

EMPALME DE FIBRA OPTICA EN LA SUBESTACIÓN	EGESG-I-P-137	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 1 de 6	
			

## INSTRUCCIÓN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO – MC

SECCIÓN	5.05	TELECOMUNICACIONES
SUB SECCIÓN	5.05	FIBRA OPTICA
COMPONENTE	FIBRA MONOMODO	
PERIODICIDAD	OCASIONAL	
DURACIÓN	9 HORAS	

*Cualquier copia impresa, electrónica o reproducción de este documento sin el sello de control de documentos se constituye en COPIA NO CONTROLADA y se debe consultar al Coordinador General del SGC de la EGESG para verificar su vigencia*

<b>EMPALME DE FIBRA OPTICA EN LA SUBESTACIÓN</b>	EGESG-I-P-137	Revisión 2	 <b>San Gabán</b>
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 2 de 6	

## 1 OBJETIVOS

Restablecer y mantener la operatividad de los medios de comunicación entre las diferentes áreas de la Central Hidroeléctrica San Gabán II, teniendo en cuenta que los aparatos de comunicaciones se ubican en la Subestación.

## 2 ALCANCES

Los terminales de fibra óptica, que llegan a la Subestación para transmitir y distribuir la información, específicamente al Panel de Reloj y Sincronización codificado como 60LRX001AR.

## 3 DEFINICIONES

### Fibra Óptica:

Se trata de un sistema de transmisión fabricado con sílice que permite la comunicación entre dos dispositivos utilizando señales de luz generadas por dispositivos LASER. La fibra óptica tiene múltiples ventajas: mayor calidad de transmisión, mayor capacidad de transmisión, menor atenuación, menor tamaño, etc.

### Fibra Monomodo:

Este tipo de fibra ofrece la mayor capacidad de transporte de información. Tiene una banda de paso del orden de los 100 GHz/km. Los mayores flujos se consiguen con esta fibra, pero también es la más compleja de implantar. Son fibras que tienen el diámetro del núcleo en el mismo orden de magnitud que la longitud de onda de las señales ópticas que transmiten, es decir, de unos 5 a 8 m m. Si el núcleo está constituido de un material cuyo índice de refracción es muy diferente al de la cubierta, entonces se habla de fibras monomodo de índice escalonado. Los elevados flujos que se pueden alcanzar constituyen la principal ventaja de las fibras monomodo, ya que sus pequeñas dimensiones implican un manejo delicado y entrañan dificultades de conexión que aún se dominan mal.

### Empalme por Fusión:

Los empalmes de fusión se realizan mediante la unión por medio de la "soldadura" debida a la aplicación de un arco eléctrico que funde ambas fibras ópticas en sus extremos.

### Pig Tails:

Es un tipo de fibra preparada, especialmente diseñada para empalmes en secciones terminales, ya que el conector de la fibra óptica va en ésta fibrilla, y el otro extremo se empalma con el terminal de fibra que llega del exterior.

### Termocontractil:

Llamado también termorretractil; El producto ha sido diseñado para proteger los cables de fibra óptica que han sido empalmados usando el método de fusión. El producto restablece la rigidez y aloja el empalme. El Tubo Termorretractil se utiliza para mantener el aislante EVA y la barra de acero inoxidable alrededor de la zona de empalme. Después de encoger el Tubo Termorretractil la fibra queda mecánicamente soportada y aislada del exterior

### EVA:

EVA es una abreviación de "Ethyl Vinyl Acetate". Se trata esencialmente, de un adhesivo extrusionado en forma de tubo. La función de EVA consiste en facilitar un forro que se funde dentro del protector de empalme, con el fin de prevenir la penetración de humedad.

## 4 RESPONSABILIDAD

Del Asistente y Andantes Electrónicos.

<b>EMPALME DE FIBRA OPTICA EN LA SUBESTACIÓN</b>	EGESG-I-P-137	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 3 de 6	

## 5 CONDICIONES GENERALES

### 5.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Previo al inicio de los trabajos, los trabajadores deberán revisar los registros correspondientes a Mantenimiento Mecánico, tales como:

- EGESG-F-P-94 – Tabla Analítica de Procesos
- EGESG-F-P-95 – Identificación de Peligros y Riesgos
- EGESG-F-P-96 – Evaluación de Riesgos
- EGESG-F-P-97 – Resumen de Riesgos Críticos

### 5.2. MEDIO AMBIENTE

Previo al inicio de los trabajos, los trabajadores deberán revisar los registros correspondientes a Mantenimiento Mecánico, tales como:

- EGESG-F-P-68 – Identificación de Aspectos Ambientales
- EGESG-F-P-89 – Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales
- EGESG-F-P-96 – Resumen de Aspectos Ambientales Significativos

## 6 PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO

### 6.1 CONDICIONES PREVIAS

- a. Equipo a intervenir fuera de servicio.
- b. Permiso de trabajo, consignación del equipo y medidas de seguridad.
- c. Coordinación con el operador del centro de Control, previo al inicio de los trabajos.

