

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

VICEPRESIDENCIA DE PROYECTOS

GERENCIA PROYECTO ANDES NORTE – NUEVO NIVEL MINA

SERVICIOS DE INGENIERÍA DE DETALLES Y TERRENO PARA SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL, SISTEMA ELÉCTRICO Y DRENAJE PROYECTO AN - NNM

CONTRATO N° 4501829452

EWP-410.1

INGENIERÍA DE DETALLES

ÁREA:	SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL					
SUBÁREA:	SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR					
CONTENIDO:	SISTEMA DE COMPUERTA DE GUILLOTINA HIDRÁULICA					
TIPO DE DOCUMENTO:	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA					
CÓDIGO VP:	4501829452-03100-ESPME-00012					
ESTADO DE REVISIÓN DE DOCUMENTO						
N° de Estado de Revisión						
<input checked="" type="checkbox"/> Sin observaciones						
<input type="checkbox"/> Con observaciones						
<input type="checkbox"/> El documento requiere mayor desarrollo						
<input type="checkbox"/> No revisado por Codecco						
Las observaciones indicadas son un aporte a la globalidad, en ningún caso se libera con éstas, la responsabilidad de la calidad del diseño encomendada.						
0	23/07/19	Cotización	R. Sáez	J. Céspedes	H. Salas	R. Quevedo
B	07/06/19	Revisión Cliente	R. Sáez	J. Céspedes	H. Salas	C. Campos
A	26/04/19	Revisión Interna	R. Sáez	J. Céspedes		R. Quevedo
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REV.	APR.	C. Campos
HATCH						CODELCO

HATCH	N° DE PROYECTO: H358980	Pág. 1 de 25
	H358980-03100-240-242-0011	REV. 0

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR -

Especificación Técnica

GUILLOTINA HIDRÁULICA

H358980-03100-240-242-0011

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 2 de 25

Tabla de Contenidos

1. Introducción	4
2. Objetivos	4
3. Referencias	4
4. Alcance del Suministro	5
4.1 General	5
4.2 Suministro de Equipos y Componentes	5
4.3 Trabajos excluidos.....	6
4.4 Repuestos	6
5. Límite de Batería.....	6
6. Códigos y Estándares	7
6.1 General	7
6.2 Estándares Internacionales	7
6.3 Normas y Decretos Nacionales	9
6.4 Normas, Criterios, Estándares y Especificaciones Corporativos	9
7. Condiciones Ambientales.....	10
8. Requerimientos Técnicos	10
8.1 Condiciones de Operación	11
8.2 Requerimientos Generales.....	11
8.3 Unidad Hidráulica	12
8.4 Requerimientos Eléctricos.....	15
8.5 Requerimientos de Instrumentación y Control	15
9. Pintura	15
9.1 Preparación Superficial	16
9.2 Protección Superficial.....	16
10. Control de Calidad, Inspección y Prueba	17
10.1 Seguridad y Salud Ocupacional	17
10.2 Estándares de Control de Fatalidades	17
10.3 Medio Ambiente.....	18
10.4 Inspección y Recepción del Suministro.....	19
10.5 Mantenibilidad y Confiabilidad.....	20
10.6 Calidad	21
10.7 Servicio Técnico	22
10.8 Capacitación	22
10.9 Embarque	23
10.10Requerimientos de Datos Técnicos	23
10.11Garantías Mínimas Consideradas	24



SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE
GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile
Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

Especificación Técnica
H358980-03100-240-242-0011
N° Proyecto: H358980
Rev. 0, Pág. 3 de 25

Lista de Tablas

Tabla 6.1: Estándares internacionales..... 7
Tabla 6.2: Normas y decretos nacionales..... 9
Tabla 6.3: Normas, Criterios, Estándares y Especificaciones Corporativas 9

**SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE
GUILLOTINA HIDRÁULICA**

Corporación Nacional del Cobre de Chile
Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

Especificación Técnica
H358980-03100-240-242-0011
N° Proyecto: H358980
Rev. 0, Pág. 4 de 25

1. Introducción

El Proyecto Andes Norte Nuevo Nivel Mina (en adelante “ANDES NORTE-NNM”) de la Vicepresidencia de Proyectos para la División El Teniente (DET) de CODELCO, que se encuentra actualmente en ejecución, contempla el desarrollo de un nuevo nivel de explotación, ubicado bajo la cota del actual nivel de transporte por ferrocarril, Teniente 8. Su objetivo principal es proporcionar la continuidad operacional de la DET, mediante la incorporación a la explotación de nuevas reservas de mineral que, en una primera etapa permitirán complementar y, en el mediano plazo, reemplazar los niveles de explotación ubicados sobre el nivel Teniente 8.

La profundización de la explotación demanda la construcción de una infraestructura minera para el proyecto completamente nueva integrado por un nuevo nivel de explotación, una planta de chancado primario en interior mina y un sistema de transporte de mineral que incluye una infraestructura general para las operaciones, accesos principales, sistemas de ventilación, entre otros.

El proyecto Andes Norte Nuevo Nivel Mina se localiza en la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, a 80 km al Sureste de la ciudad de Santiago y a 44 km al Este de la ciudad de Rancagua, en la provincia de Cachapoal, comuna de Machalí, específicamente en la mina subterránea de la División El Teniente de la Corporación Nacional del Cobre de Chile.

2. Objetivos

Establecer los requerimientos mínimos para el diseño, fabricación, suministro, pruebas, despacho y supervisión en la puesta en servicio del Sistema de Compuerta de cierre de los piques de gruesos, incluyendo sus respectivas elementos y/o componentes, que operarán en el área de alimentación chancado de ANDES NORTE – NUEVO NIVEL MINA.

3. Referencias

Los siguientes documentos son parte integral de la presente especificación, y deberán ser considerados como base para la cotización y compra de los equipos pertenecientes al sistema de compuerta de guillotina hidráulica:

N° DOCUMENTO	REV	TÍTULO DOCUMENTO
4501829452-03100-HDDME-00001 (H358980-03100-240-206-0001)	0	Hoja de datos – Sistema de Compuerta de Guillotina Hidráulica
4501829452-03100-REQME-00004 (H358980-03100-240-248-0004)	0	Requisición Técnica – Sistema de Compuerta de Guillotina Hidráulica
4501829452-02361-MDCME-00001 (H358980-02361-240-202-0001)	0	Memoria de Cálculo – Sistema Hidráulico Compuerta de Guillotina
4501829452-03111-MDCES-00002 (H358980-03111-230-202-0002)	0	Memoria de Cálculo – Guillotina Corte De Flujo y Plataforma Mantenimiento Apron Feeder Gruesos

4501829452-03100-ESPME-00012

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

Especificación Técnica
GUILLOTINA HIDRÁULICA
H358980-03100-240-242-0011

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 5 de 25

N° DOCUMENTO	REV	TÍTULO DOCUMENTO
T11M408-I1-AMEC-03110-100ME02-3110-100	0	Chancado Primario. Planta de chancado. Compuerta Guillotina Pique de Gruesos. Disposición general – Diseño

4. Alcance del Suministro

4.1 General

Cada equipo deberá ser suministrado como una unidad completa, con todos los sistemas y elementos auxiliares montados, ensamblados y listos para operar en un régimen de servicio pesado.

