

Gestión de Intervenciones Alta Tensión

codensa

Grupo Enel

Pereira, Septiembre 2016

Grupo ENEL - CODENSA

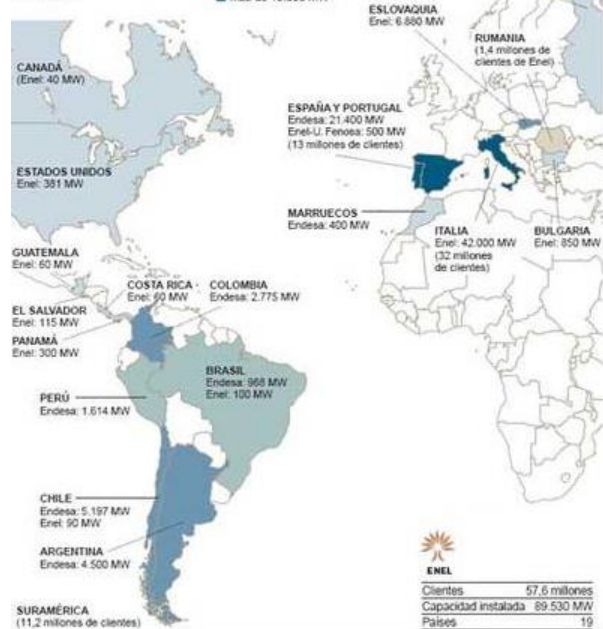


L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Los activos de Enel

* No incluye los activos con compromiso de venta al grupo alemán E.ON.
- Viento:
- Las plantas térmicas de Los Barrios en Cádiz.
- Las plantas de Besos 3 y Fois en Barcelona.

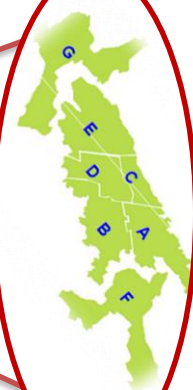
CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACIÓN
■ Hasta 1.000 MW
■ De 1.000 a 2.000 MW
■ De 2.000 a 10.000 MW
■ Más de 10.000 MW



Colombia



Cundinamarca



Bogotá y Sabana

Área de Cobertura:

• 14.000 km²

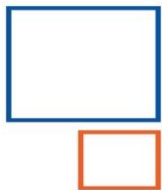
Ciudadanos:

• 2.775.000

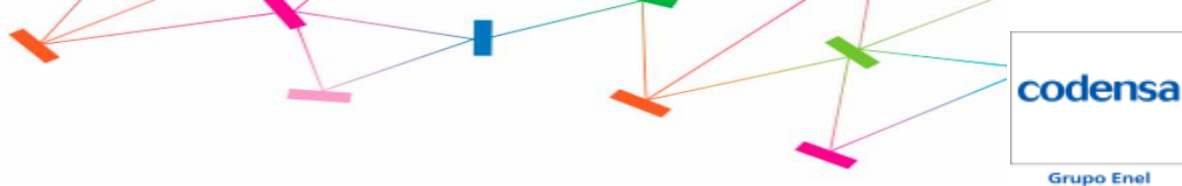
Descripción	Unidad	Cantidad
Transformadores de potencia AT/MT/MT	Unidad	303
Líneas de Transmisión	km	1.200
Transformadores MT/BT	Unidades	66.000
Redes de distribución	km	19.000

codensa

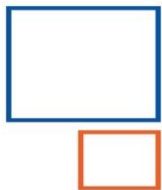
Grupo Enel



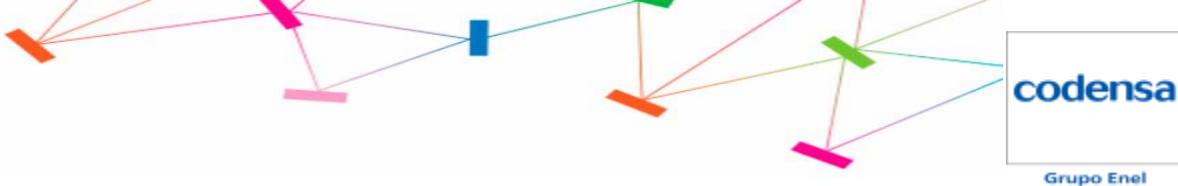
Agenda



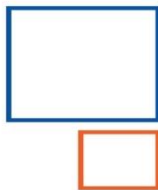
1. Tipos de Intervenciones Alta Tensión
2. Intervenciones Sistema de Distribución Local (SDL)
3. Intervenciones Sistema de Transmisión Regional (STR) y Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN)
4. Metas de Indisponibilidad Activos STR y Conexión al STN
5. Afectación de Clientes
6. Consideraciones



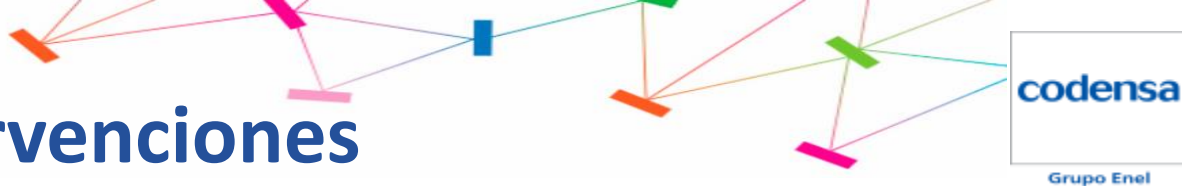
Agenda



1. Tipos de Intervenciones Alta Tensión
2. Intervenciones Sistema de Distribución Local (SDL)
3. Intervenciones Sistema de Transmisión Regional (STR) y Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN)
4. Metas de Indisponibilidad Activos STR y Conexión al STN
5. Afectación de Clientes
6. Consideraciones



Tipos de Intervenciones



✧ **Proximidad:** Levantamiento de planos, termografías, inventarios, inspección visual, etc. En proximidad de las instalaciones AT/MT/BT.



