

PROCEDIMIENTO
“ENERGIZACIÓN DE PLANTA - MV & LV”

MATRIX RENEWABLES CHILE

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2 | OBJETIVO | 4 |
| 3 | ALCANCE | 4 |
| 4 | RESPONSABILIDADES | 5 |
| 4.1 | Project Manager | 5 |
| 4.2 | Supervisor HSEC..... | 5 |
| 4.3 | ITO Calidad civil-mecánico y eléctrico | 6 |
| 4.4 | Site Manager | 7 |
| 4.5 | Encargado de calidad de la obra | 7 |
| 4.6 | Prevencionista de Riesgos y Medio Ambiente | 8 |
| 4.7 | Supervisores eléctrico y civil mecánico..... | 9 |
| 4.8 | Trabajadores | 9 |
| 5 | RECURSOS | 10 |
| 6 | NORMATIVA APLICABLE | 10 |
| 7 | DOCUMENTOS DE REFERENCIA | 11 |
| 8 | ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP) | 12 |
| 9 | DEFINICIONES | 12 |
| 10 | ACTIVIDADES PREVIAS | 15 |
| 10.1 | Revisión inicial..... | 15 |
| 11 | DESCRIPCION DEL PROCESO: | 15 |
| 11.1 | Revisión inicial..... | 16 |
| 11.2 | Revisión de características técnicas antes de la ejecución de este procedimiento. | 16 |
| 11.3 | Metodología de Seguridad LOTO | 16 |
| 11.4 | Energización en Media tensión. (MV) | 18 |
| 11.5 | Energización en Baja tensión. (LV) | 20 |
| 11.6 | Revisión de características técnicas antes de la ejecución de este procedimiento. | 20 |
| 11.1 | Energización en Baja tensión. (LV) | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 12 CONTROL DE CALIDAD | 21 |
| 13 PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE | 22 |
| 13.1 Procedimiento de la empresa frente a un accidente | 22 |
| 13.2 Análisis de riesgos | 26 |
| 13.3 Análisis de aspectos ambientales | 29 |
| 14 REGISTRO DE DIFUSIÓN | 30 |
| 15 CONTROL DE CAMBIOS REALIZADOS | 31 |

1 INTRODUCCIÓN

Este procedimiento tiene por propósito el aseguramiento de calidad para los trabajos de “Energización de la planta” en los proyectos pertenecientes al portafolio de Matrix Renewables.

2 OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es aplicar la secuencia, fijar las directrices y condiciones que se requieren para la ejecución de trabajos de “Energización de la planta”, en el terreno de la Planta Fotovoltaica. Además, dar a conocer al personal involucrado en dicho trabajo, en forma directa e indirecta, en el desarrollo de los métodos que describe este procedimiento.

3 ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todo el personal involucrado en el proceso de “Energización de la planta” considerado en la construcción del Proyecto.

4 RESPONSABILIDADES

4.1 Project Manager

- Profesional que tiene la responsabilidad general desde el inicio del contrato con el Mandante de asegurar la construcción, entrega y conexión de los Proyectos liderados en tiempo, presupuesto, calidad, seguridad y medio ambiente, según las condiciones acordadas.
- Profesional encargado de gestionar constantemente la obra tanto en temas administrativos como de calidad y seguridad.
- Asegurarse de que el Proyecto se ejecute en los tiempos previstos, dentro del presupuesto y del alcance del contrato con el Mandante.
- Pueden generar solicitudes de cambios en uso de recursos a los subcontratistas, tanto en recursos laborales como materiales, para aumentar la eficiencia del Proyecto.
- Proporcionar los recursos económicos y técnicos necesarios para la implementación y operación del Plan de Calidad, el sistema de Seguridad y Medio Ambiente en el Proyecto.
- Asegurar que las actividades en terreno se ajusten de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Proporcionar los lineamientos y acordar los objetivos en los aspectos de Calidad en conjunto con el ITO y Encargado de Calidad y distribuir los recursos necesarios para lograrlos.
- En caso de identificarse fallas o no conformidades en la ejecución de la obra, deberá coordinar con el Site Manager una revisión a la solución propuesta, indicar sus observaciones y generar aprobación, cumpliendo siempre con las recomendaciones de los proveedores y solicitudes del Mandante de acuerdo con el Contrato.
- Promover un ambiente de trabajo seguro y saludable, para trabajadores, subcontratistas y visitas; incentivando conductas seguras.
- Suministrar los recursos necesarios para implementar y hacer cumplir el Plan de Calidad, Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

4.2 Supervisor HSEC

- Profesional que deberá revisar y controlar el cumplimiento de los procedimientos de Prevención de Riesgos, Medio Ambiente y Comunidades, así como los requerimientos legales de acuerdo con la normativa vigente.
- Garantizar el cuidado del Medio Ambiente, la Seguridad y Salud de cada uno de sus trabajadores, sean estos propios, como de Subcontratistas.
- Verificar que todos los equipos de protección personal (EPP) para las diferentes actividades de trabajo en terreno estén en buen estado y sean acorde a las tareas a ejecutar.

- Asegurar, para las tareas críticas, que se cuente con los elementos de protección personal correspondientes a los niveles de tensión eléctrica con los que se podrá estar trabajando, los cuales deberán ser verificados.
- Asegurar que cada Subcontrato o empresa proveedora cumpla con el mínimo de documentación requerida por la autoridad.
- Promover un ambiente de trabajo seguro y saludable, para trabajadores, subcontratistas y visitas; incentivando las conductas seguras.
- Asegurar el cumplimiento del Plan de Medio Ambiente.
- Auditar y controlar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de empresas subcontratistas.
- Verificar que los equipos y herramientas cuenten con el mantenimiento respectivo y estén operativas.
- Solicitar estadísticas sobre accidentes y/o incidentes.
- Revisión de la documentación y supervisar en terreno el cumplimiento de los compromisos de la DIA o RCA durante la fase de construcción.
- Gestionar autorizaciones y pertinentes con los permisos que se desprenden de la RCA.
- Promover y velar por la correcta convivencia con la comunidad colindante del Proyecto en construcción.
- Velar por minimizar el impacto en el medio ambiente.

