



Cliente	ENGIE
----------------	-------

Proyecto	NUEVO REACTOR DE LÍNEA 1X220 kV NUEVA POZO ALMONTE- RONCACHO, EN S/E RONCACHO
-----------------	--

Nº Documento	ENG-OA-RON-SE-IG-ET-0011
---------------------	--------------------------

Nº Documento Cliente	ENG-OA-RON-SE-IG-ET-0011
---------------------------------	--------------------------

Fase	Ingeniería conceptual
-------------	-----------------------

Título	Especificación Técnica de Suministros
---------------	---------------------------------------

Fecha	Revisión
13/01/2025	B
24/01/2025	0

Número de Hojas
30

IEB	Nombre	Firma	Fecha
Preparó	D.F.R.		13/01/2025
Revisó	E.J.C.		13/01/2025
Aprobó	J.I.D.		13/01/2025
Cliente			
Revisó			
Aprobó			

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ALCANCE DEL DOCUMENTO.....	4
3.	ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	5
4.	NORMATIVA APLICABLE	5
5.	DISEÑO DE LOS EQUIPOS	6
6.	MATERIALES DE FABRICACIÓN	7
7.	FABRICACIÓN	7
8.	CORRECCIONES Y MODIFICACIONES	8
9.	PLACAS DE CARACTERÍSTICAS.....	8
10.	PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS	8
10.1	RESERVA EN USO DE LOS PLANOS.....	8
10.2	DOCUMENTOS Y PLANOS QUE DEBERÁN SER SUMNISTRADOS POR EL CONTRATISTA	9
10.3	CLASIFICACIÓN DE PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS.....	9
10.3.1	Planos generales.....	9
10.3.2	Planos de fabricación	10
10.3.3	Planos de taller.....	10
10.3.4	Antecedentes correspondientes a equipos normalizados o fabricados en serie	11
10.3.5	Memorias de cálculo	11
10.4	ENTREGA DE PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS	12
10.5	CORRECCIONES DE PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS.....	12
11.	PLANOS FINALES “AS BUILT” Y DOCUMENTOS TÉCNICOS FINALES	12
11.1	IDIOMA	12
11.2	FOTOGRAFÍAS	13
11.3	INSPECCIÓN DE PRUEBAS EN FÁBRICA	13
11.4	EJECUCIÓN DE LAS INSPECCIONES Y PRUEBAS	13
11.5	PLAZOS DE ENTREGA.....	15
12.	RECEPCIÓN DEL SUMINISTRO	15
12.1	PROCESO DE RECEPCIÓN DEL SUMINISTRO	15
12.2	REPARACIÓN Y REPOSICIÓN DE EQUIPOS DAÑADO	15
12.3	NEGATIVA PARA REPARAR O REPONER EL EQUIPO DAÑADO.....	16
13.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES INCORPORADOS.....	16
13.1	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD	16

13.2	MARCAS DE EMBARQUE	16
13.3	UNIDADES DE DESPACHO.....	17
13.4	TRANSPORTE.....	17
13.5	ALMACENAMIENTO	18
13.5.1	Instalaciones.....	18
13.5.2	Condiciones que deberán cumplir los terrenos	22
13.5.3	Condiciones que deberán cumplir las instalaciones de almacenamiento	22
13.5.4	Servicios higiénicos y de agua potable	24
13.5.5	Telecomunicaciones	24
13.5.6	Revisión y almacenamiento de los equipos y materiales del proyecto.....	24
13.5.7	Manipulación de los bultos.....	24
13.5.8	Componentes encajonados	26
13.6	ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL ALMACENAMIENTO	28
13.6.1	Administración	28
13.6.2	Personal	28
13.6.3	Equipamiento.....	29

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto “Nuevo Reactor de Línea 1x220 kV Nueva Pozo Almonte-Roncacho, en S/E Roncacho” consiste en la ingeniería de licitación para la instalación del reactor de línea en la S/E Roncacho para la línea 1x220 kV Nueva Pozo Almonte – Roncacho, con la finalidad de permitir la energización y conexión de dicha línea al sistema.

Actualmente la subestación Roncacho cuenta con un patio de 220 kV en configuración interruptor y medio con equipos AIS y se conecta al Sistema Eléctrico Nacional mediante las líneas 1x220 kV Nueva Pozo Almonte – Roncacho y 1x220 kV Parinacota – Roncacho.

2. ALCANCE DEL DOCUMENTO

Esta especificación define y establece los diversos requerimientos, exigencias mínimas y normativas técnicas, que se deberán cumplir para el suministro y almacenamiento de todos los equipos y materiales necesarios para la ampliación de la S/E Roncacho 220 kV para el nuevo reactor de línea que se instalará en la línea 1x220 kV Nueva Pozo Almonte – Roncacho.

Será parte del alcance de este documento como mínimo:

- Equipos primarios de alta tensión.
- Equipamiento de control, protección y medida.
- Cables de alta tensión.
- Armarios para equipamiento de control y protecciones.
- Armarios de control para servicios auxiliares DC y AC.
- Estructuras.
- Equipos requeridos para la construcción de las Fundaciones.
- Armarios o gabinetes de agrupamiento de señales.
- Tableros de control y equipamiento de alumbrado de patio.
- Sala de SSAA

Además de todos los elementos y accesorios entregados normalmente con el equipo para asegurar su adecuada operación, aunque éstos no estén específicamente mencionados en los documentos entregados a la obra por El Contratista.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro incluirá todos los elementos y accesorios acordados entre El Propietario y El Contratista.

El volumen del suministro sólo se considerará enterado, si en la ejecución se han cumplido todas las exigencias contenidas en la obra como, por ejemplo: el diseño acordado, calidad de materiales y fabricación, peso del suministro, potencia y características de equipos, entrega de planos y documentación técnica, ejecución de pruebas y entrega de los correspondientes protocolos.

Tanto el diseño como los materiales y fabricación deberán corresponder a lo indicado en los documentos de la obra, la ingeniería desarrollada en la fase de detalle, otros documentos y las normas vigentes de acuerdo con estas especificaciones, todo de primera calidad.

En general, si la calidad de algún equipo y/o material es inferior a la indicada para la obra, o por la normativa vigente, El Propietario podrá rechazar el suministro y solicitar su reposición. Un suministro de calidad superior no dará derecho a reconocer compensación.

4. NORMATIVA APLICABLE

Todos los aspectos que estas especificaciones no consultan expresamente y que tengan relación directa con las obras y suministro por realizar, serán ejecutados de acuerdo con las normas y procedimientos más modernos que se aplican en esta área y que a su vez garanticen una racional y eficaz utilización de las instalaciones. A continuación, se señalan las principales instituciones y normas que se pueden utilizar para el desarrollo de las obras:

- INN - Instituto Nacional de Normalización.
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- SEC - Superintendencia de Servicios Eléctricos y Combustibles Chile.
- NEC - National Electrical Code.
- NESC - National Electrical Safety Code.
- ANSI - American National Standards Institute.
- IEC - International Electrotechnical Commission.
- ICEA - Insulated Cable Engineers Association.
- HSEC - Programa HSEC del Proyecto.
- NFPA - National Fire Protection Association.
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- AISI - American Iron and Steel Institute.
- ASME - American Society of Mechanical Engineers.
- AWS - American Welding Society.
- ISA - Instrument Society of America.
- UL - Underwriter's Laboratories.
- DIN - Deutsche Industrie Norm.

- DIA - Declaración Impacto Ambiental
- NEMA - National Electrical Manufacturer's Association.
- NTSyCS - Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, Comisión Nacional de Energía (CNE). Enero de 2025.
- Código del Trabajo, Gobierno de Chile.
- Ley N° 16.744 de 1968, Ministerio del trabajo y previsión Social, Gobierno de Chile.
- Decreto Supremo N°594 de 1999, Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.
- Requerimientos Operacionales, según los Reglamentos del CEN.
- Anexo Técnico - Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.
- Anexo Técnico - Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión.

Entre las normas se aplicará la más exigente.

El Contratista debe indicar cual o cuales de las normas anteriores utiliza en la fabricación y pruebas del suministro.

Para las publicaciones indicadas se empleará la edición más reciente al momento en que esta especificación es emitida para construcción, si una de ellas pierde su vigencia, se considerará como válida aquella que la reemplaza.

5. DISEÑO DE LOS EQUIPOS

El diseño deberá ser tal que el equipo suministrado, tanto en sus partes principales, auxiliares y sus accesorios, asegure un montaje fácil y que en todas las condiciones de trabajo su funcionamiento sea correcto, fácil de controlar, regular y mantener.

El diseño de los equipos y accesorios, y de todas sus partes, será adecuado para el propósito que se persigue, de acuerdo con los mejores criterios de la técnica moderna en la producción de aparatos y componentes de alta calidad, a pesar de las omisiones que puedan existir en las especificaciones y normas.

En el diseño se dará especial importancia a la sencillez, accesibilidad y solidez de la maquinaria y sus elementos. Es de particular interés lograr un montaje y operación simple y segura, posibilidad de limpieza fácil, recambio rápido y sencillo de las piezas que por su naturaleza así lo requieran. Se preferirán formas constructivas sencillas, tanto por el aspecto de fabricación como de cálculo, para que las solicitudes puedan ser apreciadas de manera segura.

Las piezas y partes del equipo, además de satisfacer todos los requerimientos que las solicitudes y condiciones de funcionamiento impongan, deberán constituir un conjunto armónico, de manera que sus cualidades funcionales sean cumplidas en igual medida por todas ellas.

Como principio se tendrá muy en cuenta la seguridad de todo el personal que tenga que manejar o acercarse al equipo.

Bajo toda condición los equipos deberán trabajar de acuerdo con el criterio de severidad de vibraciones, nivel de ruido (Según normativa de salud ambiental vigente en Chile) y consideraciones de acción sísmica indicadas en los documentos de especificación técnica de cada equipo particular.

6. MATERIALES DE FABRICACIÓN

Los materiales empleados deberán ser los indicados para la obra y en los otros documentos válidos (como especificaciones técnicas y hojas de características garantizadas). Las características no estipuladas en estos documentos o en la obra deberán cumplir con lo establecido en las normas y con las buenas prácticas de aceptación general.

Todos los materiales empleados en la fabricación de los equipos y accesorios serán de primer uso y seleccionados de acuerdo con la mejor práctica de ingeniería, considerando sus características funcionales, de elaboración y de duración.

Los ensayos o certificados que se exigirán de los materiales serán los convenidos con El Propietario y los prescritos por las normas. Sin perjuicio de lo anterior, El Propietario podrá solicitar pruebas o certificados adicionales. En todos los certificados de ensayos, además de los valores de características obtenidos efectivamente en las pruebas, se indicará los valores límites que se deberían cumplir.

Los ensayos necesarios para establecer que los materiales empleados en el suministro cumplen con las prescripciones de obra o con las que se indiquen en los planos y descripciones de El Propietario, se deberán efectuar en presencia de El Propietario y en lo posible en los talleres de origen o del fabricante.

En general, no se exigirán ensayos adicionales a lo estipulado en las normas convenidas para aquellos materiales que sean de producción en serie y normalizada, bastando los certificados del productor. Tampoco, se exigirán ensayos para los materiales empleados para piezas pequeñas de menor importancia, con solicitudes apreciablemente menores que las admisibles, siempre que el material sea el apropiado para los fines empleados.

7. FABRICACIÓN

La fabricación de todos los elementos se hará con medios adecuados que den la suficiente seguridad respecto a la ejecución y buenas prácticas del taller de origen, El Propietario podrá en cualquier momento cerciorar la calidad, el estado de la maquinaria y el proceso empleado para la fabricación del suministro, si lo estimara necesario.

La fabricación se deberá realizar de acuerdo con los planos, donde estarán indicadas las tolerancias y grados de terminación requeridos.

No se aceptará reparar o corregir, sin la autorización El Propietario, las fallas que sean encontradas en los materiales o equipos antes o durante de la elaboración. En esta categoría

de correcciones se comprenden, por ejemplo, rellenos de soldadura, fallas de aislación eléctrica, masillas o semejantes para emparejar superficies o asegurar estanqueidad.

8. CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

El Contratista deberá corregir o reemplazar sus diseños, materiales o partes del equipo, independientemente del estado de avance de la fabricación, sin costo para El Propietario, en todos aquellos casos en que no cumplan la finalidad exigida o las especificaciones acordadas, las normas y las buenas prácticas de cálculo, diseño y taller.

Las correcciones de errores o deficiencias no se considerarán modificaciones, aun cuando no hayan sido exigidas con El Propietario.

El Contratista introducirá durante la fabricación del equipo las modificaciones o cambios de suministro que solicite El Propietario. Además, con aceptación escrita previa del El Propietario, también podrá hacer modificaciones por iniciativa propia.

Las modificaciones y suministro adicional no darán derecho al Contratista para extender su plazo de entrega, salvo que una extensión se haya acordado previamente por escrito.

Las modificaciones y correcciones introducidas en el equipo, a solicitud de El Propietario, no liberan al Contratista de su responsabilidad, a menos que éste haya manifestado por escrito su desacuerdo con ellas, antes de llevarlas a efecto.

9. PLACAS DE CARACTERÍSTICAS

Todos los equipos parte del suministro contarán con una placa de características en idioma español, que contenga toda información considerada necesaria en las especificaciones técnicas entregadas por El Propietario. Estas deberán llevar como mínimo la siguiente información:

- Tensión Nominal
- Tensión máxima
- Frecuencia
- Capacidad de Cortocircuito.

10. PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS

10.1 RESERVA EN USO DE LOS PLANOS

El Propietario se compromete a guardar reserva acerca de los planos y las respectivas copias con los archivos magnéticos de estos documentos, e igualmente, los cálculos, gráficos, esquemas, instrucciones u otro material detallado en ellos; sin embargo, podrá mostrarlos a fabricantes que postulan a proveer el equipo relacionado y a proyectistas de las obras civiles relacionadas.

10.2 DOCUMENTOS Y PLANOS QUE DEBERÁN SER SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

El Contratista entregará, sin costo para El Propietario, los planos y documentos tales como: memorias de cálculo, instrucciones, catálogos, diagramas, programas y toda otra información prescrita en los Documentos de la obra, dentro de los plazos establecidos en esta especificación y de acuerdo con los programas comprometidos por El Contratista.

Estos planos y documentos serán lo suficientemente detallados para que El Propietario pueda verificar la implantación del equipo en el proyecto de la obra donde se ubicará, su relación con otros equipos vinculados y pueda inspeccionar las obras civiles relacionadas; asimismo, permitirán revisar el diseño e inspeccionar la fabricación y las pruebas en fábrica. Serán también aptos para que El Propietario pueda inspeccionar el montaje en obra, las pruebas finales de montaje y las de puesta en servicio, para la operación durante la construcción de la obra y su posterior explotación, y para realizar la reparación del equipo y sus accesorios.

Los planos y documentos técnicos serán almacenados en archivos digitales, y deberán ser realizados, según corresponda, en los siguientes programas en las versiones indicadas:

- Planos AUTOCAD versión igual o superior a 2013.
- Textos WORD 2013 o superior y versión en PDF.
- Planillas EXCEL 2013 o superior.

10.3 CLASIFICACIÓN DE PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS

Se definen los siguientes tipos de planos y documentos técnicos que como mínimo deberá considerar El Contratista:

10.3.1 Planos generales

El Contratista deberá enviar para la revisión de El Propietario, los planos generales para permitir su revisión y comentarios previos al desarrollo de los planos de taller y de los procesos de adquisición de materiales y de fabricación en los plazos indicados en estas especificaciones o en las fechas que fije la Obra. Son aquellos que indican:

- La disposición del equipo, sus medidas principales y su ubicación dentro del proyecto de la obra, o el esquema de disposición general que El Contratista propone dar a la obra, incluyendo la ubicación y dimensiones de las pasadas, recesos y canaletas a dejar en los hormigones para la instalación de equipos, tuberías, etc.
- La ubicación relativa del equipo por suministrar respecto al resto del equipo relacionado con él y que no forma parte del suministro.
- El conjunto del equipo y sus componentes principales, incluyendo tuberías, placas y otros elementos embebidos en los hormigones.
- Los esquemas de montaje, con sus elementos para posicionamiento, ajuste, nivelación y fijación.

- Los pesos de transporte, de montaje y gálbos.
- Las cargas sobre las fundaciones y puntos de apoyo o anclaje en su posición definitiva.
- Las características principales de funcionamiento.
- Los esquemas unilineales principales: eléctricos, etc.

Los planos generales deberán contener datos suficientemente detallados para comprobar que el equipo cumple con las exigencias básicas de las especificaciones, con la obra ya proyectada y con los equipos ya adquiridos o por adquirir, y para poder calcular, diseñar y especificar las obras civiles, equipos mecánicos y dispositivos eléctricos relacionados. Se considerará incluido dentro del concepto de planos generales todos los datos técnicos básicos del suministro.

Los planos de las fundaciones de los equipos y componentes deberán contener toda la información necesaria para la definición y el diseño estructural de las obras civiles. También deberán contener:

- Ubicación y dimensiones de las pasadas y canales a dejar en los hormigones para la instalación de los equipos y cañerías.
- Recesos por dejar en los primeros hormigones para los anclajes, etc.
- Indicación de cañerías, placas, pernos, etc. que deberán quedar embebidos en los hormigones.
- Elementos para posicionamiento, ajuste, nivelación y fijación durante el montaje.
- Pesos y esfuerzos máximos que deberán soportar las fundaciones en condiciones normales y excepcionales de funcionamiento.
- Pesos y esfuerzos máximos durante el montaje o maniobras

10.3.2 Planos de fabricación

Son aquellos que la fábrica de equipos emplea para confeccionar las piezas y para efectuar los montajes de taller del equipo o de sus partes. Estos planos indicarán todos los datos necesarios para que un taller pueda ejecutar correcta e inequívocamente las piezas o conjuntos como, por ejemplo: los materiales de stock o especiales que se emplearán, las normas por aplicar a cada elemento, forma y dimensiones de todas las piezas, acabado de superficies, tolerancias y ajustes, tratamientos térmicos y otros.

Las listas de materiales o descripciones necesarias para la interpretación correcta e inequívoca de los planos se considerarán para todos los efectos como planos de taller.

10.3.3 Planos de taller

En los planos de taller o en las descripciones que los acompañan se deberán especificar claramente las características de los materiales, semiproductos, piezas o equipos que El Contratista adquirirá de terceros. Para piezas normalizadas como, por ejemplo: pernos, perfiles, laminados, cañerías, será suficiente indicar la norma correspondiente. Para equipos de fabricación en serie como por ejemplo motores eléctricos, válvulas, instrumentos, cajas de reducción, bastará referirse al catálogo.

10.3.4 Antecedentes correspondientes a equipos normalizados o fabricados en serie

Comprenden aquellos documentos descriptivos (en adelante catálogos) que la oficina de proyectos de El Contratista emplea para elegir y especificar el equipo suministrado e incorporarlo en el diseño como, por ejemplo: folletos descriptivos, croquis de medidas, catálogos, normas propias de terceros. Si el catálogo contiene varios equipos distintos o de distintas medidas, se debe marcar para individualizar claramente el equipo que se incluirá en el suministro.

10.3.5 Memorias de cálculo

Corresponden a toda verificación de la documentación necesaria para comprobar y comprender el desarrollo del diseño y poder comprobar su correcta ejecución. Se deberán presentar en forma inteligible según las buenas prácticas de la ingeniería.

Los cálculos técnicos se enviarán en forma de una memoria. Dicha memoria deberá ser un documento que permita visualizar con claridad y controlar expeditamente, la forma en que el fabricante ha enfocado o planteado la verificación funcional o estructural de la pieza o elemento del equipo. Su resultado deberá demostrar que el diseño propuesto cumple con los grados de seguridad y durabilidad de las especificaciones o normas. Para que las memorias cumplan con dichos objetivos, deberá contener en forma clara lo siguiente:

- Hipótesis y modelación funcional, estructural, etc., consideradas en el estudio.
- Características de los materiales. Criterios de seguridad.
- Datos base de entrada.
- Desarrollo detallado y solución de los problemas a través de fórmulas, métodos de cálculo o procesos programados (programas computacionales).
- Identificación de la fuente, libro, documento, publicación, normas, etc., de donde provienen las fórmulas, método o proceso utilizado. En caso de que ellos no sean de divulgación amplia, El Contratista deberá adjuntar copia del desarrollo de las fórmulas, métodos o procesos. Lo anterior es también válido para todos los procesos, incluso programas computacionales, de desarrollo propio del fabricante, y, por lo tanto, en caso de emplearlos, no podrá aducir condición de confidencialidad ante El Propietario, entregando el fabricante el nombre, descripción general del programa, datos de entrada y lista de salida, etc.
- Análisis acucioso y amplio de los resultados obtenidos.
- Conclusiones debidamente fundamentadas desde el punto de vista técnico.
- Deberán contener en forma clara e inequívoca toda la información requerida para la ejecución de los trabajos a que se refieren.
- Las instrucciones de montaje y puesta en servicio incluirán los formularios de protocolos de los controles y pruebas respectivas, con indicación de las tolerancias admisibles para los parámetros controlados.
- Las instrucciones y manuales de operación tendrán carácter provisorio hasta la recepción definitiva y pasarán a ser definitivos sólo una vez ratificados por El Propietario.

- Certificados de pruebas y controles en fábrica y en la obra.
- Corresponden a los protocolos de los controles y/o pruebas que se realicen en materiales y equipos en fábrica y en la obra con motivo del montaje y puesta en servicio, de acuerdo con las especificaciones y/o normas estipuladas en el Obra. Los certificados de prueba dejarán constancia del método seguido, lectura de instrumentos, gráficos, observaciones, resultados finales y otros.

10.4 ENTREGA DE PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS

Además de los planos generales, El Contratista deberá enviar para la revisión de El Propietario, el resto de los planos y documentos técnicos indicados en la presente cláusula, en los plazos indicados en estas especificaciones, o en las fechas que fije la obra.

La ratificación, toma de conocimiento, otros pronunciamientos o la omisión de pronunciamiento de El Propietario no liberarán al Contratista de sus obligaciones, ni limitarán sus responsabilidades en el cumplimiento de la Obra.