### 6.2 PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO

#### Trabajos previos

- a. Activar los equipos de radio HF, para la comunicación tanto en sub estación como en villa, casa de máquinas y obras de cabecera.
- b. Apagar todos los equipos de transmisión por fibra óptica como los modem's convertidores de fibra óptica, entre otros, esto inhabilitará la comunicación vía internet, así como vía telefónica.
- c. Acomodar una mesa en el lugar de trabajo, para la realización de los emplames.
- d. Retirar los terminales de fibra que lleguen a la bandeja donde se encuentran los pig tails.
- e. Se deben usar tapones especiales para la protección tanto de los terminales retirados de la bandeja, como de los terminales de los pig tails.
- f. Bajar la bandeja, del panel, aquí se encuentran los pig tails empalmados con la fibra a retirar, acomodarla en lugar seguro, donde no sufra daño alguno.
- g. Introducir el extremo del cordón de fibra nueva, por la parte posterior del panel, teniendo mucho cuidado con los demás cables dispuestos en el panel.
- h. Quitar cuidadosamente la cobertura de protección superior de la fibra, en aproximadamente 3m.
- i. A continuación se encuentra una protección que consiste en finísimas hebras de seda, las cuales deberán ser retiradas con mucho cuidado, cortando estas a 2 m del extremo de la fibra.
- j. Trenzar las hebras antes mencionadas, ya que esto servirá para asegurar el cordón de fibra ya empalmado.
- k. Cortar los 3m de tensores que tenga la fibra, esto nos permitirá apreciar los tubos de fibra, que contienen 2 fibrillas, c/u (cuando el cordón tiene 6 tubos) ó 6 fibrillas c/u (cuando el cordón tiene 2 tubos), dependiendo del fabricante.
- l. Limpiar, de ser necesario, los tubos de fibra, haciendo uso de trapos humedecidos en gasolina y/o petróleo.

<b>EMPALME DE FIBRA OPTICA EN LA SUBESTACIÓN</b>	EGESG-I-P-137	Revisión 2	 <b>Sura Gabán</b>
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 4 de 6	

- m. Cortar la fibra antigua que está empalmada con los pig tails y se procede a retirarlos de la bandeja, aquí se debe tener mucho cuidado al identificar el orden en que están dispuestos los empalmes a retirar.
- n. Introducir a la bandeja de empalmes el nuevo cordón de fibra, éste debe ser fuertemente sujetado a la bandeja, haciendo uso para ello de cinta vulcanizante y abrazaderas, los tubos de las fibras deben estar perfectamente identificados.
- o. Enrollar los tubos dentro de la caja de empalme, para usarlo como reserva, aproximadamente 1m.
- p. Cortar el tubo en aproximadamente 2 m de longitud, haciendo uso para esto del cortador de tubos de fibra, con el que se evita que las fibrillas sean cortadas por accidente.
- q. Limpiar las fibrillas haciendo uso de papel tissue humedecidos en alcohol, teniendo siempre cuidado de que la fibra limpia no se vuelva a ensuciar.