El cumplimiento de todas las disposiciones detalladas en esta especificación técnica por parte del proveedor del equipo, no lo libera de la obligación de entregar garantías respecto de su correcto funcionamiento para las condiciones de servicio definidas en este documento y sus adjuntos.

Los equipos podrán tener integración de partes de fabricación nacional, tales como componentes estructurales y otros, lo cual deberá ser claramente destacado por el fabricante. El porcentaje de integración nacional podría considerarse como un factor de mejor opción para la adquisición del equipo.

Los oferentes deberán ceñirse estrictamente a las instrucciones indicadas en este documento para la presentación de sus ofertas.

4.2 Suministro de Equipos y Componentes

El Sistema de Compuerta de Guillotinas Hidráulico se suministrará completo, con todos los componentes necesarios para la operación y listo para la instalación, incluyendo, pero no limitado a lo siguiente:

- Compuerta de cierre, incluido guías, toda la estructura de soporte y plancha de desgaste de acuerdo a la Hoja de Datos.
- Cilindros hidráulicos para accionamiento y todos los componentes para la conexión hasta la unidad hidráulica.
- Unidad Hidráulica con bomba conectada directamente al motor eléctrico.
- Reserva de aceite con tapa de llenado, pre-filtrado, interruptor de nivel, indicador de nivel, interruptor de temperatura, calentador eléctrico, respirador y drenaje.
- Todas las cañerías y conexiones hidráulicas necesarias para el funcionamiento del sistema.
- Todas las canaletas de drenaje y bandejas contenedoras para el control de derrames de líneas hidráulicas.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

Corporación Nacional del Cobre de Chile
Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

Especificación Técnica
GUILLOTINA HIDRÁULICA
H358980-03100-240-242-0011
N° Proyecto: H358980
Rev. 0, Pág. 6 de 25

- Válvulas de cerrado y control hidráulico.
- Tablero de fuerza y tablero de control.

4.3 Trabajos excluidos

No son parte del suministro las siguientes partidas que serán ejecutadas por otros:

- Obras civiles.
- Fundaciones y pernos de anclaje.
- Recepción, descarga y almacenamiento en obra de los equipos.
- Instalación y montaje, excepto asistencia técnica para el montaje y puesta en marcha.
- Canalizaciones y cableados eléctricos externos al equipo.
- Lubricantes o aceites hidráulicos, excepto los requeridos para transporte, montaje y puesta en marcha.
- Suministro de energía.

4.4 Repuestos

El oferente entregará un listado de repuestos recomendados completo, valorizado y clasificado en función de lo siguiente:

- Repuestos para la puesta en marcha.
- Repuestos operacionales para un (1) años de operación.
- Repuestos de capital.

El proveedor debe indicar la frecuencia estimada para el cambio de cada repuesto.

El oferente deberá garantizar que se entregará la unidad con una disponibilidad cierta de repuestos durante toda su vida útil.

La información de los repuestos debe cumplir con lo estipulado en el documento N° SGP-07MYC-INSEC-00001 "Instructivo información requerida de los proveedores de equipos para análisis de M&C en proyectos"

5. Límite de Batería

- Descarga de Mineral desde pique de gruesos.
- Recepción de material en alimentador de placar.
- Soporte fijo a la estructura (incluido en el suministro).

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 7 de 25

Especificación Técnica

- Tomacorrientes eléctricos y conexiones internas unidad hidráulica (incluido en el suministro).

6. Códigos y Estándares

6.1 General

Se considerará la última revisión para cada una de las publicaciones indicadas a continuación, incluidos todos los apéndices vigentes. En caso de conflicto entre alguna de estas publicaciones y esta Especificación Técnica, se aplicará la normativa más restrictiva, previa autorización del Comprador.

Si la fabricación y suministro de los equipos propuesta por el Proveedor no cumplen con las normas y prácticas estándares mencionadas, deberá indicarlo y describir cabalmente cada excepción efectuada e indicar qué estándares aplican a estas modificaciones, lo que deberá ser presentada para aprobación del Comprador antes de proceder a la fabricación del equipo.

Esta Especificación Técnica se complementa con el documento N° 4501829452-00000-ESPME-00003 "Especificación técnica Requerimientos Estándares Para Equipos Mecánicos".

El Oferente deberá incluir en su oferta, un listado de normas y estándares en los cuales se basa el diseño y la fabricación de cada equipo propuesto.

En caso de existir dificultades en la interpretación o cumplimiento de la presente Especificación Técnica, deberá solicitarse aclaración por escrito antes de proceder con el suministro.

El equipo y sus componentes deberán cumplir con los Criterios de Diseño Estructural del proyecto y las Normas Corporativas de la VP.

En caso de existir alguna dificultad, por parte del proveedor, en la interpretación o cumplimiento de la presente especificación, éste deberá solicitar aclaración por escrito antes de proceder con el trabajo.

6.2 Estándares Internacionales

Se deberá considerar en los diseños, dimensiones y selección de equipos de acuerdo a lo señalado en las siguientes Normas, en su última revisión, a menos que sea necesario utilizar otras no indicadas y que sean más exigentes, las cuales, el proveedor deberá señalar.