Los planos y documentos técnicos deberán ser enviados por El Contratista al Propietario según lo establecido en estas especificaciones.

10.5 CORRECCIONES DE PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS

El Contratista está obligado a realizar todas las acciones necesarias para acatar los comentarios de El Propietario, corrigiendo y/o completando los planos y documentos técnicos.

El Contratista tendrá un plazo de tres semanas para enviar al Propietario la versión corregida de los planos y documentos considerando sus comentarios emitidos.

En aquellos casos debidamente justificados por El Contratista en que éste requiera más de tres semanas para generar las nuevas versiones, en dicho plazo deberá enviar una respuesta formal al Propietario en la que se compromete a atender sus comentarios e indicar la fecha en que enviará al Propietario la nueva versión de planos y documentos.

11. PLANOS FINALES “AS BUILT” Y DOCUMENTOS TÉCNICOS FINALES

El Contratista deberá entregar en papel y en archivo digital todos los planos As Built y documentos técnicos finales de todos los equipos que forman parte de esta Obra, debidamente firmados.

11.1 IDIOMA

De preferencia se usará el idioma español en planos y documentación técnica.

Todos los planos tendrán sus leyendas escritas en español. Las leyendas que no están escritas en este idioma se deberán traducir al español o inglés, junto a la indicación o designación en el idioma original, en el mismo plano.

11.2 FOTOGRAFÍAS

El Contratista deberá suministrar, a petición de El Propietario, en fábrica, o en faena, tres juegos de fotografías de elementos, fases de fabricación, montajes, pruebas y piezas con fallas.

Las fotografías serán en color y de buena nitidez y resolución, su tamaño mínimo será de 12 cm por 9 cm y se deberán entregar dentro de los quince días siguientes a la fecha en que se soliciten.

11.3 INSPECCIÓN DE PRUEBAS EN FÁBRICA

El desarrollo y ejecución de la fabricación de equipos y materiales es responsabilidad de El Contratista y estarán sometidas a inspección técnica en la forma y oportunidades que determine El Propietario.

El Contratista deberá dar todas las facilidades para el desarrollo de las inspecciones, entregando la información que El Propietario o su representante, soliciten por escrito o verbalmente y permitiendo el acceso del personal de la inspección a las oficinas del organismo ejecutor donde se desarrollen los servicios.

11.4 EJECUCIÓN DE LAS INSPECCIONES Y PRUEBAS

El Propietario o la persona que éste designe para dicho objetivo, en adelante Inspector, podrá realizar las inspecciones en fábrica de los equipos y materiales. El costo de las pruebas en fábrica y el de su repetición, en caso de falla o incumplimiento, serán de cargo de El Contratista. Así mismo será de cargo del Contratista el costo del traslado del inspector y, si procede, el costo de su estadía.

El Propietario estará autorizado para inspeccionar y probar la calidad de los materiales y todas las partes de los equipos y accesorios, tanto durante como al término de la fabricación. El Contratista dará al Propietario o sus representantes autorizados, toda la información solicitada para comprobar que los materiales, procesos de producción y partes utilizadas corresponden a las prescripciones de los Documentos de la obra. El Propietario no procederá a la inspección, control o aceptación de piezas o equipos de los que El Contratista no haya entregado los planos y documentos técnicos solicitados en la Obra.

La Inspección abarcará cualquier aspecto que tenga relación con la calidad y funcionalidad del equipo contratado y por lo tanto comprenderá los ensayos de materiales, inspección de la fabricación y sus avances, montaje en taller, pruebas de resistencia, funcionamiento y rendimiento, pruebas especiales, inspecciones de pintura y embalajes, etc.

El Propietario tendrá autoridad para pedir al Contratista la paralización de los trabajos, lo que confirmará por escrito. Según sean los motivos, El Propietario podrá autorizar la reanudación de los trabajos, una vez resuelto los reparos, de acuerdo con lo establecido en la Obra.

El Contratista deberá enviar para revisión de El Propietario, incluido en la Convocatoria a Inspección, un programa de pruebas y controles en fábrica de todos los equipos suministrados. En casos particulares El Propietario podrá incluir aspectos no contemplados en el programa acordado.

Todas las inspecciones que se deban repetir, por responsabilidad del Contratista, serán de su cargo y costo, incluyendo los gastos de viaje aéreo y terrestre, la alimentación el hospedaje y el precio del hombre-día de los inspectores.

También serán de cargo y costo del Contratista todos los gastos por tiempo en espera de inspectores que asistan a una inspección que por causa o responsabilidad del Contratista no se inicie o no se efectúe en la fecha fijada o su ejecución sea mayor que el plazo fijado por el Contratista.

El Contratista podrá recurrir por escrito al Propietario en contra de alguna resolución del Inspector.

- **Materiales defectuosos**

Si como resultado de las inspecciones o comprobaciones, algún material, parte o proceso de fabricación se encuentra defectuoso o en desacuerdo con los Documentos de la Obra, El Propietario formulará por escrito las objeciones y las razones para ello.

La fabricación de las partes así afectadas no proseguirá hasta que se llegue a un acuerdo escrito para este efecto. El Contratista no podrá alegar aumento de plazo en la fecha de entrega de la obra por este motivo.

- **Repetición de pruebas**

El Propietario podrá exigir que se repitan aquellas pruebas con resultados no satisfactorios y que se ejecuten pruebas adicionales, si lo estima necesario, para certificar que la calidad de los materiales o equipos o accesorios y su comportamiento corresponde a las condiciones estipuladas en los documentos de la Obra.

Toda repetición de pruebas después de efectuar reparaciones o modificaciones incluirá las pruebas ya efectuadas cuyo resultado pueda variar a causa de reparaciones o modificaciones adoptadas.

Los gastos en que, eventualmente, incurra El Propietario o sus representantes por repetición de pruebas, será de cargo y costo del Contratista.

- **Certificado de Inspección**

El Propietario, después de encontrar apto el equipo o parte de él para ser despachado, otorgará al Contratista un Certificado de Inspección, sin él no podrá hacer ningún despacho.

El Certificado de Inspección acreditará solamente que el equipo o parte de él está en condiciones de ser despachado, lo que no libera al Contratista de las responsabilidades que le correspondan.

11.5 PLAZOS DE ENTREGA

El total del suministro se deberá entregar dentro de los plazos establecidos para la Obra. El Contratista deberá cumplir, además del plazo final, el o los plazos de entrega parciales anticipados que la Obra específica para parte o partes determinadas del suministro.

12. RECEPCIÓN DEL SUMINISTRO

El Contratista será responsable de recibir, inspeccionar y guardar según las indicaciones del Proveedor todo equipo a instalar.

El contratista deberá informar a la ITO el arribo del suministro, este en conjunto con el Propietario verificarán en terreno que este sea acorde a las bases, especificaciones técnicas y documentos del proyecto. El Contratista deberá levantar un acta de recepción por cada equipo recibido indicando en ella toda situación anómala observada.

En la recepción de los materiales y equipos en la bodega, en conjunto con el Propietario, se verificará, a lo menos visualmente, que ellos estén de acuerdo con los planos de fabricación y con la especificación técnica, en caso contrario no se hará la recepción de los equipos.

Durante la recepción y almacenaje será responsabilidad del contratista resguardar el suministro, en caso de algún daño este no será atribuible al propietario ni en costo, ni plazo.

12.1 PROCESO DE RECEPCIÓN DEL SUMINISTRO

El Propietario hará una recepción provisional del equipo, junto con la parte de obra a la que pertenece, después de su puesta en servicio, ocasión en la cual emitirá un Certificado de Recepción Provisional. Este Certificado consignará todas las observaciones a que hubiere lugar y será firmada por El Propietario.

