

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 2

### CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original	N/A	15/06/2016
1	Versión 1 - Respuesta a observaciones de la interventoría		12/08/2016
2	Versión 2 - Respuesta a observaciones de la interventoría		09/09/2016
3	Versión 3 - Respuesta a observaciones de la interventoría		13/10/2016
4	Versión 4 – Respuesta a observaciones de la interventoría		03/11/2016
5	Versión 5 – Respuesta a observaciones de la interventoría		23/11/2016

Firma	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]
Nombre			
Cargo			
	Elaboró	Revisó	Aprobó

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
		<b>NOVIEMBRE DE  2016</b>
	<b>DEMANDA DE RECURSOS</b>	<b>pág. 3</b>

### TABLA DE CONTENIDO

<b>7 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES .....</b>	<b>7</b>
METODOLOGÍA .....	9
DEMANDA DE RECURSOS NATURALES - COMPONENTES .....	9
7.1. UTILIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES .....	10
7.2. UTILIZACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS .....	11
7.3. VERTIMIENTOS.....	12
7.4. OCUPACIÓN DE CAUCE .....	12
7.5. APROVECHAMIENTO FORESTAL .....	23
7.6. EMISIONES ATMOSFÉRICAS .....	27
7.7. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN .....	28

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>NOVIEMBRE DE 2016</b>
	<b>DEMANDA DE RECURSOS</b>	<b>pág. 4</b>

### INDICE DE TABLAS

Tabla 7.1 Intervención a realizarse en cada uno de los componentes .....	9
Tabla 7.2 Uso del recurso hídrico para las actividades constructivas. ....	10
Tabla 7.3 Concesión de aguas superficiales .....	11
Tabla 7.4 Detalle de las Obras Menores de Ocupación de Cauces Definitiva .....	13
Tabla 7. 5. Detalle de las Obras Mayores de Ocupación de Cauces Definitiva .....	14
Tabla 7.6 Actividades para la construcción de Puentes Nuevos.....	22
Tabla 7.7 Volumen de madera solicitado para aprovechamiento .....	25
Tabla 7.8 Número de individuos y volumen por cobertura .....	25
Tabla 7. 9. Área Total a compensar.....	26
Tabla 7.10 Volúmenes Demandados Construcción Variante Hobo y sus intersecciones .....	28
Tabla 7.11 Fuentes de Materiales Establecidas para la Variante de Hobo.....	30
Tabla 7.12 Sitios de Disposición Final de Sobrantes ya establecidos .....	31
Tabla 7.13 Volúmenes Estimados Corte y Excavaciones .....	32
Tabla 7.14 Resumen Volumen Cortes y Rellenos .....	33

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	DEMANDA DE RECURSOS	pág. 5

### INDICE DE FIGURAS

Figura 7.1 Localización del Proyecto .....	8
Figura 7.2 Alzado general del puente .....	16
Figura 7.3 Planta general del puente .....	16
Figura 7.4 Sección transversal .....	17
Figura 7.5 Alzado general del puente .....	18
Figura 7.6 Planta general del puente .....	18
Figura 7.7 Sección transversal .....	19
Figura 7.8 Alzado general del puente .....	20
Figura 7.9 Planta general del puente .....	21
Figura 7.10 Sección transversal .....	21

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	DEMANDA DE RECURSOS	pág. 6

### LISTA DE ANEXOS

Cap 7.1 Documento Técnico Hidrología Hidráulica Y Socavación

Cap 7.2 Levantamiento de Veda

Cap 7.3 Permiso de Aprovechamiento Forestal

Cap 7.4 Otros Permisos

Cap 7.5 Demanda de Agua

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>NOVIEMBRE DE 2016</b>
	<b>DEMANDA DE RECURSOS</b>	<b>pág. 7</b>

## 7 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

El siguiente análisis detalla la demanda de los recursos naturales, para la construcción de la Variante de Hobo entre las abscisas K0+000 al K3+916 (Longitud = 3.91 km), el cual constituye un componente clave para la conectividad de la región, puesto que existe una gran necesidad de desviar un flujo vehicular de carga, principalmente de tracto camiones, del casco urbano del municipio de Hobo. Otro elemento de importancia para la justificación de la construcción de la Variante, corresponde a la necesidad de modernización de las vías, enmarcadas dentro de la Concesión Santana-Mochoa-Neiva, pero así mismo, este desarrollo vial demanda de una serie de recursos naturales para la materialización. Es este sentido la demanda, uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales necesarios para el desarrollo de la Variante, ha sido planificada mediante análisis independiente a cada uno de los componentes y así garantizar la mínima afectación posible y la conservación de los elementos ambientales del área, establecidos desde los principios del Desarrollo Sostenible que puedan generar este tipo de proyectos de infraestructura vial.

En este contexto no se puede perder de vista, la condición del trazado, en donde se intervendrá una serie de terrenos dispuestos a la producción de arroz los cuales están asociados a una topografía plana, en donde se plantea mantener la integridad ambiental y ecológica. Por ello las demandas de recursos para la construcción de la Variante de Hobo, deben ser balanceadas de manera adecuada, en el propósito de no promover mayores perturbaciones y efectos a los ya existentes en las áreas de influencia del proyecto.

Bajo tales consideraciones, en este capítulo se concretan de recursos para la obra, soportando con ello la solicitud ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, de los permisos necesarios para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos requeridos y disponibles en la zona, y que se definen en las necesarias intervenciones del recurso forestal, disposición de volumen sobrantes de la obra y la ocupación de cauces por obras mayores y menores y el levantamiento de veda.

Para acotar la afectación de la Construcción de la Variante de Hobo, esta localiza entre las abscisas K0+000 al K3+916 (Longitud = 3.91 km) y la construcción de dos intersecciones localizadas entre el PR62+604 al PR63+000 (Longitud = 0.39 km) y entre el PR65+512 al PR 65+930 (Longitud = 0.41 km).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 8

**Figura 7.1 Localización del Proyecto**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

A continuación, se presenta el detalle para cada uno de los componentes del medio biótico y abiótico necesarios a ser aprovechados, es decir las cantidades y determinaciones referidas a los aprovechamientos e intervenciones sobre los recursos naturales por el proyecto; esta información fue estructurada a partir de la detallada y participativa caracterización ambiental elaborada en el Estudio de Impacto Ambiental.

Dentro de este esquema los componentes evaluados son los siguientes:

- ❖ Ocupación de cauces
- ❖ Sitio para la disposición de materiales sobrantes de la obra
- ❖ Aprovechamiento Forestal
- ❖ Permiso de Levantamiento de Veda

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 9

## METODOLOGÍA

Se presenta a continuación y para cada uno de los componentes, el resumen de intervención que se pretende realizar para consolidar la construcción de la Variante de Hobo, localizada entre las abscisas K0+000 al K3+916 (Longitud = 3.9 km) y la construcción de dos intersecciones localizadas entre el PR62+604 al PR63+000 (Longitud = 0.39 km) y entre el PR65+512 al PR 65+930 (Longitud = 0.41 km). Esta labor es el resultado de las evaluaciones y determinaciones adelantadas que permitieron establecer las demandas de recursos, sus cantidades, sectores que serán objeto de aprovechamiento, lo cual fue construido a partir de los trabajos de campo en donde se contó con la participación de la comunidad.

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta de manera resumida el tipo de intervención que se prevé realizar para cada uno de los componentes:

**Tabla 7.1 Intervención a realizarse en cada uno de los componentes**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

## DEMANDA DE RECURSOS NATURALES - COMPONENTES

Bajo el esquema metodológico presentado, se evalúa integralmente y en detalle para cada componente (recursos naturales) el requerimiento (demanda) que se ha determinado para el

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	DEMANDA DE RECURSOS	pág. 10

Estudio de Impacto Ambiental de la Construcción de la Variante de Hobo, localiza entre las abscisas K0+000 al K3+916 (Longitud = 3.91 km) de la Concesión Mocoa Santana Neiva.

### 7.1. UTILIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

De acuerdo a lo establecido por la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., en cuanto a la necesidad del recurso hídrico utilizado para la construcción de la Variante de Hobo incluyendo sus intersecciones, NO se tiene contemplado la necesidad de realizar captación de agua para los procesos constructivos para la provisión de agua necesaria en las actividades tales como la compactación y la estructuración de los materiales que conforman la estructura de la vía, humectación de la sub-base y base granular, así como la humectación de vía para el control de partículas en suspensión; esto significa que la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., recurrirá al suministro de agua mediante la compra de agua en bloque a las empresas que tengan concesiones legalizadas ante la autoridad ambiental competente y cuenten con excedentes para el suministro. Esta condición se documentará a través de informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), indicando, de manera detallada, los proveedores, las concesiones otorgadas y los volúmenes requeridos y adquiridos en cada compra.

Así mismo, la Concesión Aliadas para el Progreso S.A.S., dentro del proceso constructivo, bajo ninguna circunstancia efectuará aprovechamiento en nacimientos de agua o similares, pues además de ser ecológicamente insostenibles para los sistemas hídricos, afecta los usos del recurso existente en la zona.

Consecuente con lo anterior se presentan las proyecciones de la demanda del recurso hídrico (Tabla 7.2), cálculo realizado teniendo en cuenta los promedios para diferentes tipos de obras de infraestructura vial, en donde se requerirán un valor estimado de 1456,8 m<sup>3</sup> para las actividades constructivas de la vía.

**Tabla 7.2 Uso del recurso hídrico para las actividades constructivas.**

USO DEL RECURSO HIDRICO PARA LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA VARIANTE	VOLUMEN ESTIMADO UNITARIO	CANTIDAD REQUERIDA (M3)
Humectación estructura de vía	30 l / (m3 Base+Subbase)	809
Humectación de accesos destapados	2 l/(m2de vía*d)	210

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 11

USO DEL RECURSO HIDRICO PARA LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA VARIANTE	VOLUMEN ESTIMADO UNITARIO	CANTIDAD REQUERIDA (M3)
Mezcla asfáltica	10 l/m3 mezcla	83
Riego descapote	2 l/(m2 descapote*d)	18
<b>TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>		1.121
<b>FACTOR DE SEGURIDAD</b>		<b>30%</b>
<b>VOLUMEN TOTAL REQUERIDO(m<sup>3</sup>)</b>		<b>1456,8</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Para la ejecución de las obras de la Variante de Hobo de la UF 2, la Concesión definió los puntos de captación de aguas superficiales a los que se hace referencia en la Tabla 7.3 .

**Tabla 7.3 Concesión de aguas superficiales**

PROVEEDOR	ACTO ADMINISTRATIVO
Quebrada las Damas – Predio La Casona – Garzón	Resolución 0491 de 2016, emitida por la CAM

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

No obstante, como estrategia de carácter logístico definida por la Concesionaria Aliadas para El Progreso S.A.S., considera la opción de adquirir agua en bloque a otros proveedores, acueductos municipales o terceros localizados en la zona.

## 7.2. UTILIZACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Respecto a la utilización de aguas subterráneas para la materialización del proyecto, en ninguna de sus etapas constructivas se prevé el aprovechamiento de las aguas provenientes de pozos profundos o aljibes; esto quiere decir que no contempla la solicitud de aprovechamiento para el uso y afectación de aguas subterráneas y NO se solicita concesión de aguas subterráneas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	DEMANDA DE RECURSOS	pág. 12

### 7.3. VERTIMIENTOS

En cuanto a la necesidad de realizar vertimientos, es necesario aclarar que **NO** se prevé realizar ningún tipo de vertimientos de aguas residuales domesticas o industriales.

### 7.4. OCUPACIÓN DE CAUCE

Las consideraciones establecidas por la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., para la ocupación de cauces definitivo en el trazado de la Variante de Hobo, fueron determinadas dentro del diseño integral de la variante, que incluye las obras necesarias para permitir los flujos hídricos en áreas continuas a los drenajes que vierten al río Magdalena. Para ello se determinó como requerimiento obras hidráulicas nuevas con la capacidad hidráulica suficiente para regular el caudal a través de Alcantarillas, box culvert y puentes nuevos.

Estas determinaciones fueron estructuradas a partir de los estudios de fase tres (3), específicamente con los estudios actualizados identificados como Estudios y diseños definitivos y se encuentra como documento anexo (Aneo 7.1).

A continuación, se incluye el detalle de cada una de las obras necesarias que requiera la intervención de cauces de cuerpos de agua intermitentes y continuos; se hace claridad que el detalle y caracterización de la dinámica fluvial de los cuerpos de aguas se presenta en la caracterización ambiental, específicamente en el Ítem de la Línea de Base “hidrología AID”.

Los detalles de la información se incluyen en el estudio de **Hidrología, Hidráulica Y Socavación** anexo a este capítulo (Anexo 7.1. Detalle Hidrológico).

Para la construcción de la Variante de Hobo se proponen en total 8 obras entre mayores y menores; estas obras propuestas podrán manejar el caudal máximo esperado para un periodo de retorno de 100 años de los cuerpos de agua los cuales vierte el agua al río Magdalena.

Es necesario aclarar que los diseños de las obras se plantean con condiciones de flujo permanente y uniforme, lo que resulta y específicamente para este caso en diámetros o secciones de mayor tamaño, que precisan mayor seguridad en función del riesgo de la obra.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	DEMANDA DE RECURSOS	pág. 13

❖ **Solicitud de ocupación de cauces**

❖ **Obras Menores / Ocupación de Cauce Definitivo**

El desarrollo constructivo proyectado para la construcción de la Variante de Hobo, **implica nuevas condiciones en cuanto a incorporación de estructuras para el paso de los flujos hídricos, y el manejo de la dinámica hidrológica; teniendo en cuenta los factores que afectan la dinámica externa e interna es decir los flujos de salida y entrada, como condición natural de la zona y sus factores que afectan dicha dinámica**; se plantea como consideración técnica la **construcción de 5 nuevas estructuras**, las cuales se ubican en cauces intermitentes, para el manejo de las escorrentías y se encuentran localizadas en las siguientes abscisas (Tabla 7.4 y Tabla 7.5). Así mismo el detalle de las obras se encuentran en el Anexo 1.

**Tabla 7.4 Detalle de las Obras Menores de Ocupación de Cauces Definitiva**

ABSCISA	TIPO DE OBRA	VEREDA	CUERPO DE AGUA A INTERVENIR	COORDENADAS		ANCHO (m)	ALTO (m)	LONGITUD OBRA (m)
				X	Y			
K0+706	Box Culvert	Centro	Canal 1	846916,3	776694,4	3.00	2.00	36
K0+841	Box Culvert	Centro	Canal 2	846999,5	776779,8	2	2	25,5
K0+919	Box Culvert	Centro	Canal 3	847042,8	776857,1	3	2	26
K2+477	Box Culvert	Centro	Quebrada NN 1	848371,5	776401,5	3	2	26,5
K3+075	Box Culvert	Centro	Quebrada NN 2	848674,7	776860,7	4	4	29,5

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

En cuanto al procedimiento constructivo para las obras de drenaje menor se señalan los siguientes aspectos generales:

- Replanteo topográfico de la localización de la obra (planimetría y altimetría).
- Excavación de la caja para fundación del box culvert: Incluye sobreanchos para taludes y colocación de la formaleta. Igualmente, sobre-excavación para la fundición del concreto pobre (solado). Disposición de los materiales de excavación en las

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	DEMANDA DE RECURSOS	pág. 14

zonas aprobadas. Esta excavación se puede realizar por etapas, según se tenga que mantener el tránsito de la vía.

- Fundición del concreto pobre en el espesor indicado en el diseño.
- Colocación de formaleta, refuerzo y fundición del concreto de la placa de fondo, dejando el refuerzo que traslapa con las paredes laterales, igualmente ejecutando las juntas de construcción para las paredes con sus sellos de impermeabilización.
- Colocación de formaleta, refuerzo y fundición del concreto de las paredes, dejando el refuerzo que traslapa con la losa superior, con sus juntas de construcción.
- Colocación de formaleta, refuerzo y fundición del concreto de la losa superior.
- Aplicación de agua para el curado o protectores para evitar la pérdida de agua del concreto.
- Retiro de formaletas en el tiempo indicado en el diseño, inicio de la colocación de los rellenos laterales y superior cuando el concreto haya cumplido con la resistencia especificada y la calidad indicada en las especificaciones.
- Colocación de la estructura del pavimento para servicio vehicular (sub-base, base y mezcla asfáltica).

#### ❖ Obras Mayores / Ocupación de Cauce Definitivo

Sobre el contexto del trazado es necesario mencionar que la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., plantea implementar 3 estructuras para la Variante Hobo que se muestran en la Tabla 7.5

**Tabla 7. 5. Detalle de las Obras Mayores de Ocupación de Cauces Definitiva**

PUENTE	ABSCISA INICIO	ABSCISA FINAL	CUERPO DE AGUA A INTERVENIR	CUERPO DE AGUA A INTERVENIR		PILOTE INICIAL		PILOTE FINAL		L (m)	A (m)	TIPO ESTRUCTURA
				X	Y	X	Y	X	Y			
PU-HO-01	K0+269,00	K0+303,93	Q. MOJARRA	846542,9	776512,6	846525,6	776503,3	846557,0	776522,2	35	11,6	vigas presforzadas

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 15

PUENTE	ABSCISA INICIO	ABSCISA FINAL	CUERPO DE AGUA A INTERVENIR	CUERPO DE AGUA A INTERVENIR		PILOTE INICIAL		PILOTE FINAL		L (m)	A(m)	TIPO ESTRUCTURA
				X	Y	X	Y	X	Y			
PU-HO-02	K0+567,50	K0+673,98	Q. HOBITO	846795,9	776648,5	846789,1	776644,2	846888,4	776682,9	105	11,6	vigas presforzadas
				846833,6	776660,4							
PU-HO-03	K3+108,59	K3+286,41	Q. EL HOBO	848674,4	776911,3	848674,4	776891,4	848672,5	777069,6	178	11,6	vigas presforzadas

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Estas estructuras se encuentran debidamente soportadas, mediante análisis del sistema hidrológico de las cuencas cuando genera eventos máximos y la respuesta hidráulica de los cauces (drenajes, quebradas, ríos) ante la presencia en el tránsito de los mismos, con el propósito de suministrar las dimensiones adecuadas de luz libre, altura libre, y protección contra socavación requeridas en el diseño de obras mayores. **Las dimensiones adecuadas permiten dar sostenibilidad ambiental a las fuentes naturales de agua y durabilidad a la vía**, esta condición se puede detallar a continuación.

#### - Puente PU-HO-01

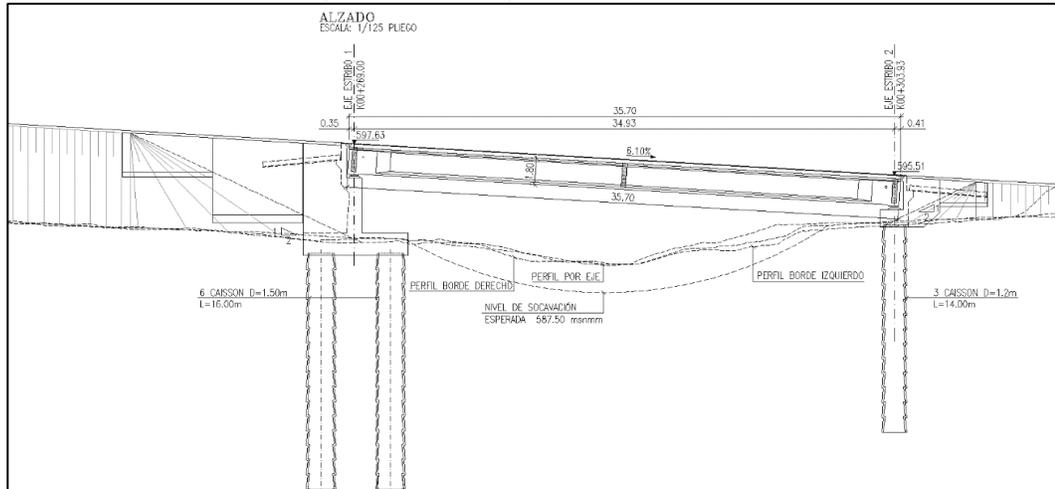
Su tipología es viga-losa y está conformado por 1 vano, con un trazado recto en planta y una pendiente longitudinal de 6,10%.

La superestructura está conformada por vigas "I" prefabricadas y postensadas con una longitud de 35 m entre ejes y 1,80 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelosas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0,30 m de espesor. La infraestructura del puente la componen estribos y cargaderos.

La sección transversal del puente tiene un ancho total de 11,60 m, distribuidos así: dos (2) carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos (2) bermas de 1,80 m y barreras vehiculares de 0,35 m. Los elementos mencionados se pueden observar en las siguientes figuras:

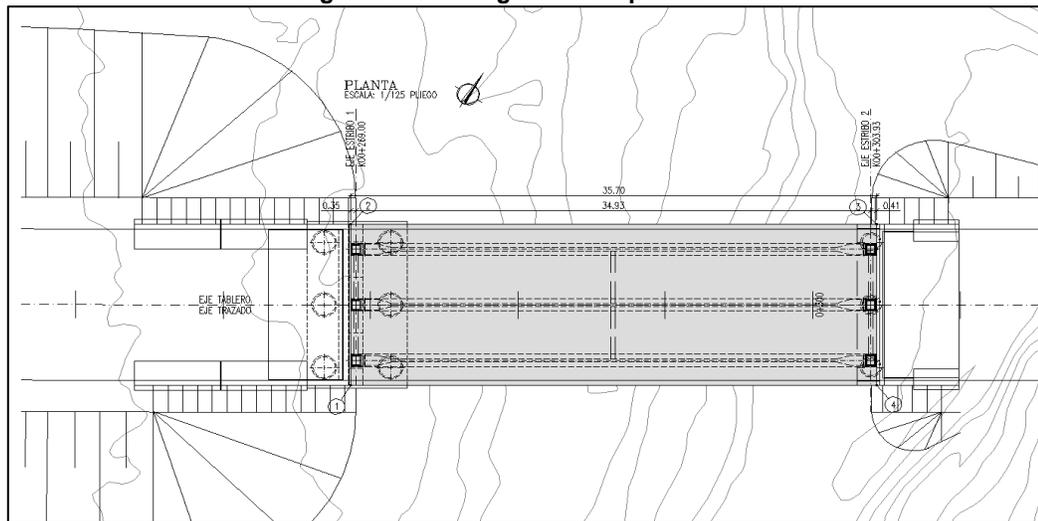
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 16

**Figura 7.2 Alzado general del puente**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

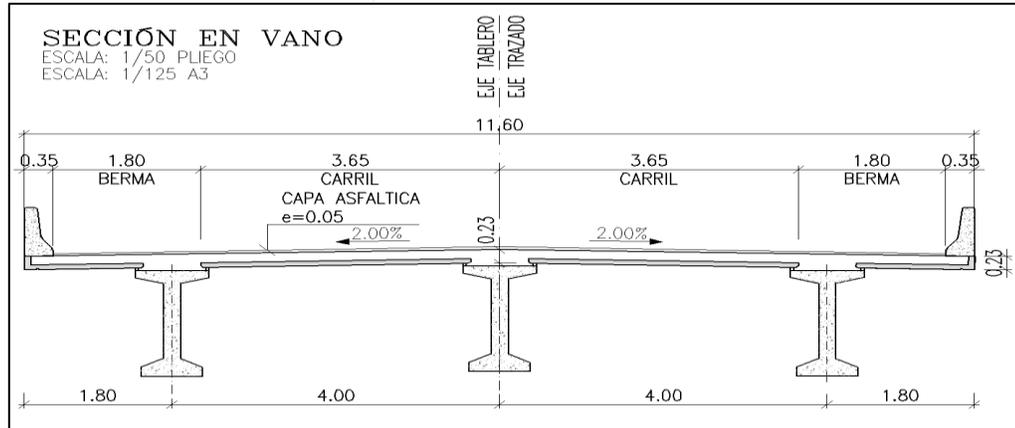
**Figura 7.3 Planta general del puente**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>NOVIEMBRE DE 2016</b>
<b>DEMANDA DE RECURSOS</b>		<b>pág. 17</b>

**Figura 7.4 Sección transversal**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

**- Puente PU-HO-02**

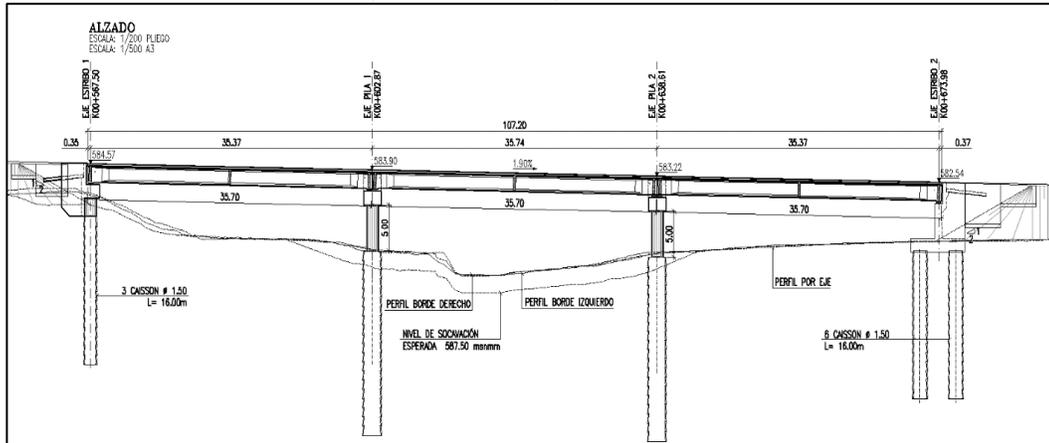
Su tipología es viga-losa y está conformado por tres (3) vanos, con un trazado recto en planta y una pendiente longitudinal de 1,90%.

La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 35 m entre ejes y 1,80 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelosas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0,30 m de espesor y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen estribos, cargaderos y pilas tipo pórtico. La sección transversal del puente tiene un ancho total de 11,60 m, distribuidos así: dos (2) carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos (2) bermas de 1,80 m y barreras vehiculares de 0,35 m.

Los elementos mencionados se pueden observar de la Figura 7.8 a la Figura 7.10.

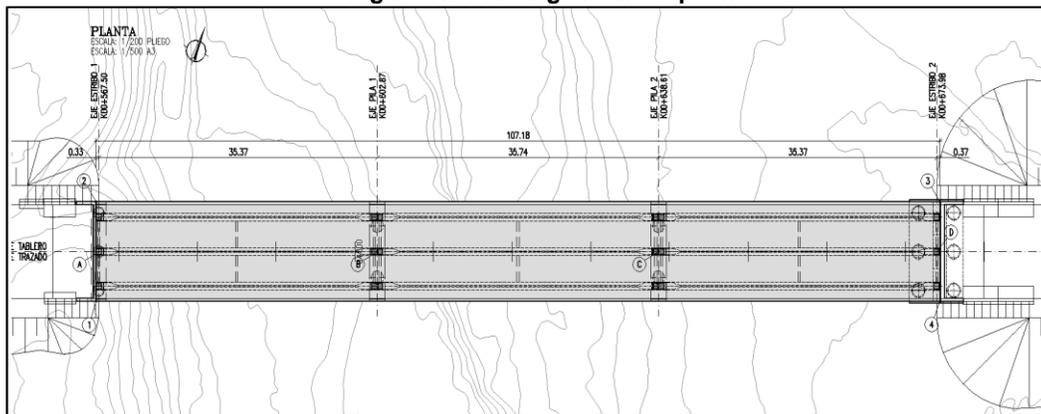
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 18

**Figura 7.5 Alzado general del puente**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

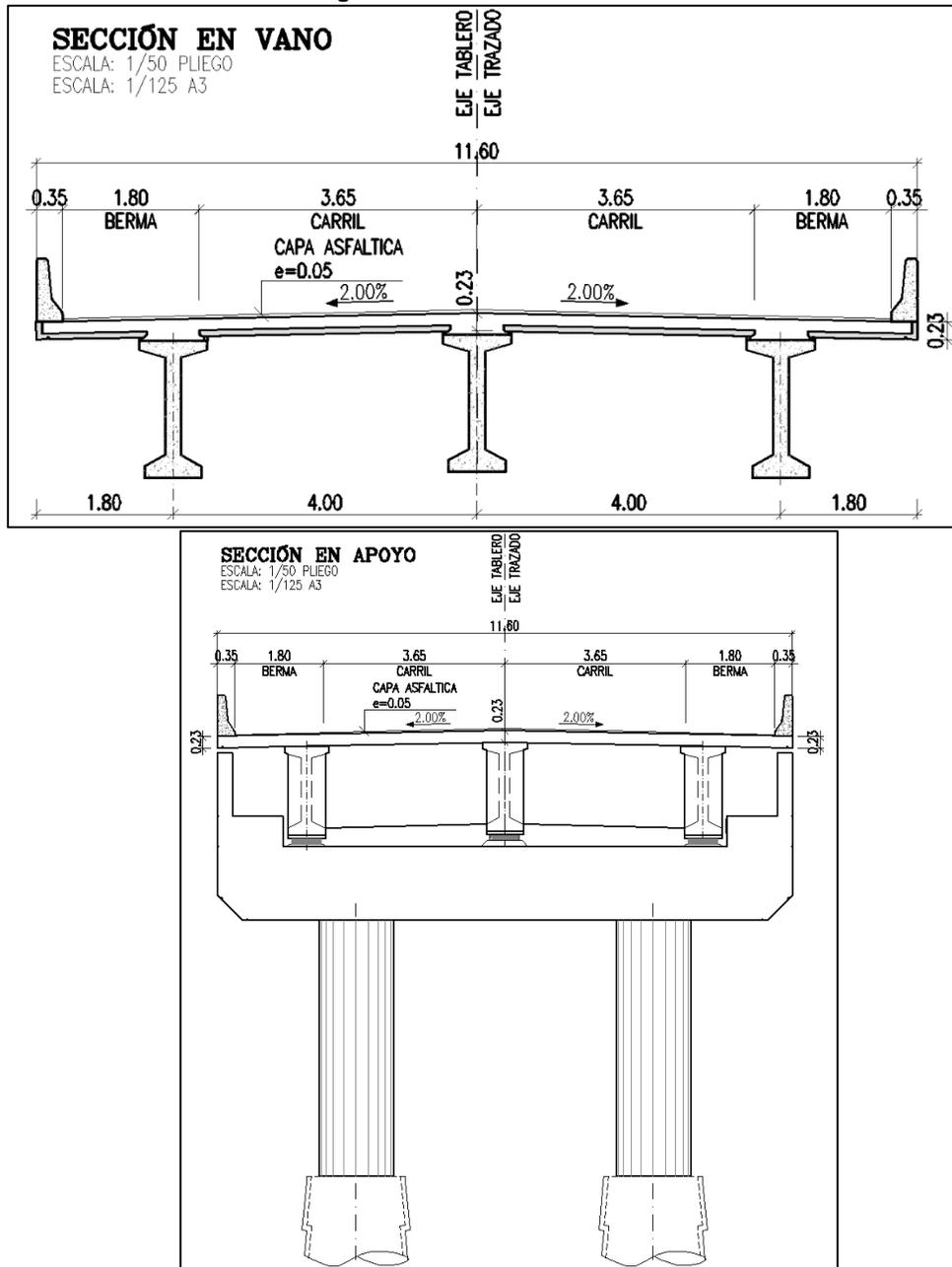
**Figura 7.6 Planta general del puente**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>NOVIEMBRE DE 2016</b>
	<b>DEMANDA DE RECURSOS</b>	<b>pág. 19</b>

**Figura 7.7 Sección transversal**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S.** Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 20

- **Puente PU-HO-03**

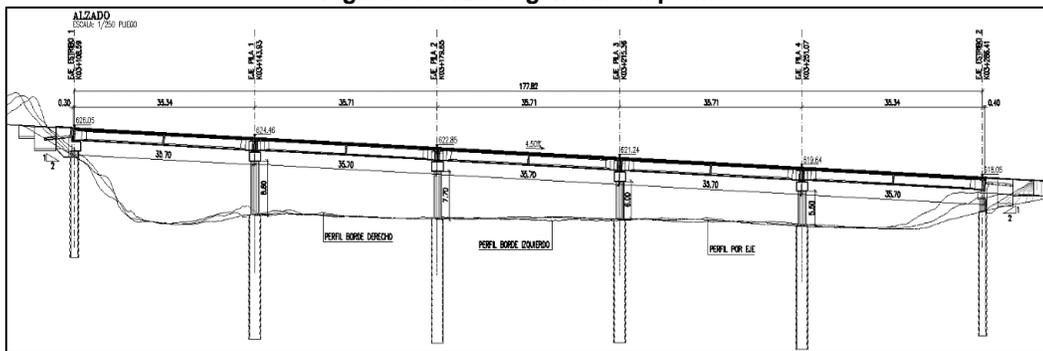
Su tipología es viga-losa y está conformado por cinco (5) vanos, con un trazado recto en planta y una pendiente longitudinal de 4,50%.

La superestructura está conformada por vigas “I” prefabricadas y postensadas con una longitud de 35 m entre ejes y 1,80 m de altura. Sobre ellas se apoya un tablero de concreto reforzado conformado por prelasas y concreto de segunda etapa, con un espesor total de 0,23 m. El tablero se encuentra arriostrado en los apoyos por diafragmas transversales de 0,30 m de espesor y en el centro de cada vano. La infraestructura del puente la componen cargaderos y pilas tipo pórtico.

La sección transversal del puente tiene un ancho total de 11,60 m, distribuidos así: dos (2) carriles de 3,65 m de ancho cada uno, dos (2) bermas de 1,80 m y barreras vehiculares de 0,35 m.

Los elementos mencionados se pueden observar en la Figura 7.16, Figura 7.17, Figura 7.18.

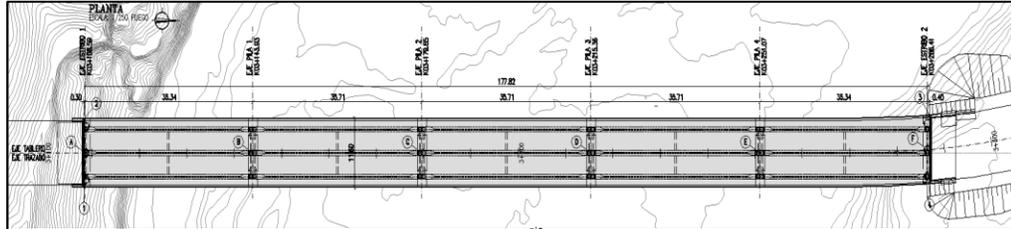
**Figura 7.8 Alzado general del puente**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

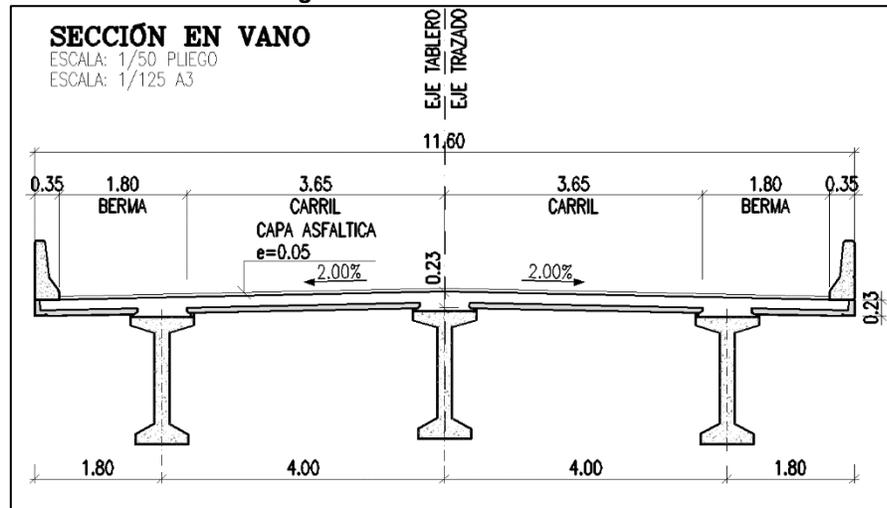
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 21

Figura 7.9 Planta general del puente

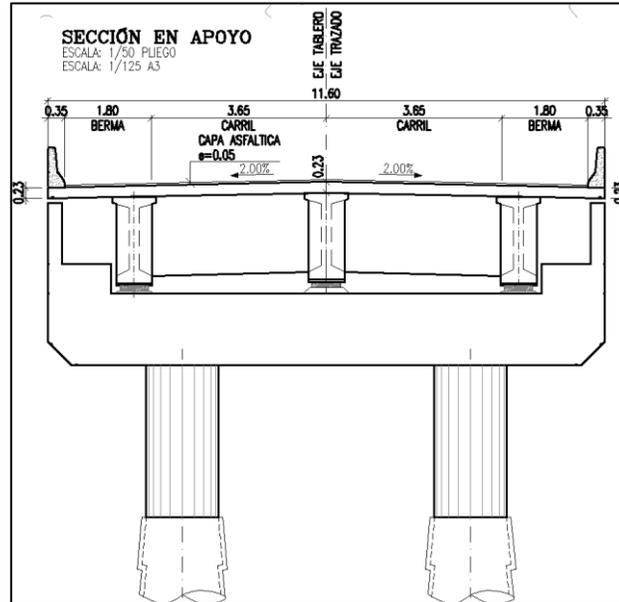


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

Figura 7.10 Sección transversal



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>DEMANDA DE RECURSOS</b>	<b>NOVIEMBRE DE  2016</b>



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – Estudio y Diseño de Estructuras, 2016.

### ❖ Proceso Constructivo

Como complemento al proceso constructivo de la Concesionaria Aliadas para el Progreso es necesario, mencionar que las ocupaciones proyectadas son permanentes, ya que obedecen a nuevos puentes que garantizaran la conectividad del nuevo tramo vial y que las principales actividades constructivas de las estructuras nuevas se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.6 Actividades para la contracción de Puentes Nuevos**

<b>REPLANTEO</b>	Consiste en marcar en el terreno el sitio de los elementos correspondientes a la cimentación y la infraestructura según los planos de diseño.
<b>CIMENTACIÓN</b>	Constituida generalmente por elementos que transmiten las cargas de pilas y estribos a un estrato profundo del suelo generalmente rocoso. Dichos módulos son cilíndricos generalmente de concreto o madera.
<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>	Consiste en realizar las correspondientes excavaciones para fundir los estribos y pilas.
<b>CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS</b>	Está basado en el amarre del acero de refuerzo, encofrado, vaciado de concreto y vibrado de las zapatas, muros y aletas que conforman

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 23

	como tal el cuerpo del estribo. Luego de fundidos se debe desencofrar y curar el concreto.
<b>RELLENO</b>	Una vez alcanzada la resistencia de los estribos, se debe extender y compactar con el material granular sugerido por el geotecnista los sitios contenidos por las aletas y que darán el acceso como tal al puente por ambos costados.
<b>VIGAS Y LOSAS</b>	Una vez se encuentren listos los estribos y pilas se procederá a instalar la formaleta, amarrar el acero de refuerzo, encofrar y fundir en caso de usar concreto, las vigas y losas o solamente las placas según sea el diseño. En esta etapa se deben tener en cuenta todas las condiciones del caso para afectar al mínimo los recursos naturales y tomar las medidas necesarias para garantizar la estabilidad en el momento de construcción y hasta que los elementos alcancen los niveles de resistencia deseados.
<b>ELEMENTOS ANEXOS</b>	Finalmente se instalan elementos de seguridad como barandas metálicas y señalización.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Para los puentes se construye inicialmente la cimentación de los estribos, sin que se intervenga el cauce directamente. Posteriormente se lanzan las vigas prefabricadas en una zona cercana ubicada de tal manera que permita su traslado con grúas o deslizamiento por rodillos. **La prefabricación de las vigas tampoco interviene zonas de bosque de galería, ni el cauce de las corrientes de agua. Sobre las vigas lanzadas se coloca formaleta sobre la cual se construye el tablero del pontón o puente, con dimensiones de sobre ancho para evitar caída de objetos o materiales al cauce.** Una vez terminada la superestructura se procede a la instalación de las barandas y bordes del puente.

## 7.5. APROVECHAMIENTO FORESTAL

El desarrollo de las obras requeridas para la materialización de la Variante de Hobo perteneciente a la UF 2., se prevé solicitar el permiso de aprovechamiento forestal y/o manejo de la vegetación de clase único, el cual está definido de acuerdo al Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo), específicamente en su Artículo 2.2.1.1.3.1. que establece el código de aprovechamiento forestal y determina el aprovechamiento forestal único. *“Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con*

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 24

*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.”*

Este aprovechamiento forestal se realizará teniendo en cuenta todas las medidas que se presentan en el Plan de Manejo ambiental, estructurado para el estudio; es necesario aclarar que se realizó el inventario forestal al 100% sobre todo el corredor estimado a ser afectado por la materialización del proyecto de infraestructura. Dentro del anexo 7.3, se encuentran los documentos de soporte del inventario forestal.

Adicional se requiere realizar levantamiento de veda de las especies epifitas vasculares y no vasculares encontradas y que van a ser afectados (forófitos), para lo cual se realizó la solicitud correspondiente a la oficina de Bosque, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la cual se comunicó a través de la Resolución 1547 del 20 de septiembre de 2016 “Por la cual se levanta parcialmente la veda para especies de la flora silvestre”. Dentro del anexo 7.2., se encuentran los documentos de soporte del levantamiento de veda.

Por último, se presenta la remoción de la cobertura vegetal, lo que implica la pérdida de puntuales y diferentes ecosistemas del área de estudio, es decir, pérdida de biodiversidad, aplicando los instrumentos establecidos del manual por Pérdida de Biodiversidad, en donde es incluido cada uno de los análisis pertinentes.

#### ❖ Solicitud de Aprovechamiento Forestal

De acuerdo con el inventario forestal al 100%, se presenta la información para la totalidad de los individuos inventariados, los cuales serán intervenidos con la actividad de tala, es decir, aquellos que se encuentran en el área de afectación para el desarrollo del proyecto denominado Construcción Variante de Hobo, se solicita el aprovechamiento forestal único de un total de **942 individuos** con un volumen total de **294,24 m<sup>3</sup>**. Estos se distribuyen en 938 individuos de hábito arbóreo que representan 291 m<sup>3</sup> de volumen total y 3,71 m<sup>3</sup> de volumen comercial, de igual manera se presentan cuatro (4) individuos de palma con un total de 3 m<sup>3</sup> (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.7.7). El permiso solicitado es el tipo de aprovechamiento forestal único de acuerdo al artículo 5 del capítulo III del decreto 1791, ya que existe una razón de utilidad pública e interés social que implica un cambio de uso en la cobertura de la tierra.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 04</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>DEMANDA DE RECURSOS</b>	<b>NOVIEMBRE DE  2016</b>
		<b>pág. 25</b>

**Tabla 7.7 Volumen de madera solicitado para aprovechamiento**

<b>NUMERO DE INDIVIDUOS Y VOLUMEN TOTAL A SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO</b>			
<b>Habito</b>	<b>Número de individuos</b>	<b>Volumen Total (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumen Comercial (m<sup>3</sup>)</b>
Arbóreos	938	291,24	3,71
Palma	4	3	0
Total	942	294,24	3,71
<b>VOLUMEN TOTAL</b>		<b>294,24</b>	

Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

**Tabla 7.8 Número de individuos y volumen por cobertura**

<b>COBERTURA</b>	<b>NOMENCLATURA</b>	<b>Área de afectación</b>	<b>N° INDIVIDUOS</b>	<b>VOLUMEN TOTAL</b>	<b>VOLUMEN COMERCIAL</b>
Arbustal	Arb	1,092865	152	44,50	0,06
Bosque de galería y/o ripario	Bg	0,754488	128	37,49	3,59
Mosaico de pastos y cultivos	Mcp	4,635095	117	68,37	0
Cultivos transitorios	Ct	4,418688	31	17,23	0
Pastos enmalezados	Pe	0,114028	4	0,33	0
Pastos limpios	Pl	14,308121	412	69,18	0,06
Vegetación secundaria o en transición	Vs	1,292504	98	57,15	0
<b>TOTAL</b>			<b>942</b>	<b>294,24</b>	<b>3,71</b>

Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Los individuos inventariados a lo largo del área de afectación del proyecto hacen presencia en siete (7) coberturas definidas y adaptadas de la metodología CORINE LAND COVER para Colombia; la cobertura que contiene una mayor concentración de individuos es la de pastos

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 26

limpios (PI), en la cual se encuentran inmersos 412 individuos con 69,18 m<sup>3</sup>, seguida por la cobertura de arbustal (Arb) con 152 individuos y 44,50 m<sup>3</sup> de volumen total, la cobertura que presenta mayor volumen comercial es la de bosque de galería con 3,59 esta contiene 128 individuos (Tabla 7.8), De acuerdo a las coberturas y al número de individuos afectados por cada una de ellas, se puede inferir que la afectación de individuos por cobertura para el desarrollo del proyecto va a incidir sobre áreas destinadas al cultivo de pastos y cultivos principalmente.

- **Destinación de los productos forestales**

Teniendo en cuenta, que por las labores de aprovechamiento forestal se generaran residuos, a continuación, se mencionan las tres medidas que la Concesión realizará con dicho material:

- En las actividades propias de la obra se utilizarán aquellos productos maderables que sirvan para hacer trinchos, entre otras cosas.
- Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal no serán comercializados, y como destino se considera la entrega a las comunidades, organizaciones sociales, o las administraciones municipales, de aquellos productos que no puedan ser utilizados en la obra.
- El material vegetal de desecho – biomasa (ramas y hojas), será entregado a la comunidad para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la reforestación. Por su parte, las ramas y el follaje que no presten ningún servicio o que no tengan ningún uso, serán dispuestos en los sitios de disposición de sobrantes,

A continuación, se presenta el cuadro resumen de las áreas totales a compensar de acuerdo al tipo de compensación a realizar (Tabla 7.9)

**Tabla 7. 9. Área Total a compensar**

Tipo de compensación	Área a compensar (Ha)
Pérdida de Biodiversidad	7,36
Cambio en el uso del suelo	9,69

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 27

Tipo de compensación	Área a compensar (Ha)
<b>Total</b>	<b>17,05</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

De acuerdo a lo anterior el área total a compensar por pérdida de biodiversidad es de **7,36 Ha**, debido a que son coberturas naturales con bajos niveles de intervención antrópica los impactos pueden llegar a ser mayores por el tipo de proyecto a realizar, lo que implica que presenten altos valores de representatividad, rareza, remanencia y potencial de pérdida y que su factor de compensación sea alto, a diferencia del área a compensar por cambio de uso del suelo que es de **9,69 Ha**, donde a pesar que los valores de representatividad, rareza, remanencia y potencial de pérdida son bajos debido a que los ecosistemas que componen estas áreas no son de gran representatividad dentro de las áreas del SINAP, son muy comunes y su distribución es muy amplia, por lo cual sus valores de compensación son de 1:1. Se tiene como resultado que el área a compensar es mayor que la de pérdida de biodiversidad como consecuencia directa de que el área de afectación en estos ecosistemas es mucho mayor.

## 7.6. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La materialización de la Variante de Hobo prevé utilizar, para el suministro de materiales de construcción, complejos ya instalados en la zona, pertenecientes a empresas especializadas en el suministro de materiales de construcción, en donde actualmente la Concesionaria Aliadas para el Progreso mantiene alianzas con estas empresas para el suministro de materiales de construcción en las labores de mejoramiento, rehabilitación, operación y mantenimiento de la Concesión vial a lo largo de las diferentes Unidades Funcionales; estos complejos están actualmente en operación y cuentan con los permisos de emisiones atmosféricas, emitido por la Autoridad Ambiental Regional, tal como se evidencia en el anexo 2.1.

Con la decisión de NO INCLUIR dentro de la Licencia Ambiental, nuevos sitios como campamentos y plantas de producción de materiales, en la construcción de la Variante de Hobo, se pretende disminuir los impactos generados por la implementación de nuevas infraestructuras, empleando este tipo de complejos existentes en la zona.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 28

Por tal razón **no se requiere permisos de emisiones atmosféricas** para la construcción de la Variante de Hobo.

## 7.7. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Según lo establecido en la descripción del proyecto y el alcance constructivo detallado para el desarrollo de la variante Hobo y sus intersecciones, en lo correspondiente al componente edáfico el proyecto **NO** prevé realizar intervenciones de recursos naturales relacionados con la extracción de material de construcción, por lo que se proyecta realizar compra a fuentes ya licenciadas por la Concesión establecidas previamente en la zona, las cuales deberán contar con los respectivos permisos ambientales y mineros. En las actividades de construcción la variante Hobo y sus intersecciones, se tiene previsto un volumen de corte de aproximadamente 94.463 m<sup>3</sup>, sumado a 69.488 m<sup>3</sup> provenientes del descapote y un volumen de relleno que asciende a 100.884 m<sup>3</sup>.

### ❖ Requerimientos Materiales de Construcción

El requerimiento de materiales de construcción para la materialización de la Variante Hobo y sus intersecciones con una longitud de 3,91 km., y de acuerdo con los planteamientos del estudio de trazado y diseño geométrico para la nueva vía y las cantidades de obras proyectadas es el siguiente (Tabla 7.10).

**Tabla 7.10 Volúmenes Demandados Construcción Variante Hobo y sus intersecciones**

ÍTEM	CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE HOBO Y SUS INTERSECCIONES	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1</b>	<b>VOLUMEN DE LLENO</b>		
1.1	Conformación de Terraplenes Préstamo	m3	100.884
<b>2</b>	<b>AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES</b>		
2.1	Sub-base granular	m3	17.251
2.2	Base granular	m3	1.771
<b>3</b>	<b>PAVIMENTOS ASFALTICOS</b>		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 29

ÍTEM	CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE HOBO Y SUS INTERSECCIONES	UNIDAD	CANTIDAD
3.1	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-1 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m3	3.793
3.2	Mezcla densa en caliente Tipo MDC-2 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m3	2.159
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURAS Y DRENAJES</b>		
4.1	Rellenos para estructuras	m3	1.500
4.2	Material granular filtrante (filtros)	m3	300

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

La Concesionaria Aliadas para el Progreso, proyecta de manera sistemática y como alternativa para el suministro de material de construcción, recurrir a proveedores particulares que cuenten con permisos y autorizaciones Ambientales y Mineras vigentes y que la calidad del material garantice el desarrollo de las obras, para lo cual se tiene establecido a la Empresa MASSEQ PROYECTOS E INGENIERIA SAS, para el suministro de dichos materiales.

Es necesario mencionar que para el suministro de los materiales de construcción, la Concesión estima hacer la adquisición de materiales a una infraestructura de apoyo ya instalada en la zona, identificada como MASSEQ (fuente de material, planta de producción de material de construcción y zona de disposición final de sobrantes) ubicadas a una distancia de 21,5 Km desde el acceso a la Plata en las coordenadas 820787,2 E – 764047,7 N, considerando que para el transporte de material de construcción y material sobrante se utilizarán vías nacionales correspondientes a la Ruta 4505 y Ruta 2402 de la Red Nacional de Carreteras

La estrategia de realizar compra directa en canteras ya establecidas las cuales cuentan con las debidas autorizaciones mineras y ambientales vigentes (Anexo 2.1), obedece a una estrategia de aprovechar la oferta de materiales de construcción en la zona y con esto reducir los impactos sobre el medio ambiente, en consonancia con una amplia oferta de materiales de construcción pertenecen a terceros y una alta disponibilidad de suministrar las demandas requeridas para el proyecto vial.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 30

A continuación, en la Tabla 7.14, se presenta el detalle de los permisos ambientales y mineros de la Empresa MASSEQ PROYECTOS E INGENIERIA SAS, quien se vincularán al proyecto como proveedores del volumen requerido para la construcción de la Variante de Hobo.

**Tabla 7.11 Fuentes de Materiales Establecidas para la Variante de Hobo**

NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	LICENCIA AMBIENTAL	ÁREA (HA)	CAPACIDAD	MUNICIPIO
Cantera Malpaso	Gravas y arenas de río y cantera	Modificada 0529 de marzo de 2015	53,8	240.000 m3/año	Tesalia
Cantera El Paicito	Gravas y arenas de río y cantera	Modificada 0542 de 2015	81	240.000 m3/año	Tesalia
Cantera Paisito	Arena de cantera	Resolución 0140 de enero de 2011	18	12.000 m3/año	Tesalia
Cantera El Carbonal	Recebo	Resolución 2618 de diciembre de 2011	2	12.000 m3/año	Tesalia
Cantera La Reserva	Grava de cantera	Resolución 1408 de agosto de 2012	32	12.000 m3/año	Tesalia

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., 2016.

En el Anexo 2.1 se presentan los actos administrativos, a través de los cuales las autoridades mineras y ambientales, otorgan las autorizaciones y permisos ambientales correspondientes.

Esta condición se documentará a través de informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), indicando, de manera detallada, los proveedores, las concesiones otorgadas, las actualizaciones de los actos administrativos ambientales y minero y los volúmenes requeridos y adquiridos en cada compra.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	DEMANDA DE RECURSOS	pág. 31

### 7.7.3. Explotación de material de cantera

NO APLICA

### 7.7.4. Explotación de materiales de arrastre de cauces o lechos de corrientes o depósitos de agua

NO APLICA

### Zonas de Disposición Final de Materiales Sobrantes

En lo que respecta al sitio de disposición de sobrantes provenientes de la materialización de la variante Hobo y sus intersecciones, el volumen de material que no pueda ser reutilizado en las obras se dispondrá en ZODMES, debidamente autorizados y licenciados por un tercero; los materiales sobrantes de las excavaciones por la construcción de la Variante de Hobo, corresponde a un volumen de m<sup>3</sup> este volumen se pretende disponer en un (1) sitios de disposición final de materiales sobrantes ya establecidos, el cual pertenece a un tercero y que con capacidad suficiente para acoger el volumen de sobrantes de las obras de la Variante, adicional a esta condición actualmente están siendo utilizados para la disposición de sobrantes por las labores de rehabilitación, operación y mantenimiento de las unidades funcionales 2 y 3; estos ZODME cuentan con Permiso Ambiental emitido por la Autoridad Ambiental Regional.

Debido a que el volumen de corte y excavaciones proveniente de la Variante representa una cantidad baja, ALIADAS **decide no incluir nuevos ZODME**, y con esto la reducción de los impactos ambientales frente a la utilización de nuevos sitios de disposición final de sobrantes. A continuación, se presenta los sitios donde podrán ser dispuestos los materiales sobrantes (Tabla 7.12).

**Tabla 7.12 Sitios de Disposición Final de Sobrantes ya establecidos**

LOCALIZACIÓN DEL ZODME	CAPACIDAD DEL BOTADERO m <sup>3</sup>	PERMISOS AMBIENTALES
Vereda El Espinal del municipio de Tesalia (Corresponde a Cantera en recuperación - CANTERA EL PAICITO).	Área: 18 Hectáreas y 84.515 m <sup>2</sup>	Corresponde al proceso de la Cantera El Paicito, establecida mediante Licencia Ambiental 0140 de enero 2011 -CAM Propiedad de Masseq

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	DEMANDA DE RECURSOS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 32

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

La materialización de la variante arrojará un volumen de material sobrante de 16.993 m<sup>3</sup>, (Incluyendo la reutilización del suelo orgánico) distribuidos en descapote y material de suelo y subsuelo. Para el manejo de estos materiales ALIADAS empleará sitios ya existentes para la disposición de los materiales sobrantes de excavaciones y descapote y no requiere permisos para nuevos ZODME.

**Tabla 7.13 Volúmenes Estimados Corte y Excavaciones**

ÍTEM	CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE HOBO Y SUS INTERSECCIONES	UNIDAD	CANTIDAD	% REUTILIZACIÓN OBRA	CANTIDAD MATERIAL REUTILIZADO
1	EXPLANACIONES				
1.1	Material de descapote	m3	69.488	80%	55.590
1.2	Volumen de corte	m3	94.463	30%	28.339
2	EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES				
2.1	Excavaciones varias sin clasificar	m3	2.344	0%	0
2.2	Demolición de estructuras	m3	123	0%	0
2.3	Excavación en material común de la explanación y canales (Estructuras y Drenajes)	m3	163.950	0%	0
<b>TOTAL</b>			<b>330.369</b>		<b>83.929</b>
<b>TOTAL, MATERIAL A DISPONER (Material total explanaciones+ Excavaciones y demoliciones - material reutilizado)</b>					<b>246.440</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

La información consolidada se presenta a continuación (Tabla 7.14) y corresponde al volumen acumulado total de corte y el volumen de relleno; respecto al volumen de corte se proyecta su reutilización en un 70% aproximadamente.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
DEMANDA DE RECURSOS		pág. 33

**Tabla 7.14 Resumen Volumen Cortes y Rellenos**

VARIANTE HOBO	VOLUMEN ESTIMADO DE MATERIAL ORGÁNICO (m <sup>3</sup> )	VOL. DE CORTE Y EXCAVACIONES (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE MATERIAL REUTILIZADO	VOLUMEN A DISPONER (M3)	VOL. DE LLENO (m <sup>3</sup> )
	69.488	260.880	83.929	246.440	100.884
<b>Volumen de Demoliciones: 123 m<sup>3</sup> Se estima un volumen aproximado de 246.440 m3 para ser dispuestos en los ZODME</b>					

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

La Concesionaria Aliadas para el progreso, estima que el volumen de material a disponer por el desarrollo de la variante Hobo y sus intersecciones es de **246.440 m<sup>3</sup>** considerando un porcentaje de reutilización con intervalos de entre 70 y 80% de acuerdo al tipo de material. extraído, de esta manera, el material que no pueda ser reutilizado en la conformación de la variante y sus intersecciones se dispondrá en un ZODME establecido.