4.3 ITO Calidad civil-mecánico y eléctrico

- Profesional encargado de velar por la correcta ejecución de la obra de acuerdo con lo presentado en las especificaciones técnicas, en el contrato con el Mandante, planos de detalles y especialidades e ingeniería.
- Auditar de forma aleatoria la ejecución de las obras según el Plan de Calidad y PIE del Proyecto.
- Verificar que se cumpla con las normativas vigentes y además con los estándares de calidad de acuerdo con lo solicitado por el Mandante.
- Adaptación de la elaboración de registros, como protocolos y procedimientos.
- Seguimiento a la documentación, procedimientos y protocolos, que se generen durante la ejecución de la obra. Revisando que estos cumplan con la información y tipo de registro requerido por el Mandante y el proveedor de materiales.
- Realizar la recepción de partidas mediante el uso de protocolos y registros respectivo, de forma de liberar actividades para continuar con la secuencia constructiva
- Verificar en terreno que se subsanen las fallas o No Conformidades encontradas durante la ejecución de la obra, de acuerdo con la solución acordada con el Project Manager.
- Seguimiento de la solicitud de los certificados calidad o calibración al Subcontrato, verificando así que los materiales e instrumentos cumplen con lo

solicitado por el Mandante, el Plan de Calidad y PIE.

- Asegurar una efectiva implementación del Plan de Calidad y PIE; y generar las alertas correspondientes al Project Manager en caso de deficiencias en la ejecución de las obras.

4.4 Site Manager

- Ejecutar la obra según lo informado en especificaciones técnicas y planos de Proyecto, en caso de alguna interferencia o incongruencia de la información, informar al Project Manager.
- Cumplir a cabalidad con el Plan de Calidad y PIE.
- Realizar las pruebas necesarias para asegurar la calidad de los trabajos en los tiempos de ejecución de obra indicados por el Mandante y Proveedor de materiales.
- Tomar conocimiento de las fallas o No Conformidades y subsanar las observaciones realizadas en terreno, efectuar charla a las cuadrillas de trabajadores involucradas indicando la manera correcta de ejecutar los trabajos para evitar repeticiones de las observaciones realizadas.
- Promover un ambiente de trabajo seguro y saludable, para trabajadores, subcontratistas y visitas; incentivando conductas seguras.
- Cumplir con todas las normas, reglas e instrucciones que son impartidas.
- Informar de manera inmediata toda condición o acto inseguro del trabajo al Supervisor HSEC, Project Manager y Prevencionista de Riesgos.
- Cumplir con sus obligaciones en materia de Medio Ambiente.
- Disponer de equipo de protección personal.

4.5 Encargado de calidad de la obra

- Cumplir a cabalidad las mediciones indicadas en el Plan de Calidad y PIE entregado.
- Ejecutar acciones de seguimiento y control en terreno, tanto en partidas de obras como a los recursos necesarios para llevar a cabo estas partidas (materiales, maquinarias, equipos, herramientas, etc.)
- Verificar la correcta ejecución de las partidas en terreno, en especial aquellas críticas que definen la ruta crítica de la obra y de mayor importancia en la secuencia constructiva.
- Realizar mediciones y llenado de protocolos y registros entregados por el Contratista para las distintas actividades del Proyecto.
- Solicitar auditorias al ITO Calidad para la recepción de partidas mediante protocolos y así liberando las actividades para continuar con la secuencia constructiva.
- Elaboración de registros y documentos promoviendo el trabajo en equipo, al momento de su elaboración, con el apoyo del personal especialista o capacitado en las distintas tareas.

- Coordinar los ensayos de laboratorio en obra y revisar su correcta ejecución de acuerdo con las normas y requisitos del Proyecto. Registrar sus resultados e informarlos a la ITO Calidad y Site Manager, velando por la disponibilidad a tiempo de la documentación.
- Elaborar informes de fallas y No Conformidades, siendo enviados mediante correo electrónico a la ITO Calidad, y presentando además sus resultados en reunión de obra.
- Coordinar la ejecución de las auditorias del Plan de Calidad, motivar al personal para abordar las No Conformidades y velar por el mejoramiento continuo de los procesos.
- Disponer de equipos de protección personal

4.6 Prevencionista de Riesgos y Medio Ambiente

- Coordinar el desarrollo de cursos de capacitación y las charlas de 5 minutos para el personal en temas de Medio Ambiente, Comunidades, Salud y Seguridad Ocupacional y/o cualquier otra charla que se requiera al personal.
- Verificar en terreno el uso de los elementos de protección de todos los trabajadores que se encuentren en terreno, incluidos jefaturas y visitas.
- Verificar el cumplimiento del presente procedimiento en los documentos que sean parte del Plan de Calidad de la Obra, ejemplo: formato charla de inducción, ficha de E.P.P, entrega de reglamento interno, entre otros.
- Entregar toda la documentación asociada a los trabajadores.
- Verificar que todos los equipos de protección personal para las diferentes actividades de trabajo estén en buen estado.
- Verificar que los equipos y herramientas cuenten con el mantenimiento respectivo y estén operativas.
- Identificar, evaluar, eliminar peligros y riesgos en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Informar e investigar sobre los accidentes y/o incidentes
- Difundir y controlar el cumplimiento de los procedimientos de prevención y Medio Ambiente, así como los requerimientos legales vigentes.
- Gestionar la disposición final de los residuos.
- Informar de manera inmediata toda condición o acto inseguro del trabajo al Supervisor HSEC, Project Manager y Site Manager.
- Instruir a todo el personal sobre los riesgos asociados a los trabajos y/o actividades a realizar, evaluar y controlar los riesgos aplicando las medidas necesarias para proteger la seguridad y salud de los trabajadores y minimizando los daños a materiales y medioambiente.
- Asesorar a la línea de mando, personal directo e indirecto en la correcta elaboración de los análisis de riesgos del trabajo.
- Verificar que se cuente con la documentación necesaria para comenzar los

trabajos en terreno, controlando la elaboración de los procedimientos e instructivos y la correcta aplicación de ellos en terreno.