Tabla 6.1: Estándares internacionales

NORMA	DESCRIPCIÓN
AFBMA	Antifriction Bearing Manufacturer's Association
AGMA	American Gear Manufacturer's Association
AISC	American Institute of Steel Construction
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standards Institute

4501829452-03100-ESPME-00012

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE
GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 8 de 25

Especificación Técnica

NORMA	DESCRIPCIÓN
AREA	American Railways Engineers Association
ASCE	American Society of Civil Engineers
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASQC	American Society for Quality Control
ASTM	American Society for Testing Material
AWS	American Welding Society
BSI	British Standards Institution
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
EU	European Council Lift Directive 95/16/EC
FEM	Fédération Européenne de Manutention
FM	Factory Mutual
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IES	Illuminating Engeniering Society
INN	Instituto Nacional de Normalización, Chile
IPCEA	Insulated Power Cable Engineering Association
ISA	Instrument Society of America
ISO	International Organization for Standardization
ISO 263	International Organization for Standardization: Guide for the Evaluation of Human Exposure to Whole-Body Vibration
MPTA	Mechanical Power Transmission Association
MSHA	Mining Safety and Health Administration
NACE	National Association of Corrosion Engineers
NEC	National Electric Code
NEMA	National Electrical Manufacturer's Association
NESC	National Electric Safety Code
NFPA	National Fire Protection Association
NHS	National Health Service
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
RMA	Rubber Manufacturer's Association
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Chile
SERNAGEOMIN	Servicio Nacional Geología y Minas, Chile
SPI	Society of Plastic Industry
SSPC	Steel Structure Painting Council

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

Especificación Técnica

GUILLOTINA HIDRÁULICA

H358980-03100-240-242-0011

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

N° Proyecto: H358980

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

Rev. 0, Pág. 9 de 25

NORMA	DESCRIPCIÓN
UL	Underwriters Laboratories

6.3 Normas y Decretos Nacionales

Tabla 6.2: Normas y decretos nacionales

NORMA	DESCRIPCIÓN
DS 146	Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.
NCh 2369	Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales.
NCh 758	Sustancias Peligrosas – Almacenamiento de Líquidos Inflamables – Medidas Particulares de Seguridad.
DS 72 y DS132	Reglamento de Seguridad Minera – Ministerio de Minería.
DS 594	Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional

6.4 Normas, Criterios, Estándares y Especificaciones Corporativas

Se deberá considerar la aplicación de la normativa CODELCO, cuya nómina se indica y toda otra normativa que surja durante el desarrollo de las propuestas, correspondiente a su última revisión.

Tabla 6.3: Normas, Criterios, Estándares y Especificaciones Corporativas

N° DOCUMENTO	REV	TÍTULO DOCUMENTO
4501829452-00000-CRTAT-00001 (H358980-00000-270-210-0001)	0	Adenda Criterio Diseño Automatización
4501829452-00000-CRTCA-00001 (H358980-00000-250-210-0001)	0	Adenda Criterio Diseño Cañerías
4501829452-00000-CRTES-00001 (H358980-00000-230-210-0001)	0	Adenda Criterio Diseño Estructural
4501829452-00000-CRTMD-00001 (H358980-00000-200-210-0001)	0	Criterio Diseño Condiciones de Sitio
4501829452-00000-ESPAT-00001 (H358980-00000-270-242-0001)	0	Adenda Especificación Técnica Instrumentos Terreno Transporte Mineral y Drenaje
4501829452-00000-ESPAT-00004 (H358980-00000-270-242-0004)	0	Adenda Especificación Técnica Sistema de Control
4501829452-00000-ESPME-00003 (H358980-00000-240-242-0001)	0	Especificación Técnica Requerimientos Estándares para Equipos Mecánicos
ECF	-	Estándares de control de fatalidades
GSYS-STR-I-010	0	Instructivo para el Transporte de Cargas Especiales Codelco El Teniente
GSYS-STR-RE-001	1	Reglamento de Tránsito División El Teniente
NCC-30	-	Norma Corporativa de Mantenibilidad y Confiabilidad en Proyectos de Inversión

4501829452-03100-ESPME-00012

Especificación Técnica

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 10 de 25

N° DOCUMENTO	REV	TÍTULO DOCUMENTO
SGP-02EEN-ESPTC-00001	1	Especificación Técnica Indicadores de Eficiencia Energética
SGP-02ELE-CRTTC-00001	4	Criterio Diseño Electricidad
SGP-02ELE-ESPTC-00002	1	Especificación Equipos Eléctricos de Baja Tensión
SGP-02ELE-ESPTC-00004	1	Especificación Equipos Eléctricos Suministrados con Equipos Mayores
SGP-02EST-ESPTC-00001	1	Especificación Hormigón Estructural, Fabricación y Montaje de Estructuras de Acero y Revestimientos Anticorrosivos
SGP-02MEC-CRTTC-0001	1	Criterio Diseño Mecánica
SGP-07MYC-INSEC-00001	3	Instructivo información requerida de los proveedores de equipos para análisis de M&C en proyectos

7. Condiciones Ambientales

El Sistema de Unidades Hidráulicas para Accionamiento Guillotina será ubicado en el sector interior mina. El detalle de las características medioambientales se referencia en el documento "Criterio de Diseño Condiciones de Sitio", N° 4501829452-00000-CRTMD-00001 (H358980-00000-200-210-00001).

Todos los diseños que correspondan a las instalaciones Obras Interior Mina (OIM) deben considerar un ambiente polvoriento y presencia de aguas ácidas.

8. Requerimientos Técnicos

Los equipos y cada uno de sus componentes deben cumplir con los requerimientos establecidos en el documento "Hoja de Datos - Sistema de Compuerta Guillotina Hidráulica", N°4501829452-03100-HDDME-00001 (H358980-03100-240-206-0001).

Las unidades hidráulicas de las compuerta de guillotina, operarán de manera eventual cuando se requiera efectuar el cierre de los piques de gruesos para realizar mantenimiento aguas debajo de estos.

El equipo no deberá generar un nivel de ruido mayor a 80 dB, a una distancia de un metro del equipo.

El diseño del suministro deberá considerar la integración de equipos mecánicos, eléctricos, instrumentos y un panel de fuerza-control, de manera que sean capaces de sincronizar todos sus componentes para la operación del sistema, realizar procedimientos de limpieza, detectar fallas, activar alarmas, realizar paradas de emergencia, etc.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

Especificación Técnica
GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 11 de 25

Toda herramienta o instrumento especial requerido para el ensamble, mantenimiento y operación de cualquier componente, deberá ser suministrado por el Oferente.

Los equipos deberán reunir conceptos de diseño moderno, orientados a maximizar el rendimiento de estos, minimizando costos de operación (energéticos, recursos humanos, etc.) y de mantención (privilegiar máxima vida útil y menor costo de componentes).

8.1 Condiciones de Operación

La Compuerta de Guillotina se instalará en un pique de gruesos cargado de material ROM directo desde la descarga de los camiones.