La recepción definitiva del equipo, en el sentido de reconocer que los equipos y accesorios cumplen plenamente con las condiciones estipuladas en los Documentos de la Obra, será efectuada por El Propietario sólo después que los equipos, durante un período estipulado en la Obra, hayan resultado sin defectos provenientes de: “un diseño, materiales, elaboración, embarque, transporte, tratamiento o montaje inadecuados.”

Cumpliendo el equipo con todo lo especificado en la Obra, se emitirá, después del plazo contractual acordado entre El Contratista y El Propietario, el Certificado de Recepción Definitiva. En caso de que el equipo no cumpla con las condiciones especificadas, el Certificado se emitirá a la fecha en la cual El Propietario las dé por cumplidas. El Certificado será firmado por El Propietario

12.2 REPARACIÓN Y REPOSICIÓN DE EQUIPOS DAÑADO

Si el equipo o accesorio presenta algún defecto, no satisface su funcionamiento en servicio normal o no dan resultados satisfactorios las pruebas que se realicen en ellos, en

condiciones atribuibles a la responsabilidad del Contratista, El Contratista renovará por su cuenta los equipos o accesorios defectuosos, reparando o reemplazando las partes defectuosas o inadecuadas, o reemplazándolos por equipos o accesorios nuevos no objetables, según sea el caso, para eliminar las causas del reclamo. Esta renovación o reemplazo será tal que permita al equipo cumplir con lo especificado en la obra. Los materiales que eventualmente consuma El Contratista en esta tarea, los deberá reponer a la brevedad y a su costo en las bodegas de la obra.

Si El Propietario tuviese motivos para suponer la existencia de defectos imputables al Contratista, podrá ordenar en cualquier momento, ya sea en fábrica o en la obra, los desmontajes y desarmes necesarios para constatar que existen efectivamente esos defectos. Los gastos de desmontaje, desarme, montaje, reparaciones o reconstrucciones que se originen, serán de cuenta del Contratista.

12.3 NEGATIVA PARA REPARAR O REPONER EL EQUIPO DAÑADO

Si El Contratista no puede cumplir con las obligaciones indicadas, o no procede oportunamente después de que El Propietario se lo ha exigido, El Propietario estará autorizado para:

- Rechazar las partes o equipos afectados o exigir al Contratista el cambio del fabricante.
- Efectuar una reparación o reemplazo provisional o definitivo con cargo al Contratista, con personal de El Propietario o por intermedio de terceros.

13. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES INCORPORADOS

13.1 PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD

Las partes que puedan ser afectadas por la condensación de agua o absorción de humedad, deben ser embaladas adicionalmente en bolsas herméticas de material impermeable. Todo el material de relleno o acolchamiento será de un tipo que no absorba humedad. Dentro de todos los cajones, bolsas y cajas se colocarán materiales que absorban la humedad contenida o que penetre desde afuera. Las partes que comprendan materiales aislantes, superficies trabajadas con precisión u otros elementos delicados, se tratarán y embalarán especialmente.

13.2 MARCAS DE EMBARQUE

Todos los bultos tendrán marcas claras e indelebles con las señas e identificaciones indicadas en los Documentos de la obra. También, tendrán marcas para su manejo durante el embarque y el transporte por tierra, tales como indicaciones para colocar estrobos y ganchos, centro de gravedad, advertencias, pesos y otras que puedan ser necesarias. Todos

los bultos tendrán en su interior una lista detallada de su contenido en idioma español o inglés y el idioma de origen, en un envase resistente a la humedad y contaminantes.

- Las marcas de embarque para identificar el equipo deben ser al menos las siguientes:
- Nombre del fabricante.
- País de origen del equipo.
- Nombre del cliente.
- Número de la orden de compra.
- Nombre del proyecto.
- Nombre de la ciudad y país de destino.
- Peso y volumen.

13.3 UNIDADES DE DESPACHO

El embarque del equipo estará constituido por unidades de despacho, las que comprenderán todos los elementos necesarios para montar, en cada lugar de destino, equipos completos o unidades funcionales. No se aceptará que partes iguales correspondientes a distintos equipos sean embalados en un mismo cajón, salvo que se trate de productos normalizados tales como pernos, tuercas, electrodos, pinturas, conductores eléctricos, etc.

13.4 TRANSPORTE

El transporte de los equipos y materiales, tanto los que suministra El Propietario, como los que debe suministrar El Contratista, deberán cumplir con lo estipulado en los documentos de la obra y lo que se indica a continuación:

Durante el transporte los cajones apilados deberán estar separados y afianzados mediante cojinetes, separadores y tirantes adecuados para prevenir roces, desplazamientos o aflojamientos.

Los medios de transporte de los equipos y materiales incorporados deberán ser tales que aseguren un traslado sin riesgo de daños y averías y el cumplimiento de las normas internacionales y nacionales pertinentes. El Propietario rechazará todo transporte en medios no adecuados o a cargo de personas no idóneas, siendo obligación del Contratista reemplazarlos de inmediato.

Se deben considerar debidamente las marcas de embarque establecidas para el transporte y manipulación de los equipos, tales como lugares para colocar estrobos y ganchos, advertencias, pesos, centros de gravedad y otras que puedan ser necesarias.

El Contratista deberá contar con elementos adecuados para la carga y descarga de los equipos y materiales, partes, piezas, elementos accesorios, etc., que forman parte de los equipos y materiales incorporados. El Propietario rechazará el uso de elementos inadecuados y los de manipulación insegura que signifiquen riesgo de pérdidas o de daño de los equipos y materiales, siendo obligación del Contratista reemplazarlos de inmediato.

En el caso de equipos que deban ser recibidos en puertos, El Contratista deberá disponer la presencia de algún representante autorizado por él en el puerto respectivo. El Contratista deberá presentar al Propietario, con una anticipación no menor a un mes previo al desembarque del equipo, la nómina de personas que inspeccionarán el estado en que han sido recibidos los equipos en el puerto y las condiciones y precauciones que se han adoptado para la carga en camiones y el almacenamiento en el puerto. El Contratista deberá enviar al Propietario para su conocimiento un informe, incluyendo fotografías, en el que se indique el estado en que han sido recibidos los equipos, el tiempo de permanencia en puerto, etc.

13.5 ALMACENAMIENTO

13.5.1 Instalaciones

El almacenamiento de los materiales y equipos se deberá hacer de tal forma que permita el acceso, ubicación y remoción rápida de ellos.

Todos los equipos y materiales se deberán almacenar en instalaciones que cumplan con esta especificación y con lo indicado en las especificaciones de suministro y montaje de los equipos.

El Contratista deberá ejecutar un proyecto de las instalaciones para el almacenamiento de los equipos y materiales que cumpla con todas las exigencias de esta especificación y en el cual se señalen: capacidad soportante de los terrenos, tipos de construcción, dimensiones y equipamiento. El proyecto deberá ser revisado por El Propietario.

El Contratista deberá considerar en el proyecto la necesidad de dotar de pararrayos a las instalaciones.

Los patios y bodegas contarán con un espacio mínimo para acomodar transitoriamente equipos y materiales de rebase (excedentes ocasionales) de modo que el movimiento dentro y fuera de cada uno de ellos sea normal y la disposición del almacenamiento no sea alterada.

Los materiales de termo fusión para las mallas de puesta a tierra, los cartuchos de uso industrial utilizados con herramientas especiales de disparo, y otros materiales explosivos similares, deberán almacenarse en recintos que cumplan con las disposiciones legales aplicables vigentes en Chile.