4.7 Supervisores eléctrico y civil mecánico

- Controlar en terreno la correcta aplicación y cumplimiento del procedimiento del personal a su cargo.
- Responsable de ejecutar las herramientas de control de riesgos en terreno tales como: charla de 5 minutos, ART, permisos de trabajo, check list preoperacionales, entre otros que le sean asignados de acuerdo con el plan de prevención y que aplique a la tarea.
- Verificar y controlar en terreno la existencia de condiciones y/o acciones subestándares mediante inspecciones y observaciones de seguridad, determinando y adoptando las medidas de control pertinentes.
- Capacitar al personal involucrado en la actividad respecto a este procedimiento y asegurar su comprensión y entendimiento.
- Verificar que las condiciones de trabajo sean de acuerdo con los procedimientos para así cumplir el plan de aseguramiento de calidad.
- Velar por la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con planos y especificaciones del proyecto.
- Tener completo conocimiento de las tareas a ejecutar diariamente, participando de las charlas en la obra donde se desempeñan.
- Usar de forma correcta y cuidar los elementos de protección personal.
- Avisar al Site Manager, Prevencionista de Riesgos o jefatura de forma inmediata si hay un peligro no identificado con anterioridad.

4.8 Trabajadores

- Respetar las normas y procedimientos operativos de trabajo seguro.
- Informar cualquier acción o condición insegura que detecte en su área de trabajo.
- Informar a su jefe directo todo aquel incidente que se produzca por leve que le parezca.
- Participar activamente en el plan haciendo sugerencias que puedan mejorar su desarrollo.
- Participar en todas las acciones de capacitación que correspondan.
- Comunicar a su jefe directo cualquier duda que se le presente durante la ejecución de su trabajo.

5 RECURSOS

- 2 linieros equipados. (Pértiga telescópica o equivalente, Equipo de Puesta a tierra MT, Detector de tensión MT y Guantes clase 3 – 25kV).
- Escalera telescópica de fibra de vidrio.
- Arnés de seguridad dieléctrico.
- Estrobo para liniero.
- Multímetro certificado.
- Guantes de acuerdo con la actividad que se realizará.
- Radios para comunicación (en caso de ser necesario).
- Conos, cinta de peligro.
- Tarjetas de bloqueo.
- Pinzas y candados de bloqueo.
- Bastones retráctiles.
- Se mantendrá se forma permanente en obra:
 - Botiquín.
 - Kit de emergencias y kit antiderrames.
 - Extintor PQS.

6 NORMATIVA APLICABLE

- Nch 4/2003: Electricidad.
- Pliego Técnico RIC N°4 – Conductores, Materiales y Sistemas de Canalización
- NCh 349 – Of 99: Medidas mínimas de seguridad en trabajos de excavaciones.
- NCh 1411: Identificación de riesgos de materiales.
- Ley 18.290: Ley de tránsito.
- Ley 16.744: Sobre accidentes laborales y enfermedades profesionales.
- Ley 20.001: Regula el peso máximo de carga humana.
- Ley 20.949: Modifica el código del trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual.
- Ley 21.342, Ley que establece protocolo de seguridad sanitaria laboral por causa covid-19.
- Plan de Seguridad del Sitio.
- D.S. N°594: Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley 20.123: Regula trabajo en régimen de subcontratación.

- Ley 19.300: Bases generales del Medio Ambiente.
- Toda normativa indicada en el “Anexo A-25 Applicable Standards” que se encuentra en el Plan de Calidad del proyecto.
- D.F.L N°1 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Código del Trabajo.
- D.S. N°76: Reglamento sobre a gestión de la seguridad y salud en el trabajo en obras, faenas o servicios.
- D.S N°40 Reglamento sobre prevención de Riesgos Profesionales.
- D.S N°18 Certificación de calidad de los elementos de protección personal contra riesgos laborales.
- Compendio de Normas SUSESO de Accidentes de Trabajo y Enfermedades profesionales.
- D.S. N°54, Aprueba el reglamento para la constitución y funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad.
- El Código Sanitario Libro III: “De la Higiene y Seguridad del Ambiente y de los Lugares de Trabajo”.

7 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Registro de charla de seguridad.
- ART.
- Permisos de trabajos, en caso de que aplique.
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Plan de Medio Ambiente.
- Plan de Seguridad del Sitio.
- Plan de Calidad.
- Plan de inspección y ensayos.
- Plan de Calidad: “Anexo A-25 Applicable Standards”.
- Instructivo 5 reglas de oro.

8 ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

- Casco de Seguridad con visera.
- Lentes de Seguridad con filtro UV.
- Legionario o cubrenuca.
- Guante de Cabritilla o Multiflex.
- Calzado de Seguridad.
- Bloqueador Solar.
- Chaleco reflectante tipo geólogo.
- Guantes dieléctricos, la clase será de acuerdo con la tensión que se aplicará.
- Elementos de protección personal dieléctricos.

Elementos de Protección Personal Específicos

- Guantes aislantes clase 00 a 4 según nivel de voltaje
- Calzado de seguridad especial para tensiones mayores a 1 kV.
- Careta facial AR.

9 DEFINICIONES

Documento: Información escrita que consta de datos fidedignos o susceptibles de ser empleados como tales para ser empleados como tales para probar algo. El medio de soporte puede ser papel, pendrive, correos electrónicos, fotografías o muestras de patrón, o una combinación de éstos.

Procedimiento: Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso, para obtener los mismos resultados, por lo que este conjunto de acciones debe realizarse todas iguales. Descripción, directrices o pasos a seguir en un proceso, desarrollo y control de estas (descripción de la actividad).

Documento Interno: Información o datos que posee y elabora la empresa, éste es utilizado dentro de la organización.

Documento Externo: Información o datos que poseen y elaboran organismos o personas ajenas a la empresa. Este documento sirve de guía o apoyo para el desarrollo de las actividades También, es todo aquel que es necesario para el sistema

de Gestión de Calidad o que deriva del mismo, pero que no ha sido elaborado por la misma empresa.

Documento Obsoleto: Son aquellos documentos que han perdido su vigencia por modificación o derogación de este, y que por lo tanto deben ser claramente identificados como tal.

Versión: Muestra el estado de los documentos tras cada una de las modificaciones que se van haciendo.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

Instructivos: Describe pasos a seguir o simplemente la descripción de una actividad.

A.R.T.: Análisis de Riesgos del Trabajo

EE.TT.: Especificaciones Técnicas

E.P.P: Elementos de protección personal

Mandante: principal actor involucrado en la contratación por lo que es aquella empresa que contrata el servicio a la Empresa Contratista para realizar los trabajos determinados.