✧ **Verificación y Pruebas:** Situación transitoria por la realización de mediciones, ensayos y verificaciones. Puede tener riesgo de disparo.



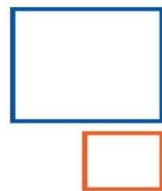
✧ **Telecomunicaciones:** Indisponibilidad equipos de telecontrol o comunicaciones, nuevos equipos o modificaciones a los existentes.



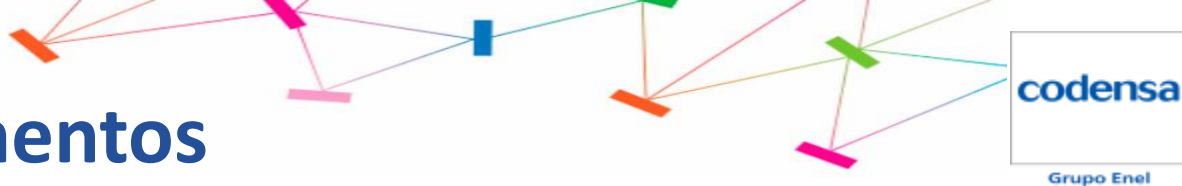
✧ **Tensión:** Trabajo en las instalaciones AT/MT/BT donde la zona de trabajo se encuentre energizada.



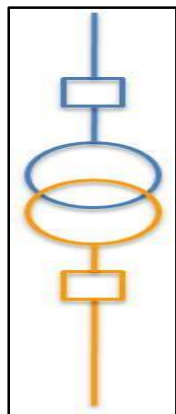
✧ **Desenergizado – Aterrizado:** La zona de trabajo debe estar definida dentro de una zona protegida (5 Reglas de Oro).



Tipos de Elementos

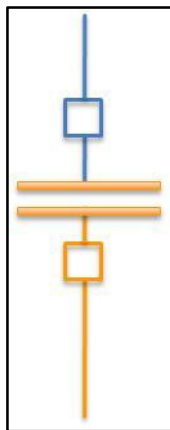


230 kV
500 kV



Conexiones
STN

N4



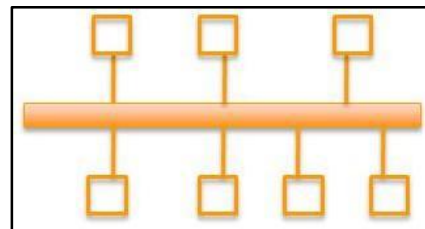
Compensaciones

N4



Líneas AT

N4



Barras

N4

Casa de control
Modulo Común
Sistema de Control
Comunicaciones
Eq Calidad Potencia
Teleprotección

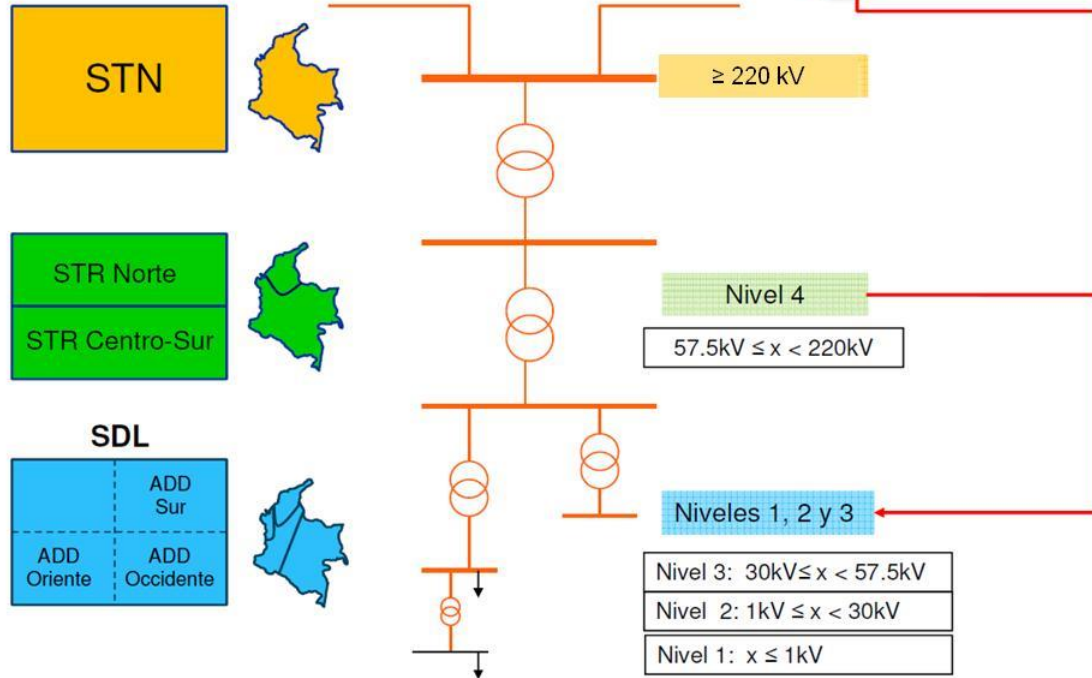
Otros

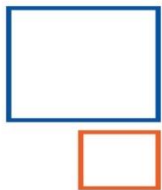
Definiciones STN, STR y SDL

codensa

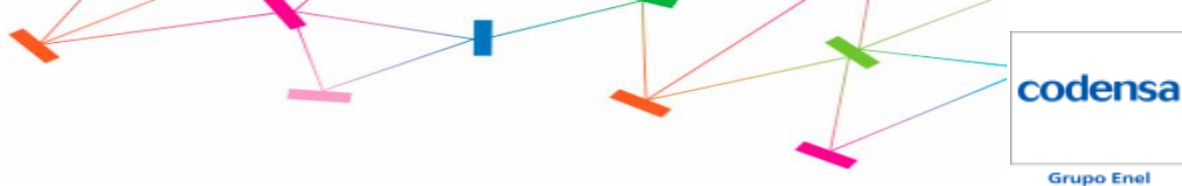
Grupo Enel

$$CUV_{n,m} = G + T_m + D_{n,m} + C v_m + PR_{,nm} + R_m$$





Agenda



1. Tipos de Intervenciones Alta Tensión
2. Intervenciones Sistema de Distribución Local (SDL)
3. Intervenciones Sistema de Transmisión Regional (STR) y Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN)
4. Metas de Disponibilidad Activos STR y Conexión al STN
5. Afectación de Clientes
6. Consideraciones

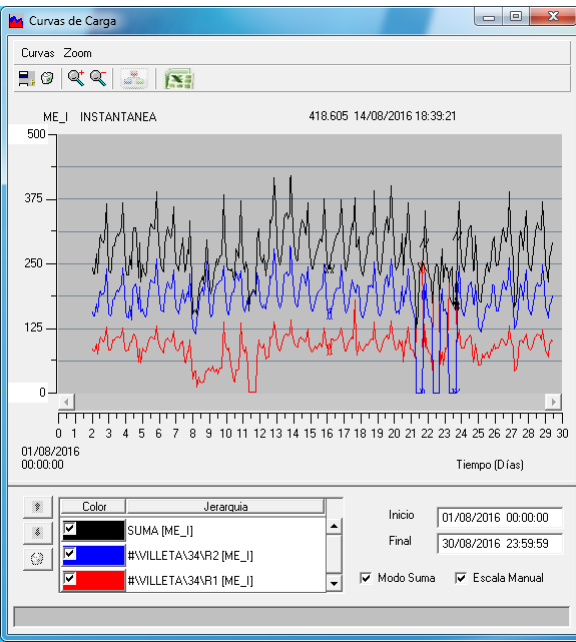
Intervención SDL - Transformador 115/34.5kV

codensa

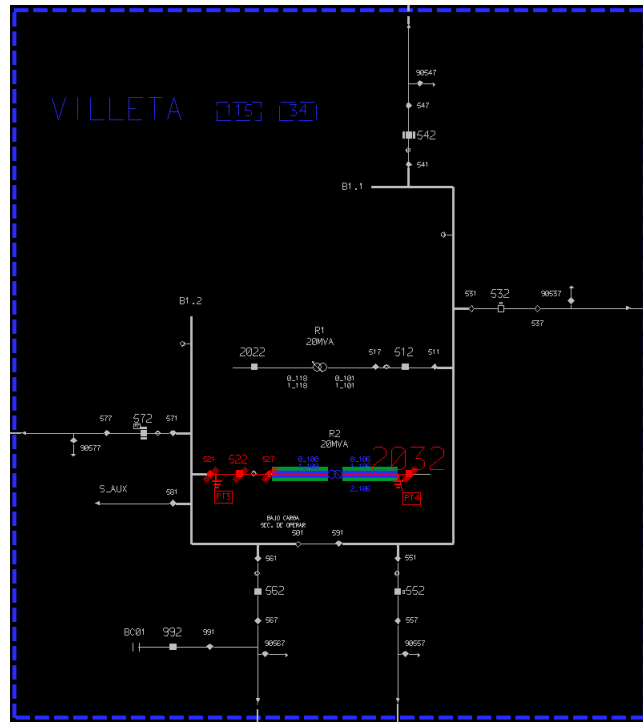
Grupo Enel

Trabajos previstos

Otros trabajos o reparaciones - DAT AT S/E VILLETA, MODULO DE TRANSFORMACION R2, MODIFICACION DE CABLEADO GENERAL DEL TRANSFORMADOR R2.
MANTENIMIENTO