No se deberán construir bodegas o apilar equipos y materiales bajo líneas eléctricas de distribución y/o transmisión. En el caso de líneas de transmisión Se debe cumplir con las distancias de seguridad para líneas de distribución y transmisión.

Los edificios y dependencias de las instalaciones existentes no deberán ser usados como sitios de almacenamiento.

Será obligación del Contratista preocuparse de tomar todas las medidas que sean necesarias, de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes, lo señalado en los Documentos de la obra y lo indicado por El Propietario, para que los equipos de proyecto no sufran ningún perjuicio durante el almacenamiento.

El Propietario podrá inspeccionar, en todo momento, las instalaciones y sitios de almacenamiento y verificar el cumplimiento, en todas sus partes, de la presente especificación.

Se deben tomar las precauciones del caso para el almacenamiento y protección de los materiales y equipos conforme a las recomendaciones de los fabricantes, las que pueden ser, por ejemplo:

- Tanto en área de bodega o instalados en su ubicación final, deberán ser energizados los calefactores de los equipos eléctricos para evitar daños de los equipos por la humedad.
- Las terminaciones de cables multiconductores y de baja tensión serán completamente selladas con material termo contraíble para evitar la entrada de humedad.
- Todas las terminaciones protectoras en los equipos y recubrimientos químico-resistentes en escalerillas, conduits, cajas y fittings que sufran daños durante el almacenamiento o instalación será informado a la ITO para que se haga la gestión del caso para la subsanación y reparación con las responsabilidades pertinentes a quien corresponda.
- Todas las superficies de equipos sometidos a corrosión serán recubiertas y/o protegidas conforme a las recomendaciones del fabricante.
- Todos los materiales y equipos eléctricos y/o electrónicos deben estar cubiertos con una funda de plástico resistente para la protección contra la lluvia y polvo que puedan dañar a los equipos.
- Todas las lonas y materiales usados para cubrir equipos deberán ser anti inflamables y auto extingüibles.
- Para atender los cuidados que requieren los diversos equipos y materiales para su almacenamiento y conservación, el contratista deberá disponer de las siguientes instalaciones:
 - Patios.
 - Bodegas.
 - Bodegas calefaccionadas.
 - Bodegas para materiales combustibles y sustancias peligrosas.

No se deberán almacenar en estas instalaciones, equipos o materiales que no sean parte del proyecto

a) Tipos de Instalaciones

Para atender los cuidados que requieren los diversos equipos y materiales para su almacenamiento y conservación, se deberá disponer de las siguientes instalaciones:

- Patios.
- Bodegas.
- Bodegas calefaccionadas.
- Bodegas para materiales combustibles.

Los patios y bodegas deberán contar con un espacio mínimo para acomodar transitoriamente equipos y materiales de rebase (excedentes ocasionales) de modo que el movimiento dentro y fuera de cada uno de ellos sea normal y la disposición del almacenamiento no sea alterada.

Los materiales de termofusión para las mallas de puesta a tierra, los cartuchos de uso industrial utilizados con herramientas especiales de disparo, y otros materiales explosivos similares, se deberán almacenar en recintos que cumplan con las disposiciones del Reglamento del Decreto N° 83 del 13 de mayo de 2008 (Control de Armas y elementos similares). No se deberán almacenar, en estas instalaciones, equipos o materiales que no sean parte del proyecto.

b) Patios de almacenamiento

Se deberá mantener en su mayoría la disposición existente cuidando de impactar lo menos posible en las instalaciones, tener piso nivelado, gravillado y compactado, con sistema de drenajes para las aguas lluvias y con iluminación.

Las áreas destinadas a la circulación de vehículos y descarga de los equipos tendrán una carpeta de rodado de 15 cm de espesor, compactada. Los patios deberán ser de una extensión tal que permita el libre desplazamiento de vehículos y grúas, sin que se produzca destrucción o daño a los materiales allí almacenados.

El almacenamiento se deberá hacer en forma tal que permita el acceso, ubicación y remoción rápida de los distintos materiales.

En los patios durante la etapa de construcción, no durante un tiempo prolongado y cuidando de no presentar interferencias con lo existente o con las obras a desarrollar, se almacenarán equipos y materiales que puedan mantenerse a la intemperie sin sufrir deterioros, tales como:

- Estructuras metálicas.
- Transformadores de poder.

- Contenedores.

Los bultos de grandes dimensiones y pesos que, atendida su naturaleza se deben guardar bajo techo, también se podrán almacenar en estos patios, siempre que sobre ellos se construya un galpón cerrado que los preserve del medio ambiente. Los patios se deberán mantener limpios y libres de maleza.

Estos equipos y materiales no deben quedar en contacto con superficies húmedas, barrosas o sujetas a inundaciones

c) Bodegas

Las bodegas de almacenamiento serán locales techados, con sus costados cerrados y de construcción metálica.

En ellas se almacenarán todos los equipos y materiales que deban ser protegidos de las condiciones climáticas, golpes u otros daños. Los equipos y materiales medianos y menores se almacenarán en estanterías metálicas, convenientemente separadas entre sí.

Deberán ser dimensionadas considerando que será necesario maniobrar en su interior con equipos de izamiento y transporte. La altura libre interior deberá ser como mínimo de 5 m.

El piso de las bodegas deberá ser de espesor mínimo 10 cm y capaz de resistir 10 ton/m².

Deberán contar con iluminación interior y exterior, además de un tablero exclusivo, con protecciones termomagnéticas adecuadas, para energizar los sistemas de calefacción propios de equipos o de sus partes, cuando sea necesario mantenerlos funcionando durante el periodo de almacenamiento. (Ejemplo: cajas de mecanismos de operación de interruptores y accionamientos desconectores).

Deberán tener una puerta de escape y un número apropiado de ventanas que puedan ser abiertas ocasionalmente con el propósito de ventilación.

Si existe la posibilidad de condensación en los techos de las bodegas, éstos se deberán aislar térmicamente.

Alrededor de cada bodega deberá existir un sistema de canaletas que asegure un buen drenaje de las aguas lluvias.

d) Bodegas calefaccionadas

Se deberán construir locales calefaccionados, aislados térmicamente y provistos de los elementos necesarios para control ambiental. Estas deberán cumplir con todas las exigencias indicadas en la presente cláusula.

La temperatura se deberá mantener constantemente en 20°C±2°C y la humedad relativa del aire bajo el 70%. En estos recintos se almacenarán aquellos equipos y materiales susceptibles de daños y envejecimiento por exposición a los agentes atmosféricos ambientales y aquellos para los cuales el fabricante así lo especifiquen, entre otros, los siguientes:

- Instrumentos de medidas eléctricas y mecánicas.
- Elementos de protección y control eléctricos.
- Materiales aislantes eléctricos que no sean inflamables.
- Transformadores de aislación seca.
- Cargadores de baterías e inversores.
- Equipos electrónicos y de telecomunicaciones.
- Equipos de control computarizados.
- Celdas de media y baja tensión.
- Tableros eléctricos.
- Baterías, etc.

e) Bodega para materiales peligrosos

Se deberá construir una bodega especial, dentro del área de las instalaciones y alejada de las demás bodegas, para almacenar materiales combustibles: pinturas, aceites, lubricantes, barnices, solventes.

La bodega para almacenamiento de estos materiales deberá cumplir con el decreto supremo N°160 "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos" y con todas las disposiciones legales aplicables vigentes en Chile. También, se podrá almacenar en esta bodega el electrolito para baterías.