El objetivo de la compuerta de guillotina es bloquear el paso de cualquier material residual que caiga desde el brocal o la cama de roca del pique aguas abajo de la compuerta con el fin de poder realizar trabajos de mantenimiento bajo esta.

El Sistema Hidráulico de la Compuerta de Guillotina debe permitir y asegurar tanto el cierre como la apertura de manera segura y confiable de la compuerta, tanto en vacío como en presencia de una carga equivalente a medio pique de material.

Los equipos serán instalados en una edificación cerrada, sin embargo, humedad, agentes corrosivos y áreas polvorientas serán condiciones normales de operación, por lo que los materiales y los tratamientos superficiales se deberán realizar en acuerdo con las condiciones mencionadas.

El equipo deberá operar de forma infrecuente, pero deberá estar operativo en todo momento, las 24 horas del día, 365 días del año, bajo las operaciones de servicio especificadas en la Hoja de Datos.

8.2 Requerimientos Generales

Todos los materiales utilizados en la fabricación de componentes y accesorios de los equipos especificados en este documento deberán ser nuevos y adecuados para el servicio requerido.

Los equipos estarán aptos para operar en un ambiente de minería subterránea, donde se encuentra presente polvo, humedad y vibraciones.

Se considera que el sistema deberá garantizar una disponibilidad del 96%.

El sistema suministrará las conducciones principales en tubing en acero de precisión, para uso pesado entre la unidad hidráulica y los cilindros hidráulicos. Cabe notar que, al término del tramo de tubing empleado para la conducción de aceite hidráulico al punto de consumo, se emplearán mangueras, las cuales contarán con los conectores adecuados para lograr una conexión hermética con el punto de consumo.

El diseño del sistema y sus canalizaciones debe minimizar los golpes de ariete, incluyendo los elementos necesarios para amortiguarlos.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 12 de 25

Especificación Técnica

Los diámetros hidráulicos de las tuberías deberán ser dimensionados para que permitan una óptima entrega de energía, reducida fricción y buen control de los golpes de ariete.

Las líneas de alimentación y retorno a los cilindros deberán incluir tuberías, mangueras y todos los fittings necesarios.

El circuito deberá ser diseñado para un mínimo consumo de energía y generación de calor.

Todas las válvulas y controles deberán ser montados sobre paneles o consolas. Se preferirá los bloques de válvulas en orden a reducir el espacio y minimizar el tendido de cañerías. No se permitirá el uso de tuberías como soporte de válvulas u otros componentes.

Se deberá incluir, además, todo otro componente que el proveedor estime necesario para una operación satisfactoria de las unidades hidráulicas con los cilindros, bajo las condiciones de trabajo especificadas. Será responsabilidad del proveedor el perfecto funcionamiento de los sistemas de acuerdo a su diseño.

Herramientas especiales, si son necesarias para el montaje, mantenimiento y operación, incluida las unidades hidráulicas, deberán ser suministradas por el proveedor.

A través de una consola de control local (pupitre local) cada uno de estos sistemas pueden ser operados en forma local y supervisados de forma remota.

Cada sistema será materializado en un ambiente de minería subterránea y que su condición de diseño deberá ser apta a un ambiente agresivo a nivel ambiental (bajas temperaturas, humedad y polvo ambiental, entre otros aspectos).

8.3 Unidad Hidráulica

Las unidades hidráulicas, deberán ser provistas con un motor eléctrico dimensionado para desarrollar la potencia hidráulica requerida para la operación de las compuertas.

La configuración motor-bomba deberá ser montada de forma tal, que quede adecuadamente protegida a golpes de elementos durante el traslado como durante la operación. No se aceptarán bombas localizadas dentro de los estanques.

Todas las válvulas direccionales, deberán contener una subplaca de montaje. No se aceptarán válvulas montadas sobre el estanque de almacenamiento de aceite hidráulico.

Las válvulas operadas por solenoide deberán incorporar lo siguiente:

- Solenoide adecuadamente sellado para prevenir las salpicaduras de líquidos
- Operadores manuales protegidos para evitar el accionamiento accidental
- Conectores protegidos contra agua y vibraciones

Los filtros de succión y de retorno, deberán incluirse en las unidades hidráulicas con indicadores de saturación.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

Corporación Nacional del Cobre de Chile
Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

Especificación Técnica
GUILLOTINA HIDRÁULICA
H358980-03100-240-242-0011
N° Proyecto: H358980
Rev. 0, Pág. 13 de 25

El estanque compartido deberá ser diseñado y construido de manera de evitar el ingreso de cualquier materia externa.

El estanque de aceite deberá contar con tapa de llenado, ventilación y sondaje o nivel protegidos.

El estanque deberá contar con alarma de nivel mínimo y un drenaje accesible que permita el vaciado sin derrames.

En caso de falla eléctrica el sistema de accionamiento hidráulico deberá detenerse.

El aceite es impulsado desde cada una de las unidades hasta una electroválvula con comando local y remoto que acciona la Compuerta de Guillotina a través de los cilindros hidráulicos, los que serán accionados en forma independiente.

Cada unidad hidráulica contará con un medio de adquisición de datos (presiones, caudal, temperatura, nivel, etc.), que permitirá monitorear y controlar tanto su condición de operación como su estado.

Las mangueras hidráulicas deberán ser seleccionadas con un factor de seguridad de 5 y sus refuerzos deberán ser capaces de resistir 100.000 ciclos de impulso a 125% de la presión nominal.

Las mangueras deberán estar fabricadas de goma sintética resistente a los aceites, a los abrasivos y a las condiciones ambientales.

Los terminales de las mangueras deberán estar directamente asegurados al refuerzo de la manguera.

Solo se aceptarán componentes que sean respaldados mediante experiencia comprobada y exitosa en instalaciones de minería subterránea, tanto en mercado interno como internacional, presentando sus certificaciones pertinentes y un funcionamiento correcto garantizado. Adicionalmente, el proveedor deberá entregar sin costo alguno bloques de repuestos completos, un listado donde han sido aplicados y contactos de referencia para poder evaluar su aceptación.

Los fabricantes deberán contar con la infraestructura suficiente en el país, para proveer asistencia técnica local y suministro expedito de repuestos, orientado a la reparación del equipo.

Toda herramienta o instrumento especial requerido para el ensamble, mantenimiento y operación del equipo, deberá ser suministrado por el proveedor.