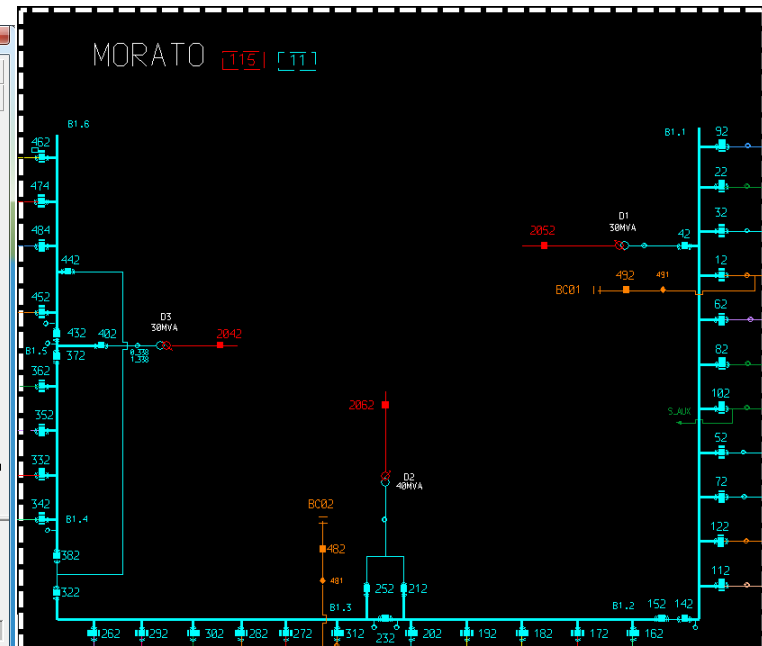
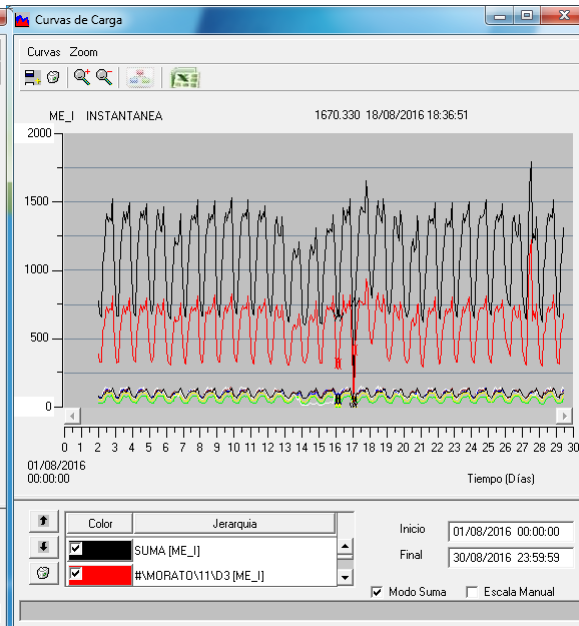
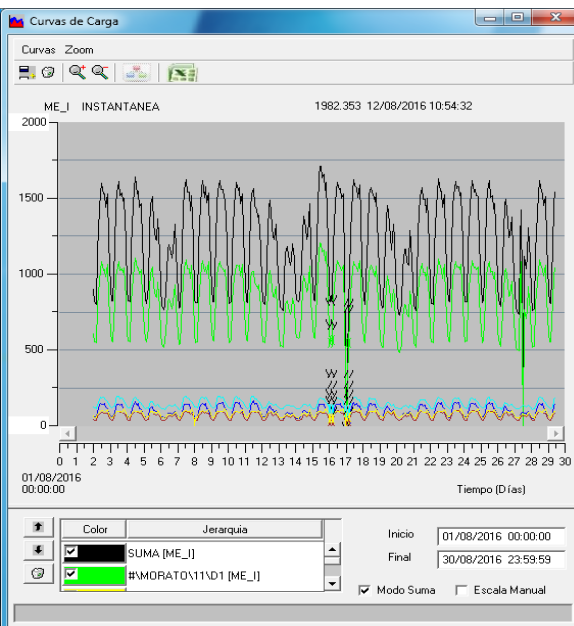
Nº	Fecha/Hora	Elemento	Acción
1	22-08-2016 05:00		D+
2	22-08-2016 05:00	LA PALMA/34/522	CR
3	22-08-2016 05:00	VILLETA/34/LA PALMA/RC1462	AB
4	22-08-2016 05:15	VILLETA/34/ALBAN/RC1811	CR
5	22-08-2016 05:15	VILLETA/34/ALBAN/RC1812	AB
6	22-08-2016 05:30	VILLETA/34/501	CR
7	22-08-2016 05:30	VILLETA/34/591	CR
8	22-08-2016 05:30	VILLETA/34/522	AB
9	22-08-2016 05:30	VILLETA/115/2032	AB
10	22-08-2016 05:30	VILLETA/34/521	AB
11	22-08-2016 05:30	VILLETA/34/527	AB
12	22-08-2016 05:30	VILLETA/115/2031	AB
13	22-08-2016 05:30	VILLETA/34/EL_1278717	Ti+
14	22-08-2016 05:30	VILLETA/34/EL_1278720	Ti+
15	22-08-2016 05:30	VILLETA/115/EL_10007754	Ti+
16	22-08-2016 05:30	VILLETA/115/EL_10007761	Ti+
17	22-08-2016 08:00		ENT

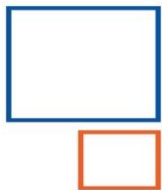


Intervención SDL - Transformador 115/11.4kV

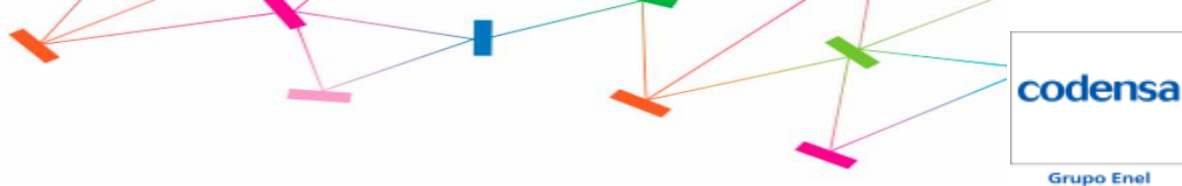
Trabajos previstos

Otros trabajos o reparaciones - S/E Morato. Módulo D2. Cambio de Borneras de Corriente asociadas a la protección 87B, en Caja de Agrupamiento ubicada en el patio de la Subestación.





Agenda



1. Tipos de Intervenciones Alta Tensión
2. Intervenciones Sistema de Distribución Local (SDL)
3. Intervenciones Sistema de Transmisión Regional (STR) y Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN)
4. Metas de Indisponibilidad Activos STR y Conexión al STN
5. Afectación de Clientes
- 6.



Consignaciones Nacionales Definición

Resoluciones CREG 097 de 2008, 094 de 2012 y 025 de 1995; acuerdo CNO 558

Es el nombre que se da al mantenimiento de los equipos del SIN, cuya indisponibilidad afecta los límites de intercambio de las áreas operativas, las generaciones mínimas de seguridad de las plantas térmicas e hidráulicas, disminuye la confiabilidad de la operación del SIN, o cuando limitan la atención de la demanda.