13.5.2 Condiciones que deberán cumplir los terrenos

La capacidad soportante de los terrenos deberá ser adecuada para resistir los pesos del equipo de transporte y del equipo de proyecto que se almacenará en ellos.

Si los terrenos no fueran adecuados para cumplir con el párrafo anterior, se deberá excavar la capa superior de ellas y construir plataformas de relleno, compactadas, hasta conseguir la capacidad soportante requerida.

13.5.3 Condiciones que deberán cumplir las instalaciones de almacenamiento

Las instalaciones de almacenamiento deberán cumplir con todos los reglamentos que afecten su construcción, operación, mantención y seguridad.

Las instalaciones deberán ser sólidas, capaces de resistir sismos, lluvias, nevadas, u otros fenómenos climáticos locales y ser lo suficientemente seguras para evitar robos.

Las instalaciones de almacenamiento deberán estar provistas de extintores portátiles de distintos tipos y en cantidad y ubicación tales que permitan la extinción de cualquier clase de incendio.

El criterio que se deberá adoptar en la selección del tipo y cantidad de los extintores será el siguiente:

- Bodegas: Un extintor de polvo químico seco, tipo A-B-C, de 12 kg por cada 50 m².
- Bodegas Calefaccionadas: Un extintor de anhídrido carbónico (CO₂), de 7 kg por cada 50 m².
- Bodega para Materiales Combustibles: Un extintor de polvo químico seco, tipo B-C, de 12 kg por cada 30 m².

Además, se deberá contar, como respaldo, con un extintor de polvo químico seco A-B-C de 50 kg, sobre ruedas, con manguera de 10 m de largo.

Con este mismo objeto, los recintos se deberán mantener permanentemente limpios de escombros, material en desuso, derrames, etc.

Al desembalar los equipos, todos los materiales sobrantes como: maderas, papeles, cartones, clavos y aislante, deberán ser retirados de inmediato de las instalaciones de almacenamiento.

Se deberán instalar letreros "NO FUMAR" en las bodegas de almacenamiento.

Las instalaciones deberán contar con alumbrado suficiente y seguro, tanto en las bodegas como en los patios de almacenamiento. En él se deberán emplear materiales nuevos y de buena calidad. Las instalaciones de alumbrado deberán cumplir con el Código Eléctrico en todos los puntos que sea aplicable (Pliegos Técnicos Normativos RIC N°1 al N°19).

Los circuitos de fuerza y de enchufes deberán tener protección diferencial.

El alumbrado, como también las ampliaciones que se requieran realizar, será revisado por El Propietario, previa a su energización.

Los niveles de iluminación, medidos a 0,8 m del piso, serán los siguientes:

- En los exteriores de las bodegas: 10 lux
- En las áreas de circulación: 50 lux
- En los patios de almacenamiento: 100 lux
- En las bodegas: 150 lux

13.5.4 Servicios higiénicos y de agua potable

El Contratista deberá dotar y mantener las instalaciones sanitarias de sus oficinas, bodegas, talleres y frentes de trabajo de acuerdo con las Normas.

El Contratista deberá instalar y mantener en las instalaciones de almacenamiento letrinas (WC), sanitarios químicos y duchas según lo dispuesto en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (Decreto Supremo N°594 de 1999 del Ministerio de Salud).

El Contratista no podrá descargar aguas servidas ni contaminadas en corrientes naturales, en cualquier zona abierta próxima a las instalaciones de almacenamiento. El tratamiento de los efluentes del sistema de alcantarillado debe cumplir con lo indicado en su permiso ambiental sectorial y en el Estándar de Protección Ambiental de El Propietario.

13.5.5 Telecomunicaciones

Las instalaciones de almacenamiento deberán contar con un sistema adecuado de telecomunicación con las obras (radio, teléfono).

13.5.6 Revisión y almacenamiento de los equipos y materiales del proyecto

Según las condiciones de almacenamiento requeridas en conformidad con lo expresado para los recintos de almacenamiento, los equipos y materiales se podrán agrupar en los siguientes tipos:

- Ítems que se podrán almacenar a la intemperie.
- Ítems que se podrán almacenar a la intemperie, pero bajo galpones cerrados, para protegerlos del medio ambiente.
- Ítems que deberán ser almacenados en bodegas techadas y cerradas y que no requieren calefacción.
- Ítems que deberán ser almacenados en bodegas techadas, cerradas, y que requieren calefacción eléctrica.
- Materiales combustibles.

13.5.7 Manipulación de los bultos

Los equipos y materiales no deberán ser arrastrados por el piso. Podrán ser desplazados sobre polines, siempre que la estructura, peso y contenido del bulto lo permitan.

Los equipos y materiales se deberán colocar sobre durmientes o cuarterones de madera, para que no queden en contacto con el suelo. Entre ellos se deberán dejar los espacios suficientes para las maniobras de los equipos de transporte y carguío.

En caso de que sea necesario, los equipos deberán ser asegurados para evitar que sufran daños debido a movimientos sísmicos.

Durante la estadía de los equipos y materiales en los almacenes, se deberá procurar que los movimientos de ellos ocasionados por su conservación y transporte sean mínimos, de manera de no someterlos a riesgos innecesarios. Para ello, y recurriendo a la asesoría del personal de las fábricas y a los programas de trabajo, se deberán disponer los bultos dejando más accesibles aquellos que serán requeridos primeramente en el montaje.

Cuando un bulto necesite ser levantado con un gancho, siempre se deberá hacer estrobándolo de los lugares donde lo indiquen las correspondientes marcas.

Cuando un equipo sin embalaje se deba levantar con un gancho, se deberá usar algún elemento de protección apropiado entre los estrobos y el equipo.

a) Revisión de los equipos y materiales

Inmediatamente después de llegados los equipos y materiales a la Obra, El Contratista deberá realizar una inspección visual cuidadosa para detectar cualquier daño que hubieran sufrido durante el transporte y tomar las medidas correspondientes, teniendo especial cuidado en verificar lo siguiente:

- Que los bultos hayan llegado en la correcta posición indicada por las marcas del fabricante (flechas y marcas de paraguas en posición vertical).
- Que los bultos tengan la señalización de estrobado. Si se constatan anomalías o carencia de indicaciones de estrobado, se deberá dar preferencia a la revisión de los bultos afectados y corregir su posición en los casos que ésta sea incorrecta.
- Que el estado del embalaje sea bueno, sin muestras de golpes o daños.
- Que no haya indicios de entrada o contenido de agua en los embalajes, por efecto de lluvia o agua salada durante el transporte marítimo.
- Que, en los casos de los equipos con presión interior, de gas o de aceite, la presión esté en los valores especificados (Ejemplos: transformadores, equipos con SF6).
- Si se detectan daños, se informará en el acto al Propietario y se levantará un acta detallada de las averías sufridas. En este caso es conveniente contar con la asesoría de los supervisores del fabricante de los equipos.

Terminada la primera revisión, se procederá de inmediato al almacenamiento de los bultos.

b) Revisión definitiva

La revisión definitiva de los elementos contenidos en los bultos se deberá hacer en el lugar de almacenamiento. La revisión la hará El Contratista lo antes posible con el objeto de detectar daños, mermas, omisiones o equivocaciones en el despacho de fábrica.

Los elementos contenidos en los cajones se deberán examinar con la asesoría de los supervisores de fábrica. Se deberá verificar, además del estado satisfactorio, las cantidades y características de los ítems confrontándolos con la lista de embarque, cerciorándose que correspondan a lo señalado en los planos y especificaciones del fabricante.

