

---

## **Anexo N° 1**

### **Proyecto Implementación SLRP:**

# **Guía para la Conexión del Sistema Concentrador del Coordinado con el Sistema Concentrador del Coordinador**

Abril 2018

---

Departamento de Tecnología  
Subgerencia de Tecnología e Innovación  
Gerencia de Tecnología e Innovación

## Tabla de Contenidos

1	Resumen Ejecutivo .....	3
1.1	Documentación de Referencia .....	3
2	Plataforma de Comunicaciones e Infraestructura del Coordinador .....	4
2.1	Infraestructura Sistema Concentrado del Coordinador .....	4
2.2	Arquitectura de redes para Sistema Concentrado del Coordinador .....	4
2.3	Seguridad en los enlaces y equipos de comunicaciones .....	4
2.4	Red del Coordinado y delimitación de responsabilidades .....	5
2.5	Asignación de direcciones IP .....	5
2.6	Pruebas de Puesta en Servicio.....	6
2.7	Costos Involucrados.....	7
2.8	Exigencias a los Coordinados.....	7
2.9	Infraestructura disponible en el Datacenter .....	7
3	Configuración y Contenido del Concentrador del Coordinado y del Coordinador .....	8
3.1	Plataforma de software del Concentrador.....	8
3.2	Sincronización de Archivos entre Coordinados y Coordinador .....	8

## 1 Resumen Ejecutivo

Tal como informó el documento “*Especificaciones Técnicas para la Implementación del Sistema Concentrador y Red de Comunicación Externa de los Coordinados*”, el **Sistema de Lectura Remota de Protecciones** o en su abreviatura **SLRP**, se presenta en su conjunto como un sistema de información automatizado para la recolección, normalización y almacenamiento de la información de los sistemas de protecciones eléctricas, más la incorporación de herramientas de aplicación para gestionar la información recolectada, con la finalidad de fortalecer la conciencia situacional y seguridad en la toma de decisiones para las funciones de coordinación de la operación en tiempo real del Sistema Eléctrico Nacional. Adicionalmente el SLRP integra información relevante para estudios post operacionales.

Desde el punto de vista de los Coordinados, la implementación del Proyecto SLRP considera, por una parte, un “Sistema Concentrador” y “Red de Comunicación Externa”, en cambio, por parte del Coordinador implica la implementación de un “Sistema Concentrador” del Coordinador.

El presente documento contiene las especificaciones y alcances técnicos para:

1. La conexión de la Red Externa de Comunicación del Coordinado con el Sistema Concentrador del Coordinador.
2. La sincronización de la información contenida en archivos, entre el Concentrador del Coordinado y el Concentrador del Coordinador.

### 1.1 Documentación de Referencia

- *Especificaciones Técnicas para la Implementación del Sistema Concentrador y Red de Comunicación Externa de los Coordinados. Coordinador Eléctrico Nacional. Agosto de 2017.*

## **2 Plataforma de Comunicaciones e Infraestructura del Coordinador**

Este apartado contiene las especificaciones y alcances técnicos para la implementación de la conexión de la Red de Comunicación Externa de los Coordinados con la red de comunicaciones e infraestructura del Coordinador.

### **2.1 Infraestructura Sistema Concentrado del Coordinador**

Los servidores y equipos de comunicación asociados al Sistema Concentrador del Coordinador se encuentran alojados en el Datacenter de la Empresa MOVISTAR, ubicado en la sala 7 rack D8, en la Avenida Apoquindo 7071, comuna de Las Condes.

El Sistema Concentrador del Coordinador está implementado en una plataforma virtual, conformado por una suite VMware con un clúster de 3 nodos.

### **2.2 Arquitectura de redes para Sistema Concentrado del Coordinador**

Cada Coordinado deberá implementar un servicio de comunicación dirigido al Datacenter antes indicado, contratando para ello a las empresas prestadoras de servicios de comunicaciones (en adelante Carrier), los cuales llegan desde sus equipos de comunicación habilitados, utilizando una cruzada, hacia el Firewall perimetral implementando en el rack D8 (conexión troncal) del Coordinador.

No está permitido la instalación de equipamiento de las empresas Coordinadas en el rack del Coordinador, ya sea en forma directa o contratando servicios de terceros.