- ✧ Transformadores de Conexión al STN (Sistema de Transmisión Nacional): Conectados a 500kV o 230kV.
- ✧ Líneas de Transmisión del STR (Sistema de Transmisión Regional): Nivel de Tensión 115kV o 57.5kV
- ✧ Bahías de Línea: Nivel de Tensión 115kV o 57.5kV
- ✧ Compensadores Capacitivos: Nivel de Tensión 115kV
- ✧ Barrajes: Nivel de Tensión 115kV o 57.5kV.

Consignaciones Nacionales

Formato

codensa

Grupo Enel

XM COMPAÑÍA DE EXPERTOS EN MERCADOS

Color

Nivel Riesgo



C0112779

Consignación Nacional Equipos del SIN

8/30/2016 2:49:07 PM

Jefe Trabajo: Duban Cardona

Lugar Mantenimiento: Col.Bog.Bogota D.C

Responsable Mantenimiento: Camilo Zuluaga

Telefono: 6015710

Tipo Elemento:

BahiaLinea

Elemento Consignado:

BL1 SUBA A MORATO 115 kV

Tipo Ingreso:

Plan

Estado Actual:

Ejecutada

Fecha Inicio Programado:

27/06/2016 07:00

Fecha Fin Programado:

01/07/2016 17:30

Semana Inicio:

26

Semana Fin:

26

Origen Mantenimiento:

MtoMayor

Fecha Estado Actual:

01/07/2016 18:42

Usuario Solicitante:

Camilo Zuluaga

Agente Propietario:

CODENSA S.A. E.S.P.

Agente Operador:

CODENSA S.A. E.S.P.

DNA [MW]

TDC [MW]

Ref	Tipo	Fecha Inicial	Fecha Final	Nombre Elemento	Estado Operativo y Detalle	Periodos
AP	BahiaLinea	27/06/2016 07:00	01/07/2016 17:30	BL1 SUBA A MORATO 115 kV	DesenergizadaAterrizada	P08 → P 18
EA	BahiaLinea	27/06/2016 07:00	01/07/2016 17:30	BL1 MORATO A SUBA 115 kV	DesenergizadaAterrizada	P08 → P 18
EA	Linea	27/06/2016 07:00	01/07/2016 17:30	SUBA - MORATO 1 115 kV	DesenergizadaAterrizada	P08 → P 18

Descripcion de los trabajos a realizar:

Trabajos asociados al origen de mantenimiento de la consignación

Observaciones:

Ninguna

Observaciones CND:

CODENSA S.A. E.S.P. debe informar a los agentes involucrados o afectados por esta intervención.
No trabajar en periodos de máxima demanda P19, P20 y P21

Detalle DNA:

Detalle TDC:

Consignaciones Nacionales

Formulario

codensa

Grupo Enel

Código: C0112779
Estado: EjecutadaPlan

yyyy/MM/dd yyyy/MM/dd

Fecha del sistema: 2016/08/30 14:38
Usuario de la sesión: CAMILO ALFONSO ZULUAQA MUÑOZ
Subestación: SUBA
Tipo de elemento o unidad constructiva: BahíaLinea
Elemento: BL1 SUBA A MORATO 115 kV

Agente propietario: CODENSA S.A. E.S.P.
Agente operador: CODENSA S.A. E.S.P.

Lugar de Mantenimiento: Col.Bog.Bogota D.C

Origen mantenimiento: MtoMayor

Archivos de Soporte
Tipo Documento: ---
Examinar...
Nivel de Riesgo: Nivel V - Apertura total de un elemento

Jefe de Trabajo: Duban Cardona

Responsable Mantenimiento: Camilo Zuluaga

Teléfono: 6015710

Descripción de los trabajos a realizar
Grupo ejecutor de trabajos
Trabajos asociados al origen de mantenimiento de la consignación
Construcción Obras Alta Tensión

Observaciones
Ninguna

...	...	...	...	...	...	Código	Elemento consignado	Fecha inicio	Fecha fin	Sem	...	R-O	DNA	ValorDNA	Traslado Carga
	EJE					C0112779	BL1 SUBA A MORATO 115 kV	2016/06/27 07:00	2016/07/01 17:30	26			<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>

Fecha de inicio programada - Consignación

2016/06/27 07 00
[yyyy/MM/dd] [HH] [mm]

Fecha de finalización programada - Consignación

2016/07/01 17 30
[yyyy/MM/dd] [HH] [mm]

Aperturas

Si No ADMINISTRAR

Cambios de Barras

Si No ADMINISTRAR

Elementos Adicionales

Si No ADMINISTRAR

Riesgo de Disparo

Si No ADMINISTRAR

Durante los trabajos se deshabilita o se afecta:

Recierres

Si No ADMINISTRAR

Supervisión

Si No ADMINISTRAR

Canal AGC

Si No ADMINISTRAR

Telefonía

Si No ADMINISTRAR

Control VQC

Si No ADMINISTRAR

Teleprotecciones

Si No ADMINISTRAR

Relés de protección

Si No ADMINISTRAR

Esquemas suplementarios

Si No ADMINISTRAR



Consignaciones Nacionales - Código de Colores



codensa

Grupo Enel

Consignación	Descripción
Roja (Peligro)	Cuando se trabaja en contacto directo sobre equipos ó líneas energizadas.
Roja Cruz Blanca	Cuando ocasionen demanda no atendida.
Amarilla	Cuando se cambian límites operativos y/o generaciones de seguridad, se realizan maniobras de apertura y/o aterrizaje de equipos.
Blanca	Las demás consignaciones.