Después de efectuada esta revisión definitiva, El Contratista deberá emitir un Acta de Recepción de Equipos y Materiales en la cual se consignará, en detalle, los equipos y materiales recibidos con las observaciones encontradas. Copia de esta acta, firmada por un representante autorizado del Contratista será enviada al Propietario, dentro de los siete días siguientes a la fecha de la revisión.

13.5.8 Componentes encajonados

Los elementos encajonados se deberán mantener, de preferencia, dentro de los mismos cajones o embalajes, retirando sólo aquellos materiales de relleno que sean combustibles usados en el transporte. Los materiales de protección deberán permanecer en los cajones (ejemplo: silicagel).

Cuando los elementos menores necesiten ser retirados de su embalaje para ubicarlos en estanterías, se deberán conservar los mismos conjuntos individualizándolos por su número de cajón o embalaje. Se deberá mantener una separación física entre los conjuntos correspondientes a cajones de distinta numeración, de modo de asegurar que por ningún motivo se puedan confundir o mezclar con sus vecinos.

a) Componentes con embalaje parcial o sin embalaje

Los elementos con embalaje parcial o sin embalaje, también deberán ser almacenados agrupándolos según el conjunto del cual formen parte y en el recinto que les corresponda.

Las siguientes indicaciones deberán ser observadas cuando haya necesidad de almacenar bultos en altura:

- Sólo se podrán apilar los bultos que contengan equipos de la misma naturaleza, excepto cuando se trate de equipos delicados o frágiles.
- No se deberán apilar más de dos bultos, excepto cuando contengan equipos de la misma naturaleza y el cálculo de la carga dé seguridad a los bultos inferiores.
- Cuando no se pueda observar la indicación anterior, los bultos que se apilen sobre otros deberán ser substancialmente más livianos que los colocados más abajo.

- Al apilar bultos se deberán utilizar durmientes de tal manera que el peso de los bultos de más arriba sea uniformemente distribuido sobre los bastidores o soportes de los bultos de más abajo.
- No se deberán apilar los equipos sin embalaje. Tampoco, los bultos que pesen más de 10 t.
- Cuando se apilen bultos, se deberá considerar sujeciones para que no queden expuestos a riesgos por movimientos sísmicos.

Al posicionar y apilar bultos se deberá hacer de manera que el aire pueda circular libremente entre ellos, para evitar la aparición de hongos o condensación de la humedad contenida en el aire confinado.

Por esta razón, se deberán observar las siguientes precauciones cuando se coloquen o se apilen bultos:

- La altura libre al piso, para los bultos colocados sobre durmientes o cuarterones de madera, será de 60 mm, como mínimo.
- La separación entre bultos deberá ser de 50 mm y la separación entre filas de bultos de 200 mm, como mínimo.

Los carretes con conductor o cable de guardia se deberán almacenar según las siguientes instrucciones:

- Sin abrir y sin retirar la protección.
- En terrenos secos o sitios bien drenados, cuyo piso podrá ser de hormigón, mampostería o tabloncillos de madera, para que, por ningún motivo, ni aún en el lugar del tendido, queden en contacto con superficies húmedas, barrosas ni sujetas a inundaciones.
- Las bridas (flanges) quedarán en posiciones verticales y bloqueadas firmemente en sus extremos. Si el lugar de almacenamiento es húmedo se deberá dejar un espacio de 0,10 m entre carrete y carrete para permitir una buena aireación. Los carretes no deberán quedar de costado, es decir, sobre una de sus bridas (flanges), ni deberán ser apilados.

Los equipos y materiales se deberán revisar periódicamente, para verificar que no han sufrido deterioros. Durante el almacenamiento, los equipos se deberán mantener totalmente libres de humedad, lo que se deberá controlar periódicamente. Si se encontrasen manchas de óxido en los elementos almacenados, se deberá informar a los supervisores del fabricante para que instruyan sobre el tratamiento correctivo apropiado. Este tratamiento se deberá

iniciar a la brevedad adoptándose además las medidas correctivas para evitar su repetición. Además, se deberá informar al Propietario.

Los equipos eléctricos deberán ser protegidos contra el deterioro de su aislación, la cual se deberá verificar cuando se realicen las revisiones correspondientes.

El equipo almacenado se deberá mantener limpio y protegido contra el polvo y la humedad.

Se deberán adoptar las medidas necesarias para evitar o eliminar plagas de insectos y animales, especialmente ratas, que pudieren dañar los equipos y materiales almacenados.

Se deberá prohibir la presencia de animales domésticos en los recintos de almacenamiento.

13.6 ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL ALMACENAMIENTO

Al ingresar a los almacenes del Contratista en el terreno, los equipos y materiales incorporados, ya sean de procedencia chilena o extranjera, adquiridos por El Contratista o entregados por El Propietario, quedarán a cargo del Contratista quien tendrá la responsabilidad de custodiar y manipular dichos equipos y materiales, según lo establecido en los Documentos de la obra.

13.6.1 Administración

El almacenamiento de los equipos y materiales deberá contar con un sistema de administración y control que permita conocer la existencia y ubicación de cada elemento, indicando también el conjunto del cual forma parte.

Se llevará un control del contenido de cada cajón como unidad independiente, utilizando las listas de embarque (hojas de detalle del contenido de los bultos), para registrar el retiro de los elementos.

Los equipos y materiales sólo podrán ser retirados de las instalaciones de almacenamiento por los supervisores autorizados del Contratista.

Se deberá disponer de personal para realizar una permanente y adecuada vigilancia de los equipos e instalaciones, incluso de noche y en los días en que no se trabaje.

El Contratista deberá someter a la revisión de El Propietario, el sistema de administración y control que desee aplicar para cumplir lo indicado anteriormente.

13.6.2 Personal

Las personas a cargo de la recepción, almacenamiento, conservación y transporte de los equipos y materiales en los recintos de almacenamiento del Contratista deberán tener amplio conocimiento sobre estas materias, que les permita entre otras cosas:

- Determinar el contenido de los bultos, mediante las listas de embarque (packing list).
- Determinar cuáles son los más delicados o que requieren trato especial.
- Organizar y ordenar el almacenamiento de los equipos y materiales de acuerdo con la presente especificación.

- Llevar el control de todos los equipos y materiales entrados y salidos.
- Cumplir todas las instrucciones y normas, emitidas por El Propietario sobre estas materias.
- Emplear adecuadamente los equipos de combate de incendios.

13.6.3 Equipamiento

Se deberá disponer de una cantidad suficiente de equipos y elementos auxiliares para manipular, almacenar y conservar adecuadamente todos los equipos y materiales que cubre esta especificación.

Entre otros se mencionan:

a) Equipos

- Motogrúas.
- Camiones.
- Grúas horquillas.
- Grúas hidráulicas manuales.
- Carros de transporte, sobre neumáticos, de operación manual.
- Transpaletas.

b) Elementos auxiliares

- Estrobos, grilletes y cáncamos. Cables de cáñamo y sisal.
- Protecciones de goma para estrobado.
- Gatos y polines.
- Tecles.
- Durmientes, tablones y cuñas de madera.
- Martillos, barretillas y sacaclavos.
- Sierras trozadoras.

- Escalas de mano.
- Carpas impermeables.
- Higrómetros y termómetros.

El equipamiento se deberá mantener en buen estado de uso y cubrir todas las necesidades de almacenamiento y transporte.

Cuando los fabricantes envíen estrobos o dispositivos especiales para maniobras del equipo que suministra, éstos no se deberán destinar a otros usos.

*** FIN DEL DOCUMENTO ***