




Rev.	Fecha	Elaborado por nombre/firma	Revisado por nombre/firma	Aprobado por nombre/firma	Descripción	Estado
WSP	16-03-15	Clara Joja Danny Muñoz Katherine Bedoya	Maritza Perafan Julio Cardona Alejandro Páez	Alejandro Páez R	INFORME FINAL DE OBRA	
<div style="text-align: center;">  </div>						
<div style="text-align: center;"> <p><b>INFORME FINAL DE OBRA TRAMO III</b></p> <p><b>MAYO 2016</b></p>    <p><b>CONTRATO DE OBRA ISA - 4500038635</b></p> <p><b>CONTRATO CONTROL DE OBRA N° 4500036096</b></p>    <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">  </div> </div> </div>						
ESCALA <b>SIN</b>	FORMATO <b>CARTA</b>	ARCHIVO		REFERENCIA	HOJA <b>1</b>	REV <b>1</b>

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA EJECUTADA .....</b>	<b>8</b>
3.1	ASPECTOS CONTRACTUALES.....	8
3.2	ASPECTOS TÉCNICOS .....	14
3.2.1	Características eléctricas .....	14
3.2.2	Características Mecánicas de Montaje .....	15
3.2.3	Características de tendido y regulación de conductores de fases y OPGW .....	16
3.2.3.1	Parámetros meteorológicos .....	16
3.2.3.2	Parámetros de regulación .....	16
3.2.4	Diagramas de conexión de fases .....	17
3.2.5	Certificados de calibración: .....	18
3.2.6	Obra civil ejecutada .....	18
3.2.6.1	Tipo y cantidad de cimentaciones utilizadas .....	18
3.2.6.2	Resistencia de concretos .....	19
3.2.6.3	Obras de protección.....	19
3.2.7	Montaje ejecutado.....	20
3.2.7.1	Tipos y cantidades de estructuras utilizadas .....	20
3.2.8	Tendido ejecutado.....	21
<b>4.</b>	<b>COMPONENTE HSE.....</b>	<b>22</b>
4.1	CANTIDAD DE PERSONAS VINCULADAS .....	22
4.2	ACCIDENTALIDAD .....	22
4.2.1	Número de accidentes laborales.....	22
4.2.2	Accidentes graves.....	23
4.2.3	Mecanismos de accidentalidad .....	23
4.2.4	Índice de frecuencia .....	23
4.2.5	Índice de severidad .....	24
4.2.6	Índice de lesión incapacitante .....	24
4.3	HECHOS RELEVANTES .....	25

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA**

HOJA  
2/ 33

REV.  
1

<b>5.</b>	<b>COMPONENTE SOCIO - AMBIENTAL.....</b>	<b>25</b>
5.1	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL .....	25
5.2	DESCRIPCIÓN SOCIAL .....	26
5.3	IMPACTOS .....	26
5.3.1	Impacto ambiental.....	26
5.3.2	Explotación minería .....	26
5.3.3	Impacto social.....	27
5.4	CUMPLIMIENTO DE LA LICENCIA AMBIENTAL .....	27
5.4.1	Prevención y disminución en la incidencia de los procesos erosivos en sitios de torre	27
5.4.2	Mitigación de los cambios en el uso del suelo.....	27
5.4.3	Prevención en la alteración en las condiciones de aire ruido y olores .....	27
5.4.4	Prevenir y mitigar la obstrucción de drenajes.....	27
5.4.5	Prevenir y mitigar la afectación de cuerpos de agua por efecto de vertimientos .....	27
5.4.6	Prevención y mitigación sobre la fragmentación de bosques .....	27
5.4.7	Cantidad de especies de flora rescatadas .....	28
5.4.8	Prevenir la afectación sobre las poblaciones faunísticas .....	28
5.4.9	Cantidad instalada de desviadores de vuelo .....	28
5.4.10	Prevención y manejo de compensaciones a la comunidad.....	28
5.4.11	Manejo de los residuos sólidos.....	29
5.4.12	Cantidad de capacitaciones en medio ambiente.....	29
5.5	CUMPLIMIENTO DE ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA .....	29
5.6	CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE CONSULTA PREVIA .....	29
5.6.1	Capacitaciones en uso eficiente de energía.....	31
5.6.2	Compensaciones de cultivos transitorios .....	31
5.7	QUEJAS Y RECLAMOS.....	32
5.7.1	Reconocimiento por daños y afectaciones de aspectos ambientales .....	32
5.7.2	Reconocimiento por daños y afectaciones de aspectos sociales .....	32
5.7.3	Reconocimiento por daños y afectaciones de asuntos prediales .....	32
5.8	PAZ Y SALVOS CON COMUNIDADES .....	32
<b>6.</b>	<b>LECCIONES APRENDIDAS .....</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>8.</b>	<b>REGISTRO FOTOGRAFICO.....</b>	<b>33</b>

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
3/ 33

REV.  
1

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tiempo de Ejecución de las obras.....	9
Tabla 2. Rendimientos promedio de ejecución por actividad.....	14
Tabla 3. Características Mecánicas .....	15
Tabla 4. Características Eléctricas .....	15
Tabla 5. Características mecánicas de montaje.....	15
Tabla 6. Parámetros meteorológicos.....	16
Tabla 7. Longitud de línea Tramo III.....	16
Tabla 8. Cantidades de cable conductor y características de vanos .....	17
Tabla 9. Relación de la Disposición final de puntas (completar).....	17
Tabla 10. Cantidad de cimentaciones por tipo y por estructura .....	19
Tabla 11. Resumen pruebas resistencia de concreto.....	19
Tabla 12. Número de estructuras instaladas .....	20
Tabla 13. Características de las estructuras .....	20
Tabla 14. Distribución de peso en el tramo III .....	21
Tabla 15. Material dado de baja en tramo III .....	21
Tabla 17 Descripción de especies rescatadas en el tramo III .....	28
Tabla 18. Acuerdos de Consulta Previa con Consejos Comunitarios - Tramo III.....	30

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA**

HOJA  
4/ 33

REV.  
1

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tramo III. Guapi - Olaya Herrera.....	7
Ilustración 2 Secuencia de fases Tramo III.....	17
Ilustración 3 Secuencia de conexión de comunicaciones.....	18

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
5/ 33

REV.  
1

## INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Cantidad de personal contratado .....	22
Grafica 2. Periodos vs accidentalidad .....	23
Grafica 3. Mecanismos de accidentalidad .....	23
Grafica 4. Índice de frecuencia.....	24
Grafica 5. Índice de severidad.....	24
Grafica 6. Índice de lesión incapacitante.....	25

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
6/ 33

REV.  
1

## INFORME FINAL

### 1. OBJETIVO

Presentar informe final de obra ejecutada, a INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. informando sobre el resultado de las obras de interconexión en los Departamentos del Cauca y Nariño, incluidos en los Contratos de Obra No **4500038635** que adelantó la empresa **LA UNION TEMPORAL LINEAS CAUCA - NARIÑO** y el contrato de Control de Obra N° **4500036096** que adelanta WSP PARSONS BRINKERHOFF.

WSP PARSONS BRINKERHOFF como Control de Obra registra de manera resumida los resultados de las obras, las lecciones aprendidas en la obra, las desviaciones relevantes que se dieron en la ejecución con la descripción de su corrección, se identifican riesgos y se hacen recomendaciones para INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.

El informe presenta la información relevante entre el periodo 19 de Diciembre del 2012 a 28 de febrero del 2015.

### 2. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras realizadas dentro de este contrato están localizadas entre las subestaciones Guapi – Olaya Herrera en la línea a 115/34.5 kV identificado como **Tramo III**, se encuentra ubicada entre los departamentos de Cauca y Nariño, e interconectará a las cabeceras municipales de Iscuandé, El Charco, La Tola y Olaya Herrera.

En el siguiente plano se detalla la ubicación del tramo III de la línea 115/34.5 kV:

**Ilustración 1.** Tramo III. Guapi - Olaya Herrera



## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
7/ 33

REV.  
1



### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA EJECUTADA

En desarrollo al contrato 4500038635 suscrito para realizar la construcción, montaje y entrega en condiciones aptas para la puesta en servicio de líneas del proyecto de interconexión Cauca-Nariño, tramo de construcción Guapi-Olaya Herrera, se adelantaron a grandes rasgos las siguientes actividades:

- Actividades de obra correspondiente a la construcción de la línea Guapi-Olaya Herrera.
- Actividades de gestión HSE, Socio-Ambiental para el adecuado manejo del proyecto

#### 3.1 ASPECTOS CONTRACTUALES

El 02 de noviembre de 2012, ISA suscribió por parte de INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P. – ISA- con la UNIÓN TEMPORAL LINEAS CAUCA - NARIÑO conformada por las firmas Paht e Inmel, el contrato de obra 4500038635, cuyo objeto fue la construcción, montaje y entrega en condiciones aptas para la puesta en servicio de líneas de transmisión y el alcance del contrato que comprendió la ejecución de todas las actividades correspondientes a la construcción, montaje, pruebas y entrega en condiciones aptas para la puesta en servicio de las líneas del proyecto de interconexión Cauca - Nariño, tramo de construcción Guapi - Olaya Herrera . Grupo III, en doble circuito a 115/34,5 kV con una longitud aproximada de 62 kilómetros, que interconectará las poblaciones de Guapi, Iscuandé, El Charco, La Tola y Olaya Herrera en los departamentos de Cauca y Nariño.

El plazo de entrega inicial fue de 7 meses contados a partir del 19 de diciembre de 2012, fecha de la orden de inicio del contrato remitida por ISA.

## INFORME FINAL TRAMO III



El valor final del contrato fue la suma de COP 25.081.056.775,44, valor que no incluyó el IVA, calculado sobre el 3,95% del valor del Contrato, correspondiente a la utilidad expresada por el CONTRATISTA en su Oferta.

