

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**OPTIMIZACIÓN DE LA TORRE ESTRUCTURAL DE
TRANSFERENCIA PARA AUMENTAR EL FLUJO DE 90 000
TN/DÍA A 130 000 TN/DÍA EN UNA UNIDAD MINERA**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICISTA**

DEL PIÉLAGO AGUIRRE, JORGE LUIS

PROMOCION 2009-I

LIMA-PERU

2013

INDICE

Prólogo	1
---------------	---

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes	3
1.2 Objetivo	4
1.3 Justificación	4
1.4 Alcances	5
1.5 Limitaciones.....	9

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Acero.....	11
2.1.1 Acero ASTM A-36	11
2.1.2 Manejo y característica de los materiales.....	12

2.2	Chutes de carga	13
2.3	Proceso de corte	16
2.3.1	Proceso de Oxicorte	16
2.4	Proceso de soldadura	17
2.4.1	Proceso de Soldadura por Arco Eléctrico (SMAW)	17
2.5	Procedimientos de Soldadura y Calificación de Soldador	20
2.5.1	Procedimiento de Soldadura (WPS)	20
2.5.2	Calificación del Procedimiento de Soldadura (PQR)	21
2.5.3	Calificación del Soldador (WPQ)	22
2.6	Discontinuidades estructurales en cordones de soldadura	23
2.6.1	Porosidad	23
2.6.2	Inclusiones de escoria	26
2.6.3	Falta de fusión	28
2.6.4	Falta de penetración	31
2.6.5	Mordedura o socavación	33
2.6.6	Fisuras o grietas	35
2.6.7	Solapado	39
2.6.8	Convexidad	42
2.7	Métodos de inspección de calidad en soldadura	44
2.7.1	Inspección Visual	44
2.7.2	Líquidos Penetrantes	44
2.7.3	Partículas Magnéticas	44

2.7.4	Prueba de Ultrasonido	45
2.7.5	Prueba Radiográfica	46

CAPITULO 3

OPTIMIZACIÓN DE TORRE ESTRUCTURAL DE TRANSFERENCIA

3.1	Especificaciones técnicas de las estructuras metálicas.....	47
3.2	Diseño de chutes de transferencia	48
3.3	Planos de fabricación	49
3.4	Descripción del proceso de fabricación y montaje	50
3.1.1	Habilitado	50
3.1.2	Armado	50
3.1.3	Soldadura	51
3.1.4	Granallado y pintado.....	51
3.1.5	Embalaje	52
3.1.6	Montaje en obra	52
3.5	Tolerancias de fabricación	52
3.6	Actividades ejecutadas en el proyecto	53
3.7	Cronograma	63

CAPITULO 4
CONTROL DE CALIDAD

4.1	Introducción	64
4.2	Control de calidad de los materiales y consumibles.....	65
4.3	Control de calidad en la Soldadura	65
4.4	Dossier de calidad	66

CAPITULO 5
COSTOS

5.1	Introducción	68
5.2	Costos del proyecto.....	68
5.3	Presupuesto del proyecto	69

CONCLUSIONES.....	70
-------------------	----

RECOMENDACIONES.....	72
----------------------	----

BIBLIOGRAFIA	73
--------------------	----

PLANOS.....	77
-------------	----

APENDICES	
-----------	--

PRÓLOGO

El objetivo principal del presente tema es determinar los procesos de fabricación y montaje para optimizar la torre estructural de transferencia para poder aumentar el flujo de 90,000 Tn/día a 130,000 Tn/día en una unidad minera.

En el primer capítulo que corresponde a la introducción, se describen los antecedentes, el objetivo, la justificación y se indican los alcances del proyecto.

En el segundo capítulo que corresponde al marco teórico se describen los materiales metálicos, acero ASTM A-36, su manejo y características. Además se describe el proceso de corte y soldadura., WPS, PQR y WPQ y las discontinuidades en los cordones de soldadura y los métodos de inspección.

En el tercer capítulo que corresponde a la optimización de la torre estructural de transferencia mediante el refuerzo estructural, se describe el proceso productivo y las actividades requeridas para la ejecución del proyecto.

En el cuarto capítulo que corresponde al control de calidad de los procesos productivos, por medio del plan de calidad, se indican los principales controles a los materiales, consumibles y al proceso de soldadura. Además

se indican lo requerido para un dossier de calidad que es requisito para entregar el proyecto al cliente.

En el quinto capítulo que corresponde a los costos del proyecto se indican los tipos de presupuestos que puede solicitar el cliente, los costos que se estimaron para realizar el presupuesto para ganar la licitación del proyecto además se muestra el presupuesto del proyecto.

Asimismo, se presentan las conclusiones, recomendaciones, planos, anexos y bibliografía utilizada para la elaboración del presente informe.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La Compañía Minera Antamina realiza sus operaciones a 420 Km al noreste de Lima, en los Andes del Perú, aproximadamente a 4,200 m.s.n.m., las instalaciones principales de la mina consisten en un tajo abierto con botaderos de roca de desmonte, una planta concentradora y un depósito de relaves, también cuenta con instalaciones ubicadas en Puerto Punta Lobitos (PPL), provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

El presente proyecto tiene por finalidad llevar a cabo el reforzamiento de la torres de transferencia 220-ZMM-001 y 235-ZMM-002, desmontaje de los chutes 230-STP-617 y 235-STP-630 existentes y realizar el montaje necesario para dejar operativos los nuevos chutes de descarga 230-STP-617 y 235-STP-630 en el sistema de transporte de material que ingresa a la concentradora del yacimiento Antamina.

El chute de descarga 230-STP-617 recibe el mineral desde la faja transportadora 220-CVB-001 y la transfiere a la faja transportadora 235-CVB-623, en la torre de transferencia 220-ZMM-001. Esta última faja transportadora envía el mineral a la faja transportadora 235-CVB-624 que pertenece al circuito que alimenta al molino SAG 2.

El chute de descarga 235-STP-630 recibe el mineral desde la faja 235-CVB-623 y la transfiere a la faja 235-CVB-624. Esta última faja transporta el mineral al circuito que alimenta al molino SAG 2.

1.2. Objetivo

Realizar la optimización de la torre estructural de transferencia en la que actualmente se tiene un flujo de 90,000 Tn/día mejorándolo a 130,000 Tn/día para atender el requerimiento del área de molienda, en una unidad minera.

1.3. Justificación

El montaje de los nuevos chutes de descarga 230-STP-617 y 235-STP-630 y el reforzamiento de las torres de transferencia 220-ZMM-001 y 235-ZMM-002 se justifica porque es uno de los trabajos que se deben ejecutar para poder elevar el nivel de procesamiento de 90,000 Tn/día a 130,000 Tn/día.

1.4. Alcances

Para poder aumentar la producción de concentrados de mineral la compañía minera Antamina S.A. viene ejecutando el proyecto “12389 – Aumento de Producción a 130,000 Tn/día”, el cual está conformado por los siguientes sub proyectos:

- Reforzamiento de Faja 220-CVB-001.
- Reforzamiento de Faja 230-CVB-002.
- Montaje de Chute 230-STP-617 y 235-STP-630 y Reforzamiento Estructural de la Torre de Transferencia 220-ZMM-001, este último punto se desarrollará en el presente informe.

Para iniciar las fabricaciones el cliente nos hace entrega de los planos requeridos y las siguientes especificaciones técnicas:

1.4.1. Especificaciones Técnicas

- 0000-GEN-01 Rev. 3 / Condiciones Generales del Sitio.
- 0000-CRD-C-01 Rev. 1 / Criterios de Diseño Civiles / Estructural.
- 0000-ESP-C-011 Rev. 0 / Suministro de Acero Estructural y Metales Misceláneos.

- 0000-ESP-C-013 Rev. 0 / Montaje de Acero Estructural y Metales Misceláneos. Ver anexo 1.
- 0000-CRD-M-01 Rev. 0 / Criterios de Diseño Mecánico.
- 0000-ESP-M-01 Rev. 0 / Requerimientos Generales de Equipos Mecánicos.
- 0000-ESP-M-13 Rev. 0 / Fabricación de Calderería en Taller. Ver anexo 2.
- 0000-GEN-E-01 Rev. 0 / Condiciones Generales para el Suministro de Equipos y Materiales.
- 0000-GEN-E-04 Rev. 0 / Construcciones Eléctricas.
- 0000-ESP-E-18 Rev. 0 / Cables de Fuerza de Baja Tensión, Control e Instrumentación.
- 0000-ESP-E-19-1 Rev. 0 / Materiales Varios Parte 1. