervención (ha)									VT (m³)	VC (m³)	
		Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD			Total (ha)
Base militares	Caparrosa	2,7	1,3								4	732,043	427,095
	Capitán		4								4	417,52	271,44

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

### 3.7 CAMPAMENTOS

#### 3.7.1 Campamento Villa Luz:

Este campamento reemplazará al campamento Tacuí, dado que no fue posible la adquisición de los predios, se localiza en las coordenadas X: 1154967 y Y: 1279658, el área total de afectación del campamento, es de 11,45 Ha, de las cuales 11,06 corresponde a pastos naturales (Pn) y 0,39 a rastrojo bajo (Rb):.

Volúmenes y áreas para el campamento Villa luz

Obra		Área de intervención (ha)									VT (m³)	VC (m³)	
		Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD			Total (ha)
	Campamento Villa luz			0,39				11,06			11,45	89,79	44,80

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

*Handwritten signature and initials*

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

3.7.2 Campamento Capitán Grande:

**Volúmenes y áreas campamento Capitán Grande.**

Obra	Área de intervención (ha)									VT (m³)	VC (m³)	
	Bs	Ra	Rb	Pa	Pe	Pm	Pn	Cu	SD			Total (ha)
Campamento Capitán grande	1,07	8,39					3,81			13,27	1121,51	711,1

Fuente: EIA cuarta modificación (radicado bajo el No. 4120-E1-126898 de Octubre 5 de 2011)

**4. CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO**

Se otorga a la empresa **HIDROELÉCTRICA PESCADERO ITUANGO S.A. E.S.P.**, permiso de emisiones atmosféricas para las plantas de asfalto, trituradora y de concretos localizadas en las siguientes coordenadas:

PLANTAS	COORDENADAS	
	X	Y
1. Planta Quebrada El retoño	1160062	1282655
	1160055	1283040
	1160254	1283044
	1160260	1282723
2. Planta quebrada Sinitavé	1166705	1288100
	1166566	1288374
	1166745	1288465
	1166883	1288190
3. Planta Quebrada La Guamera	1180534	1293716
	1180401	1293997
	1180577	1294080
	1180710	1293799
4. Planta Quebrada de Irsi o la Planta	1184094	1296846
	1183936	12967476
	1184148	12964196
	1184329	12965116

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

**Obligaciones**

1. Las plantas de asfaltos, deberán contar con sistemas de tratamiento de emisiones como filtros de mangas y sistemas multiciclón. Los silos de las plantas de concreto, deben contar con sistemas para la retención de las partículas generadas en el proceso.
2. El proceso de transformación de materiales de construcción, deberá efectuarse en húmedo, para evitar generación de material particulado.
3. Los sitios de almacenamiento de materias primas y productos, deberán ser dispuestos en áreas con superficies duras y con cubierta, para evitar generación de emisiones por efecto del aire y arrastre de materiales, debido a las aguas de escorrentía.
4. Para evitar generación de emisiones y arrastre de sedimentos a fuentes de agua, todos los patios de áreas de las plantas, deberán contar con cunetas perimetrales y estar cubiertos por concreto o superficie asfáltica.
5. Para el seguimiento y monitoreo se deberá tener en cuenta el siguiente punto, parámetros y frecuencias los cuales deberán ser monitoreados antes de iniciar las obras, y durante el desarrollo de la construcción del proyecto.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

**Características de los monitoreos**

PUNTO	UBICACIÓN	COORDENADA*	PARÁMETROS A MEDIR	FRECUENCIA
<b>ETAPA DE CDNSTRUCCIÓN</b>				
2	Sitios de localización de plantas de asfalto, concreto y trituradora	Ubicación de las plantas en las quebradas El Retoño, Sinitavé, La Guamera y la Planta	PST-PM <sub>10</sub> -SO <sub>2</sub> -NO <sub>2</sub> -O <sub>3</sub> -CO	Semestral
			Ruido	

**ARTÍCULO TERCERO.-** Modificar el Artículo Noveno de la Resolución 1980 del 12 de octubre de 2010, que modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de:

"Se amplía la concesión de aguas en la quebrada Guacimal en las coordenadas X: 11522032 y Y: 1276901, en un volumen de 0,26 l/s para uso doméstico del campamento El Mirador. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 0,5 l/s. Sin embargo; en el caso que los caudales naturales reportados sean inferiores a 0,39 l/s no se podrá hacer uso de la concesión solicitada de 0,26 l/s, debido a una concesión anterior de 0,13 l/s otorgada mediante resolución 1980 de 2010 donde la concesión acumulada corresponde al 78 % del caudal medio."

**ARTÍCULO CUARTO.-** Modificar el Artículo Décimo de la Resolución 1980 del 12 de octubre de 2010, que modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de:

"Ampliar el vertimiento de aguas residuales domésticas del campamento El Mirador en la quebrada Guacimal en las coordenadas X: 11522032 y Y: 1276901, en un volumen de 0,26 l/s. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 0,5 l/s."

**ARTÍCULO QUINTO.-** Modificar el Artículo Sexto de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar y adicionar al permiso de ocupación de cauces, las actividades para la etapa de construcción para las obras asociadas a la construcción de la Vía Puerto Valdivia – Sitio de presa y obras asociadas al sitio de presa – aguas arriba:

**1. CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA – SITIO DE PRESA**

No.Puenta/ obra	Abscisa	Obra Propuesta	Longitud (m)	Coordenadas	
				X	Y
1	NA	Bocatoma para Campamento Capitán 1	NA	1158498	1280860
				1158499	1280860
2	NA	Bocatoma para Campamento Guamera	NA	1180169	1294440
				1180109	1294418
3	NA	Bocatoma para Campamento La Zorra - Doméstico	NA	1187717	1300394
				1187635	1300355
6	NA	Bocatoma para Campamento Humagá	NA	1161456	1286097
				1161446	1286030
7	NA	Bocatoma para Túnel 9 Portal oriental	NA	1158846	1281506
				1158823	1281641
8	NA	Bocatoma para Túnel 9 Portal occidental	NA	1158729	1281499
				1158577	1281649
9	NA	Bocatoma para Túnel 8 Portal occidental	NA	1161217	1283992
				1161180	1283962
10	NA	Bocatoma para Túnel 8 Portal oriental	NA	1161217	1283992
				1161180	1283962

*Luci*

"POR MEDID DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

No.Puente/ obra	Abscisa	Obra Propuesta	Longitud (m)	Coordenadas	
				X	Y
11	NA	Bocatoma para Túnel 7 Portal occidental	NA	1161204	1284029
				1161136	1283982
12	NA	Bocatoma para Túnel 7 Portal oriental	NA	1161204	1284029
				1161138	1283983
13	NA	Bocatoma para Túnel 6 Portal oriental	NA	1164055	1287634
				1163976	1287632
14	NA	Bocatoma para Túnel 6 Portal occidental	NA	1164055	1287634
				1163986	1287625
15	NA	Bocatoma para Túnel 5 Portal oriental	NA	1168625	1289040
16	NA	Bocatoma para Túnel 5 Portal occidental	NA	1168625	1289040
17	NA	Bocatoma para Túnel 4 Portal occidental	NA	1168627,5	1289064
18	NA	Bocatoma para Túnel 4 Portal oriental	NA	1168627,5	1289064
19	NA	Bocatoma para Túnel 3 Portal occidental	NA	1172051	1291160
				1171982	1291134
20	NA	Bocatoma para Túnel 2 Portal oriental	NA	1178697	1292786
				1178687	1292763
21	NA	Bocatoma para Túnel 1 Portal occidental	NA	1185365	1297968
				1185117	1298151
22	NA	Bocatoma para Túnel 1 Portal oriental	NA	1185768	1298022
				1185575	1296195
23	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km Quebrada De Irsi	NA	1183539	1296829
				1183770	1296593
24	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km 7+780	NA	1160388	1294074
				1180293	1294162
25	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km 34+300	NA	1159834	1283287
				1159761	1283251
26	NA	Bocatoma para Zona de plantas (Trituradora, de asfalto y concreto) km 24+950	NA	1166511	1288498
1	Km 0+178	Puente quebrada Los Múnera	10,0	1.185.875	1.298.018
2	Km 0+247,00	Puente quebrada Arrocera	26,0	1.165.799	1.297.995
3	Km 0+670,30	Puente quebrada Tepias	32,0	1.185.405	1.297.910
4	Km 1+084	Puente quebrada Remolinos	21,0	1.185.100	1.297.656
5	Km 1+803	Puente quebrada Vagamentón	28,0	1.184.705	1.297.088
6	Km 2+051	Puente quebrada Las Ciruelas	30,0	1.184.620	1.296.864
7	Km 2+403,5	Puente quebrada El Derrame	14,0	1.184.424	1.296.589
6	Km 2+661,6	Puente quebrada de Irse	50,0	1.184.229	1.296.368
1	Km 3+370	Tubería 1,20 m	----	1.183.721	1.295.967
9	Km 3+605	Puente quebrada La Roca	18,0	1.183.565	1.295.783
10	Km 3+732	Puente quebrada Santa Bárbara	21,0	1.183.478	1.295.693
11	Km 3+975,85	Puente quebrada Arenales	23,65	1.183.404	1.295.462
12	Km 3+190,898	Puente quebrada La Mona	37	1.183.347	1.295.255
2	Km 4+371	Tubería 1,20 m	----	1.183.350	1.295.097
13	Km 5+351	Puente quebrada Achirá	104,0	1.182.851	1.294.180
2a	Km 6+202	Tubería 0,90 m	----	1.182.166	1.294.140
14	Km 6+275	Puente quebrada El Afraso	11,0	1.182.107	1.294.146
3	Km 6+374	Tubería 1,20 m	----	1.181.996	1.294.152
4	Km 6+468	Tubería 1,20 m	----	1.181.868	1.294.116
5	Km 6+749	Tubería 0,90 m	----	1.181.626	1.294.107
6	Km 6+797	Tubería 0,90 m	----	1.181.581	1.294.096
15	Km 6+887	Pontón quebrada Silocargo	22	1.181.493	1.294.086
16	Km 7+118	Puerta Queb. Pto Escondido 1	30	1.181.264	1.294.095
17	Km 7+275	Puerta Queb. Pto. Escondido 2	34	1.181.105	1.294.072

## "POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

No.Puente/ obra	Abscisa	Obra Propuesta	Longitud (m)	Coordenadas	
				X	Y
7	Km 7+337	Tubería 0,90 m	----	1.181.053	1.294.047
1	Km 7+482	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.180.913	1.294.012
8	Km 7+700	Tubería 0,90 m	----	1.180.715	1.293.929
18	Km 8+020	Puente quebrada La Guamera	85,0	1.180.421	1.293.827
9	Km 8+335	Tubería 1,20 m	----	1.180.244	1.293.688
10	Km 8+487	Tubería 1,20 m	----	1.180.040	1.293.572
1	Km 8+723	Alcantarilla de cajón 2 x 2	----	1.179.833	1.293.456
11	Km 9+039	Tubería 1,20 m	----	1.179.549	1.293.323
19	Km 9+300	Puente quebrada Tamara	----	1.179.336	1.293.191
2	Km 9+425	Alcantarilla de cajón 1,75 x 1,75	----	1.179.219	1.293.124
20	Km 9+720	Puente quebrada Mojaculo	40,0	1.178.998	1.292.938
21	Km 10+060	Puente quebrada Las Pavas	60,0	1.178.785	1.292.676
3	Km 10+812	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.178.248	1.292.185
22	Km 11+000	Puente quebrada La Seca	35,0	1.178.120	1.292.095
23	Km 11+270	Puente quebrada Organi	55,0	1.177.903	1.291.952
24	Km 12+100	Puente quebrada La Tigrera	90,0	1.177.290	1.291.414
12	Km 12+277	Tubería 0,90 m	----	1.177.147	1.291.344
4	Km 12+462	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.176.994	1.291.255
5	Km 12+804	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.176.751	1.291.060
6	Km 13+038	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.176.571	1.290.953
13	Km 13+844	Tubería 0,90 m	----	1.175.866	1.291.143
25	Km 13+900	Puente quebrada Sevilla	47,8	1.175.776	1.291.127
14	Km 14+307	Tubería 1,20 m	----	1.175.432	1.291.264
26	Km 14+100	Puente quebrada El Sevillano	30	1.175.590	1.291.167
7	Km 14+643	Alcantarilla de cajón de 1,75 x 1,75	----	1.175.134	1.291.374
27	Km 14+900	Puente quebrada La Floresta	20	1.174.909	1.291.505
8	Km 15+462	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.174.419	1.291.575
28	Km 15+915	Puente quebrada El Cocal	20	1.173.985	1.291.690
9	Km 15+930	Alcantarilla de cajón 1,75 x 1,75	----	1.173.981	1.291.692
29	Km 16+348	Puente quebrada El Aro	114,0	1.173.573	1.291.850
30	Km 17+167,5	Puente quebrada El Arito	37	1.172.856	1.291.702
31	Km 17+700	Puente	18	1.172.527	1.291.355
32	Km 18+221	Puente quebrada La Honda	76	1.172.066	1.291.106
33	Km 19+050	Puente quebrada El Pital	23	1.171.716	1.290.433
34	Km 19+360	Puente	32	1.171.563	1.290.184
35	Km 19+690	Pontón	----	1.171.350	1.289.922
10	Km 20+099	Alcantarilla de cajón 1,5 x 1,5	----	1.171.146	1.289.585
36	Km 20+440	Puente	49,5	1.170.944	1.289.339
37	Km 20+780	Puente	58,0	1.170.750	1.289.070
38	Km 21+110	Puente	19,0	1.170.483	1.288.877
39	Km 21+256,30	Puente	19,2	1.170.346	1.288.812
40	Km 21+347	Puente	23,0	1.170.257	1.288.792
41	Km 21+664,90	Puente	24,5	1.169.958	1.288.729
42	Km 22+034,30	Puente	25,0	1.169.600	1.288.686
43	Km 22+443,70	Puente	46,7	1.169.197	1.288.683
44	Km 22+621,7	Puente quebrada La Volcanera	24,5	1.169.032	1.288.692
45	Km 22+289,6	Puente quebrada Los Rodriguez	60,0	1.168.678	1.288.621
46	Km 23+230,9	Puente	17,0	1.168.460	1.288.613
15	Km 23+586	Tubería 1,20	----	1.168.122	1.288.654
47	Km 23+867,10	Puente	36	1.167.844	1.288.582
48	Km 24+236,5	Puente quebrada Agua Rica	65,0	1.167.477	1.288.498
16	Km 24+633	Tubería 1,20 m	----	1.167.120	1.288.404
49	Km 25+150	Puente quebrada Sinitavé	60,0	1.166.660	1.288.211
50	Km 27+100	Puente quebrada Arenales amba	69,0	1.165.087	1.287.221
51	Km 28+300	Puente	37	1.163.976	1.286.866
52	Km 28+500	Puente quebrada La Mina	50,0	1.163.794	1.286.819
53	Km 29+150	Puente	50,0	1.163.251	1.286.463
54	Km 29+730	Puente	24,5	1.162.868	1.286.063
55	Km 29+790	Puente	10,0	1.162.555	1.285.641
56	Km 30+250	Puente quebrada El Guaico	39,0	1.161.951	1.284.652

Luci  
20

## "POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

No.Puente/ obra	Abscisa	Obra Propuesta	Longitud (m)	Coordenadas	
				X	Y
57	Km 31+450	Puente	31,5	1.161.951	1.284.652
58	Km 31+700	Puente	76,0	1.161.802	1.284.497
59	Km 32+600	Puente quebrada La Golondrina	64,0	1.161.545	1.283.677
60	Km 33+500	Puente	85,0	1.160.857	1.283.379
61	Km 34+120	Puente	12,5	1.160.300	1.282.863
62	Km 34+600	Puente Quebrada El Pescadito	95,0	1.159.949	1.282.721
63	Km 35+150	Puente	19,0	1.159.605	1.282.362
64	Km35+410	Puente	11,8	1.159.546	1.282.092
65	Km36+840	Puente sobre el río Cauca	131,25	1.158.518	1.281.474
66	Km37+250	Puente	47	1.158.097	1.281.401

Nota: Las ocupaciones de cauce de bocatomas que presentan dos coordenadas corresponden a dos sitios de captación.

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

## 2. BASES MILITARES

Se autorizan los siguientes permisos de ocupación de cauce temporal durante la operación de las bases, para implementación de las obras necesarias para toma de aguas para uso doméstico:

Base Militar	Fuente	Caudal a captar	Coordenadas	
			X	Y
Caparrosa	Careperro	1,5 l/s	1156463,36	1273425,43
			1156590,71	1273586,63
Villa Luz	Burundá	1,5 l/s	1153445,3	1280123,33
			1153640,54	1279726,22
Capitán	Capitán	1,5 l/s	1158293,18	1279763,93
			1158281,02	1279410,36

Nota: Las ocupaciones de cauce que presentan dos coordenadas corresponden a dos sitios de captación.

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39", Buenaventura.

## 3. TÚNELES

### 3.1 Túnel de Chirí

Se autoriza para las actividades constructivas de este túnel permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la concesión de aguas, de tipo doméstico e industrial para los procesos de perforación, para baños y para un lavadero en el taller. Involucra los dos portales (norte y sur):

3.1.1 Portal Norte: Se captará de la quebrada Orejón, en las coordenadas: X: 1156443 y Y: 1277750. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 190 l/s.

3.1.2 Portal Sur: Se captará de la quebrada Chirí, en las coordenadas X: 1155866 y Y: 1276636. La quebrada cuenta con un caudal medio de 140 l/s.

### 3.2 Túnel km 12

Se autoriza para las actividades constructivas del túnel localizado en el km 12 de la vía margen derecha, se requiere permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la concesión de aguas superficiales de tipo doméstico e industrial, para los procesos de perforación, para baños y para un lavadero en el taller. La solicitud de permiso de concesión involucra los dos portales (norte y sur). Los permisos requeridos, tienen las siguientes condiciones:

3.2.1 Portal Norte: Se captará de la quebrada Ticuita, en las coordenadas: X: 1157792 y Y: 1281008. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 35 l/s.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

3.2.2 Portal Sur: Se captará de la quebrada Tenche, en las coordenadas X: 1156819 y Y: 1279606. Esta quebrada cuenta con un caudal medio de 80 l/s.

3.3 Túnel desviación 1 y taller

Para las actividades constructivas de este túnel, se autoriza permiso de ocupación de cauces para la toma de agua, para uso doméstico e industrial del río Cauca, en las coordenadas X: 1156747 y Y: 1281422.

3.4 Túnel desviación 2 y taller

Para las actividades constructivas de este túnel, se autoriza permiso de permiso de ocupación de cauces para la toma de aguas, de tipo doméstico e industrial del río Cauca, en las coordenadas X: 1156238 y Y: 1280296.

3.5 Túnel casa de maquinas y taller

Para las actividades constructivas de este túnel, se autoriza permiso de ocupación de cauces para la toma de aguas, para uso doméstico e industrial del río Cauca, en las coordenadas X: 1157079 y Y: 1281543.

**4. RELLENO SANITARIO**

4.1 Caparrosa

Se autoriza durante la operación del relleno, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua para uso doméstico de la quebrada Careperro, en las coordenadas X: 1155499 y Y: 1273114.

4.2 Bolivia

Se autoriza durante la operación del relleno, para la toma de agua para uso doméstico durante operación en la quebrada Bolivia, en las coordenadas X: 1154361 y Y: 1277955.

**5. CAMPAMENTOS**

5.1 Villa Luz

Se requiere permiso de ocupación de cauce de la quebrada Burundá, para implementación de las obras necesarias para la toma de aguas de uso doméstico e industrial durante la construcción y operación, en las coordenadas X: 1153641 y Y: 1279726.

5.2 Campamento Capitán Grande

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la construcción y operación, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua para uso doméstico e industrial de la quebrada Tenche, en las coordenadas X: 1157897 y Y: 1279144.

5.3 Campamento Tacui – Cuni

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la construcción y operación, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua para uso doméstico, caudal que se captará de la quebrada Tacui, en las coordenadas X: 1152842 y Y: 1272941.

5.4 Campamento El Palmar

luc + 20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

Se requiere permiso de ocupación de cauce durante la construcción y operación, para implementación de las obras necesarias para la toma de agua para uso doméstico, caudal que se captará de la quebrada Tacuí, en las coordenadas X: 1153713,24 y Y: 1277352,39, X: 1154051,27, Y: 1277210,9 (corresponde a coordenadas de dos sitios de captación).

**6. BODEGAS DE LA SUBESTACIÓN PRINCIPAL**

Se autoriza permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la toma de aguas para uso doméstico e industrial, volumen que se tomará de la quebrada Tablones, en las coordenadas X: 1158498 y Y: 1280860.

**7. TALLER VILLA LUZ**

Se autoriza permiso de ocupación de cauce, para implementación de las obras necesarias para la toma de aguas, para uso doméstico e industrial, volumen que se captará de la quebrada Villa Luz margen izquierda, en las coordenadas X: 1155163 y Y: 1279983.

**Obligaciones**

1. El sistema de captación del agua para uso doméstico e industrial, en los diferentes puntos solicitados en concesión, constará de una toma lateral con muro transversal y su conducción se realizará mediante conductos cerrados disminuyendo así las posibilidades de contaminación. Esta estructura está compuesta de una bocatoma de fondo con rejilla y tanque desarenador y una aducción en tubería hacia la planta de tratamiento cuando se requiera.
2. Debido a la empinada topografía y las difíciles condiciones geotécnicas de la zona, las obras de drenaje que cruzarán la vía deberán contar cuando se requiera, de obras de encole, alcantarillas de cajón escalonadas, cámaras de caída y obras de descole.
3. Durante la construcción de las obras objeto de permiso de ocupación de cauces, se deberán tener en cuenta medidas de manejo que eviten la afectación de las respectivas corrientes, por lo que deberá implementarse la construcción de infraestructura que garantice la retención de sedimentos y materiales que puedan afectar la calidad de las fuentes de agua, que serán intervenidas.
4. En cuanto al seguimiento y monitoreo de las obras objeto de ocupación de cauces, los parámetros a evaluar serán desde el punto de vista físico químico: Oxígeno Disuelto, pH, Conductividad, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, DBO<sub>5</sub>; Desde el punto de vista hidrobiológico, Peces, Macroinvertebrados, Comunidad Fitoperifítica y la frecuencia de monitoreo será: Parámetros físicoquímicos e hidrobiológicos: Uno previo al inicio de la construcción de las vías, Uno trimestral durante la construcción y uno anual durante la operación de las mismas.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Modificar el Artículo Séptimo de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, referente a zonas de disposición de material sobrante de excavación, en el sentido de adicionar y autorizar las siguientes zonas de disposición:

**PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA PUERTO VALDIVIA – SITIO DE PRESA**

Nombre del depósito	Capacidad (m³)	Coordenadas		Localización
		X	Y	
Las Pecas 1	66,000	1185144	1297463	Inicia km 1+000 en la margen izquierda de la vía Termina km 2+000 aproximadamente.
Las Pecas 2	22,000	1185005	1297357	
Las Pecas 3	8,400	1184914	1297208	
Las Pecas 4	16,400	1184821	1297079	
Las Pecas 5	19,700	1184727	1296927	
La Planta	10,000	1184395	1296470	km 2+500 en la margen izquierda de la vía

## "POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

Nombre del depósito	Capacidad (m <sup>3</sup> )	Coordenadas		Localización
		X	Y	
Humaga 1	3,400,000	1161477	1284974	Km 31 aprox., entre la Q. Humaga y la Q. Golondrina, es el más importante frente de trabajo del proyecto y el acceso se va a dar por el Municipio de Briceño en la vereda Gunimán.
Humaga 2	2,250,000	1161596	1285702	
Cachirimé 1	57,733	1187328	1299286	Se localiza a 1,90 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá.
Cachirimé 2	89,760	1187439	1299448	
Las Zorras	625,000	1188700	1300811	Se encuentra a 3,90 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá
El Pescado 1	66,645	1192354	1304711	Se localiza a 9,50 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen izquierda de la vía, es necesaria la reubicación en cota de la escuela que actualmente es afectada por las inundaciones.
El Pescado 2	59,721	1192395	1304607	Se localiza a 9,50 km de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen derecha de la vía.
La Mina 1	200,000	1195538	1311539	Se localiza a 16,60 km aprox. de Puerto Valdivia en dirección a Tarazá, margen izquierda de la vía, es una zona de amplia capacidad que se puede incrementar de ser necesaria una mayor disposición de materiales.
La Mina 2	233,000	1195363	1311441	
La Mina 3	387,000	1195413	1311690	
La Mina 4	330,000	1194921	1312015	

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39". Buenaventura.