Durante la ejecución del contrato se firmaron 6 Cláusulas adicionales, con las cuales se ampliaron los plazos de ejecución del contrato y se modificaron e incluyeron cantidades de obra para la construcción de la línea. Se describen a continuación los detalles de las cláusulas adicionales firmadas

- Cláusula Adicional 1: Suscrita el 18 de julio de 2013, donde se modificó el plazo total del contrato hasta el 30 de diciembre de 2013.
- Cláusula Adicional 2: Suscrita el 27 de diciembre de 2013, donde se modificó el plazo total del contrato hasta el 30 de abril de 2014.
- Cláusula Adicional 3: Suscrita el 29 de abril de 2014, donde se modificó el plazo total del contrato hasta el 30 de mayo de 2014.
- Cláusula Adicional 4: Suscrita el 29 de mayo de 2014, donde se modificó el plazo total del contrato hasta el 30 de agosto de 2014.
- Cláusula Adicional 5: Suscrita el 29 de agosto de 2014, donde se modificó la Cláusula Tercera - Plazo - aumentando el plazo al 31 de diciembre de 2014. y Se cambió el Anexo 1 del contrato modificando cantidades e incluyendo algún ítem requeridos para la construcción de la línea.
- Cláusula Adicional 6: Suscrita el 30 de diciembre de 2014, donde se modificó el plazo total del contrato hasta el 28 de febrero de 2015.

Las actividades objeto del contrato ISA-4500038635 fueron ejecutadas en su totalidad y a satisfacción de ISA, conforme a lo establecido en el contrato y dentro de los plazos estipulados para la ejecución de los mismos.

La ejecución del contrato tuvo una duración total de 27 meses (801 días), que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 1.** Tiempo de Ejecución de las obras.

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Interconexión Cauca Nariño Grupo III 4500038635 Tramo Guapi -Olaya Herrera	919,5 Días	Mie 19/12/12	Mie 24/12/14
0.0 Pre inicio	21,25 Días	Mie 19/12/12	Vie 04/01/13
0.1 Orden De Inicio Isa	1 Día	Mie 19/12/12	Mie 19/12/12
0.2 Perfeccionamiento De Contrato	5 Días	Mie 19/12/12	Sáb 22/12/12
0.3 Reconocimiento De La Zona	5 Días	Jue 20/12/12	Dom 23/12/12
0.4 Orden De Inicio Isa De Trabajo De Campo	1 Día	Vie 04/01/13	Vie 04/01/13
1.0 Obras Civiles	853,5 Días	Vie 04/01/13	Lun 17/11/14
1.1 Actividades Preliminares	106 Días	Vie 04/01/13	Vie 29/03/13
1.1.1 Alistamiento Personal Admtvo, Equipo y Herramienta.	10 Días	Vie 04/01/13	Vie 11/01/13
1.1.2 Sede Ppal. Oficina, Bodega, Alojamiento Y Patio.	5 Días	Lun 07/01/13	Jue 10/01/13

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
9/ 33

REV.  
1

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
1.1.3 Adecuaciones En Patio Principal El Charco	6 Días	Sáb 12/01/13	Mie 16/01/13
1.1.4 Recepción De Materiales Tubería, Estructura, Caretos, Herrajes Etc.	90 Días	Mie 16/01/13	Vie 29/03/13
1.1.5 Socialización Con Propietarios.	3 Días	Lun 21/01/13	Mie 23/01/13
1.2 Frente 1 Guapi Abajo Subtramo E-001ª a E-023, 23 Torres. K0+068,90 a K6+891,30 (Palmicultores + Consejo Guapi Abajo)	309,75 Días	Jue 24/01/13	Sáb 28/09/13
1.2.1 Alistamiento Frente 1 Guapi Abajo	105,25 Días	Jue 24/01/13	Jue 18/04/13
1.2.2 Topografía Frente 1 Guapi Abajo	146,25 Días	Vie 12/04/13	Mar 06/08/13
1.2.3 Fundaciones Frente 1 Guapi Abajo	105 Días	Lun 27/05/13	Lun 19/08/13
1.2.4 Obras Complementarias Frente 1 Guapi Abajo	60 Días	Lun 12/08/13	Sáb 28/09/13
1.3 Frente 2 Unicosta - Alto Iscuandé Subtramo E-023 a E-062, 39 Torres. K6+891,30 A K20+954,70 (Consejo Unicosta + Consejo Alto Río Iscuandé)	258 Días	Jue 24/01/13	Dom 18/08/13
1.3.1 Alistamiento Frente 2 Alto Unicosta + Río Alto Iscuandé	167,25 Días	Jue 24/01/13	Jue 06/06/13
1.3.2 Topografía Frente 2 Unicosta + Río Iscuandé	88 Días	Mie 22/05/13	Mie 31/07/13
1.3.3 Fundaciones Frente 2 Unicosta + Alto Río Iscuandé	191,75 Días	Vie 07/06/13	Vie 08/11/13
1.3.4 Obras Complementarias Frente 2 Unicosta + Alto Río Iscuandé	60 Días	Lun 07/10/13	Sáb 23/11/13
1.4 Frente 3 Subtramo E-062 a E-085, 23 Torres. K20+954,70 a K29+435,70 (Consejo Río Sequihonda)	297,5 Días	Dom 14/07/13	Sáb 08/03/14
1.4.1 Alistamiento	35,5 Días	Dom 14/07/13	Dom 11/08/13
1.4.2 Topografía	28,75 Días	Lun 16/09/13	Mar 08/10/13
1.4.3 Fundaciones	131,25 Días	Lun 07/10/13	Dom 19/01/14
1.4.4 Obras Complementarias	60 Días	Lun 20/01/14	Sáb 08/03/14
1.5 Frente 4 Tapaje Subtramo E-085 a E-115, 33 Torres. K29+435,70 a K40+504,10 (Consejo Pro-Defensa Río Tapaje)	313,5 Días	Lun 14/01/13	Sáb 21/09/13
1.5.1 Alistamiento Frente 4 Tapaje	7,25 Días	Jue 24/01/13	Mar 29/01/13
1.5.2 Topografía Frente 4 Tapaje	125,75 Días	Lun 14/01/13	Mie 24/04/13
1.5.3 Fundaciones Frente 4 Tapaje	184 Días	Mar 05/03/13	Mar 30/07/13
1.5.4 Obras Complementarias Frente 4 Tapaje	60 Días	Lun 05/08/13	Sáb 21/09/13
1.6 Frente 5 Nerete Subtramo E-115 a E-140, 26 Torres. K40+504,10 a K48+895,80 (Consejo Río Nerete)	354,25 Días	Jue 24/01/13	Dom 03/11/13
1.6.1 Alistamiento Frente 5 Nerete	88,5 Días	Jue 24/01/13	Jue 04/04/13
1.6.2 Topografía Frente 5 Nerete	194 Días	Lun 04/02/13	Mar 09/07/13
1.6.3 Fundaciones Frente 5 Nerete	234,75 Días	Lun 29/04/13	Dom 03/11/13
1.6.4 Obras Complementarias Frente 5 Nerete	60 Días	Sáb 07/09/13	Jue 24/10/13

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
10/ 33

REV.  
1

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
1.7 Frente 6 Gualmar Subtramo E-141 a E-153, 13 Torres. K48+895,80 a K53+269,30 (Consejo Gualmar)	558,25 Días	Lun 11/02/13	Sáb 03/05/14
1.7.1 Alistamiento Frente 6 Gualmar	56,25 Días	Mar 03/12/13	Jue 16/01/14
1.7.2 Topografía Frente 6 Gualmar	440,75 Días	Lun 11/02/13	Mie 29/01/14
1.7.3 Fundaciones Frente 6 Gualmar	131,5 Días	Sáb 18/01/14	Sáb 03/05/14
1.7.4 Obras Complementarias Frente 6 Gualmar	30 Días	Mar 08/04/14	Vie 02/05/14
1.8 Frente 6 Satinga Subtramo E-152 a E-178, 26 Torres K53+269,30 a K61+993,10 (Consejo Satinga)	806 Días	Lun 11/02/13	Lun 17/11/14
1.8.1 Alistamiento Frente 6 Satinga	54 Días	Sáb 03/05/14	Dom 15/06/14
1.8.2 Topografía Frente 6 Satinga	584 Días	Lun 11/02/13	Sáb 24/05/14
1.8.3 Fundaciones Frente 6 Satinga	231 Días	Sáb 17/05/14	Lun 17/11/14
1.8.4 Obras Complementarias Frente 6 Gualmar + Satinga	60 Días	Mie 01/10/14	Lun 17/11/14
2.0 Montaje de Estructuras	575,75 Días	Lun 29/07/13	Sáb 01/11/14
2.1 Frente 1 Guapi Abajo Montaje Estructuras (23 Torres)	23,25 Días	Mar 10/09/13	Sáb 28/09/13
2.1.1 Transporte y Entrada de Estructuras A Sitios De Torre Frente 1	11 Días	Mar 10/09/13	Mie 18/09/13
2.1.2 Prearmado de Torres Frente 1	11 Días	Vie 13/09/13	Sáb 21/09/13
2.1.3 Montaje de Torres Frente 1	11 Días	Sáb 14/09/13	Dom 22/09/13
2.1.4 Puesta a Tierra, Segunda Etapa Frente 1	11 Días	Sáb 14/09/13	Dom 22/09/13
2.1.5 Medidas de Puesta a Tierra Frente 1	2 Días	Vie 27/09/13	Sáb 28/09/13
2.2 Frente 2 Unicosta-Alto Iscuandé Montaje Estructuras (39 Torres)	46,5 Días	Lun 25/11/13	Mie 01/01/14
2.2.1 Transporte y Entrada de Estructuras a Sitios de Torre Frente 2	40 Días	Lun 25/11/13	Jue 26/12/13
2.2.2 Prearmado de Torres Frente 2	40 Días	Mie 27/11/13	Sáb 28/12/13
2.2.3 Montaje de Torres Frente 2	40 Días	Mie 27/11/13	Sáb 28/12/13
2.2.4 Puesta a Tierra, Segunda Etapa Frente 2	40 Días	Mie 27/11/13	Sáb 28/12/13
2.2.5 Medidas de Puesta a Tierra Frente 2	4 Días	Dom 29/12/13	Mie 01/01/14
2.3 Frente 3 <u>Sequihonda</u> Montaje Estructuras (23 Torres)	15,75 Días	Lun 03/02/14	Sáb 15/02/14
2.3.1 Transporte y Entrada de Estructuras a Sitios de Torre Frente 3	10 Días	Lun 03/02/14	Lun 10/02/14
2.3.2 Prearmado de Torres Frente 3	10 Días	Lun 03/02/14	Mar 11/02/14
2.3.3 Montaje de Torres Frente 3	10 Días	Jue 06/02/14	Jue 13/02/14
2.3.4 Puesta a Tierra, Segunda Etapa Frente 3	10 Días	Jue 06/02/14	Jue 13/02/14
2.3.5 Medidas de Puesta A Tierra Frente 3	2 Días	Vie 14/02/14	Sáb 15/02/14
2.4 Frente 4 Tapaje Montaje Estructuras (33 Torres)	25 Días	Lun 29/07/13	Sáb 17/08/13
2.4.1 Transporte y Entrada de Estructuras A Sitios De Torre Frente 4 Tapaje	17 Días	Lun 29/07/13	Dom 11/08/13
2.4.2 Prearmado de Torres Frente 4 Tapaje	17 Días	Mie 31/07/13	Mar 13/08/13

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
11/ 33

REV.  
1

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
2.4.3 Montaje de Torres Frente 4 Tapaje	17 Días	Vie 02/08/13	Vie 16/08/13
2.4.4 Puesta a Tierra, Segunda Etapa Frente 4 Tapaje	17 Días	Vie 02/08/13	Jue 15/08/13
2.4.5 Medidas de Puesta a Tierra Frente 4 Tapaje	3 Días	Jue 15/08/13	Sáb 17/08/13
2.5 Frente 5 Nerete Montaje Estructuras (28 Torres)	44,25 Días	Dom 25/08/13	Dom 29/09/13
2.5.1 Transporte y Entrada de Estructuras a Sitios de Torre Frente 5 Nerete	20 Días	Dom 25/08/13	Lun 09/09/13
2.5.2 Prearmado de Torres Frente 5 Nerete	10,8 Días	Mie 28/08/13	Sáb 14/09/13
2.5.3 Montaje de Torres Frente 5 Nerete	20 Días	Vie 30/08/13	Sáb 14/09/13
2.5.4 Puesta a Tierra, Segunda Etapa Frente 5 Nerete	20 Días	Vie 30/08/13	Sáb 14/09/13
2.5.5 Medidas de Puesta a Tierra Frente 5 Nerete	3 Días	Vie 27/09/13	Dom 29/09/13
2.6 Frente 6 Gualmar Montaje Estructuras (12 Torres)	34 Días	Lun 21/04/14	Dom 18/05/14
2.6.1 Transporte y Entrada de Estructuras a Sitios de Torre Frente 6 Gualmar	15 Días	Lun 21/04/14	Vie 02/05/14
2.6.2 Prearmado de Torres Frente 6 Gualmar	20 Días	Mar 29/04/14	Jue 15/05/14
2.6.3 Montaje de Torres Frente 6 Gualmar	20 Días	Mie 30/04/14	Vie 16/05/14
2.6.4 Puesta a Tierra, Segunda Etapa Frente 6 Gualmar	20 Días	Mar 29/04/14	Jue 15/05/14
2.6.5 Medidas de Puesta a Tierra Frente 6 Gualmar	3 Días	Jue 15/05/14	Dom 18/05/14
2.7 Frente 6 Satinga Montaje Estructuras (26 Torres)	85,75 Días	Lun 25/08/14	Sáb 01/11/14
2.7.1 Transporte y Entrada de Estructuras a Sitios de Torre Frente 6 Satinga	40 Días	Lun 25/08/14	Jue 25/09/14
2.7.2 Prearmado de Torres Frente 6 Satinga	35 Días	Mie 01/10/14	Mie 29/10/14
2.7.3 Montaje de Torres Frente 6 Satinga	35 Días	Jue 02/10/14	Jue 30/10/14
2.7.4 Puesta a Tierra, Segunda Etapa Frente 6 Satinga	35 Días	Mie 01/10/14	Mie 29/10/14
2.7.5 Medidas de Puesta a Tierra Frente 6 Satinga	4 Días	Mie 29/10/14	Sáb 01/11/14
3.0 Despeje de Zona De Servidumbre	609,25 Días	Lun 11/02/13	Sáb 14/06/14
3.1 Despeje Frente 1 Guapi Abajo	45 Días	Mie 08/05/13	Jue 13/06/13
3.2 Despeje Frente 2 Unicosta-Alto Iscuandé	60 Días	Vie 31/05/13	Jue 18/07/13
3.3 Despeje Frente 3 Sequihonda	45 Días	Mar 13/08/13	Sáb 05/10/13
3.4 Despeje Frente 4 Tapaje	70 Días	Lun 11/02/13	Lun 08/04/13
3.5 Despeje Frente 5 Nerete	25 Días	Mie 10/04/13	Mar 30/04/13
3.6 Despeje Frente a GUALMAR	20 Días	Lun 20/01/14	Mar 04/02/14
3.7 Despeje Frente SATINGA	40 Días	Mar 13/05/14	Sáb 14/06/14
4.0 Tendido	390,5 Días	Lun 20/01/14	Vie 28/11/14
4.1 Tendido Frente 1 Guapi Abajo	46,75 Días	Lun 03/02/14	Mie 12/03/14
4.1.1 Adecuación de Plazas De Tendido Frente 1 Tiros #1 y #2 E-001 a E-010 y E-027.	10 Días	Lun 03/02/14	Lun 10/02/14
4.1.2 Vestida De Torres Frente 1 Tiros #1 y #2 E-001 a E-010 y E-010 a E-027	7 Días	Lun 03/02/14	Sáb 08/02/14
4.1.3 Riega De Manila y/o Guaya Frente 1 Tiros #1 y #2	7 Días	Lun 17/02/14	Sáb 22/02/14
4.1.4 Tendido de Conductores AAAC Butte y ACSR Frente 1 Tiros #1 y #2	14 Días	Sáb 22/02/14	Mie 05/03/14

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
12/ 33

REV.  
1

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
4.1.5 Tendido De Cable OPGW Frente 1 Tiros #1 Y #2	14 Días	Sáb 22/02/14	Mie 05/03/14
4.1.6 Regulación Tendido Frente 1	3 Días	Lun 10/03/14	Mie 12/03/14
4.2 Tendido Frente 2 Unicosta -Alto Iscuandé	66,75 Días	Sáb 01/03/14	Jue 24/04/14
4.2.1 Adecuación de Plazas de Tendido Frente 2 Tiros #3, #4 y #5 E-041, E-053, E-063.	9 Días	Sáb 01/03/14	Sáb 08/03/14
4.2.2 Vestida de Torres Frente 2 Tiros #3, #4 Y #5. E-027 a E-041, E-041 a E-053 y E-053 a E-063.	9 Días	Lun 17/03/14	Lun 24/03/14
4.2.3 Riega de Manila y/o Guaya Frente 2 Tiros #3, #4 y #5.	35 Días	Jue 20/03/14	Mie 16/04/14
4.2.4 Tendido de Conductores AAAC Butte y ACSR Frente 2 Tiros #3, #4 y #5.	35 Días	Sáb 22/03/14	Sáb 19/04/14
4.2.5 Tendido de Cable OPGW Frente 2 Tiros #3, #4 y #5.	35 Días	Sáb 22/03/14	Sáb 19/04/14
4.2.6 Regulación Tendido Frente 2	6 Días	Sáb 19/04/14	Jue 24/04/14
4.3 Tendido Frente 3 <u>Sequihonda</u>	32 Días	Lun 28/04/14	Vie 23/05/14
4.3.1 Adecuación de Plazas de Tendido Frente 3	6 Días	Lun 28/04/14	Vie 02/05/14
4.3.2 Vestida de Torres Frente 3	6 Días	Lun 28/04/14	Vie 02/05/14
4.3.3 Riega de Manila y/o Guaya Frente 3	20 Días	Lun 28/04/14	Mie 14/05/14
4.3.4 Tendido de Conductores AAAC Butte y ACSR Frente 3	20 Días	Jue 01/05/14	Sáb 17/05/14
4.3.5 Tendido de Cable OPGW Frente 3	20 Días	Vie 02/05/14	Dom 18/05/14
4.3.6 Regulación Tendido Frente 3	6 Días	Dom 18/05/14	Vie 23/05/14
4.4 Tendido Frente 4 Tapaje	25 Días	Lun 19/05/14	Sáb 07/06/14
4.4.1 Adecuación Plazas de Tendido Frente 4	6 Días	Lun 19/05/14	Vie 23/05/14
4.4.2 Vestida de Torres Frente 4	6 Días	Lun 19/05/14	Vie 23/05/14
4.4.3 Riega de Manila y/o Guaya Frente 4	15 Días	Lun 19/05/14	Sáb 31/05/14
4.4.4 Tendido de Conductores AAAC Butte y ACSR Frente 4	15 Días	Jue 22/05/14	Mar 03/06/14
4.4.5 Tendido de Cable OPGW Frente 4	15 Días	Jue 22/05/14	Mar 03/06/14
4.4.6 Regulación Tendido Frente 4	6 Días	Mar 03/06/14	Sáb 07/06/14
4.5 Tendido Frente 5 Nerete	25 Días	Lun 09/06/14	Sáb 28/06/14
4.5.1 Adecuación Plazas de Tendido Frente 5	6 Días	Lun 09/06/14	Vie 13/06/14
4.5.2 Vestida de Torres Frente 5	6 Días	Lun 09/06/14	Vie 13/06/14
4.5.3 Riega de Manila y/o Guaya Frente 5	15 Días	Lun 09/06/14	Sáb 21/06/14
4.5.4 Tendido de Conductores AAAC Butte y ACSR Frente 5	15 Días	Jue 12/06/14	Mar 24/06/14
4.5.5 Tendido de Cable OPGW Frente 5	15 Días	Jue 12/06/14	Mar 24/06/14
4.5.6 Regulación Tendido Frente 5	6 Días	Mar 24/06/14	Sáb 28/06/14
4.6 Tendido Frente 6 Gualmar	14 Días	Lun 22/09/14	Vie 03/10/14
4.6.1 Adecuación Plazas de Tendido Frente 6 Gualmar	3 Días	Lun 22/09/14	Mie 24/09/14
4.6.2 Vestida de Torres Frente 6 Gualmar	3 Días	Lun 22/09/14	Mie 24/09/14