#### **Trabajo específico (procedimiento)**

- a. Seleccionar la fibrilla a ser empalmadas, dependiendo este orden del empalme realizado en la torre, o en su defecto de cómo éste la fibra dispuesta en su otro extremo.
- b. Seleccionar el pig tail a ser empalmado con la fibra, dependiendo de cómo estén dispuestos los conectores de la fibra en la bandeja.
- c. Introducir dentro del termorretractil el extremo del pig tail, o de la fibra a ser empalmada, el termorretractil será el encargado de proteger la zona del empalme, evitando así daños y filtraciones de humedad en el empalme.
- d. Pelar el extremo de la fibrilla, así como del pig tail, a ser empalmados, teniendo mucho cuidado y haciendo uso del pelador de fibra; cada extremo de fibra debe estar pelada en 25 a 30 mm.
- e. Haciendo uso del cortador de fibra de diamante, provisto por el equipo de empalme, proceder a realizar el corte de la fibra, éste debe hacerse siguiendo las indicaciones de uso del instrumento.
- f. Los extremos pelados y cortados de la fibra deben ser ubicados cuidadosamente dentro del empalmador, el empalmador nos indica si las fibras están alineadas o no, debe conseguir una alineación aceptable para realizar el empalme.
- g. Una vez que las fibras estén correctamente alineadas, se realiza el empalme, el proceso dura unos instantes y en la pantalla del empalmador se visualiza el estado del empalme; si el empalme no está dentro de los parámetros aceptables, se debe cortar el empalme y realizarlo de nuevo, las veces que sean necesarias.
- h. Acomodar el termorretractil sobre la superficie de fibra empalmada.
- i. Fusionar el termorretractil a la fibra, haciendo uso del horno de fusión que provee el empalmador.
- j. Enrollar el sobrante de fibra, dentro de la bandeja de empalmes y situar el empalme en el lugar que le corresponda dentro de dicha bandeja.
- k. Realizar los procedimientos de a) a i), las veces que sean necesarios, hasta concluir con los empalmes de todas las fibrillas.

#### **Trabajos finales**

- a. Regresar la bandeja de empalmes al lugar que le corresponde en el panel 60LRX001AR, nuevamente teniendo cuidado de no dañar los demás cables y aparatos dispuestos en dicho panel.
- b. El cordón de fibra debe ser asegurado de una forma adecuada dentro del panel, teniendo mucho cuidado que no altere en nada la disposición de los demás cables situados en el panel.
- c. Asegurar la bandeja al panel y restablecer la energía a todos los equipo de transmisión por fibra óptica, habilitando así las comunicaciones.
- d. Apagar los equipos de radio HF.

#### **6.3 CONDICIONES FINALES**

- a. Una vez normalizado el mandos de control.

EMPALME DE FIBRA OPTICA EN LA SUBESTACIÓN	EGESG-I-P-137	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 5 de 6	

- b. Desconsignación del equipo intervenido.
- c. Restituir el área de trabajo a las mismas o mejores condiciones antes de la intervención, principalmente en cuanto al orden y la limpieza.

## 7 RECURSOS REQUERIDOS

*El jefe de área responsable del trabajo y personal de apoyo de otras áreas, estará presente a tiempo parcial.*

*El uso de los equipos, instrumentos y herramientas, estarán disponibles en el área de trabajo solo cuando será utilizado por el personal técnico que ejecutará la actividad.*

*Los tipos y cantidades de los materiales y los repuestos son indicativos y no limitativos.*

*Cada uno de los implementos de seguridad será utilizado de acuerdo a la actividad que se desarrolla y el análisis de riesgo que representan.*

### 7.1 PERSONAL

- a. Un Asistente Electrónico.
- b. Un Ayudante Electrónico.

### 7.2 EQUIPOS

- a. Equipo de empalme ARC FUSION SPLICER "FSM – 15S": Empalmador por fusión, cortador de fibra de diamante y horno de fusión para termorretractil.
- b. Bandeja de empalmes: Juego de Pig Tails.

### 7.3 INSTRUMENTOS

Ninguno

### 7.4 HERRAMIENTAS

- a. Juego de alicates.
- b. Juego de destornilladores (plano, estrella y de broca)
- c. Tijeras
- d. Juego de cortadores de Fibra Óptica
- e. Peladores de Fibra Óptica

### 7.5 MATERIALES

- a. Medio litro de gasolina
- b. Medio litro de petróleo.
- c. Medio litro de alcohol.
- d. Trapos limpios
- e. Un juego de protectores de terminales de fibra óptica.
- f. Un juego de papel tissue.
- g. Dos cintas vulcanizante
- h. Dos cinta aislante
- i. Dos cinta maskenting.

### 7.6 REPUESTOS

- a. Un juego de termorretractiles

### 7.7 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

- a. Tarjeta y avisos de seguridad.
- b. Casco de protección.
- c. Mameluco.
- d. Zapatos de seguridad.
- e. Gafas y/o lentes.
- f. Un juego de protectores de oído

EMPALME DE FIBRA OPTICA EN LA SUBESTACIÓN	EGESG-I-P-137	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 6 de 6	

g. Guantes de goma.

**8 DOCUMENTACIÓN**

- Manual del equipo de empalme y de manejo de fibras ópticas y empalme por fusión.

**9 DOCUMENTACIÓN**

- Reporte de mantenimiento correctivo.