Consignaciones Nacionales - Niveles de Riesgo



codensa

Grupo Enel

Nivel de Riesgo	Descripción
I	Riesgo de disparo en un solo elemento y no hay maniobras en equipos de potencia diferente a barras.
II	Riesgo de disparo en un solo elemento con maniobras en equipos de potencia.
III	Riesgo de disparo simultaneo con o sin maniobras.
IV	Apertura parcial de un elemento.
V	Apertura total de un elemento.
VI	Apertura simultanea de elementos.

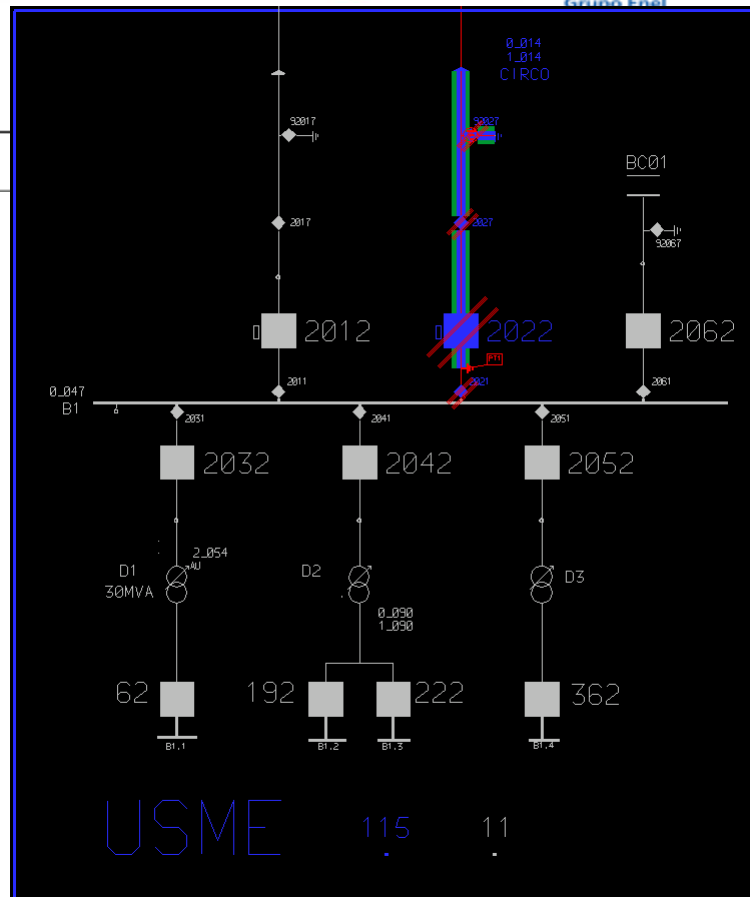
Intervención STR - Bahía de Línea 115kV

Trabajos previstos

Otros trabajos o reparaciones - DAT AT S/E USME, MODULO CIRCO NORMALIZACION SECCIONADOR DE LINEA.

...	...	...	...	...	...	Código	Elemento consignado	Fecha inicio	Fecha fin	Sem	...	R-O	DNA	ValorDNA	Traslado Carga
						C0134162	BL1 USME A CIRCO 115 kv	2016/07/26 07:00	2016/07/26 17:00	30				0	

Nº	Fecha/Hora	Elemento	Acción
1	26-07-2016 07:00		D+
2	26-07-2016 07:00	USME/115/2022	AB
3	26-07-2016 07:00	CIRCO/115/2102	AB
4	26-07-2016 07:00	USME/115/2021	AB
5	26-07-2016 07:00	USME/115/2027	AB
6	26-07-2016 07:00	CIRCO/115/2101	AB
7	26-07-2016 07:00	CIRCO/115/2103	AB
8	26-07-2016 07:00	CIRCO/115/2107	AB
9	26-07-2016 07:00	USME/115/92027	CR
10	26-07-2016 07:00	CIRCO/115/92107	CR
11	26-07-2016 07:00	USME/115/EL_10009639	Ti+
12	26-07-2016 07:00	USME/115/EL_10009640	Ti+
13	26-07-2016 07:30		ENT



Intervención STR - Línea de Transmisión 115kV

Trabajos previstos

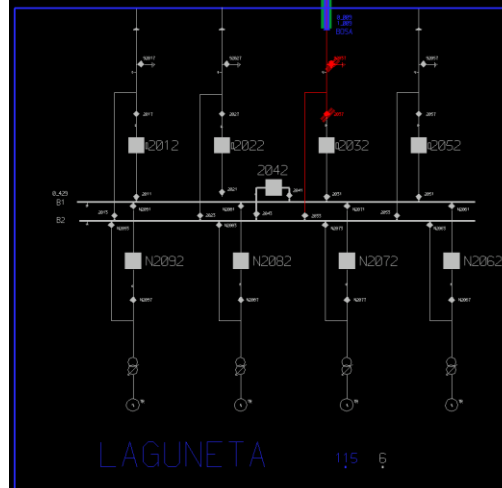
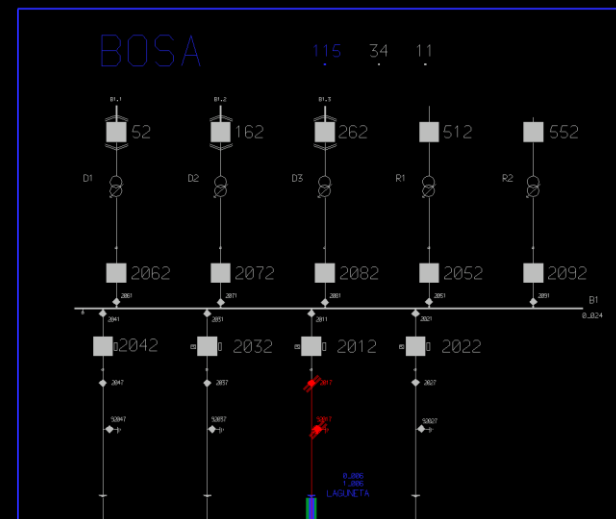
Otros trabajos o reparaciones - DAT AT LINEA BOSA LAGUNETA 115KV PROY. NVA ESPERANZA. EN LLTT BO-LA TENDIDO DE LAS FUTURAS LINEAS SALIDA DE NUEVA ESPERANZA. GARANTIZAR PUESTA TIERRA EN AMBOS EXTREMOS, ADICIONAL SE ATERRIZA LOCALMENTE. EJECUTA TRENDICON.