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
13/ 33

REV.  
1

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
4.6.3 Riega de Manila y/o Guaya Frente 6 Gualmar	7 Días	Lun 22/09/14	Sáb 27/09/14
4.6.4 Tendido de Conductores AAAC Butte y ACSR Frente 6 Gualmar	8 Días	Mie 24/09/14	Mar 30/09/14
4.6.5 Tendido de Cable OPGW Frente 6 Gualmar	7 Días	Jue 25/09/14	Mar 30/09/14
4.6.6 Regulación Tendido Frente 6 Gualmar	3 Días	Mar 30/09/14	Vie 03/10/14
4.7 Tendido Frente 6 Satinga	33 Días	Sáb 25/10/14	Jue 20/11/14
4.7.1 Adecuación Plazas de Tendido Frente 6 Satinga	6 Días	Sáb 25/10/14	Jue 30/10/14
4.7.2 Vestida de Torres Frente 6 Satinga	6 Días	Jue 30/10/14	Lun 03/11/14
4.7.3 Riega de Manila y/o Guaya Frente 6 Satinga	15 Días	Sáb 01/11/14	Jue 13/11/14
4.7.4 Tendido de Conductores AAAC Butte y ACSR Frente 6 Satinga	15 Días	Mar 04/11/14	Sáb 15/11/14
4.7.5 Tendido de Cable OPGW Frente 6 Satinga	15 Días	Mar 04/11/14	Sáb 15/11/14
4.7.6 Regulación Tendido Frente 6 Satinga	6 Días	Dom 16/11/14	Jue 20/11/14
4.8 Detallada (Placas, Antiescalatorios y Punzonado)	73 Días	Sáb 03/05/14	Vie 28/11/14
4.9 Conexiones a 13,2 kV	135 Días	Lun 20/01/14	Jue 30/10/14
5.0 Entrega De Obra	30 Días	Dom 30/11/14	Mie 24/12/14

**Tabla 2.** Rendimientos promedio de ejecución por actividad

Nombre de Tarea	Duración (días)	Comienzo	Fin	Cantidad	Unid	Rendimie nto diario	Unidad
<b>Cronograma Guapi – Olaya Herrera</b>							
Verificación y recepción de mojonos	254	14/01/13	25/09/13	286	M	0,88	m/día
Obra Civil	853,5	04/01/13	17/11/14	286	Unid	3,0	Cimentación /día
Montaje	576	29/07/13	01/11/14	286	Unid	2,0	Torre/día
Tendido de Cables	391	20/01/14	28/11/14	64883	M	255	m/día

### 3.2 ASPECTOS TÉCNICOS

Se relacionan a continuación las características de la línea construida y cantidades de la obra civil, el montaje y tendido ejecutado, de acuerdo con el alcance del contrato.

#### 3.2.1 Características eléctricas

Para interconectar las subestaciones de Guapi y Olaya Herrera a 115 kV se utilizó cable AAAC 312,8 KCMil (Butte) y para las conexiones a 34.5 kV entre Guapi - Iscuandé, Iscuandé - El Charco, El Charco - La Tola y La Tola – Olaya Herrera, se utilizó cable AAAC 246.9 KCMil (Alliance), los cuales presentan las siguientes características mecánicas y eléctricas:

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA**

HOJA  
14/ 33

REV.  
1



**Tabla 3. Características Mecánicas**

Denominación			AAAC 312,8 KCM (Butte)	AAAC 246.9 KCM (Alliance)
Sección Transversal total (mm <sup>2</sup> )			158,58	125,08
Composición	Aluminio aleado		19	19
	6201-T81		3,26	4,77
Diámetro nominal del cable (mm)			16,307	14,31
Peso (N/m)			4,256	3,365
Carga de rotura (N)			46500	37800
Módulo de elasticidad final (N/ mm <sup>2</sup> )			63000	63000
Coeficiente lineal de dilatación °(C <sup>-1</sup> )			23.10-6	23.10-6

**Tabla 4. Características Eléctricas**

Denominación		AAAC 246,9 KCM (Alliance)	AAAC 312,8 KCM (BUTTE)
Capacidad de corriente (A)		396	461
Capacidad de corriente CC (kA)		13.3	19.6
Resistencia (Ω/km)	DC 20°C	0.268	0.211
	AC 75°C	0.319	0.252

- **La Potencia a transportar:** 12643 KW.

### 3.2.2 Características Mecánicas de Montaje

Para la definición de los árboles de carga en las estructuras se asumieron los siguientes valores en diseño:

**Tabla 5. Características mecánicas de montaje.**

Tramo	Variable	Unidad	Valor
Guapi – Iscuandé – El Charco	Viento máximo	km/h	75
	Viento máximo promedio	km/h	30
	Temperatura mínima	°C	12
	Temperatura coincidente	°C	13
El Charco – La Tola	Viento máximo	km/h	75
	Viento máximo promedio	km/h	30
	Temperatura mínima	°C	12
	Temperatura coincidente	°C	13
La Tola – Olaya Herrera	Viento máximo	km/h	75
	Viento máximo promedio	km/h	30
	Temperatura mínima	°C	12
	Temperatura coincidente	°C	23

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
15/ 33

REV.  
1

### 3.2.3 Características de tendido y regulación de conductores de fases y OPGW

#### 3.2.3.1 Parámetros meteorológicos

A continuación, se relacionan los valores de velocidades de viento y de temperatura ambiente empleados en los diseños para el cálculo mecánico de los conductores y cable de guarda, así:

**Tabla 6.** Parámetros meteorológicos

Tramo	Velocidad de viento [km/h]		Temperatura [°C]			
	Máxima	Máxima promedio	Mínima	Coincidente	Promedio	Máxima
Línea Guapi - Iscuandé	75	30	12	13	27	40
Línea Iscuandé – El Charco	75	30	12	13	27	40
Línea Charco – La Tola	75	30	12	13	23	40
Línea La Tola – Olaya Herrera	75	30	12	18	23	40
Conexión Iscuandé	75	30	12	13	27	40
Conexión El Charco	75	30	12	13	27	40
Conexión La Tola	75	30	12	13	23	40
Conexión Olaya Herrera	75	30	12	18	23	40

#### 3.2.3.2 Parámetros de regulación

En las siguientes tablas se presentan un resumen de los datos de regulación con cantidades para los tipos de conductor utilizados, vano máximo, vano mínimo, vano promedio, longitud lineal y longitud con catenaria.

El tramo Guapi – Olaya Herrera tiene una longitud de 64,48 Km divididos en tramos como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Longitud de línea Tramo III

Línea	Tramo	Longitud total (m)
Guapi – Olaya Herrera	Guapi – Iscuandé	19.145,09
	Iscuandé – El Charco	14.469,44
	El Charco – La Tola	12.692,07
	La Tola – Olaya Herrera	18.055,16
<b>Total</b>		<b>64.485,16</b>

En el tendido final de las fases se presentaron las siguientes cantidades de cable conductor y características de los vanos de la línea:

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
16/ 33

REV.  
1



**Tabla 8.** Cantidades de cable conductor y características de vanos

Tipo	Cantidad de conductor tendido (m)	Cantidad de conductor tendido con flecha 3% promedio (m)	Vano máximo (m)	Vano mínimo (m)	Vano promedio (m)
AAAC 312,8 kcmil (BUTTE) y AAAC 246,9 kcmil (ALLIANCE)	64.485,16	66.419,71	590,86	51,58	337,22

Para este tramo no hubo sobrantes con respecto al cable de guarda.

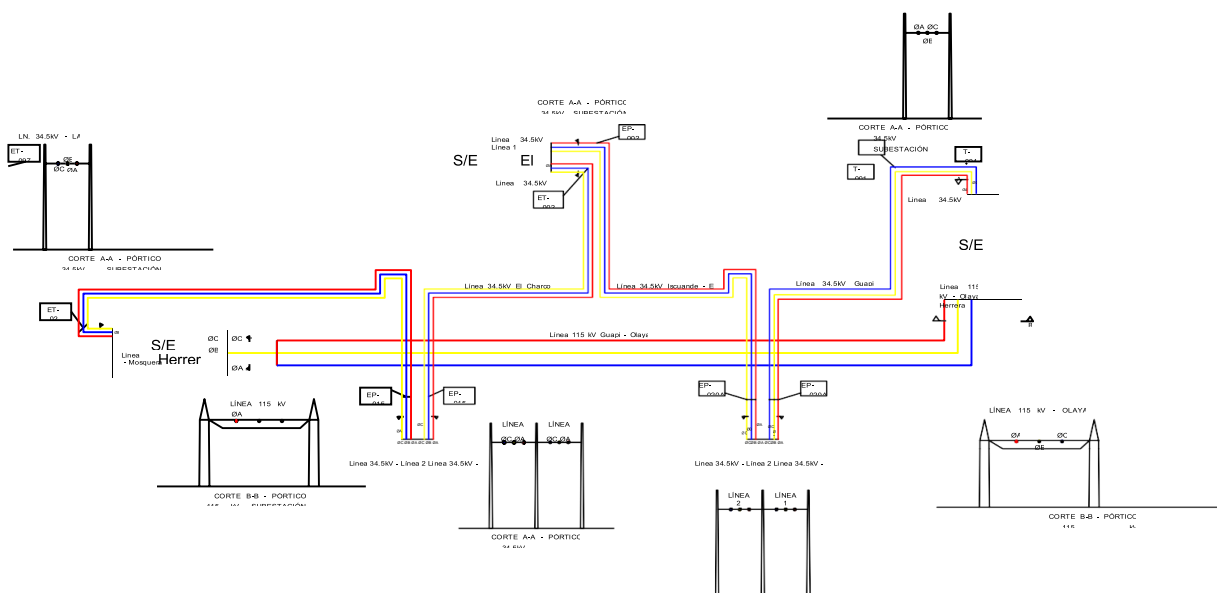
**Tabla 9.** Relación de la Disposición final de puntas (completar)

Tramo	Localización	Cantidad de conductor dado en disposición final (m)

### 3.2.4 Diagramas de conexión de fases

Se relacionan en las siguientes ilustraciones los diagramas de secuencia de fases y esquema de conexión en los pórticos para el Tramo III, y la secuencia de conexión del sistema de comunicaciones entre las subestaciones de Guapi – Olaya Herrera que incluye la conexión de fibra óptica y ODF:

**Ilustración 2** Secuencia de fases Tramo III



## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

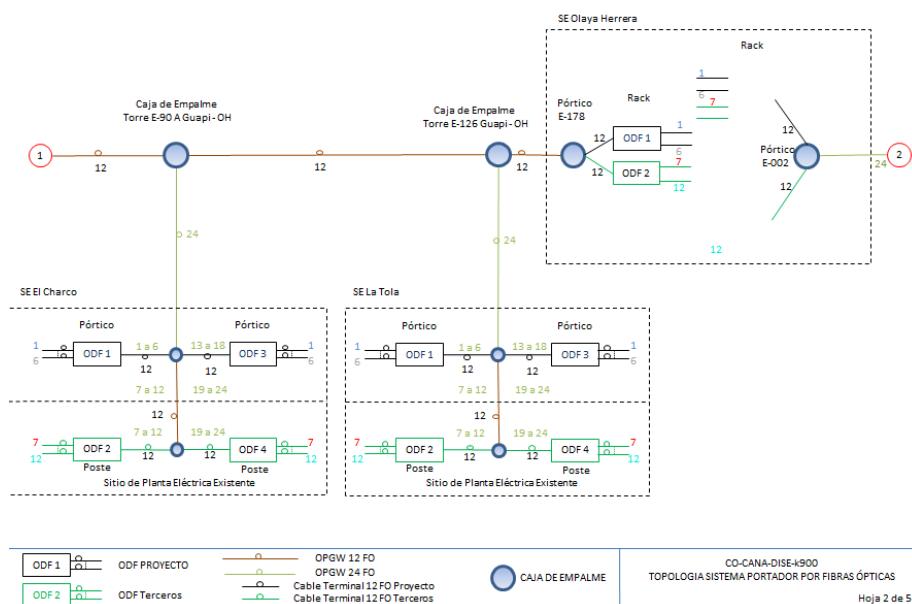
LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
17/ 33

REV.  
1

### Ilustración 3 Secuencia de conexión de comunicaciones

S/E Guapi – S/E Iscuandé – S/E El Charco – S/E La Tola – S/E Olaya Herrera.



Para obtener detalle del estudio de conexión de comunicación entre las subestaciones de Guapi – Olaya Herrera remitirse al documento del informe final de fibra óptica.

#### 3.2.5 Certificados de calibración:

Con respecto a los certificados de calibración correspondientes a los diferentes equipos utilizados en el transcurso del desarrollo del proyecto se remite al listado maestro, información técnica, numeral 5.1.3.1.

#### 3.2.6 Obra civil ejecutada

Se describen a continuación los tipos cimentaciones utilizadas en el tramo III:

- **Tipo Zapata:** Consisten en piezas individuales en concreto reforzado de forma cuadrada y columnas tipo pedestal, enterradas a distancias que varían entre 2.5 a 3.0 metros de profundidad normalmente. Las zapatas constan de un pedestal que sobresale del terreno natural una distancia AST entre 0.25 a 1.75 m.
- **Tipo Pilotes:** Consiste en el mejoramiento del suelo mediante pilotes metálicos tipo tubo.

##### 3.2.6.1 Tipo y cantidad de cimentaciones utilizadas

41 Zapatas, 147 cimentaciones especiales mediante el método de pilotaje, 98 cimentaciones para postes en fibra.

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
18/ 33

REV.  
1

**Tabla 10.** Cantidad de cimentaciones por tipo y por estructura

Tipo de Torre	Tipo de Cimentación y Cantidad
TDA	30 Zapatas
	114 Pilotes
TDB	6 Zapatas
	21 Pilotes
TDC	4 Zapatas
	4 Pilotes
TDT	1 Zapata
	8 Pilotes

### 3.2.6.2 Resistencia de concretos

La resistencia especificada para el concreto en cada una de las diferentes estructuras fue:

- ✓ Concreto clase 1      21 Mpa.
- ✓ Concreto clase 2      17.5 Mpa.
- ✓ Concreto clase 3      14 Mpa.

El diseño de las mezclas de concreto, se realizó de tal manera que alcance una resistencia de compresión promedio, minimizando los resultados de las pruebas de resistencia por debajo de la especificada.

**Tabla 11.** Resumen pruebas resistencia de concreto.

Fecha de inicio	Fecha finalización	Resistencia mínima Kg/cm2	Resistencia Máxima Kg/cm2	Resistencia promedio Kg/cm2
<b>Línea Guapi – Olaya Herrera</b>				
15-feb-13	12-nov-14	2281	4687	3566

En el listado maestro, Información técnica en el numeral 6.4.3.2 Resultados de pruebas de concreto se incluyen los informes correspondientes a los diseños de los concretos indicados anteriormente, así como también, los resultados de los mismos, los cuales se desarrollaron en la planta de compresión de cilindros ubicada en el almacén de El Charco-Nariño.

### 3.2.6.3 Obras de protección

Durante la ejecución de las obras en los sitios de torres se consideró necesario realizar obras complementarias de estabilización de terreno en varios sitios de torre para evitar la erosión, las obras ejecutadas fueron, trincho con relleno y gaviones. Los sitios y cantidades de las obras realizadas se mencionan en el listado maestro información técnica numeral 6.6.3.1.

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
19/ 33

REV.  
1

### 3.2.7 Montaje ejecutado

#### 3.2.7.1 Tipos y cantidades de estructuras utilizadas

Para el tramo III se instalaron 188 torres en celosía auto soportadas con sus respectivas extensiones de patas tipo doble circuito 115 / 34.5 kV, 42 apoyos en postes de fibra de vidrio de 14 metros en disposición para doble circuito 34.5 / 34.5 kV y 56 postes de fibra de vidrio de 12 y 14 metros de altura para la conexión de circuito sencillo de 13.2 kV a las poblaciones, las cuales se discriminan en las siguientes tablas:

**Tabla 12.** Número de estructuras instaladas

Características De Las Estructuras		
Línea DC 115 / 34,5 kV	Línea DC 34,5 kV	Línea CS 13,2 kV
Torres auto soportada en Celosía	Apoyos en Poste PRFV	Apoyos en Poste PRFV
190	42	56
TOTAL		288

**Tabla 13.** Características de las estructuras

Tipo de Estructura	Cantidad (Unid)	Cantidades de Patas (Unid)
B	1	4 patas de 3 metros
C	1	4 patas de 6 metros
TDA	144	505 patas de 3 metros
		63 patas de 4,5 metros
		8 patas de 9,0 metros
TDB	27	83 patas de 3 metros
		21 patas de 4,5 metros
		4 patas de 9,0 metros
TDC	8	24 patas de 3 metros
		8 patas de 4,5 metros
TDT	9	22 patas de 3 metros
		10 patas de 4,5 metros
		4 patas de 9 metros
Tipo de Poste	Cantidad (Unid)	Cantidades según alturas y pesos (Unid)
Poste de fibra de vidrio de 12x750	18	Altura: 12m y Resistencia:750 kgf

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
20/ 33

REV.  
1

Poste de fibra de vidrio de 12x1050	12	Altura: 12m y Resistencia:1050 kgf
Poste de fibra de vidrio de 14x750	14	Altura: 14m y Resistencia:750 kgf
Poste de fibra de vidrio de 14x1050	53	Altura: 14m y Resistencia:1050 kgf
Poste de fibra de vidrio de 14x1350	11	Altura: 14m y Resistencia:1350 kgf

El total del peso de las torres utilizadas en los tramos de la línea Guapi – Olaya Herrera fue de 997.553 toneladas discriminadas en la siguiente tabla:

**Tabla 14.** Distribución de peso en el tramo III

Tramo	Descripción	Peso (ton)	Número de torres			
			General	115 kV	115/34,5 kV	34,5/34,5 kV
Guapi - Olaya Herrera	Estructura	936,103	190	2	184	4
	Tornillería	61,45				
<b>Total</b>		<b>997,553</b>				

Por condiciones de la obra se debió dar de baja material en campo, que se relaciona en la siguiente tabla:

**Tabla 15.** Material dado de baja en tramo III

Torre	Material dado de baja en campo (kg)
DA	5491,24
DB	1979,84
DC	480,52
DD	590,93
B	57,84
D	31,83
<b>Total</b>	<b>8.632,20</b>

### 3.2.8 Tendido ejecutado

- **Tendido de doble circuito 115 / 34.5 kV:** 3 fases con cable AAAC-Butte y 3 fases con cable AAAC- Alliance en 66.40 Kilómetros.
- **Tendido de doble circuito 34.5 / 34.5 kV:** 6 fases con cable AAAC- Alliance en 2.31 Kilómetros.
- **Tendido de circuito sencillo 13.2 kV:** 3 fases con cable AAAC- Alliance en 1.92 Kilómetros.
- **Tendido de cable de guarda tipo OPGW:** con cable OPGW tipo AFL TELECOMUNICATION Calibre: 100 mm²xSM12c de 12 hilos de fibra óptica en 66.40 Kilómetros y cable OPGW tipo AFL TELECOMUNICATION de 24 hilos de fibra óptica en 2.31 Kilómetros

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
21/ 33

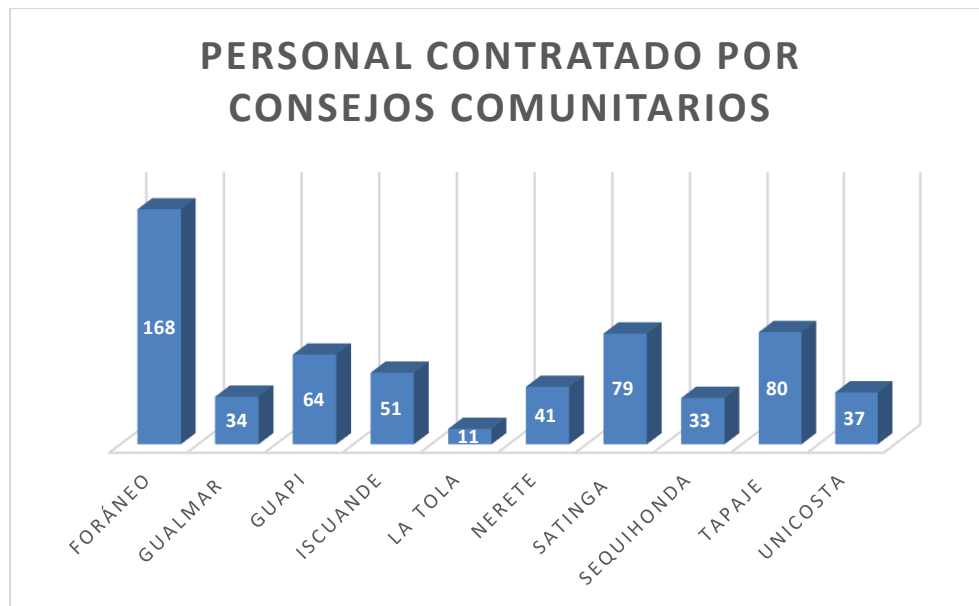
REV.  
1

#### 4. COMPONENTE HSE

El objetivo del componente HSE es dar a conocer en este informe final los resultados más relevantes del desarrollo de las actividades de gestión y control, aplicados para el desarrollo de las actividades realizadas durante la ejecución de la obra de interconexión eléctrica en los Departamentos del Cauca y Nariño durante el periodo 2013 al 2014; por el cumplimiento de los requisitos y lineamientos relacionados con seguridad y salud en el trabajo.

