

CASO DE ÉXITO

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Sala Eléctrica 222540-SEL-001

Codelco Chuquicamata

Ingeniería y Tableros Eléctricos | Servicios Eléctricos | Integración SCADA

**NOVEC
1230**AGENTE LIMPIO
UTILIZADO**LLAVE EN
MANO**MODALIDAD DE
ENTREGA**6 FASES**ETAPAS DEL
PROYECTO**100%**PERSONAL
CAPACITADO

Resumen del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL

FEN Soluciones Eléctricas Industriales desarrolló e implementó la solución integral de protección contra incendio para la Sala Eléctrica 222540-SEL-001 de **Codelco Chuquicamata**, la mayor mina a cielo abierto de cobre del mundo. El proyecto, ejecutado en modalidad llave en mano, contempló la ingeniería completa, el suministro de materiales, el apoyo durante la construcción y montaje, la puesta en marcha y la capacitación del personal operativo de Codelco. El sistema implementado utiliza el agente limpio Novec 1230, tecnología de última generación que garantiza la extinción efectiva del fuego sin daños a los equipos eléctricos críticos ni riesgo para las personas, asegurando la continuidad operacional de la instalación.

¿Por qué Novec 1230?

El fluorocetona Novec 1230 (3M) es el agente limpio de mayor eficiencia del mercado, con un potencial de calentamiento global (GWP) de solo 1 y una presión de vapor baja que lo hace seguro para ocupantes. A diferencia del CO₂, no desplaza el oxígeno y no deja residuos tras la descarga, permitiendo una recuperación operacional inmediata de la sala eléctrica. Es la elección preferida de la industria minera para la protección de activos eléctricos críticos de alta densidad.

Servicios ejecutados

ALCANCE DEL CONTRATO — MODALIDAD LLAVE EN MANO

**Ingeniería del Sistema de Detección**

Diseño del sistema de detección de incendios para la sala eléctrica, incluyendo selección y distribución de detectores iónicos y fotoeléctricos, ubicación del panel de control y cálculo de tiempos de activación.

**Ingeniería del Sistema de Extinción**

Ingeniería de diseño del sistema de extinción por agente limpio Novec 1230: cálculo de concentración de diseño, volumen del recinto, cantidad de agentes, disposición de toberas y tuberías de distribución.

**Suministro Integral de Materiales**

Provisión de todos los componentes del sistema: cilindros de Novec 1230, panel de control contra incendio, detectores, sirenas, strobes, válvulas solenoides, tuberías y toberas de descarga de acero inoxidable.

**Apoyo durante Construcción y Montaje**

Supervisión técnica especializada durante la instalación mecánica y eléctrica del sistema, asegurando el cumplimiento de planos de ingeniería y normativas NFPA 2001 e ISO 14520 aplicables.

**Puesta en Marcha del Sistema**

Comisionamiento integral del sistema: pruebas funcionales del panel de control, verificación de lazos de detección, simulación de activación y prueba de descarga inerte, entregando protocolos de puesta en marcha firmados.

**Capacitación al Personal Codelco**

Programa de capacitación teórico-práctica para operadores y mantenedores de Codelco, cubriendo principios de operación del sistema, procedimientos de respuesta ante alarma real y falsa, mantención preventiva y recarga de agente.

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL PROYECTO



Sesión de capacitación al personal de Codelco Chuquicamata frente al sistema de extinción Novec 1230 instalado en sala eléctrica 222540-SEL-001.



Batería de cilindros Novec 1230 con manifold de distribución y panel de control KOLFF instalados.



Técnico FEN verificando solenoide de cilindro con multímetro Fluke 323 durante puesta en marcha.

Ingeniería de la solución**DESAFÍOS Y SOLUCIÓN IMPLEMENTADA****DESAFÍOS**

- Proteger activos eléctricos críticos sin daños por el agente extintor.
- Seleccionar agente limpio compatible con equipos electrónicos sensibles de la sala eléctrica.
- Diseñar un sistema de detección temprana con mínima tasa de falsas alarmas en ambiente minero.
- Coordinar construcción, montaje y puesta en marcha con la operación continua de Chuquicamata.
- Capacitar al personal Codelco para operar y responder correctamente ante una activación.

SOLUCIÓN IMPLEMENTADA

- Sistema de extinción Novec 1230: agente limpio de alta eficiencia y nulo daño a equipos.
- Detección temprana con detectores iónicos y ópticos distribuidos en la sala.
- Panel de control con lógica de doble detección para prevenir falsas descargas.
- Ingeniería de descarga calculada para la concentración de diseño requerida.
- Capacitación completa al personal Codelco en operación, mantenimiento y respuesta.

Resultados obtenidos**RESULTADOS DEL PROYECTO****RESULTADOS OBTENIDOS**

- ✓ Proyecto ejecutado y puesto en servicio exitosamente dentro del plazo establecido.
- ✓ Sistema operativo y validado en terreno con protocolos de puesta en marcha firmados.
- ✓ Protección activa de infraestructura eléctrica crítica de Codelco Chuquicamata.
- ✓ Personal Codelco capacitado y certificado para operación, respuesta y mantención.
- ✓ Mejora sustancial en seguridad operacional y continuidad del negocio de la división.

Ficha técnica

DATOS DEL PROYECTO

Cliente	Codelco Chuquicamata
Instalación protegida	Sala Eléctrica 222540-SEL-001
Tipo de Contrato	Llave en mano — Ingeniería, Suministro y Puesta en Marcha
Sistema implementado	Extinción por agente limpio Novec 1230 (3M)
Norma aplicada	NFPA 2001 / ISO 14520 — Sistemas de Agente Limpio
Alcance	Ingeniería + Suministro + Montaje + PMC + Capacitación
Ubicación	Chuquicamata, Región de Antofagasta, Chile
Etapas del proyecto	6 fases: ingeniería, suministro, construcción, montaje, PMC, capacitación
Área FEN	Ingeniería y Tableros Eléctricos / Servicios Eléctricos



Entregamos soluciones y servicios eficientes y seguros. Aseguramos la calidad en nuestra fabricación de tableros y servicios eléctricos, trabajando bajo los estándares nacionales e internacionales vigentes.

FEN — Soluciones Eléctricas Industriales