Las comunicaciones se han establecido mediante protocolo TCP/IP en capa 3, empleando como medio los enlaces implementados por los Carrier. Esto significa que cada empresa de comunicaciones deberá usar una conexión troncal que llevará la información del Coordinado, que contrato los servicios de envío de datos del Carrier correspondiente.

Todo requerimiento o consulta asociada a las comunicaciones e infraestructura del Coordinador para el SLRP, deberá ser realizada a [ti.infraestructura@coordinador.cl](mailto:ti.infraestructura@coordinador.cl).

### **2.3 Seguridad en los enlaces y equipos de comunicaciones**

Los enlaces que implementen los Carrier serán del tipo MPLS.

Las comunicaciones al interior del Datacenter se transmitirán en un *trunk* único por Carrier, lo que significa que todos los Coordinados que utilicen el mismo Carrier accederán al Firewall de comunicación del Coordinador, por un solo enlace físico compartido. Existirán tantos enlaces físicos como Carrier presten este servicio.

Cada uno de los Carrier contratados por los Coordinados deberá considerar un router concentrador para las comunicaciones de los Coordinados. El Coordinado deberá solicitar al Carrier seleccionado, la implementación de

enrutamiento virtual y reenvío (VRF o VPN) al interior de la red IP/MPLS, lo anterior con el propósito de establecer una conexión aislada y segura de extremo a extremo del servicio contratado.

Todo equipo de comunicación proporcionado por los Carrier estará alojado en el rack D8 dispuesto por Coordinador o en su defecto el que disponga en su momento.

El diseño de las comunicaciones implementadas para el proyecto SLRP o similar, permite la utilización de la infraestructura existente, ya sea de PRMTE o SITR.

## 2.4 Red del Coordinado y delimitación de responsabilidades

Para la recolección de la información de interés para el SLRP, los Coordinados pueden emplear sus redes LAN para conectarse lógicamente con sus Sistemas de Protección y almacenarla en el Concentrador del Coordinado. Para la conexión del Concentrador del Coordinado con el Concentrador del Coordinador, los Coordinados deberán emplear comunicaciones mediante enlaces MPLS provistos por los Carrier.

La Figura 2.1 muestra un esquema tipo donde se indica el alcance de responsabilidades del Coordinado y Coordinador.

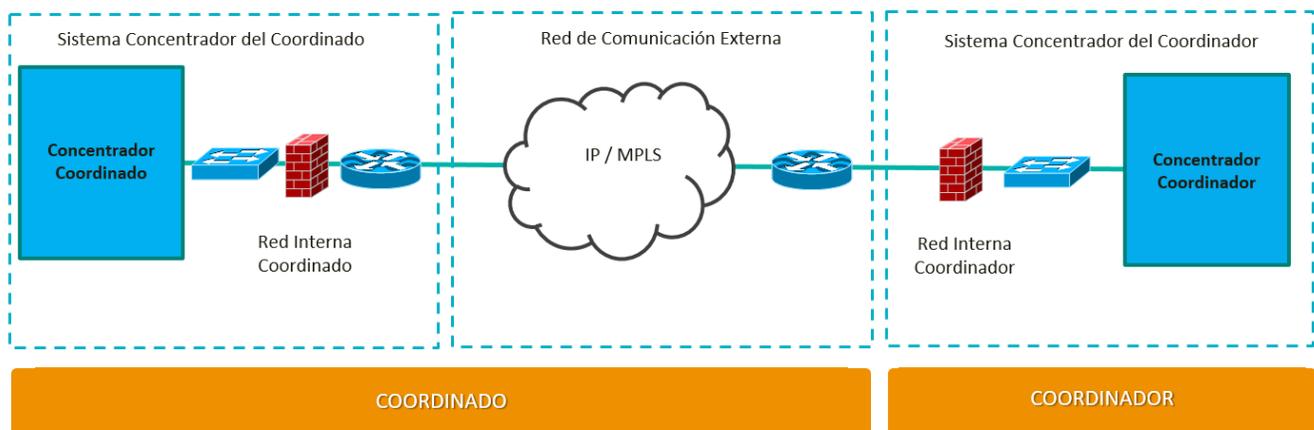


Figura 2.1 Subsistemas del SLRP y responsabilidad de implementación.