##### 4.1 CANTIDAD DE PERSONAS VINCULADAS

Durante la ejecución del proyecto contrataron a 599 personas entre personal foráneo y personal de la Región, fomentando el trabajo en la zona con la ejecución del proyecto; los periodos y la cantidad de contratación se puede visualizar en la gráfica a continuación.



Grafica 1. Cantidad de personal contratado

##### 4.2 ACCIDENTALIDAD

###### 4.2.1 Número de accidentes laborales

La accidentalidad durante la ejecución del proyecto en los años 2013 y 2014 fue para un total de 42 accidentes laborales; el año con mayor accidentalidad fue el 2013 con un total de 25 accidentes laborales.

### INFORME FINAL TRAMO III

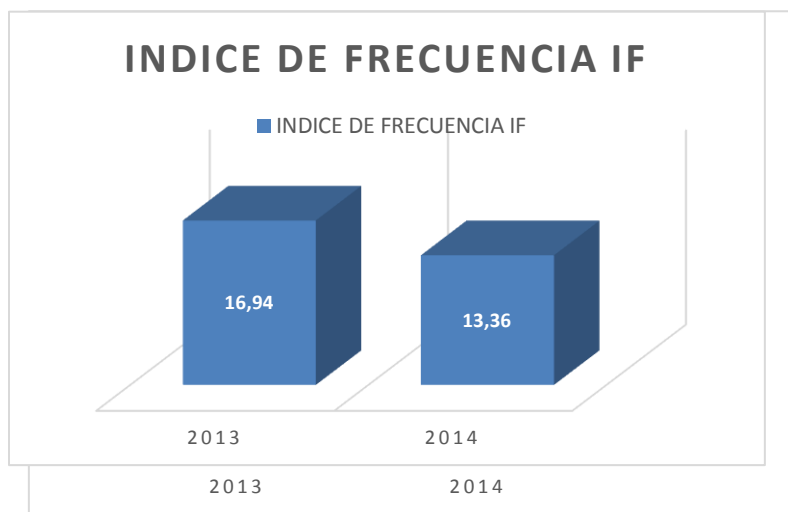


#### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
22/ 33

REV.  
1



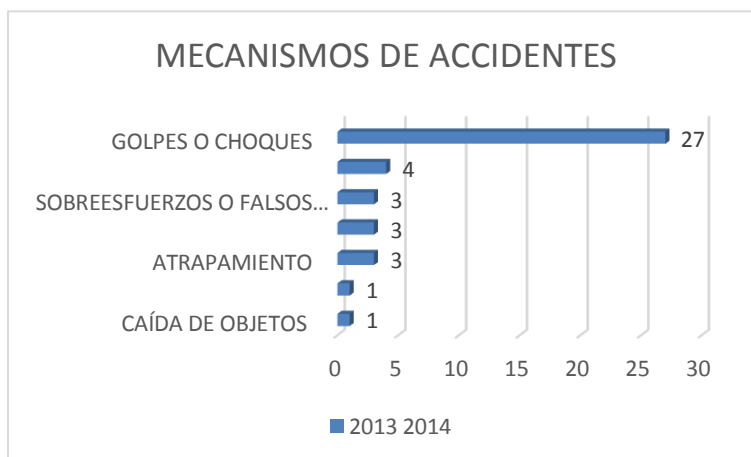
**Grafica 2.** Periodos vs accidentalidad

#### 4.2.2 Accidentes graves

En la ejecución del proyecto en el tramo III, no se presentaron accidentes graves.

#### 4.2.3 Mecanismos de accidentalidad

Siendo los golpes o choques, el mecanismo de accidentalidad (tipo de accidentes), más frecuente en los accidentes ocurridos en la ejecución del proyecto, para los cuales el plan de acción fueron las capacitaciones constantes.



**Grafica 3.** Mecanismos de accidentalidad.

#### 4.2.4 Índice de frecuencia

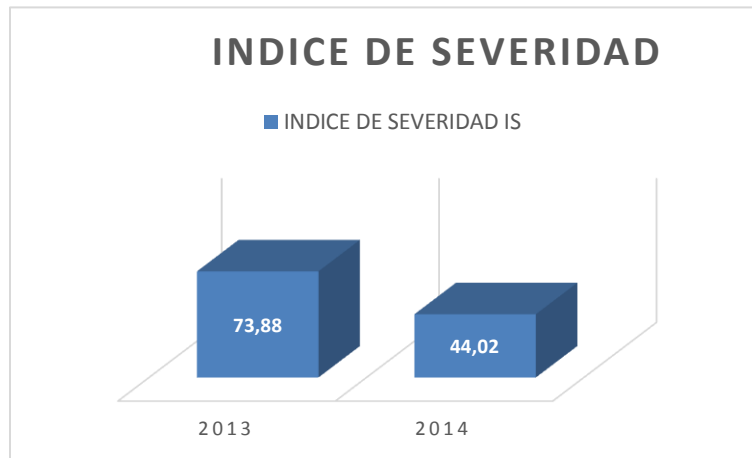
Durante la ejecución del proyecto en el 2013 fue el año con mayor índice de frecuencia.

## INFORME FINAL TRAMO III

**Grafica 4.** Índice de frecuencia.

#### 4.2.5 Índice de severidad

Siendo el año 2013 con el más alto índice de severidad, teniendo en cuenta la accidentalidad durante la ejecución del proyecto.



**Grafica 5.** Índice de severidad.

#### 4.2.6 Índice de lesión incapacitante

En el año 2013 obtuvo el más alto índice de lesión incapacitante durante la ejecución del proyecto.

## INFORME FINAL TRAMO III



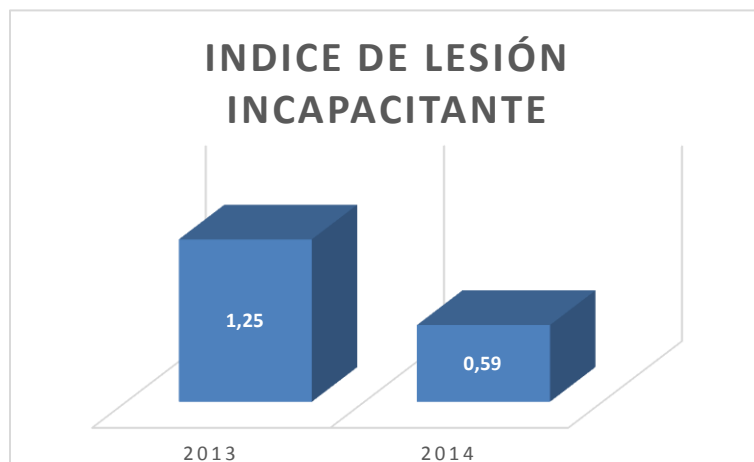
### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
24/ 33

REV.  
1





**Grafica 6.** Índice de lesión incapacitante.

### 4.3 HECHOS RELEVANTES

Con la llegada del proyecto de interconexión eléctrica a la región de la costa pacífica de los departamentos de Cauca y Nariño, se aportó al conocimiento y crecimiento del tema de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST-, teniendo en cuenta las características de las zonas y la cultura de la población ocupada. Se ejecutaron cronogramas de actividades para incentivar a la participación y de manera permanente, se brindó al personal capacitaciones desde la importancia del estar afiliado a la seguridad social hasta el uso de los elementos de protección personal, constantemente se realizaba jornadas de vacunación, jornadas de orden y limpieza, clasificación de residuos; el cual fue acogido con gran satisfacción durante la ejecución del proyecto; a pesar de las condiciones y de que algunos trabajadores de la región se oponían.

## 5. COMPONENTE SOCIO - AMBIENTAL

En cumplimiento de los lineamientos de la Licencia Ambiental 2239 de mayo de 2012, el Plan de Manejo Ambiental y los compromisos protocolizados con las comunidades en la Consulta previa, se presenta a continuación la verificación del cumplimiento de los mismos ejecutados por la empresa **UNIÓN TEMPORAL LINEAS CAUCA - NARIÑO - UT LÍNEAS** - y verificados por Control de obra WSP COLOMBIA, para el tramo III.

### 5.1 DESCRIPCIÓN AMBIENTAL

El tramo Guapi - Olaya Herrera perteneciente a los Departamentos del Cauca y Nariño y que está bajo la jurisdicción de las Corporaciones Autónomas Regionales del Cauca (CRC) y de Nariño (CORPONARIÑO); hace parte de la región del Chocó Biogeográfico, el cual se caracteriza por presentar una gran variedad de ecosistemas acuáticos y terrestres, abundantes lluvias y gran biodiversidad de especies de flora y fauna.

El Municipio de Guapi se encuentra ubicado al sur occidente del Departamento del Cauca, y se encuentra bordeando la vertiente del Pacífico Colombiano a orillas del río Guapi. El Municipio de Olaya Herrera se encuentra ubicado al noroccidente del Departamento de Nariño, sobre el andén Pacífico, en el sitio donde se unen los ríos Satinga y Sanquianga. Presentan un rango altitudinal que no excede los 200 m.s.n.m con un clima ambiental cálido muy húmedo y cálido pluvial.

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
25/ 33

REV.  
1

De acuerdo con la clasificación de zonas de vidas de Holdridge, en estos municipios se diferencian tres (3) formaciones o zonas de vidas: Bosque Húmedo Tropical (bh-T), Bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y Bosque pluvial tropical (bp-T). Presentan dos regiones bien diferenciadas, Cordillera occidental, al norte; muy rocosa, donde predominan acantilados con bahías y ensenadas bien definidas, rocas Metamórficas, rocas volcánicas y sedimentarias del grupo Diabásico de la edad del cretáceo superior y; la llanura pacífica, al sur, cruzada por numerosos esteros donde predominan los manglares con suelos caracterizados por depósitos sedimentarios terciarios y cuaternarios, marinos recientes y aluviones.