Empresa Contratista: Empresa la cual ha sido contratada por la Empresa Mandante, para el diseño, ejecución y/o mantención de las obras.

Empresa Subcontratista: Empresa a la cual la Empresa Contratista ha decidido contratar para delegar la ejecución de las obras, totales o parciales, solicitadas por la Empresa Mandante, será expresa responsabilidad de la Empresa Subcontratista cumplir a cabalidad con los estándares de calidad mínimos solicitados por la Empresa Contratista.

Personal calificado: es todo aquel individuo capacitado y entrenado en la actividad a desarrollar que lo transforma en una persona idónea para el trabajo específico.

Operario de maquinaria: todo individuo capacitado para la operación de la maquinaria destinada, debiendo demostrar mediante la Licencia vigente correspondiente sus conocimientos.

Protocolo: Documento de control, revisión y registro, en el cual se establecen una serie de reglas que se siguen para el cumplir el procedimiento de la buena ejecución de las obras.

Accidente de trabajo: Se considera accidente del trabajo a las lesiones que sufre el/la trabajador/a a causa o con ocasión del trabajo y que le cause incapacidad o muerte.

Enfermedad Profesional: Son aquellas causadas de manera directa por la tarea que desempeña y que le causan incapacidad o muerte.

Incidente: Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioros de la salud.

Near miss: La detección y aviso de un acto o una condición insegura en el trabajo, previa a la ocurrencia de un incidente, pero con potencial para serlo.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño humano, deterioro de la salud, daños físicos o una combinación de estos.

Riesgo: La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

10 ACTIVIDADES PREVIAS

Coordinación de los trabajos:

Se tendrá identificado al equipo que realizará los trabajos, el Site Manager o encargado de las obras supervisará en terreno y, además, planificará y coordinarán los trabajos identificando los materiales, herramientas e insumos, previo al inicio de las actividades, verificando que estas sean suficientes y se encuentren en buen estado.

Para todos los trabajos, se deberá tener total conocimiento del Plan de Calidad y del Plan de Inspección y Ensayos (PIE), de acuerdo con las actividades realizadas en el presente Procedimiento.

Previo al ingreso del área se deberá revisar en su totalidad las condiciones del entorno, verificando que no se presenten condiciones de peligro para el personal. El supervisor encargado de la actividad deberá llevar a cabo los controles HSEC correspondientes, tales como:

- Charla de seguridad.
- Verificación que los trabajadores se encuentren con todos los elementos de protección personal y en buen estado.
- Análisis de riesgo del trabajo.
- Permisos de trabajos, en caso de que aplique.

El Supervisor encargado de la actividad deberá realizar difusión del presente Procedimiento, asegurándose que se realice la entrega del registro correspondiente y la comprensión de este.

10.1 Revisión inicial

Para la energización de la planta se requiere la aprobación de los siguientes protocolos eléctricos:

Tabla N° 1 - Protocolos previos a energización de planta.

| Protocolo |
|--|
| Protocolo de pruebas VLF HI POT AC-VLF o informe ensayo de empresa externa ambos para el cable MT. |
| Protocolo de instalación de equipos en POC. |

11 DESCRIPCION DEL PROCESO:

La energización de la planta considera una serie de pasos, entre verificaciones y maniobras tanto en Media tensión como en Baja tensión con la finalidad de alimentar los Transformadores del proyecto.

11.1 Revisión inicial.

- Personal Capacitado y especializado.
- Revisión de la construcción de la Línea Aérea y Subterránea de acuerdo con plano de Ingeniería.

11.2 Revisión de características técnicas antes de la ejecución de este procedimiento.

Para la ejecución de este procedimiento se deben haber finalizado con éxito los siguientes protocolos de Calidad:

Tabla N° 2 - Protocolos finalizados para la etapa.

| Protocolo |
|--|
| Protocolo de pruebas VLF HI POT AC-VLF o informe ensayo de empresa externa ambos para el cable MT. |
| Protocolo de prueba de aislación CTs (barras) |
| Informe cold commissioning STS |
| Informe hot commissioning STS |
| Protocolo ajuste relé de protecciones STS |

11.3 Metodología de Seguridad LOTO

La correcta ejecución de estas actividades **Energización en media tensión (MV) y Energización en baja tensión (LV)** considera, la metodología LOTO.

Técnica básica de bloqueo y etiquetado

Consiste en una serie de pasos ordenados que tienen la función de garantizar que cuando se realizan tareas con riesgo de liberación de energía se trabaje en condiciones de energía cero, es decir, sin energías vivas ni acumuladas. A continuación, enumeramos los pasos básicos que se deberían detallar en los procedimientos de bloqueo para parar y bloquear una máquina y para ponerla nuevamente en funcionamiento.

- **Comunicar:** Se Avisará a todo el personal al interior de la planta que comenzarán las maniobras de energización de planta.
- **Apagar energía:** Todas las Maniobras de equipos al interior del proyecto se realizarán con operarios sin presencia de energía, a excepción de las maniobras en el punto de conexión con operarios debidamente capacitados y equipados.

- **Disipar energía:** Todos las Líneas MT y Transformadores deben quedar con el sistema de puesta a tierra activo para disipar cualquier energía.
- **Bloquear y consignar:** Utilizando el dispositivo de bloqueo adecuado se impedirá de forma mecánica que los elementos de separación de energía sean cambiados de posición. Luego se realizará la consignación propiamente dicha colocando uno o varios candados para garantizar que solamente quien o quienes hayan realizado el bloqueo puedan desbloquear el elemento y liberar las fuentes de energía. Para esta actividad utilizaremos Tarjeta y candado de Bloqueo del personal involucrado directamente en las maniobras.
- **Probar:** Después de asegurarse de que no haya personal expuesto, intentar activar todos los controles de funcionamiento normales para asegurarse de que el equipo bloqueado no funcione. Volver a poner todos los controles en la posición “NEUTRAL” “APAGADO” después de realizar la prueba.

Figura N° 1 - Candado y tarjeta de bloqueo.