El sistema deberá incluir todas las canaletas de drenaje y bandejas contenedoras para el control de derrames de las líneas y unidades hidráulicas

8.3.1 Válvula de Accionamiento

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 14 de 25

Especificación Técnica

El equipamiento hidráulico deberá ser suministrado con válvulas suficientes, para aislar los componentes en caso de reparaciones y/o mantenimiento sin tener que drenar el sistema.

El sistema hidráulico deberá ser diseñado para drenar los aceites hidráulicos en condición de mantenimiento.

Las válvulas solenoides deberán ser de 3 posiciones, 120 VAC, 50 Hz, NEMA 4X, bobina HT, montaje en gabinete para el control de la operación abrir / cerrar tanto en forma local como remota.

8.3.2 Cilindro Hidráulico

Todas las partes de los cilindros serán intercambiables con unidades equivalentes suministradas de acuerdo a esta especificación.

Los cilindros deberán contar con amortiguación.

El tubo del cilindro será interiormente bruñido, para obtener una larga duración de los sellos y de la banda antifricción del pistón.

El pistón será de una sola pieza y se unirá al extremo del vástago roscado mediante una tuerca. Deberá tener un anillo de sello entre el pistón y el vástago.

El material del vástago será SAE 1045, SAE 4140 o de otro acero de calidad equivalente y tendrá una capa de cromado de espesor adecuado a las condiciones de servicio.

El cilindro tendrá un anillo limpiador, para retirar cualquier suciedad que se adhiera al vástago cuando esté extendido y un fuelle protector para el mismo.

Las conexiones de los cilindros deberán considerar su esbeltez para decidir entre uniones rotuladas o estándares.

Los cilindros hidráulicos deberán considerar el uso de fuelles para proteger el vástago, como de un recubrimiento polimérico en la camisa como medio de protección.

Los cilindros hidráulicos serán suministrados completos, incluyendo sus elementos de fijación y montaje, listos para ser instalados en terreno.

Los cilindros hidráulicos serán montados por un muñón rotulado con buje de bronce instalado en el cuerpo del cilindro.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE
GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 15 de 25

Especificación Técnica

8.4 Requerimientos Eléctricos

El diseño eléctrico del sistema de compuerta de guillotina, todos sus componentes y accesorios deberán estar de acuerdo a lo especificado en el documento SGP-02ELE-ESPTC-00004 "Especificación técnica equipos eléctricos suministrados con equipos mayores", SGP-02ELE-ESPTC-00002 "Especificación Equipos Eléctricos de Baja Tensión", SGP-02ELE-CRTTC-00001 "Criterio Diseño Electricidad" y deberá tener en consideración las condiciones ambientales del lugar.

De acuerdo a las especificaciones antes mencionadas, todos los componentes plásticos de cables y tableros deben ser libres de halógenos y sulfuros.

8.5 Requerimientos de Instrumentación y Control

Toda la instrumentación asociada al presente suministro deberá estar en acuerdo a la especificación técnica de instrumentación asociada a equipo mecánico "Adenda Especificación Técnica Instrumentos Terreno Transporte Mineral y Drenaje" 4501829452-00000-ESPAT-00001 (H358980-00000-270-242-0001).

Cada tablero de control deberá ser suministrado con comandos y alarmas para operación local. Como mínimo, pero no excluido, deberá contener los siguientes:

- Comando parada de emergencia
- Comando partir/para
- Indicación luminosa, Funcionando Bomba
- Indicación luminosa, Falla Bomba
- Indicación luminosa, Bajo Nivel U.H.
- Indicación luminosa, Alta Temperatura Nivel U.H.

Todos estos comandos y estados deben ser duplicados en regleta imagen para el sistema de tele comando para supervisión remota.

9. Pintura

La preparación de superficie, la pintura y los procedimientos de aplicación deberán estar de acuerdo con los procedimientos incluidos en el documento N° SGP-02EST-ESPTC-00001, "Especificación Hormigón Estructural, Fabricación y Montaje de Estructuras de Acero y Revestimientos Anticorrosivos" y colores estándares del Cliente, a menos que se indique de otra forma.

Todos los elementos metálicos serán protegidos con pintura epóxica resistente a la corrosión y efectos agresivos del medio ambiente. Todos los materiales para revestimientos serán

nuevos de primera calidad. Los certificados de calidad y/o de composición deberán estar disponibles para la inspección.

La aplicación de pinturas deberá realizarse una vez que hayan concluido todas las soldaduras, pruebas e inspecciones. Los trabajos de preparación superficial y aplicación de pinturas, se hará en recintos cerrados, protegidos de la acción directa del sol, lluvia, polvo y otros elementos contaminantes.

9.1 Preparación Superficial

Salvo que se especifique lo contrario, se aplicará el sistema de protección superficial EPC-4, de acuerdo a lo indicado en el documento SGP-02EST-ESPTC-00001, "Especificación Hormigón Estructural, Fabricación y Montaje de Estructuras de Acero y Revestimientos Anticorrosivos".

Previo al proceso de granallado, se deberán eliminar todas las aristas vivas en los cantos de las planchas, rebabas de las perforaciones y suprimir totalmente las escorias y salpicaduras provenientes de la soldadura.

Posteriormente, si existiesen superficies contaminadas con grasas o aceites, deberán eliminarse utilizando detergentes ecológicos. Esta limpieza se efectuará por medio de escobillas de cerda vegetal y trapos limpios (no utilizar guaípe).

Antes de aplicar cada capa de pintura, deberá limpiarse la anterior minuciosamente, eliminando toda mancha, polvo o materia extraña, utilizando trapos limpios o escobillas de cerda vegetal.

La aplicación de las pinturas epóxicas debe efectuarse con personal experimentado, ya que tiende a sobre pulverizarse con facilidad si no se controlan las diluciones, distancia de aplicación y presión de aire en la pistola.

La sobre pulverización no será aceptada puesto que es un defecto de aplicación que va en perjuicio de la resistencia del Sistema, al alterarse la formación adecuada de la película de pintura.

9.2 Protección Superficial

Salvo que se especifique lo contrario, se aplicará el sistema de protección superficial EPC-4, de acuerdo a lo indicado en el documento SGP-02EST-ESPTC-00001, "Especificación Hormigón Estructural, Fabricación y Montaje de Estructuras de Acero y Revestimientos Anticorrosivos".

No se pintarán las superficies en contacto con hormigón en anclajes, placas base, áreas de soldadura de terreno, superficies de contacto para conexiones de terreno, etc.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

Especificación Técnica

GUILLOTINA HIDRÁULICA

H358980-03100-240-242-0011

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 17 de 25

Todo material a usar será de marcas comerciales conocidas suministradas en sus envases originales, sellados en fábrica y certificados.

Se aplicará capas de pintura de diferente color con el propósito de facilitar el control de los trabajos e inspección. Dichos colores serán establecidos previamente por la Inspección, en caso de que no hayan sido especificados en el Proyecto.

Previo a la pintura total de cada elemento, se aplicará con brocha una capa a todos los cantos, uniones y cordones de soldadura, para asegurar su penetración.

Toda pintura de terminación deberá aplicarse completamente en taller, en el color final. Las superficies al término de cada mano deberán quedar parejas, suaves, sin escurrimientos y uniformes en espesor.

10. Control de Calidad, Inspección y Prueba

Los siguientes capítulos deben ser considerados como lineamientos para el entendimiento técnico del requerimiento.

10.1 Seguridad y Salud Ocupacional

El equipo y todos los componentes suministrados por el Proveedor deberán cumplir los requerimientos indicados en las normas OSHA; D.S. 594 "Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional"; D.S. 132 "Reglamento de Seguridad Minera", y lo dispuesto en el N° SGP-02MEC-CRTTC-0001 "Criterio de Diseño Mecánica".

10.2 Estándares de Control de Fatalidades

El equipo y los componentes suministrados por el Proveedor deberán cumplir los requerimientos indicados en los Estándares de Control de Fatalidades (ECF) pertinentes, establecidos por el Cliente.

De igual modo, toda actividad de transporte, almacenamiento, montaje, construcción, puesta en marcha, entre otros, deberán incluir en sus procesos de trabajo los Estándares de Control de Fatalidades (ECF).

El Proveedor del equipo y quienes realicen las actividades antes indicadas, deberán completar las Guías y Listas de Verificación correspondientes a los Estándares de Control de Fatalidades (ECF) mencionados enseguida:

ECF N° 1. Aislación, bloqueo y permiso de trabajo

ECF N° 2. Trabajo en altura física

ECF N° 5. Equipos y herramientas portátiles y manuales

ECF N° 7. Cargas suspendidas e izaje

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

H358980-03100-240-242-0011

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 18 de 25

Especificación Técnica

ECF N° 8. Guardas y protecciones de equipos

ECF N° 11. Control del terreno

ECF N° 12. Incendio

10.3 Medio Ambiente

La madera de embalaje o de soporte, para el transporte de equipos o insumos proveniente del exterior del país, deberá estar tratada y venir acompañada de un certificado fitosanitario oficial de la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria del país de origen, que garantice, antes del embarque, su tratamiento mediante calor, fumigación u otra forma de preservación.

Dado que es reconocido el hecho de que los embalajes de madera pueden sufrir infestación durante la etapa de transporte, es absolutamente necesario que el responsable de los equipos importados realice la fumigación de los embalajes de madera y obtenga, durante el proceso de desaduanamiento, un certificado fitosanitario emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

En el caso en que la madera de embalaje o de soporte para el transporte de equipos importados no estuviere tratada y/o no cuente con un certificado fitosanitario oficial de la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria del país de origen y/o haya sido infectada en la etapa de transporte, ésta deberá ser quemada o fumigada antes del desaduanamiento. En el caso de que se fumigue, ésta deberá ser realizada por una empresa especializada, debidamente acreditada ante el SAG. La operación de quema o fumigación de los embalajes deberá ser fiscalizada por personal del SAG. Norma a cumplir Resolución N° 133 SAG Oficializa NIMF N° 15. Directrices para reglamentar el embalaje de Madera Utilizado en el comercio internacional

En caso algún equipo posea o contenga algún tipo de sustancia peligrosa se deberá contemplar lo siguiente:

- Se deberá elaborar un procedimiento para establecer las medidas a tomar en caso de presentarse derrames, además en el lugar donde se almacenen dichas sustancias, deberá presentar pretilas para prevenir cualquier contaminación. Disposición y retiro de aceites usados en contenedores sellados y disposición en lugar autorizado.
- Cumplimiento de la Norma Chilena NCh. 758 Of71, "Sustancias peligrosas - Almacenamiento de líquidos inflamables - "Medidas particulares de Seguridad".

En caso de que los equipos a adquirir presenten una sobredimensión o sobrepeso se deberá requerir la siguiente autorización:

- Autorización Transporte con camiones de dimensiones y pesos mayores de los autorizados (Sobredimensión) Res.N°1/95 Ministerio de Transportes y telecomunicaciones.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 19 de 25

Especificación Técnica

- Las rutas autorizadas para el proyecto corresponden a la Carretera del Cobre (H-25) y la Ruta del Ácido (H-35).

10.4 Inspección y Recepción del Suministro

Este capítulo considera, la calibración, ajustes y recepción de equipos, los cuales son responsabilidad del proveedor.

10.4.1 Inspección en Fabrica

Esta etapa involucra las actividades de inspección y pruebas técnicas a los equipos en fábrica. Los sistemas serán completamente ensamblados y probados en la fábrica, con el objeto de verificar que cumple con los parámetros requeridos por esta especificación. El Proveedor deberá enviar junto con la documentación técnica solicitada, listados de las pruebas o controles realizados a los diferentes componentes tales como:

- Niveles de ruido
- Protocolos de prueba operacional.
- Niveles de señal en los sensores de los sistemas
- Mecanismos de seguridad incorporados
- Pruebas de Comunicación
- Diagrama Lógicos de Operación
- Verificación Listado de I/O
- Verificación Listado Componentes de Control y Hoja de Datos

Si personal del Cliente estima necesario efectuar inspecciones, estará facultada para realizarlas y verificar y revisar los testeos durante el proceso de fabricación de los equipos, por intermedio de sus inspectores o representantes, la calidad de los materiales y todas las partes del suministro, incluso en fábrica de los sub-Proveedores de componentes. El Proveedor dará a dichos inspectores o representantes todas las facilidades necesarias para esta labor, y entregará toda la información solicitada para comprobar que los materiales, procesos, disposición de elementos o partes utilizadas, correspondan a las especificaciones.

10.4.2 Inspección en Taller Proveedor (En Chile)

En esta actividad los equipos se presentan totalmente armados a la inspección técnica de recepción por parte del Comprador, incluyendo todos los accesorios estándares y opcionales, testeado y operando en taller sin carga, de modo de asegurar el adecuado funcionamiento de sus componentes. Eventualmente, esta actividad será el primer acercamiento del Comprador con los equipos, por lo que se podrán verificar principalmente aspectos operativos tales como dimensiones, accesos para el mantenimiento, cumplimiento de normativas entre otros. El objetivo final de esta etapa es verificar que el equipo este completamente terminado. En caso

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 20 de 25

Especificación Técnica

de existir desviaciones u observaciones al suministro, estas deben ser corregidas y/o atendidas, realizando dichas acciones en talleres del representante en Chile.

10.4.3 Recepción Provisional e Inicio de Periodo de Garantía, Calidad y Funcionamiento

Una vez concluido el periodo de las pruebas de eficiencia a total satisfacción del Cliente, incluido el Punch List con las correcciones implementadas y aprobadas, se procede a emitir el Acta de Recepción Provisional y los sistemas entran en operación a régimen permanente. A la vez, se inicia el período de garantía ofertado por el Proveedor (24 meses mínimos sin límite de horas), que es cautelado por la Boleta de Calidad y Buen Funcionamiento.

Durante este periodo, el Cliente enfatizará en el control de desempeños de componentes y sistemas del equipo, y sus costos de mantención comprometidos y presentados en la oferta económica. Los incumplimientos que se manifiesten en esta etapa serán resueltos de acuerdo a las cláusulas comerciales de la licitación y cuyos términos estarán consignados en la orden de compra.

La Recepción Provisional está condicionada a la entrega de toda la documentación contractual que debe suministrar el Proveedor, señalados en las hojas de datos y a la ejecución de la capacitación a los operadores y mantenedores.

10.4.4 Recepción Final

Terminado el período de garantía de calidad y buen funcionamiento de los equipos, el Cliente emitirá el Acta de Recepción Final y hará devolución de las boletas de garantías respectivas.

10.5 Mantenibilidad y Confiabilidad

10.5.1 Aspectos Generales

La normativa del Cliente establece que todo proyecto de inversión debe considerar el análisis de mantenibilidad y confiabilidad de los equipos que lo componen. En consecuencia, se debe cumplir con los requerimientos de mantenibilidad y confiabilidad solicitados en el documento NCC-30 correspondiente a la "Norma de Procedimiento de Mantenibilidad en Proyectos de Inversión"

Las ofertas deben suministrar toda información necesaria referida a la mantenibilidad y confiabilidad, solicitada en el documento N° SGP-07MYC-INSEC-00001 "Instructivo- Información Requerida de los Proveedores de Equipos para el Análisis de Mantenibilidad y Confiabilidad en Proyectos". Será motivo de descalificación el no presentar junto a la oferta técnica los formularios de mantenibilidad que forman parte de este documento.

El Proveedor indicará en su oferta el grado de: disponibilidad, en porcentaje de tiempo disponible; Confiabilidad, en forma de MTBF (Mean Time Between Failures) y Mantenibilidad, en forma de MTTR (Mean Time To Repair) en horas de mantenimiento por año o de horas de

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE
GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,
Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 21 de 25

Especificación Técnica

mantenimiento / horas de operación efectiva, según se solicita en las Hojas de Datos de Mantenibilidad.

10.5.2 Diseño Orientado a la Mantenibilidad y Confiabilidad

El diseño de los equipos debe cumplir con los requerimientos de mantenibilidad y confiabilidad de acuerdo a lo solicitado en el documento NCC-30 correspondiente a la "Norma de Procedimiento de Mantenibilidad en Proyectos de Inversión"

Definición y Cálculo de la Disponibilidad Mecánica:

Disponibilidad Mecánica (D.F.) es el porcentaje de tiempo hábil que un equipo está en condiciones mecánicas de operar.

Tiempo Nominal (TNom) es un valor independiente de la faena o labor analizada. Corresponde a días de 24 horas y a un año de 365 días.

Tiempo de Mantenimiento y de Reparación (TMyR) es el tiempo durante el cual el equipo está detenido por mantención programada, mantención preventiva, fallas mecánicas y/o eléctricas. Corresponde al tiempo desde que la falla es detectada y avisada al servicio de mantenimiento mecánico, hasta que el equipo es reparado y puesto a disposición de quien lo administra.

Luego, la disponibilidad mecánica (D.F.) se obtiene de:

$$D.F.(%) = \frac{TNom - TMyR}{TNom} \times 100\%$$

10.6 Calidad

Cada componente del sistema deberá ser armado, probado y operado en taller, sin carga, para asegurar el adecuado funcionamiento de todos los componentes y una exitosa puesta en servicio.

El proceso de inspección se deberá realizar de acuerdo con el Plan de Calidad del Proveedor, los que deberán ser incluidos en la oferta para su evaluación. Dichos procedimientos podrán sufrir modificaciones según expresa petición del Cliente.

La oferta deberá incluir en el Plan de Calidad empleado por el Proveedor para la fabricación y las pruebas, los criterios de aceptación de estas.

El Cliente o su representante, podrán inspeccionar y/o efectuar pruebas al equipo en fábrica, tales como: chequeo de materiales, secuencia de fabricación, ensamble, armado de componentes o unidades y pruebas en vacío del equipo, debiendo el Proveedor otorgar todas las facilidades para ello, a menos que ésta se abstenga de realizarlas.

Salvo indicación contraria en la Orden de Compra, cualquier cambio respecto a materiales o componentes del equipo deberá ser aprobado por el Cliente.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

Especificación Técnica

GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

H358980-03100-240-242-0011

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

N° Proyecto: H358980

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

Rev. 0, Pág. 22 de 25

Antes de la entrada en operación, todos los componentes del sistema deberán recibir una minuciosa inspección y ser probados a plena carga, con funcionamiento pleno según estándares y especificaciones exigidas.

10.7 Servicio Técnico

El Proveedor incluirá en su oferta la supervisión del montaje y puesta en marcha de todos los equipos ofertados. Además, dispondrá de personal especializado con instrumentos y herramientas, con la finalidad de realizar las calibraciones, pruebas, ajustes y puesta en marcha al interior de la Mina, a objeto de entregarlos al usuario en óptimo estado de funcionamiento.

El Proveedor, a través de su personal técnico, dará la instrucción y asesoría necesarias al personal de operación y mantenimiento con la finalidad de obtener de cada equipo, la operatividad y funcionalidad comprometida por el Proveedor.

La instrucción y asesoría deberá realizarse en lengua española; caso contrario, el instructor contará con un intérprete que será de cargo del Proveedor.

Al finalizar el periodo de instrucción, el Proveedor deberá certificar que las personas capacitadas estén aptas para operar y mantener en forma segura y eficiente los equipos suministrados bajo la orden de compra.

El equipo técnico-instructor permanecerá en las dependencias del Cliente el tiempo suficiente para poner en marcha los equipos, e instruir al personal de mantenimiento y operación hasta que adquieran el entrenamiento necesario para realizar en buena forma las funciones respectivas, para lo cual el Proveedor deberá indicar en su oferta el tiempo requerido para realizar estas actividades.

Toda reparación o cambio de piezas que se requiera realizar durante el armado y prueba del equipo, serán de responsabilidad y cargo exclusivo del Proveedor.

Todo cambio de componentes y/o fallas de sistemas, deberán ser comunicados a la Inspección Técnica del Cliente.

El personal del Proveedor que deba permanecer en las instalaciones del Cliente deberá conocer y acatar todas las normas de seguridad, higiene y mantención vigentes en dicha instalación.

10.8 Capacitación

El Proveedor deberá indicar dentro de su oferta técnica, un plan de capacitación indicando las horas cronológicas de la instrucción a efectuar en la Mina y fechas que se acuerden. El Proveedor asignado deberá capacitar al personal de operación y mantención del Cliente. La instrucción teórica y práctica, asesoría y reforzamiento mediante apuntes técnicos, se realizará

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

H358980-03100-240-242-0011

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 23 de 25

Especificación Técnica

en idioma español; y efectuada por personal idóneo, con la finalidad de obtener el nivel de rendimiento de los equipos comprometido en la oferta.

Para la instrucción de los equipos se requiere:

- Módulos de Capacitación a Operadores, que contempla la participación de operadores, supervisores e instructores.
- Módulos de Capacitación a Mantenedores, que contempla la participación de mantenedores e inspección.
- Módulos de Capacitación al Contratista de Montaje, que contempla la participación de personal contratista.

Toda la capacitación deberá ser certificada a cada trabajador. El plan, contenidos y programación de los cursos serán previamente concordados con el Cliente, un mes antes de iniciar la Puesta en Marcha del equipo. La coordinación para realizar estos cursos debe ser efectuada 4 semanas antes de la llegada de los equipos, en igual forma debe suministrarse los textos y material de apoyo correspondiente.

10.9 Embarque

El Vendedor será responsable del embalaje para el transporte del equipo al lugar de destino.

Los componentes deberán ser ensamblados al mayor grado posible antes de ser embarcados, tomando en consideración las limitaciones del traslado y de los accesos a la faena.

El grado de ensamblaje deberá considerar la facilidad del embarque y las restricciones de espacio en el interior de la mina.

El embalaje de madera deberá cumplir con las normas correspondientes en calidad y salubridad (aplicación de fungicidas y pesticidas), solicitada por los organismos competentes y sus tamaños serán adecuados a las ordenanzas de transporte existentes.

Todos los empaques requeridos para el traslado del equipo deberán contar con marcas que permitan su identificación expedita y a la vez permitan realizar un proceso de armado adecuado.

10.10 Requerimientos de Datos Técnicos

Se deberá emitir un programa semanal, que muestre el progreso actualizado y la proyección o cambios al programa original, en base a un diagrama de barras, todas las actividades de fabricación, inspección, abastecimiento y montaje, que considere su duración, fecha de inicio y de término.

Será una obligación del Vendedor, emitir al menos un informe de progreso mensual, indicando todas las variaciones y los pasos ejecutados para recuperar cualquier retraso que acontezca, con respecto al programa de actividad propuesto.

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE

GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

H358980-03100-240-242-0011

N° Proyecto: H358980

Rev. 0, Pág. 24 de 25

Especificación Técnica

Con el fin de facilitar la capacitación del personal y su posterior uso, los Manuales de Mantenimiento y Operación se entregarán en idioma Español, en copia dura más un archivo digital en CD.

10.11 Garantías Mínimas Consideradas

El cumplimiento de todas las disposiciones establecidas en esta especificación, no libera al Proveedor de la obligación de entregar garantía del sistema, y de responsabilizarse por su diseño y correcto funcionamiento para las condiciones de servicio aquí especificadas.

Todo el equipamiento deberá ser diseñado y fabricado de manera que funcione satisfactoriamente a plena carga como se indica en esta especificación.

El Proveedor deberá garantizar el equipo por un año, contado desde la puesta en servicio o dieciocho meses desde que se proceda con la recepción provisional de dicho equipo.

Si el equipo o alguno de sus componentes presentan fallas, y necesita ser reparado, o se debe hacer alguna clase de mantención para los requerimientos indicados, el Proveedor deberá garantizar que hará todas las modificaciones y/o adiciones que sean necesarias para reparar las fallas. Tales modificaciones y/o adiciones serán exclusivamente de cargo del Proveedor, incluidos los gastos originados por el transporte, seguros e impuestos. Los mismos criterios se aplicarán a las garantías de rendimiento y confiabilidad del equipo.

El Proveedor deberá corregir, a la brevedad, todo defecto o mal funcionamiento encontrado en el período de garantía o aquellos problemas originados por incompletas o deficiente o inadecuadas instrucciones de mantenimiento. El deberá reparar o reemplazar a su costo todas las partes o sistemas que sean necesarios.

Los plazos máximos para reparación o reemplazo de suministros se indican a continuación:

Piezas y componentes : 10 días (*)

(*) Días corridos luego de la carta de aviso enviada por el Comprador.

Si el Proveedor no cumple los plazos máximos indicados en el párrafo anterior o el defecto no ha sido corregido de manera apropiada, el Comprador se encontrará en condiciones de aplicar las multas contractuales de la orden de compra.

El Proveedor deberá garantizar que todo el equipamiento y materiales son nuevos y libres de defectos.

Todos los equipos incluidos en el suministro deberán ser de diseño probado, modernos y confiables. No se aceptarán prototipos.

El Proveedor deberá asumir la misma responsabilidad para los equipos suministrados por otros e integrados en el suyo.



Especificación Técnica

SISTEMA DE MANEJO DE MINERAL - SISTEMA CHANCADO / CHANCADOR - SISTEMA DE COMPUERTA DE
GUILLOTINA HIDRÁULICA

Corporación Nacional del Cobre de Chile

H358980-03100-240-242-0011

Servicios de Ingeniería de Detalles y Terreno para Sistema de Manejo de Mineral,

N° Proyecto: H358980

Sistema Eléctrico y Drenaje Proyecto AN-NNM

Rev. 0, Pág. 25 de 25

Se deberá garantizar el rendimiento y la confiabilidad del equipo según las condiciones establecidas en esta especificación.