## 5.2 DESCRIPCIÓN SOCIAL

El tramo se desarrolla entre los Municipios de Guapi en el Departamento del Cauca y Olaya Herrera, El Charco, Iscuandé, La Tola en el Departamento de Nariño. En su trayecto se encuentran comunidades afrodescendientes, agrupadas en ocho (8) Consejos Comunitarios. En la tabla 16 se muestra la localización de las comunidades por municipio y por número de torre.

**Tabla 16 Descripción** Comunidades que se presentan en el tramo

Municipio	Comunidad	Torre
Guapi	Consejo Comunitario Guapi Abajo	E001 a E-023
El Charco	Consejo Comunitario Alto Rio Sequihonda	E-062 a E-090
	Consejo Comunitario Prodefensa del Rio Tapaje	E-091 a E-119
Iscuandé	Consejo Comunitario Unicosta	E-024 a E-048
	Consejo Comunitario Cuenda del Rio Iscuandé	E-049 a E-061
Olaya Herrera	Consejo Comunitario Gualmar	E-146 a E-157
	Consejo Comunitario Rio Satinga	E-158 a E-183
La Tola	Consejo Comunitario El Progreso del Rio Nerete	E-120 a E-145

## 5.3 IMPACTOS

### 5.3.1 Impacto ambiental

El tramo Guapi - Olaya Herrera presenta un área de influencia directa (servidumbre) de 124.1 Hectáreas, donde se realizó una afectación total de 41.541 individuos. Presentando una densidad de 335 individuos por hectárea, distribuidos en 195 especies y 73 Familias. (Listado maestro numeral 8.8.3.1. Informes inventario forestal por tramo).

### 5.3.2 Explotación minería

En el tramo III del proyecto de interconexión Cauca – Nariño se trabajó con material de la zona, resultante del barequeo, actividad artesanal de la costa pacífica que según ley 1382 de 2010 es considerada legal siempre y cuando se realice con herramientas no mecanizadas y con una extracción que no supere un volumen de 10 metros cúbicos por día, por longitud de rivera de 200 metros. La autorización legal se realizó a través de los Consejos Comunitarios de El Charco, La Tola, Iscuandé, Olaya Herrera y Guapi (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC)

Impacto social

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
26/ 33

REV.  
1

### 5.3.3 Impacto social

Este tramo tiene el objetivo de brindar energía a 55.025 personas distribuidas en los Municipios de Guapi, Iscuandé, El Charco, La Tola y Olaya Herrera; distribuidas de la siguiente manera: Guapi con 16.663 personas, Iscuandé con 2.773, El Charco con 26.163, La Tola con 5.844 y Olaya Herrera con 3582 (Censo de 2005, DANE Proyección 2010).

## 5.4 CUMPLIMIENTO DE LA LICENCIA AMBIENTAL

### 5.4.1 Prevención y disminución en la incidencia de los procesos erosivos en sitios de torre

Con fines de disminuir procesos erosivos en el tramo III se realizó la construcción de 4 obras de protección: un (1) Gavión en la torre E-001 tramo Guapi - Olaya Herrera y cuatro (4) trinchos en madera en las torres E-001, E-023, E-063 y E-065 tramo Guapi - Olaya Herrera.

### 5.4.2 Mitigación de los cambios en el uso del suelo

Teniendo en cuenta la dinámica de regeneración y crecimiento de vegetación de la zona del Pacífico Colombiano el proyecto promovió el proceso de regeneración natural en cada sitio de torre y servidumbre a lo largo del tramo III.

### 5.4.3 Prevención en la alteración en las condiciones de aire ruido y olores

El Proyecto se realizó en jornadas laborales desde las 07:00 AM a 5:00 PM, evitando la interferencia con las actividades de especies crepusculares y nocturnas; además del mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos mecánicos como mezcladoras, sistemas de transporte.

### 5.4.4 Prevenir y mitigar la obstrucción de drenajes

Durante la etapa de construcción y adaptación de servidumbre, el proyecto realizó limpieza de residuos de material de arrastre y material vegetal en los cuerpos hídricos evitando su obstrucción; realizó un control diario del material excavado durante la etapa de cimentación, promovió la utilización de puentes y llevo a cabo jornadas de limpieza diaria en cada sitio de torre. (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC)

### 5.4.5 Prevenir y mitigar la afectación de cuerpos de agua por efecto de vertimientos

Para evitar la contaminación de cuerpos de agua por vertimientos el Proyecto instaló sistemas de tratamientos de aguas residuales a través de pozos sépticos y/o letrinas secas; trampas de grasa y recolección de aceites usados. Para el tramo III en el Municipio de Olaya Herrera se instaló un pozo séptico ubicado en la vereda La Selva con coordenadas en X: 752314,99 y en Y: 861350,87; para los Municipios de Guapi, Iscuandé, La Tola y El Charco, el Proyecto utilizó el servicio de alcantarillado de cada uno de los municipios mencionados, debido a que las actividades se desarrollaban cerca a las cabeceras municipales.

### 5.4.6 Prevención y mitigación sobre la fragmentación de bosques

El Proyecto realizó un despeje de servidumbre de 20 metros a lo largo de la línea construida, realizando un control de direccionamiento de caída de árboles, rescate de brinzales, entrega de

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
27/ 33

REV.  
1

material vegetal (madera) a comunidades, y un censo de individuos arbóreos con un Diámetro a la altura del pecho (DAP) superiora 10 cm.

El proyecto ejecuto las actividades de despeje bajo el plan de aprovechamiento forestal, utilizando técnicas de corte y ayuda mecánica con izado de cuerdas que evitaron la afectación de más individuos arbóreos.

#### 5.4.7 Cantidad de especies de flora rescatadas

El Proyecto en el tramo III, rescató un total de 320 individuos, clasificados la siguiente manera: (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC):

- 290 individuos de la especie *Synphonia globulifera* (Machare).
- 10 individuos de la especie *Dialyanthera spp* (Cuangare)
- 17 individuos de la especie *Terminalia amazonia* (Roble)
- 3 individuos de la especie *Cedrella odorata* (Meliaceae)

#### 5.4.8 Prevenir la afectación sobre las poblaciones faunísticas

El Proyecto aplicó el protocolo de ahuyentamiento de fauna, evitando una mayor afectación de especies faunísticas en la etapa de construcción a lo largo de la franja de servidumbre de la línea construida. Además el Proyecto realizo charlas de capacitación a los operarios haciendo relación del cuidado de la fauna encontrada durante la obra y se realizó la instalación de desviadores de vuelo a lo largo de la línea para evitar la afectación de aves migratorias y de la región con la línea construida.

Para el tramo III el Proyecto realizó el rescate de dos especies de fauna (Babilla y Oso Hormiguero) Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC).

**Tabla 16** Descripción de especies rescatadas en el tramo III

Nombre común	Nombre	Torre	Tramo
Babilla	<i>Caiman crocodilus</i>	Vano E-124	Guapi Olaya Herrera
Oso Hormiguero	<i>Tamunda mexicana</i>	Vano E-097	Guapi Olaya Herrera

#### 5.4.9 Cantidad instalada de desviadores de vuelo

El Proyecto instalo 5.900 Unidades de desviadores de vuelo en 64,5 Kilómetros (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC)

Dentro de contrato a la mano de obra calificada y no calificada se prohibió la caza y comercialización de fauna nativa, la violación de este acuerdo obligaba el despido inmediato.

#### 5.4.10 Prevención y manejo de compensaciones a la comunidad

La Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) y la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) de acuerdo a las afectaciones forestales realizadas durante la etapa de construcción de torres definieron una compensación ambiental para el Departamento de Nariño de 352 hectáreas a través del establecimiento de 306 hectáreas en sistemas agroforestales y 46 hectáreas en Bosque Protector de mangle; y para el Departamento del Cauca en la zona de la costa

### INFORME FINAL TRAMO III



#### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
28/ 33

REV.  
1

pacífica, 77 hectáreas en sistemas agroforestales. Las cuales fueron distribuidas en siete municipios del Departamento de Nariño y tres Municipios en el Departamento del Cauca.

Para el tramo III los municipios objeto de reforestación fueron Olaya Herrera, en el Departamento de Nariño y Guapi en el Departamento del Cauca con un total de 56 y 25 hectáreas respectivamente.

#### 5.4.11 Manejo de los residuos sólidos

En el tramo III se produjo un total de 3067.3 Kg, de los cuales 1183.3 Kg fueron No Reciclables - No peligrosos, 92.5 Kg fueron Reciclables - No peligrosos y 1791 Kg fueron Peligrosos. . (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC)

Las empresas con las cuales el Proyecto realizó el manejo de residuos sólidos, transporte y disposición final fueron:

- **Empresa R.H:** Empresa de servicios públicos R.H E.S.P, con licencia ambiental Número 0100 del 15 de diciembre de 2010 y resolución de modificación 0710 del 04 de enero de 2011 otorgada por la CVC para la recolección y transporte de residuos sólidos industriales y patológicos y la instalación de dos hornos incineradores.
- **Unidad de servicios públicos municipales del Municipio de Guapi:** la recolección de los residuos sólidos no reciclables se realizaba los días lunes, miércoles y viernes en la cabecera municipal.

#### 5.4.12 Cantidad de capacitaciones en medio ambiente

El Proyecto realizó 47 capacitaciones en medio ambiente; 42 dirigidas al personal de la zona contratado para ejecución de las obras de construcción y 5 capacitaciones dirigidas a la comunidad.

Entre los temas orientados en cada una de las capacitaciones se encuentran el manejo de residuos sólidos, inducción en Plan de Manejo Forestal, conservación de fauna, importancia de las fuentes hídricas, manejo adecuado de residuos sólidos, conservación ambiental, uso racional y eficiente de energía, licencia ambiental y compensación forestal. (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC)

El Proyecto realizó un total de 25 informes mensuales de cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental y dos informes de cumplimiento ambiental ICA para todos los tramos. (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC)

### 5.5 CUMPLIMIENTO DE ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA

En este tramo del Proyecto se han realizado catorce (14) reuniones de seguimiento de acuerdos de Consulta Previa distribuidas en cinco (5) reuniones en cinco Consejos Comunitarios de los Municipios de La Tola, El Charco e Iscuandé, cinco (5) reuniones en cuatro Consejos Comunitarios en el Municipio de Guapi y cuatro (4) reuniones en tres Consejos Comunitarios en el Municipio de Olaya Herrera. (Listado maestro numerales 9.3.3 Actas de reuniones de seguimiento de consulta previa).