## 2.5 Asignación de direcciones IP

Para comunicar el Concentrador del Coordinador con el Concentrador del Coordinador, todo Coordinado deberá solicitar la asignación de un segmento de direcciones IP al correo electrónico [ti.infraestructura@coordinador.cl](mailto:ti.infraestructura@coordinador.cl).

El direccionamiento IP será asignado por rangos los cuales dependerán del número de concentradores que posea el Coordinado y del Carrier contratado.

El Coordinador informará mediante correo electrónico las direcciones IP asignadas. Cabe destacar que no es necesario que los Coordinados cambien las direcciones lógicas de su red interna, para ello pueden utilizar algún dispositivo que efectúe NAT estático, y opcionalmente solicitar la asesoría del proveedor de telecomunicaciones o Carrier.

La conectividad entre los equipos concentradores del Coordinado con los del Coordinador será validada en forma conjunta por los especialistas de redes de ambas partes. Una vez finalizadas las pruebas de conexión en forma satisfactoria, se informará la correcta integración del Coordinado al Concentrador del Coordinador.

La Figura 2.2 muestra la arquitectura típica para la conexión entre el Concentrador del Coordinado y el Concentrador del Coordinador.

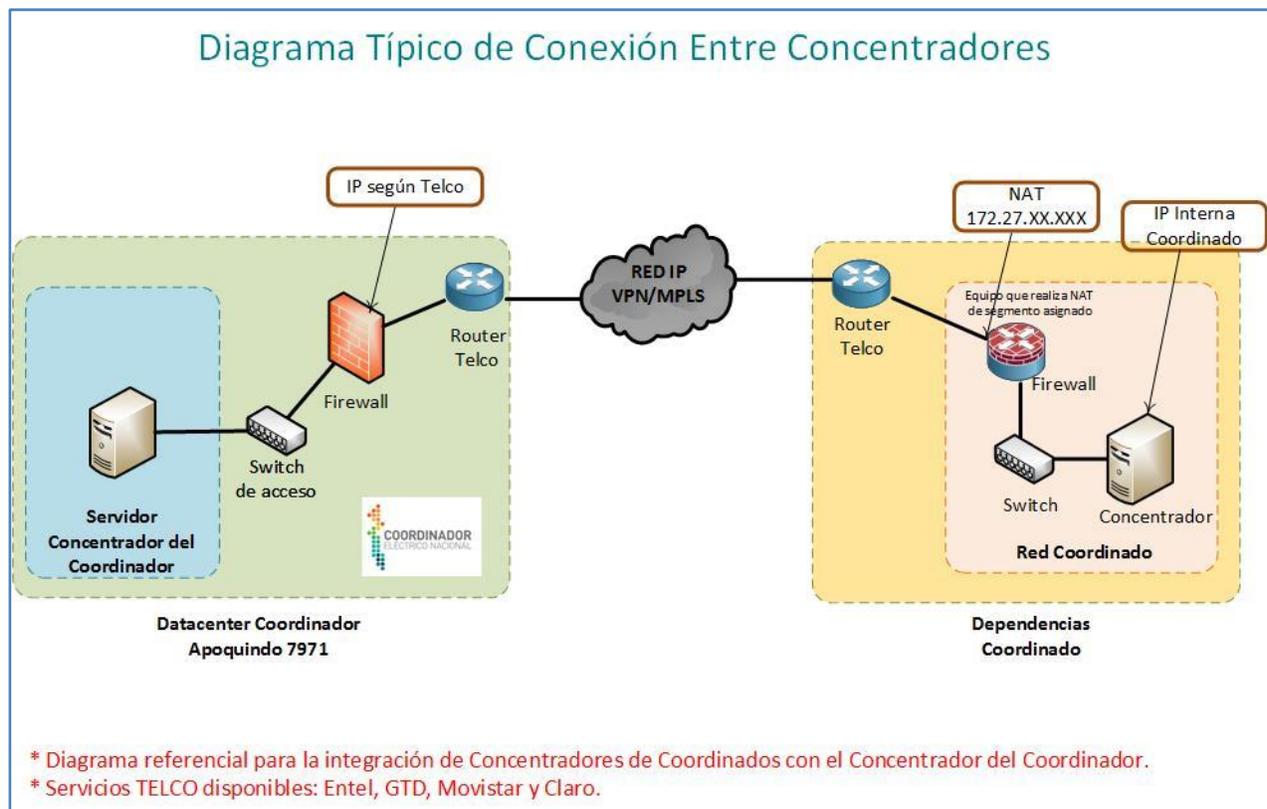


Figura 2.2 Diagrama Típico Arquitectura SLRP.