11.4 Energización en Media tensión. (MV)

Para la energización de la planta se realiza mediante la siguiente "Guía de Maniobras"

Tabla N° 3 - Guía de maniobra

| Ítem | Lugar-S/E. | Actividad | Cumple | | Hora |
|-------------|---|---|--------|----|------|
| | | | Si | No | |
| 1.0 | Verificaciones Previas Punto de Conexión | | | | |
| 1.1 | Punto de Conexión | Inspección Visual del punto de conexión según plano de Ingeniería POC | | | : |
| 1.2 | Punto de Conexión | Inspección visual de la línea MT Aérea. | | | : |
| 1.3 | Punto de Conexión | Poste Distribuidora: Verificar en MT Abierto DD.CC. | | | : |
| 1.4 | Punto de Conexión | Verificar Abierto Reconector y bloquear | | | : |
| 1.5 | Punto de Conexión | Confirmar Abierto Reconector en Punto de conexión y bloqueado. | | | : |
| 1.6 | Punto de Conexión | Verificar ABIERTO en MT, DF Transformador | | | : |
| 1.7 | Punto de Conexión | Confirmar ABIERTO en MT, DF Transformador | | | : |
| 1.8 | Punto de Conexión | Verificar ABIERTO en BT I.T.M. General Gabinete P.O.C | | | : |
| 1.9 | Punto de Conexión | Confirmar ABIERTO en BT, I.T.M. General Gabinete P.O.C | | | : |
| 1.10 | Punto de Conexión | Poste Distribuidora: Verificar en MT Abierto DD.CC. | | | : |
| 1.11 | Verificaciones Previas : STS | | | | |
| 1.12 | STS | Verificar Celda MT Seccionador barra 89 Abierto y Bloquear. | | | : |
| 1.13 | STS | Verificar Celda MT Interruptor 52 Abierto y Bloquear. | | | : |
| 1.14 | STS | Confirmar Abierto Celdas MT Seccionador e Interruptor y Bloqueados | | | : |
| 1.15 | STS | Cerrar cuchillas puesta a tierra Celdas y Bloquear | | | : |
| Ítem | Lugar-S/E. | Actividad | Cumple | | Hora |
| | | | Si | No | |
| 1.16 | STS | Confirmar Cerrado cuchillas puestas a tierra Celdas y Bloqueado. | | | : |
| 2 | Maniobras de Energización hasta Reconector | | | | |
| 2.1 | Punto de Conexión | CERRAR en MT DD.CC (Por Distribuidora) | | | : |
| 2.2 | Punto de Conexión | Verificar CERRADO MT DD.CC (Por Distribuidora) | | | : |
| 2.3 | Punto de Conexión | Confirmar CERRADO MT DD.CC (Por Distribuidora) | | | : |
| 2.4 | Punto de Conexión | Poste: Cerrar en MT | | | : |
| 2.5 | Punto de Conexión | Poste: Confirmar Cerrado en MT | | | : |

| | | | | | |
|-------------|---|---|---------------|-----------|-------------|
| 2.6 | Punto de Conexión | CERRAR DD.FF. -Transformador | | | : |
| 2.7 | Punto de Conexión | Confirmar DD.FF. - Transformador | | | : |
| 2.8 | Punto de Conexión | Verificar al Interior de gabinete POC, medir y registrar tensiones aguas arriba del I.T.M. General. Referencia 220- 230 VAC | | | : |
| | | L1 + Neutro = VAC | | | : |
| | | L1 + Tierra = VAC | | | : |
| | | Neutro + Tierra = VAC | | | : |
| | | Cerrar el I.T.M. General | | | : |
| | | Verificar que esté correcta la secuencia del medidor según fador (Por distribuidora) | | | : |
| | | Confirmar correcta secuencia del medidor. | | | : |
| 3 | Maniobras Previas Energización STS | | | | |
| 3.1 | STS | Desbloquear Celdas MT | | | : |
| Ítem | Lugar-S/E. | Actividad | Cumple | | Hora |
| | | | Si | No | |
| 3.2 | STS | Desbloquear Celdas MT | | | |
| 3.3 | STS | Desbloquear cuchillas puesta a tierra Celdas | | | |
| 3.4 | STS | Abrir cuchillas puesta a tierra Celdas MT | | | |
| 3.5 | STS | Confirmar Abierto cuchillas puesta a tierra Celdas MT | | | |
| 3.6 | STS | Cerrar Seccionador Barra Celda MT | | | |
| 3.7 | STS | Cerrar Interruptor Transformador Celda MT | | | |
| 3.8 | STS | Confirmar Cerrado Seccionador Celda MT | | | |
| 3.9 | STS | Cerrar Seccionador Celda MT | | | |
| 4 | Maniobras Previas Energización de STS 01 y STS-02 desde Reconector | | | | |
| 4.1 | Punto de conexión | Desbloquear Reconector Punto de conexión | | | : |
| 4.2 | Punto de conexión | Confirmar Desbloqueado Reconector Punto de conexión | | | : |
| 4.3 | Punto de conexión | Cerrar Reconector Punto de conexión en Modo Local | | | : |
| Ítem | Lugar-S/E. | Actividad | Cumple | | Hora |
| | | | Si | No | |
| 4.4 | Punto de conexión | Confirmar Cerrado Reconector Punto de conexión en Modo Local | | | : |
| 4.5 | STS | Verificar STS-01-TR01 Energizado. (Destellos LED presencia de tensión en celda (G2) | | | : |
| 4.6 | | Transformador STS quedan operando en vacío por 12 horas | | | : |
| 4.7 | | Fin de las Maniobras | | | : |

11.5 Energización en Baja tensión. (LV)

11.5.1 DESCRIPCION DEL PROCESO:

La energización de la planta considera una serie de pasos, entre verificaciones y en Baja tensión con la finalidad de alimentar los Transformadores, equipos de protección y maniobra del proyecto.

11.5.2 Revisión inicial.

- Personal Capacitado y especializado.
- Para la ejecución de esta actividad se requieren los diagramas en LV de cada STS.

11.6 Revisión de características técnicas antes de la ejecución de este procedimiento.

Para la ejecución de este procedimiento se deben haber finalizado con éxito los siguientes protocolos de Calidad:

Tabla N° 4 - Protocolos/Procedimientos necesario para ejecución.

| Procedimiento / Protocolo |
|---|
| Informe cold commissioning inversores. |
| Informe hot commissioning inversores. |
| Informe cold commissioning STS. |
| Informe hot commissioning STS. |
| Protocolo prueba de aislación cable solar. |
| Procedimiento pruebas de aislación. |
| Protocolo de instalación de malla a tierra parque |

11.1 Energización en Baja tensión. (LV)

- Para la energización de la planta se realiza mediante la siguiente "Guía de Maniobras"

Tabla N° 5 - Energización en baja tensión.

| Ítem | Lugar S/E. | Actividad | Cumple | | Hora |
|------|---|--|--------|----|------|
| | | | Si | No | |
| 1.0 | Verificaciones Previas: Inversores STS | | | | |
| 1.1 | Inversores STS | Verifique que los siguientes Interruptores DC de cada inversor se encuentran en posición OFF. | | | |
| 1.2 | Inversores STS | Verificar DC SWITCH 1 en OFF | | | |
| | | Verificar DC SWITCH 2 en OFF | | | |
| | | Verificar DC SWITCH 3 en OFF | | | |

| 2.0 Verificaciones Previas : STS | | | | | |
|----------------------------------|------------|--|--------|----|------|
| 2.1 | STS | Verificar Interruptor 3QA Abierto | | | |
| 2.2 | STS | Verificar Interruptor 1QA Abierto | | | |
| 2.3 | STS | Verificar Interruptor 1QA1 hasta 1QA16 Abierto | | | |
| 2.4 | STS | Verificar Interruptor 3FB Abierto (ITM Principal SS/AA) | | | |
| 2.5 | STS | Verificar Fusibles 1FA1 Abierto (SmartLogger) | | | |
| 2.6 | STS | Verificar Interruptor 1QA19 (Protección sobretensión) | | | |
| 3.0 ENERGIZACIÓN (LV) : STS | | | | | |
| 3.1 | STS | Cerrar Interruptor 3QA Lado Primario | | | |
| 3.2 | STS | Medir tensión 400VAC- 3F aguas arriba de interruptor 3FB y registrar valores. | | | |
| 3.3 | STS | L1-L2: | | | |
| 3.4 | STS | L2-L3: | | | |
| 3.5 | STS | L3-L1: | | | |
| 3.6 | STS | Cerrar Interruptor 3FB Abierto Lado Secundario | | | |
| 3.7 | STS | Cerrar Interruptor 1QA19 (Protección sobretensión) | | | |
| 3.8 | STS | Cerrar Fusibles 1FA1 (SmartLogger) | | | |
| 3.9 | STS | Cerrar Interruptor 1QA | | | |
| Ítem | Lugar S/E. | Actividad | Cumple | | Hora |
| | | | Si | No | |
| 3.10 | STS | Verificar Interruptor 1QA1 hasta 1QA15 (Inversores Strings) | | | |
| 4 ENCENDIDO DE INVERSORES. | | | | | |
| 4.1 | | Luego de la energización con CA realice los siguientes pasos para cada inversor: | | | |
| 4.2 | | Gire el Interruptor DC SWITCH 1 a la posición ON. | | | |
| 4.3 | | Gire el Interruptor DC SWITCH 2 a la posición ON. | | | |
| 4.4 | | Gire el Interruptor DC SWITCH 3 a la posición ON. | | | |
| 4.5 | | Fin de las maniobras | | | |

12 CONTROL DE CALIDAD

Con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en este procedimiento, planimetría y especificaciones técnicas se realizarán las inspecciones que se detallan los siguientes protocolos:

Tabla N° 6 - Control de calidad

| Especialidad | Protocolo |
|--------------|--|
| HSEC | Plan de Seguridad y Salud Ocupacional. |
| HSEC | Plan de Medio Ambiente. |

| | |
|-------|--|
| HSEC | Plan de Seguridad del Sitio. |
| Todas | Plan de Calidad: “Anexo A-25 Applicable Standards” |

Las actividades de control del departamento de Control de Calidad para la realización de estas actividades son las siguientes:

- Confirmar que las actividades descritas en este procedimiento estén de acuerdo con normas, especificaciones técnicas u otra normativa vigente.
- Verificar que el presente documento esté difundido a todo el personal que participe en las actividades descritas en este procedimiento.
- Verificar que equipos y materiales estén certificados, cuando corresponda.
- Verificar que todas las actividades se registren en los formatos de protocolos definidos y revisados por el cliente.

En resumen, el departamento de Control de Calidad será responsable por manejar y preservar los protocolos, certificados de calidad, planos de construcción y cualquier otro documento que se utilice para el control en la ejecución de las actividades.

Se realizará supervisión en obra por parte del equipo técnico de calidad para verificar la correcta realización de las tareas que se lleven a cabo, con el objetivo de controlar el cumplimiento de las especificaciones y de este procedimiento.

Sera exclusiva responsabilidad de la Empresa Subcontratista el cumplir como mínimo con los protocolos descritos, asegurando que se cumpla a cabalidad con los requisitos del Proyecto.

Además, se dejará registro en la siguiente documentación:

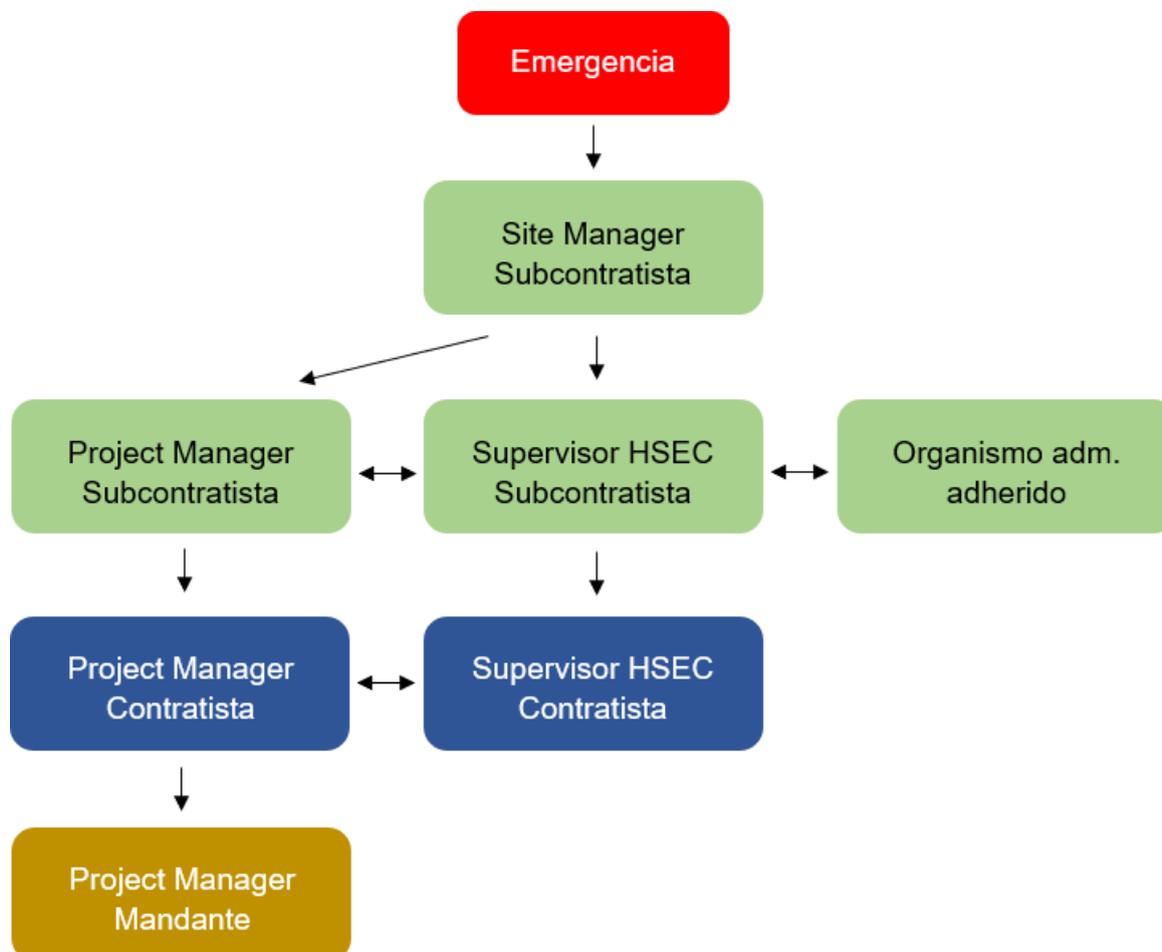
- Check List de EPP.
- Check List de Equipos.

13 PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

13.1 Procedimiento de la empresa frente a un accidente

Será responsabilidad del Subcontratista revisar el Procedimiento del Mandante y aplicarlo de acuerdo con lo que exige la ley.

Figura N° 6 - Protocolo de comunicación frente a una emergencia



En conformidad con lo dispuesto en los incisos cuarto y quinto del artículo 76 de la Ley N° 16.744, si en una empresa ocurre un accidente del trabajo grave o fatal, el empleador deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Suspenden en forma inmediata las faenas afectadas y, de ser necesario, permitir a los trabajadores evacuar el lugar de trabajo.
- Informar inmediatamente de lo ocurrido a la Inspección del Trabajo y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud (Seremi) que corresponda.

Para los efectos de las obligaciones antes señaladas, se entenderá por:

a) Accidente del trabajo fatal, aquel accidente que provoca la muerte del trabajador en forma inmediata o durante su traslado a un centro asistencial.

b) Accidente del trabajo grave, cualquier accidente del trabajo que:

- Obligue a realizar maniobras de reanimación, u
- Obligue a realizar maniobras de rescate, u
- Ocurra por caída de altura, de más de 2 mts., o

- Provoque, en forma inmediata, la amputación o pérdida de cualquier parte del cuerpo, o
- Involucre un número tal de trabajadores que afecte el desarrollo normal de la faena afectada.

El listado de accidentes del trabajo graves será revisado por la Superintendencia de Seguridad Social periódicamente, lo que permitirá efectuar los ajustes que se estimen necesarios.

c) Faenas afectadas, aquella área o puesto de trabajo en que ocurrió el accidente, pudiendo incluso abarcar la faena en su conjunto, dependiendo de las características y origen del siniestro, y en la cual, de no adoptar la empresa medidas correctivas inmediatas, se pone en peligro la vida o salud de otros trabajadores.

Consideraciones generales:

1. Cuando ocurra un accidente del trabajo fatal o grave en los términos antes señalados, el empleador deberá suspender en forma inmediata las faenas afectadas y, además de ser necesario, deberá evacuar dichas faenas, cuando en éstas exista la posibilidad que ocurra un nuevo accidente de similares características.
El ingreso a estas áreas, para enfrentar y controlar el o los riesgo(s) presente(s), sólo deberá efectuarse con personal debidamente entrenado y equipado.
2. El empleador deberá informar inmediatamente de ocurrido cualquier accidente del trabajo fatal o grave, tanto a la Inspección como a la Seremi que corresponda al domicilio en que éste ocurrió.
3. En caso de tratarse de un accidente del trabajo fatal o grave que le ocurra a un trabajador de una empresa de servicios transitorios, la empresa usuaria deberá cumplir las obligaciones señaladas en los puntos 1 y 2 anteriores.
4. El empleador deberá efectuar la denuncia a:
 - a) La respectiva Secretaría Regional Ministerial de Salud, por vía telefónica o correo electrónico o personalmente.

El cual las nóminas se encontrarán disponibles en las páginas web de las siguientes entidades:

- Superintendencia de Seguridad Social: www.suseso.cl
- Dirección del Trabajo: www.direcciondeltrabajo.cl
- Ministerio de Salud: www.minsal.cl

Las entidades fiscalizadoras que reciban esta información deberán transmitirla directamente a la Inspección y la Seremi que corresponda, de manera de dar curso al procedimiento regular.

El empleador deberá entregar, al menos, la siguiente información acerca del accidente: Datos de la empresa, dirección de ocurrencia del accidente, y el tipo de accidente (fatal o grave) y descripción de lo ocurrido.

5. En aquellos casos que la notificación se realice vía correo electrónico, se deberá utilizar el formulario que se encuentra en las páginas antes mencionadas. No se debe informar accidentados graves y fallecidos en un mismo formulario.
6. El empleador podrá requerir el levantamiento de la suspensión de las faenas informando a la Inspección y a la Seremi que corresponda, por las mismas vías señaladas en el punto 4. anterior, cuando haya subsanado las causas que originaron el accidente.
7. La reanudación de faenas sólo podrá ser autorizada por la entidad fiscalizadora que corresponda, Inspección del Trabajo o Secretaría Regional Ministerial de Salud.

Dicha autorización deberá constar por escrito, sea en papel o medio digital, debiendo mantenerse copia de ella en la respectiva faena.
8. Frente al incumplimiento de las obligaciones señaladas en los puntos 1 y 2 anteriores, las empresas infractoras serán sancionadas con la multa a que se requiere el inciso final del artículo 76 de la Ley N° 16.744.
9. El procedimiento anterior, no modifica ni reemplaza la obligación del empleador de denunciar el accidente en el formulario de Denuncia Individual de Accidente del Trabajo (DIAT), ante el respectivo organismo administrador, así como tampoco lo exime de la obligación de adoptar todas las medidas que sean necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de todos los trabajadores, frente a la ocurrencia de cualquier accidente del trabajo

13.2 Análisis de riesgos

Tabla N° 7 - Análisis de riesgos

| Cuadro de riesgos: Procedimiento Energización de la planta. | | |
|--|--|--|
| Tarea o Actividad | Riesgos | Medida de control |
| 1. Difusión de PTS. Realizar charla de seguridad y ATS. 2. Traslado de equipos y materiales 3. Delimitación de zona 4. Traslado de equipos o materiales. 5. Energización de la planta. 6. Retiro de Herramientas y Materiales | 1. Información errónea, deficiente o inexistente. 2. Caída mismo nivel 3. Golpeado por o contra 4. Cortes 5. Radiación UV 6. Contacto eléctrico 7. Quemaduras por Relámpago de Arco Choque eléctrico | 1.1 Realizar reunión de trabajo y coordinación previa al inicio de la jornada. 1.2 Difusión del presente PTS 1.3 Realización de charla de seguridad de 5 minutos. 1.4 Confección de AST, dejando registro de asistencia de todos los participantes. 2.1 Mantener su puesto de trabajo limpio, organizado y libre de obstáculos. No caminar con prisa hacerlo con paso normal y prestando atención a lo que realiza. 3.1 Señalizar y mantener señalizadas las zonas de trabajo. 3.2 Verificar el terreno previo al ingreso. 3.3 Estar atento a las condiciones del entorno |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>3.4 Verificar el buen estado de las herramientas, materiales, adoptar postura correcta para cada trabajo.</p> <p>3.5 Ingresar al área de trabajo solo por accesos habilitados</p> <p>4.1 Mantener las herramientas en perfectas condiciones.</p> <p>4.2 Uso de EPP adecuado a la tarea.</p> <p>4.3 Utilizar las herramientas solo para la función que corresponden y no improvisar funciones con herramientas no adecuadas.</p> <p>5.1 Usar Factor de Protección Solar (factor 30 o más). Aplicar 30 minutos antes de exponerse al sol, repitiendo cada 2-3 horas durante la jornada de trabajo.</p> <p>5.2 La ropa debe proteger especialmente brazos, cuello y cara. Es recomendable usar legionario o pantalla solar y lentes de sol.</p> <p>5.3 Beber agua u otros líquidos permanentemente (2 litros diarios).</p> <p>6.1 Contar los EPP específicos para realizar la actividad, ver punto 8 Elementos de protección personal.</p> <p>6.2 Solo personal calificado debe realizar la actividad</p> <p>6.3 Estar atento a las condiciones del entorno.</p> <p>6.4 Realizar las 5 reglas de oro.</p> <p>7.1 Usar los equipos de protección personal especificados para choque eléctrico y relámpago de arco. ver punto 8 Elementos de protección personal.</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>7.2 Se debe procurar realizar las actividades en relación con los puntos de trabajo específicos indicados en el procedimiento.</p> <p>7.3 No se debe intervenir instalaciones más allá de lo especificado.</p> <p>7.4 En recintos con conductores energizados expuestos, se debe contar con personal calificado para advertir de los peligros eléctricos del área y delimitar las fronteras de choque y arco (mínimo 3 metros).</p> <p>7.5 Delimitar, la zona de trabajo</p> |
|--|--|---|

13.3 Análisis de aspectos ambientales

Tabla N° 8 - Análisis de aspectos ambientales.

| Cuadro de aspectos ambientales: Energización de la planta | | |
|---|---|---|
| Aspectos ambientales | Impactos Ambientales | Medida de control |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Derrames de aceite/combustible 2. Emisión de gases derivados del petróleo 3. Generación de Residuos Industriales No Peligrosos 4. Generación de Residuos asimilables a domésticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Alteración de la calidad del Suelo 2. Alteración de la calidad del aire 3. Generación de RISES y RSD | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Contar con estación de emergencia ambiental 1.2 En caso de derrame, retirar las tierras contaminadas y manejarlas posteriormente de acuerdo con el Plan de gestión de residuos con el etiquetado correspondiente. 2.1 Todos los vehículos menores involucrados deberán contar con su documentación al día, incluyendo revisión técnica y análisis de gases 2.2 Todos los vehículos menores deberán contar con su programa de mantención vigente. 3.1 Todos los sobrantes de la actividad deben ser dispuestos en bolsas para posteriormente ser depositados en contenedores de RSD o en patio de salvataje según corresponda. 3.2 Todos los residuos de la actividad deben ser dispuestos finalmente en un lugar autorizado para ello. |

14 REGISTRO DE DIFUSIÓN

El registro de difusión del Procedimiento será de responsabilidad de la empresa Subcontratista, quienes deberán indicar como mínimo lo solicitado en el siguiente registro de Difusión Tipo.

Registro de Conocimiento de “Energización de la planta”

Nombre y firma relator y Asesor en Prevención de Riesgos *Nombre de Empresa Subcontratista*:

Fecha: ____ / ____ / ____

Tabla N° 9 - Formato tipo de registro.

| Nombre del trabajador | RUT | Firma |
|-----------------------|-----|-------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

15 CONTROL DE CAMBIOS REALIZADOS.

Tabla N° 10 - Registro de modificaciones.

| Registro de Modificación | | |
|--------------------------|-------|-------------|
| Versión | Fecha | Descripción |
| | | |
| | | |