### 5.6 CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE CONSULTA PREVIA

A continuación se presentan los acuerdos establecidos con los Consejos Comunitarios con los cuales se protocolizo la Consulta Previa y están inmersos en el Tramo III Guapi - Olaya Herrera, Los

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
29/ 33

REV.  
1

soportes que avalan su cumplimiento se encuentran en el listado maestro numeral 9.6.1.1 evidencias cumplimiento acuerdos.

**Tabla 17.** Acuerdos de Consulta Previa con Consejos Comunitarios - Tramo III

MUNICIPIO	Consejo Comunitario	TRAMO	ACUERDO	OBSERVACIONES
LA TOLA -SANTA BÁRBARA DE ISCUANDÉ - EL CHARCO	LA TOLA: Consejo Comunitario El Progreso del Río Nerete; SANTA BÁRBARA DE ISCUANDÉ: Consejo Comunitario La Cuenca del Río Iscuandé, Consejo Comunitario Unicosta, Consejo Comunitario Chanzará y EL CHARCO: Pro-Defensa del Río Tapaje, Alto Río Sequihonda; ASOCOETNAR.	III GUAPI - OLAYA HERRERA	1º. Publicidad del proyecto por radio, televisión y folletos	Acuerdo Cerrado
			2º. Apoyo en logística al comité de seguimiento para la realización de sus funciones.	Acuerdo Cerrado
			3º. Apoyo con la logística para las asambleas en cada uno de los consejos	Acuerdo Cerrado
			4º. Contratación de mano de obra calificada y no calificada siempre y cuando exista oferta en la región.	Acuerdo Cerrado
			5º. Se contratara el transporte del personal y carga con las comunidades.	Acuerdo Cerrado
			6º. Se realizarán capacitaciones en: Capacitación del proyecto, uso racional de energía, recursos naturales renovables, y medio ambiente.	Acuerdo Cerrado
			7º. Una vez se dé inicio a la construcción de obras se comprometen en la elaboración del diseño del proyecto para la electrificación de las veredas el Ministerio de Minas y Energía, las alcaldías del municipio de Olaya Herrera, en el Departamento de Nariño, con la participación de la comunidad en la elaboración de las trochas.	Acuerdo Cerrado
			8º. Se entregara copia del proyecto al comité de seguimiento, por municipio para su verificación.	Acuerdo Cerrado
OLAYA HERRERA - MOSQUERA -	OLAYA HERRERA: Gran Consejo Comunitario Río Sanquianga, Gran Consejo Comunitario Río Satinga y Gualmar); MOSQUERA (Consejo Comunitario ODEMAP Mosquera Sur);	III GUAPI - OLAYA HERRERA	1º. Apoyo en logística para el informe a las comunidades con respecto a la consulta previa.	Cumplido por la empresa
			2º. Apoyo en logística al comité de seguimiento para la realización de sus funciones.	Cumplido por la empresa
			3º. La postulación del personal que se contrate para la mano de obra no calificada estará a cargo de los consejos comunitarios.	Cumplido por la empresa

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
30/ 33

REV.  
1



		4°. Contratación de mano de obra calificada siempre y cuando exista oferta en la región cumpliendo los requisitos de perfil y aptitud estableciendo en conjunto con los consejos comunitarios un método transparente para la selección del personal a contratar.	Cumplido por la empresa
		5°. Se contratara el transporte del personal y carga con las comunidades siempre y cuando estén dentro de los precios del mercado.	Cumplido por la empresa
		6°. Se realizaran capacitaciones en: Capacitación del proyecto, uso racional de energía, recursos naturales renovables y medio ambiente.	Cumplido por la empresa
		7°. Una vez se dé inicio a la construcción de obras se comprometen en la elaboración del diseño del proyecto para la electrificación de las veredas el Ministerio de Minas y Energía, las alcaldías de los municipios de Olaya Herrera y Mosquera, en el departamento de Nariño, con la participación de la comunidad en la elaboración de las trochas.	EN PROCESO
		8°. En el caso de deforestar se hará el inventario forestal, el plan de reforestación pertinente y la compensación con siembra de cultivos frutales y de pan coger.	EN PROCESO
		9°. Antes de afectar los cultivos se concertaran las medidas de manejo con el consejo comunitario afectado.	Cumplido por la empresa
		10°. Publicidad del proyecto por radio, televisión y folletos, esta publicidad será comunitaria.	Cumplido por la empresa

### 5.6.1 Capacitaciones en uso eficiente de energía

En el tramo III el Proyecto realizó capacitaciones en temas de uso racional de energía, uso de los recursos naturales, impacto social y cultural de la interconexión en los Consejos Comunitarios de los Municipios de Guapi, El Charco, Iscuandé, La Tola y Olaya Herrera, donde el proyecto tuvo influencia directa e indirecta. (Listado Maestro numeral 8.8.3.1. Informes Corporación CRC)

### 5.6.2 Compensaciones de cultivos transitorios

Dando cumplimiento a los acuerdos de consulta previa establecidos con las comunidades el Proyecto realizó la cuantificación y compensación de daños a cultivos transitorios en los Consejos Comunitarios de Unicosta, Cuenca del Rio Iscuandé, Alto Rio Sequihonda, Rio Tapaje Gualmar, Rio Satinga, Rio Sanquianga y Rio Nerete. (Listado maestro 9.6.3 Documentos de paz y salvo)

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
31/ 33

REV.  
1

## 5.7 QUEJAS Y RECLAMOS

Las quejas y reclamos que se presentaron durante la ejecución de las actividades del Proyecto, fueron atendidas y respondidas por la empresa UT Líneas y control de obra WSP PB. (Listado maestro Numeral 9.10 Matriz de PQR)

### 5.7.1 Reconocimiento por daños y afectaciones de aspectos ambientales

Los inconvenientes ambientales se entienden como la afectación, daños a cultivos forestales y cultivos de pan coger, para los cuales el propietario solicitaba una indemnización económica. Estas afectaciones fueron conciliadas con los propietarios y canceladas de acuerdo al número de afectaciones por predio. (Listado maestro 9.6.3 Documentos de paz y salvo)

### 5.7.2 Reconocimiento por daños y afectaciones de aspectos sociales

Se entiende por aspectos sociales a aquellos casos en que el propietario solicitaba el pago por la ocupación de su predio durante la etapa de construcción. Se presentan documentos de paz y salvo firmados por el propietario que atienden y dan solución a este tipo de quejas y/o reclamos. (Listado maestro 9.6.3 Documentos de paz y salvo)

### 5.7.3 Reconocimiento por daños y afectaciones de asuntos prediales

Se entiende por asuntos prediales las reclamaciones de pago por la ocupación de sitio de torre en el cual la empresa Avaes llega a una conciliación y se realiza el pago de servidumbre y sitios de torre. (Listado maestro 9.6.3 Documentos de paz y salvo)

## 5.8 PAZ Y SALVOS CON COMUNIDADES

El Proyecto, una vez terminadas las obras de construcción, montaje y tendido de líneas en el tramo III, se firmaron paz y salvos con las comunidades influenciadas: Consejos Comunitarios y Resguardos Indígenas, que fueron afectados por el paso de la línea, estos paz y salvos corresponden a pagos por daños a cultivos, materiales de playa, arboles maderables y alquiler de bienes inmuebles. (Listado maestro 9.6.3 Documentos de paz y salvo)

## 6. LECCIONES APRENDIDAS

- Considerar otros métodos de transporte para materiales, diferentes a la carga mediante personas, debido a que esta incrementa la accidentalidad, pérdida de materiales y bajos rendimientos en obra.
- Revisar la viabilidad de implementar métodos constructivos alternativos después de culminar la etapa de replanteo topográfico, según el grado de complejidad y la dificultad del acceso a los sitios de torre o apoyos.
- Se debe considerar los factores climáticos como factores incidentes en los procesos de construcción de líneas.
- Revisar la información final de HSE entregada por el contratista antes de realizar los últimos pagos y firmar paz y salvos, con el fin de que este se oponga a entregar información faltante.
- Realizar la revisión oportuna y eficaz de las investigaciones de accidentes de trabajo y el cumplimiento del plan de acción, para así evitar inconvenientes con los cierres de los accidentes.

## INFORME FINAL TRAMO III



### PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
32/ 33

REV.  
1



Revisar y programar en el cronograma de actividades, el proceso de negociación con las comunidades, porque esta actividad generó retrasos en el inicio y ejecución de los trabajos de reforestación en los siete (7) municipios del Departamento de Nariño, donde el Proyecto realizó afectaciones de tipo ambiental.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Se recomienda separar todas las estructuras, herrajes, conductores, accesorios disponibles en los patios de almacenamiento, antes de iniciar los despachos a los sitios de trabajo para identificar con anterioridad faltantes.
- Se recomienda realizar el despacho de los materiales cuando estos se encuentren completos para cada estructura.
- Se recomienda evaluar los métodos constructivos más adecuados según la zona, posterior a la culminación del replanteo topográfico.
- Se puede concluir que los factores ambientales son factores que inciden de manera directa en los rendimientos de obra, por tal razón al momento de iniciar las actividades se debe realizar un análisis general del comportamiento del clima en los últimos años en la zona donde se van a desarrollar las labores.
- Se aplicaron los protocolos y procedimientos ambientales establecidos en el PMA para disminuir la pérdida de material vegetal y especies faunísticas a lo largo del tramo.
- El Proyecto aplicó el PMA para mitigar y disminuir los impactos causados por la adaptación de la servidumbre y tendido de la línea.
- Las actividades de compensación se desarrollaron en concertación con las Corporaciones Autónomas Regionales de Nariño y Cauca, cumpliendo los lineamientos de compensación ambiental estipulados en la Licencia Ambiental Resolución 2239 de mayo de 2012 del Proyecto.
- Los sistemas agroforestales son una alternativa de restauración de coberturas boscosas que a través de la asociación de productos agrícolas favorecen el crecimiento de las especies forestales, por el interés que muestran las comunidades por los productos que se obtienen del sistema.

## 8. REGISTRO FOTOGRAFICO

Remitirse al listado maestro, información técnica, numeral 6.3.3.1

# INFORME FINAL TRAMO III



## PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 115/34.5  
KV  
GUAPI-OLAYA HERRERA

HOJA  
33/ 33

REV.  
1