## 2.6 Pruebas de Puesta en Servicio

El programa de pruebas de Puesta en Servicio de la sincronización de archivos, directorios y subdirectorios desde el Concentrador del Coordinado hasta el Concentrador del Coordinador deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. Prueba de enlace de datos: A nivel de capa de enlace se deberá constatar que existe comunicación de extremo a extremo, verificando ruta y respuesta del Concentrador del Coordinado, dichas pruebas deberán coordinarse a lo menos con 2 días hábiles de anticipación al correo [ti.infraestructura@coordinador.cl](mailto:ti.infraestructura@coordinador.cl).
2. Prueba de acceso al concentrador: Finalizadas con éxito las pruebas indicadas en el numeral 1. anterior, se realizarán las pruebas de ping para alcanzar el equipo Concentrador del Coordinado. Finalizada con éxito las pruebas de comando ping, se procederá a realizar lo indicado en el numeral 3.2 de este documento.

## **2.7 Costos Involucrados**

Todo costo de instalación y/o habilitación de equipos de comunicación y cruzadas al interior del Datacenter que aloja el Concentrador del Coordinador, será asumido por el Coordinado, quien además es responsable de contratar los servicios necesarios del Carrier que corresponda.

## **2.8 Exigencias a los Coordinados**

Tal como está indicado en el punto 6.3 del documento *“Especificaciones Técnicas para la Implementación del Sistema Concentrador y Red de Comunicación Externa de los Coordinados”*, los Coordinados deberán mantener la seguridad perimetral. Dichas exigencias y especificaciones deberán extenderlas a los servicios del Carrier que contraten.

## **2.9 Infraestructura disponible en el Datacenter**

Las instalaciones del datacenter de Movistar ubicado en Apoquindo 7071 Sala 7, rack D8, cuentan con avanzados sistemas de seguridad, tales como detección temprana y extinción de incendios, sensores de movimiento, controles de acceso biométricos y sistemas de circuito cerrado de televisión. Equipos de climatización de última generación para mantener los servicios de datacenter a una temperatura estable funcionando en todo momento.

### **3 Configuración y Contenido del Concentrador del Coordinado y del Coordinador**

En este apartado se describe la estrategia de sincronización de la información de interés para el SLRP, entre Coordinados y Coordinador, y la estructura de archivos y contenidos que deberá tener el Sistema Concentrador del Coordinador y el Sistema Concentrador de los Coordinados.

#### **3.1 Plataforma de software del Concentrador**

A nivel de sistema operativo el Concentrador del Coordinador deberá utilizar el sistema operativo Linux, habilitando en este los servicios correspondientes de Fileserver que permita el correcto almacenamiento de los directorios, subdirectorios y archivos, que serán recolectados desde el Concentrador del Coordinado.

#### **3.2 Sincronización de Archivos entre Coordinados y Coordinador**

El Sistema Concentrador del Coordinador empleará la aplicación *rsync* para mantener actualizado dicho repositorio con la información alojada en todo Sistema Concentrador del Coordinado. Para lo anterior, se requiere que el Concentrador del Coordinado cumpla con las siguientes condiciones:

- Deberá contar con un sistema operativo Linux, en cualquiera de sus distribuciones.
- Deberá implementar y montar la estructura de archivos indicada en el numeral 7.2 del documento “Especificaciones Técnicas para la Implementación del Sistema Concentrador y Red de Comunicación Externa de los Coordinados”.
- Deberá instalar el servicio SSH server versión 2 y debe soportar el protocolo SFTP.

La configuración de acceso por parte del Coordinador a los servicios requeridos deberá ser realizada por el Coordinado, entregando al Coordinador la información necesaria para establecer una copia espejo actualizada de la data generada, es decir, deberá suministrar usuario, contraseña y ruta en el sistema de archivos donde se encontrará la información.

Las contraseñas que suministrará el Coordinado, deberá cumplir, al menos, los niveles básicos de seguridad. Serán contraseñas complejas de al menos 8 caracteres de largo y que incluya letras, números y caracteres no alfanuméricos. Para referencia observar lo indicado en el numeral 2.8 de este documento.