MANTENIMIENTO

...	...	...	...	...	...	...	Código	Elemento consignado	Fecha inicio	Fecha fin	Sem	...	R-O	DNA	ValorDNA	Traslado Carga
							C0135867	BOSA - LAGUNETA 1 115 kV	2016/09/01 06:30	2016/09/02 17:30	35			<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>

MANIOBRAS PREVISTAS

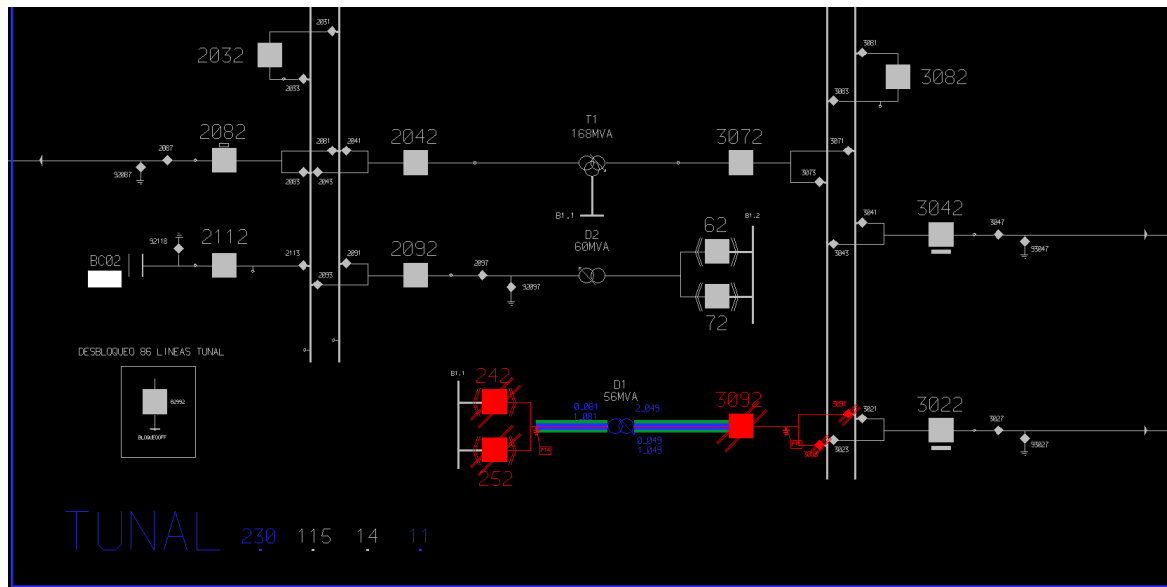
Nº	Fecha y Hora	Elemento	Acción tr/m	Tipo	Obs.
1	01-09-2016 06:30		D+		
2	01-09-2016 06:30	BOSA/115/2012	AB		
3	01-09-2016 06:30	LAGUNETA/115/2032	AB		
4	01-09-2016 06:30	LAGUNETA/115/2037	AB		
5	01-09-2016 06:30	LAGUNETA/115/2031	AB		
6	01-09-2016 06:30	LAGUNETA/115/2033	AB		
7	01-09-2016 06:30	BOSA/115/2011	AB		
8	01-09-2016 06:30	BOSA/115/2017	AB		
9	01-09-2016 06:30	BOSA/115/92017	CR		
10	01-09-2016 06:30	LAGUNETA/115/92037	CR		
11	01-09-2016 07:00		ENT		
12	02-09-2016 17:00		DEV		

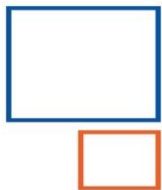




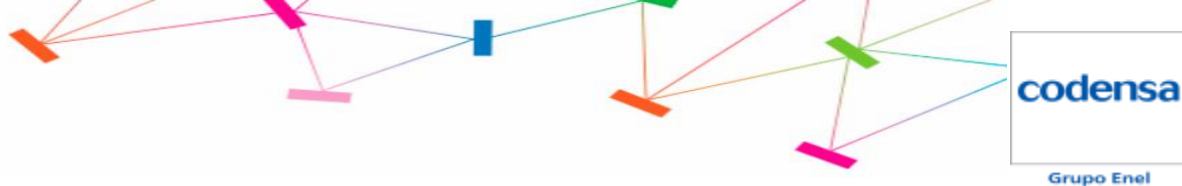
codensa

Grupo Enel





Agenda



1. Tipos de Intervenciones Alta Tensión
2. Intervenciones Sistema de Distribución Local (SDL)
3. Intervenciones Sistema de Transmisión Regional (STR) y Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN)
4. Metas de Indisponibilidad Activos STR y Conexión al STN
5. Afectación de Clientes
6. Consideraciones

Máximas Horas Anuales de Indisponibilidad

codensa

Grupo Enel

Grupo de Activos	MHAI(*)
Conexión al STN	51
Equipos de Compensación	31
Línea Nivel de Tensión 4	38
Barraje Sin Bahías de Maniobra	15
Barraje Con Bahías de Maniobra	30