**Obligaciones**

1. No se deberá depositar materiales, provenientes de las excavaciones, en los cauces de los ríos o de las quebradas y se tomarán todas las medidas necesarias para evitar que tal hecho ocurra.
2. Antes de proceder a la disposición de los materiales sobrantes de las excavaciones en los sitios para depósito, éstos se deberán adecuar previamente, construyendo las obras necesarias como filtros, cunetas, entre otros. Igualmente, deberán llevarse a cabo las siguientes actividades las cuales se desarrollarán de acuerdo con las consideraciones del presente concepto técnico: desmonte, preparación del terreno, drenaje sub-superficial, drenaje superficial, revegetalización y mantenimiento.
3. Se deberá respetar la franja de retiro de 30 metros a cuerpos de agua. Igualmente, en las zonas de depósito que lo requieran, se deberán adecuar obras tales como cunetas perimetrales de aguas de escorrentía superficial, para garantizar el flujo del agua de escorrentía.
4. En aquellas zonas de depósito que cuenten con comunidades cercanas, que puedan ser afectadas por ruido o emisiones, se deberán implementar las medidas de manejo y monitoreo ambiental que garanticen la prevención, mitigación y monitoreo de los efectos generados por estos impactos, tal como lo propone la Empresa, en caso de ser necesario, se deberá llevar a cabo la reubicación de los mismos, siguiendo los lineamientos del documento de traslado temporal, establecidos en la información presentada a esta Autoridad.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** Modificar el Artículo Octavo de la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar y adicionar la construcción de los siguientes rellenos sanitarios:

**Rellenos Sanitarios**

Nombre	Coordenadas de localización	
	X	Y
Caparrosa	1154257	1273852
Bolivia	1154635	1277559

Origen de coord: 4° 35' 46".3, 77° 04' 39". Buenaventura.

Luc f 20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"****1. RELLENO SANITARIO CAPARROSA**

Se adelantará en dos sectores:

Sector I. Se localizará en las coordenadas X=1154680, Y= 1273426 (origen Buenaventura), al costado derecho en el km 2+400, de la vía sustitutiva margen derecha. Para el ingreso al sitio, se adecuará un acceso de una longitud aproximada de 30 m, desde la vía existente hasta la plataforma de maniobra, con una pendiente longitudinal del 1.0 % y un ancho de calzada 4.0 m.

Sector II. Se localizará en las coordenadas X=1154641, Y=1273594 (origen Buenaventura), en el km 2+500 costado izquierdo de la vía Sustitutiva Valle-Presa.

**2. RELLENO SANITARIO BOLIVIA**

Se localizará en las coordenadas X=1154635, Y= 1277559 (origen Buenaventura), entre el km 6+500 y km 6+800 de la Vía Sustitutiva Margen Izquierda.

**Obligaciones**

1. El fondo se deberá impermeabilizar con arcilla compactada y geomembrana lisa de polietileno de alta densidad, densidad de compactación de 0,5 ton/m<sup>3</sup>.
2. La altura máxima de cada relleno, será de 15 m, con una pendiente en sus taludes de 3H: 1V.
3. Para el diseño de las celdas, se utilizarán pendientes de 18% usando taludes 3H: 1V, para garantizar la estabilidad del sistema, lograr un mejor aprovechamiento del espacio disponible, permitiendo la circulación de la maquinaria y la adecuada compactación de los residuos.
4. El material de cobertura, deberá cumplir las condiciones de impermeabilización y estabilidad del terreno. Se deberá llevar a cabo la cobertura diaria, con una capa de 0.10 m. Los residuos se deberán disponer y compactar en 2 capas de 0.20 m.
5. Se deberán implementar rondas de coronación y drenajes, para interceptar las aguas de escorrentía y las superficiales y conducir las a la fuente de agua más cercana para realizar su descarga. En caso de ser necesario, deberán implementarse estructuras para disipación de energía.
6. Para garantizar la semipermeabilidad a los lixiviados tanto en la parte superior como en las conexiones entre una capa y otra, deberán implementarse filtros longitudinales construidos con grava o gaviones que actúen como filtros verticales.
7. Los filtros deberán contar con una sección y cobertura que garanticen que no se presentará su colmatación. Perpendicularmente al filtro principal, deberán construirse filtros secundarios. La pendiente mínima longitudinal del filtro será del 3%; ya fuera del relleno se utilizará sólo la tubería.
8. Este sistema de filtros tipo espina de pescado deberá ser llevado a un colector que descargará las aguas a un sistema de tratamiento o hasta unas cámaras de inspección y de ahí con tuberías se conducirán hasta una piscina, de donde se recirculará mediante uso de motobombas. Para el sistema de tratamiento de lixiviados, se asumirá una producción con un caudal igual a 0.1 l/s\*ha.
9. Para la evacuación del biogás, se deberán implementar filtros con función de chimeneas. El sistema de recolección y evacuación de gases, será una red de gaviones que se construirán vertical y horizontalmente en toda el área del relleno. Los filtros horizontales estarán interconectados a los sistemas de recolección de lixiviados, mientras que los verticales tendrán el mismo sentido de avance de las plataformas y se elevarán a medida que avance la disposición.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

10. El número de filtros de evacuación de gases, será de 4 unidades por hectárea y estos se dispondrán cada 20 m, por lo que se dispondrán 5 filtros por cada terraza de 100 m<sup>2</sup>.
11. Se deberán implementar las siguientes obras complementarias, en cada relleno: Encerramiento mediante cerca de alambre de púas de 1,50 m de altura, como mínimo; conformación de una barrera natural o de cerco vivo que cuente con una altura adecuada y un diseño paisajístico que aisle las zonas de relleno.
12. Dentro del programa de gestión integral de residuos sólidos, se deberá hacer énfasis, en la ejecución de campañas de sensibilización y capacitación a los empleados, de manera que se familiaricen con el código de colores y con el uso adecuado de los recipientes en el proceso de separación en la fuente.
13. Se deberán monitorear semestralmente las fuentes superficiales aledañas al relleno sanitario (Quebradas Bolivia, Linderos y Careperro), en los siguientes parámetros: pH, Conductividad eléctrica, Oxígeno Disuelto, Metales Pesados, DQO, DBO, materia orgánica, amoníaco, nitritos, nitratos.
14. Monitoreo de biogás. Los parámetros a determinar y su frecuencia de muestreo en el programa de monitoreo de biogás, se presentan en la siguiente tabla:

**Parámetros y frecuencia del monitoreo de biogás**

PARÁMETROS	FRECUENCIA
Composición de biogás: CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Bimestral
Explosividad	Bimestral
Caudal	Mensual

Fuente: RAS 2000 Título f

15. Monitoreo de Partículas Aerotransportables: El programa de monitoreo de las partículas aerotransportables tendrá en cuenta las especificaciones presentadas en la siguiente tabla:

**Parámetros y frecuencia de muestreo de partículas aerotransportables**

PARÁMETROS	FRECUENCIA
Partículas suspendidas totales	Mensual
Partículas respirables	Mensual

Fuente: RAS 2000 Título f

**ARTÍCULO OCTAVO.-** Modificar el subnumeral 1.3.15 y numeral 1.3 del Artículo Noveno de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar las siguientes Medidas de Manejo Ambiental:

1.3 Programa de Manejo de Hábitats y Organismos

- 1.3.1. Construir un centro de recepción y rehabilitación de fauna, en atención previa al proceso de rehabilitación de todos los individuos que por algún motivo sean afectados en las diferentes etapas de construcción y operación del proyecto.
- 1.3.2. Realizar un estudio de la especie puma (*Puma concolor*), que de acuerdo a la UICN se encuentra en categoría de amenaza NT (casi amenazado) y el cual fue reportado en la zona. En un plazo de tres meses la empresa debe presentar el programa tendiente a determinar el estado de las poblaciones en el área y diseñar las medidas tendientes a la conservación de la especie a nivel del área del proyecto dentro de la ficha de manejo de fauna.
- 1.3.3 Fomentar campañas de sensibilización (talleres) sobre la no tenencia de mascotas de especies de aves, como el perico cañucio (*Brotogeris jugularis*), cascabelito ojiazul

luc f. 20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

(*Forpus conspicillatus*) y mamíferos como el Titi gris (*Saguinos leucopus*), así como la no comercialización de los huevos de iguana (*Iguana iguana*).

- 1.3.4. Presentar e implementar simultáneamente a las actividades de construcción de las obras de esta cuarta modificación, un programa de señalización de vías, que obligue a los conductores la reducción de la velocidad, dando prelación a los individuos de fauna que por allí circulen, articulando esta actividad con programas de educación ambiental (charlas) con una periodicidad de cada 20 días, durante el tiempo que dure la construcción de las obras.

1.3.15 Programa Manejo de Vegetación

Crear un subprograma que contemple las medidas de manejo para el rescate de epifitas, helechos, bromelias, orquídeas, musgos, hepáticas y líquenes presentes en el área de afectación, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- a) Se deberá realizar la identificación y cálculo de la población de las especies de helechos y epifitas vasculares y no vasculares presentes en la zona.
- b) Definir la población y/o individuos a rescatar y trasladar el cual debe estar acorde con el estado de las poblaciones de cada una de las especies en la zona y a su grado de vulnerabilidad de acuerdo a la Resolución 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y los libros rojos de especies en peligro.
- c) Definir los protocolos para el traslado de las epifitas Helechos, Bromelias, orquídeas, musgos, hepáticas y líquenes.
- d) Proponer un sitio para realizar el traslado, ésta selección deberán tener presente como mínimo condiciones climáticas, patrones de precipitación, humedad relativa, temperatura, evapotranspiración y régimen de vientos; áreas de protección de fuentes de agua, escoger zonas cercanas al área de origen de extracción del material permitiendo la conectividad de fragmentos de vegetación.
- e) La implementación de dicho programa debe ser previa al aprovechamiento forestal aprobado.

Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal.

1. Diseñar e implementar un Plan de Compensación por la afectación de la Cobertura Vegetal, para las actividades relacionadas en la presente modificación. Dicho plan deberá ser presentado a esta Autoridad Ambiental para su evaluación y aprobación, en un plazo de seis (6) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.
2. El plan de compensación de esta modificación deberá incluir la compra de predios, establecimiento de corredores biológicos mediante la implementación de las herramientas de manejo del paisaje, establecimiento de programas de manejo y conservación de bosques naturales, mediante la utilización de la regeneración natural con especies nativas propias de la zona, en los programas restauración ecológica en consideración a la pérdida en la funcionalidad ecosistémica y por estar dentro de la zona ribereña.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

ecológica en consideración a la pérdida en la funcionalidad ecosistémica y por estar dentro de la zona ribereña.

3. La compensación responde a la siguientes proporciones:

Cobertura	Área afectada	Factor compensación	Total área a compensar
Bosque secundario (Bs)	81,58 Has	1 a 5	407,95 Has
Rastrojo alto (Ra)	89,21 Has	1 a 4	356,84 Has
Rastrojo bajo (Rb)	3,36 Has	1 a 4	13,44 Has
Pastos (arbolados, enmalezados y manejados)	64,93 Has	1 a 2	129,86 Has

Las áreas a compensar por el aprovechamiento forestal único, en las obras objeto de la cuarta modificación, no podrán ser asimiladas a aquellas que por diseño o requerimientos técnicos tengan que ser empradizadas o revegetalizadas, entre ellas la franja de seguridad.

Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal.

1. Las actividades de revegetalización, deberán llevarse a cabo única y exclusivamente con especies nativas de la zona y propias de los ecosistemas afectados (Bosque Secundario, rastrojo alto (Ra), Rastrojo bajo (Rb) y Pastos (arbolados, enmalezados y manejados). Garantizando por lo menos una sobrevivencia del 90%. Teniendo especial atención a las especies listadas en alguna categoría de vulnerabilidad o conservación.
2. Diseñar e implementar un programa para manejo de especies epífitas vasculares y no vasculares, que contemple la identificación de especies amenazada o con algún grado de vulnerabilidad o conservación
3. Las áreas a compensar por el aprovechamiento forestal único NO podrán ser asimiladas a aquellas que por diseño o requerimientos técnicos tengan que ser empradizadas o revegetalizadas, entre ellas la franja de seguridad.
4. Durante la fase de construcción de la vía puerto Valdivia sitio de presa, se deberá llevar un registro semanal del aprovechamiento forestal, efectuado en cada una de las actividades ejecutadas. Dicho registro, deberá estar incluido en los Informes de Cumplimiento Ambiental con el respectivo consolidado y deberá contener como mínimo el nombre científico y común de la especie afectada, DAP, Cobertura y Volumen y ubicación georreferenciada.
5. El aprovechamiento forestal se deberá realizar paralelo a la construcción de la vía, de tal forma que la madera se pueda utilizar parte en obras geotécnicas y de control ambiental. La tala de árboles se realizará a ras del suelo. Las ramas de diámetros pequeños se particutaran y diseminaran por el bosque a fin de disminuir el riesgo de incendio y el acumulamiento de material residual.
6. Los productos generados por las labores de aprovechamiento forestal, se dimensionaran de acuerdo a las necesidades de la empresa y/o comunidad, el material rollizo y el material en bloque, previamente aserrado en el sitio de aprovechamiento, será transportado hasta los sitios de acopio, donde posteriormente debe ser entregado por el encargado, quien llevara las estadísticas diaria, semanales y mensuales durante el tiempo que dure la construcción de las obras objeto de esta cuarta modificación.

W. f. 20

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

7. *El follaje, ramas y chamizos pequeños se particularan, para posteriormente ser esparcidas por el área, previniendo que no obstaculicen las vías y caminos, ni obstruyan los drenajes naturales ni las cunetas, como medida preventiva de los anteriores impactos, estos residuos serán particulados, para posteriormente ser transportados a sitios establecidos o en su defecto ser esparcidos por el bosque.*

*Incluir al Proyecto de Remoción de Biomasa y Aprovechamiento Forestal:*

- a) *Actividades de reforestación, deberán llevarse a cabo única y exclusivamente con especies nativas de la zona y propias de los ecosistemas afectados (Bosque Secundario, rastrojo alto (Ra), Rastrojo bajo (Rb) y Pastos (arbolados, enmalezados y manejados). Garantizando por lo menos una sobrevivencia del 90%. Teniendo especial atención a las especies listadas en alguna categoría de vulnerabilidad o conservación.*
- b) *Durante la fase de construcción de la vía puerto Valdivia sitio de presa y obras asociadas, se deberá llevar un registro semanal del aprovechamiento forestal, efectuado en cada una de las actividades ejecutadas. Dicho registro, deberá estar incluido en los Informes de Cumplimiento Ambiental con el respectivo consolidado y deberá contener como mínimo el nombre científico y común de la especie afectada, DAP, Cobertura y Volumen y ubicación georreferenciada.*
- c) *El aprovechamiento forestal se deberá realizar paralelo a la construcción de la vía, de tal forma que la madera se pueda utilizar en obras geotécnicas y de control ambiental. La tala de árboles se realizará a ras del suelo. Las ramas de diámetros pequeños se particularan y diseminaran por el bosque a fin de disminuir el riesgo de incendio y el acumulación de material residual.*
- d) *Previo a la apertura de la trocha y al ingreso de maquinaria, para construcción de la vía y adecuación de áreas para construcción de infraestructura asociada, deberá demarcarse el corredor a intervenir y registrar las especies forestales con los respectivos volúmenes a aprovechar.*

*Dentro del Programa de manejo de aguas superficiales se deberá:*

- a) *Durante la construcción de la vía, deberán implementarse rondas de coronación y de infraestructura para manejo de aguas lluvias y de escorrentía, con el fin de evitar desprendimientos y derrumbes en taludes superiores, que pongan en riesgo al personal que labora o al usuario de la vía.*
- b) *Deberán implementarse obras para encausamiento del agua y retención de sedimentos y materiales en taludes inferiores, con el fin de garantizar su contención y evitar que transcurran ladera abajo.*
- c) *Durante la construcción de la vía, deberá implementarse infraestructura que garantice la retención de sedimentos y materiales, para evitar la afectación de las fuentes de agua que son cruzadas por la misma.*

**ARTÍCULO NOVENO.-** Modificar el numeral 1.5 del Artículo Noveno de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar la siguientes Medidas de Manejo Ambiental y sus ajustes específicos en relación :

- 1. *Ajustar los proyectos de información y comunicación y el de comunicación para la participación, incluyendo su aplicación desde la etapa de pre-construcción de las obras de la cuarta modificación. Y la instalación de la oficina de atención a la comunidad en el Corregimiento de Puerto Valdivia, estableciendo mecanismos de atención a las solicitudes ciudadanas permanentemente para los habitantes de las veredas del AID de la cuarta modificación.*

"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"

2. *Actualizar en el proyecto restitución de condiciones de vida los Valores Unitarios para el pago de compensaciones por actividades económicas y productivas, para el caso específico de las obras objeto de la cuarta modificación.*
3. *Incluir Ruta Metodológica, Restitución Integral Familias Puerto Valdivia-Presa, evitando al máximo la aplicación de la etapa denominada Implementación de traslado temporal.*
4. *Incluir para el proyecto de Restitución de infraestructura comunitaria, del programa de restitución de condiciones de vida, las siguientes obligaciones:*

4.1 *Para la restitución de la escuela afectada perteneciente a la vereda Astilleros, se deberá:*

- 4.1.1 *Formalizar y documentar los acuerdos con la comunidad educativa con la que se menciona se ha llegado a un proceso de concertación. De dichos acciones se deberán allegar los soportes correspondientes en el siguiente informe cumplimiento ambiental.*
- 4.1.2 *Garantizar que la infraestructura temporal que sustituirá la Escuela cumpla con iguales o mejores condiciones al centro educativo afectado, incluyendo la infraestructura sanitaria, y las condiciones de seguridad ambiente sano, y no podrá exponer a la población infantil a los impactos asociados a la obra tales como riesgo de accidentes, exposición a contaminación atmosférica, u otros.*
- 4.1.3 *Cumplir para la restitución definitiva del centro educativo con la normatividad vigente sobre el tema, incluyendo las normas NTC 4595 y NTC 4596 de 2006 del Ministerio de Educación Nacional; así como los acuerdos y procesos de concertación adelantados con la comunidad escolar y la administración municipal, remitiendo a esta Autoridad los soportes correspondientes. De las obras propuestas deberá remitir los diseños de detalle, así como los cronogramas de ejecución de estas actividades, en los informes de cumplimiento ambiental.*

4.2 *Para la restitución de cancha afectada en la vereda Cachirime deberá:*

- 4.2.1 *Adelantar los procesos de concertación con los actores involucrados remitiendo en el siguiente informe de cumplimiento ambiental los soportes correspondientes. Así mismo deberá establecer las acciones o mecanismos tendientes a mantener las prácticas deportivas.*
- 4.2.2 *Para la restitución de los caminos veredales afectados Puerto Valdivia-Vijagual, Puerto Valdivia-Santa Bárbara y Puerto Valdivia-Astilleros-Organi-Sevilla-Aro, deberá garantizar la conectividad y los flujos existentes en la actualidad, para su intervención se requiere que la Empresa adelante los procesos de socialización participativa con los líderes comunitarios, respondiendo las inquietudes de la comunidad.*

- 4.3 *Complementar el proyecto de seguimiento y manejo de impactos por presión migratoria, incluyendo las acciones de control que eviten los efectos de la presión migratoria, las cuales podrán incluir estrategias que desestimen la presencia y/o asentamiento de trabajadores en centro poblado de Puerto Valdivia, las cuales pueden valorar estrategias como capacitaciones dirigidas al respeto y las relaciones de los trabajadores con las comunidades, prevención de alcoholismo, prostitución, y prevención del deterioro de las tradiciones culturales, y pérdida de valores de las poblaciones receptoras, entre otros.*

*Adicionalmente los campamentos deberán proveer los servicios sociales mínimos necesarios para los trabajadores, y en caso de que se requiera acudir al corregimiento, la Empresa deberá concertar y aportar para que se pueda cumplir con la demanda generada.*

*Así mismo, se deberá formular una estrategia para el manejo de la demanda de bienes y servicios que requieran las actividades propuestas en la modificación, fortaleciendo las estructuras económicas existentes y evitando la atomización social por posibles fenómenos de llegada de personal foráneo.*

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

**ARTÍCULO DÉCIMO.-** Modificar el Artículo Décimo Cuarto de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de que se incluya la siguiente información en los informes de Cumplimiento Ambiental –ICA, en lo referente al ajuste que se debe efectuar al Plan de Manejo Ambiental:

*"Presentar las medidas propuestas que se aplicarán exclusivamente para las obras previstas en la esta modificación, ajustando las metas formuladas para todos los proyectos al 100%, e incluyendo el cronograma semestral de actividades relacionadas con todos los programas y proyectos, en el que se señale los grupos poblacionales, frecuencia, fechas, etc."*

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.-** La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones, las cuales se desprenden de la modificación solicitada:

1. *Cuando se lleven a cabo las actividades de voladura de material rocoso, estas deberán efectuarse de manera controlada y con las respectivas medidas de protección y contención, para garantizar que los materiales fracturados puedan ser confinados y no se generen desprendimientos ladera abajo, que puedan afectar otras áreas diferentes al corredor de la vía que está en construcción o del área que se esté adecuando.*
2. *Respecto a las infiltraciones que puedan presentarse en los túneles; se considera que no obstante no se presenta cauces permanentes sobre los alinaamientos de los mismos, ya que se trata de drenajes que operan como escorrentía de aguas lluvias; los túneles deben tener tipos y características de revestimiento y soporte acorde a la calidad de la roca y del subsuelo que se presente durante la construcción, lo anterior conforme a los diseños de acuerdo a lo siguiente, (no solo por estabilidad de la estructura sino por el control de infiltraciones y minimización y control de impactos sobre aguas subsuperficiales):*

*\* Roca tipo I: Pemos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud y concreto lanzado de 0,05 m de espesor reforzado con fibras de acero; así mismo, perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.*

*\* Roca tipo II: Pemos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud espaciados cada 1,50 m y dispuestos al tresbolillo en la bóveda, y una capa de concreto lanzado de 0,05 m de espesor reforzado con fibras de acero; donde se requiera, el empleo de perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.*

*\* Roca tipo III: Pemos de roca tipo BAL 8 de 4,50 m de longitud espaciados cada 1,30 m y dispuestos al tresbolillo en la bóveda y en las paredes, y dos capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una, reforzado con fibras de acero; donde se requiera, el empleo de perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud.*

*\* Roca tipo IV: Perfiles metálicos S8 X 18,4 con espaciamiento mínimo de 0,80 m, y tres capas de concreto lanzado de 0,05 m de espesor cada una, reforzado con fibras de acero; a su vez, perforaciones para drenaje de 38 mm de diámetro y 0,80 m de longitud dispuestas cada 4 m en la bóveda y 2,00m en los hastiales entre secciones consecutivas. Ese tratamiento, también aplica a zonas de portales.*

*El revestimiento final en las secciones tipo II, III y IV será en concreto lanzado mezclado con fibras de acero en toda la longitud.*

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.-** Los demás términos, condiciones y obligaciones contenidas en la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, modificada por las Resoluciones 1891 del 1 de octubre de 2009, 1980 del 12 de octubre de 2010, 155 del 30 de diciembre de 2011 y Resolución 764 del 13 de septiembre del 2012, continúan plenamente vigentes.

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA LICENCIA AMBIENTAL 155 DEL 30 DE ENERO DE 2009"**

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.-** Comunicar el presente acto administrativo a la Gobernación de Antioquia; a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

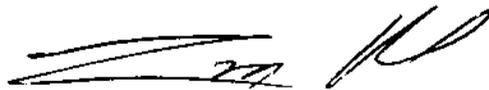
**ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.-** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO – HIDROITUANGO S.A. E.S.P., o a quien haga sus veces y al tercer interviniente señor WILLIAM ALFONSO NAVARRO GRISALES, de conformidad con los artículos 67º y 69º del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.-** La empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P – HIDROITUANGO S.A. E.S.P., una vez ejecutoriada la presente resolución, deberá remitir copia de la misma a las Alcaldías y Personerías de los Municipios de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia, en el departamento de Antioquia; y así mismo disponer una copia para consulta de los interesados en las citadas Personerías.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.-** Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la Gaceta Ambiental de la página web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, de conformidad con los términos señalados en el artículo 71º de la Ley 99 de 1993.

**ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO.-** Contra la presente resolución procede recurso de reposición, el cual podrá interponerse por escrito ante la Directora General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, conforme con los requisitos establecidos en el artículo 77º del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**



**LUZ HELENA SARMIENTO VILLAMIZAR  
DIRECTORA GENERAL**

Expediente LAM2233

Concepto Técnico 1958 del 19 de noviembre de 2012

Revisó: Martha Elena Camacho Bellucci/ Profesional Especializado con funciones de Coordinación - Sector Energía ANLA

Proyecto: Diana Marcela Cruz Tarquino/ Profesional Jurídico Especialista Sector Energía - ANLA

*hcf* (2)