(*) Se reducirán en 0,5 horas por cada retraso en Reporte de Eventos y por solicitud de Consignaciones No Programadas

$$MHAIA = MHAI - 0.5 \left(\sum ENR + \sum CNP \right)$$

- **MHAIA:** Máximas Horas Anuales de Indisponibilidad Ajustadas del grupo de activos.
- **MHAI:** Máximas Horas Anuales de Indisponibilidad del grupo de activos.
- **ENR:** Número acumulado de Eventos (15min) o Finalización de Maniobras (5min) No Reportadas en los plazos establecidos.
- **CNP:** Número acumulado de Consignaciones No Programadas (de Emergencia)

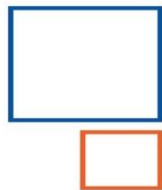


Indisponibilidades Excluidas

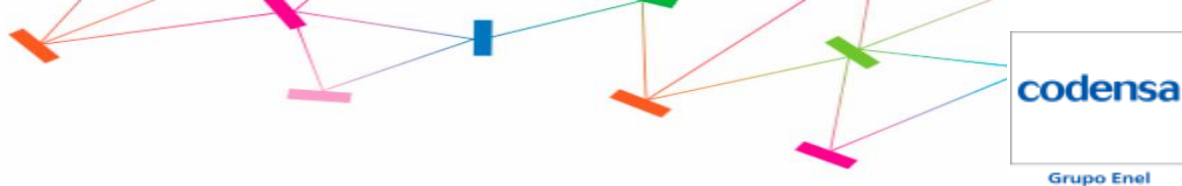
- ✧ **Trabajos de Expansión:** Se debe informar al CND 90 días antes de la conexión y relacionar los activos requeridos.
- ✧ **Activos Solicitados por el CND:** Por razones operativas o consideraciones de calidad o confiabilidad del SIN.
- ✧ **Demoras CND para Puesta en Operación:** A partir que el agente declara el activo disponible.
- ✧ **Catástrofes Naturales:** Erosión, terremotos, Huracanes y las debidas a actos de terrorismo. Declaración escrita anexando la información de los activos afectados.
- ✧ **Mantenimientos Mayores:** Se realiza por 1 vez cada 6 años.
- ✧ **Obras POT por parte de Entidades Estatal:** Comunicación escrita detallando las fechas en que se afectará cada activos afectados y adjuntando las respectivas certificaciones.

MANTENIMIENTOS MAYORES

- ✧ **PSM:** Deben ser reportados en el Plan Semestral de Mantenimientos.
- ✧ **Tiempo Máximo Excluido:** 96 horas durante el primer período de 6 años que comenzó el 1 de enero de 2008.
- ✧ **Distribución de Horas:** A solicitud del OR, durante máximo 30 días calendario. Duración mínima diaria de 8 horas



Agenda



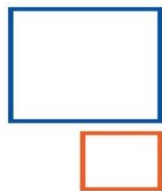
1. Tipos de Intervenciones Alta Tensión
2. Intervenciones Sistema de Distribución Local (SDL)
3. Intervenciones Sistema de Transmisión Regional (STR) y Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN)
4. Metas de Indisponibilidad Activos STR y Conexión al STN
5. Afectación de Clientes
- 6.



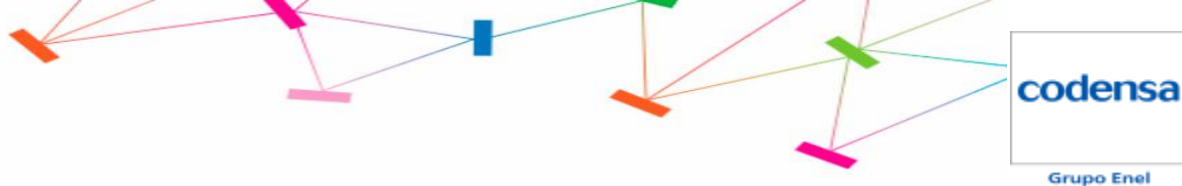
Resoluciones CREG 070 de 1998 y 097 de 2008

- ☀ Cuando un Evento Programado afecte a los Usuarios de un STR y/o SDL, el OR deberá informarlo por un medio de comunicación masivo con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación a la ocurrencia del Evento, indicando la hora del inicio y la duración.
- ☀ En todo caso, cuando los Eventos Programados afecten las cargas industriales, el tiempo de notificación no podrá ser inferior a setenta y dos (72) horas.

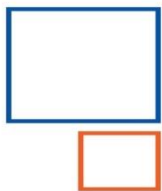




Agenda



1. Tipos de Intervenciones Alta Tensión
2. Intervenciones Sistema de Distribución Local (SDL)
3. Intervenciones Sistema de Transmisión Regional (STR) y Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN)
4. Metas de Disponibilidad Activos STR y Conexión al STN
5. Afectación de Clientes
6. Consideraciones



Consideraciones



- ✧ Previo a la realización de una intervención de Alta Tensión se deben realizar todos los análisis de confiabilidad y calidad, con el fin de garantizar a los usuarios el suministro de energía eléctrica seguro y confiable.
- ✧ Para la gestión de intervenciones sobre activos del SDL, STR y conexión al STN es de vital importancia un adecuado conocimiento de la regulación vigente; en temas referentes a tiempos de tramitación, indisponibilidades y remuneración.
- ✧ La coordinación operativa se realiza con base en los requerimientos del área ejecutora, quienes definen el alcance de los trabajos y zona de trabajo; con lo cual se determinan los activos fuera de servicio y demás riesgos asociados.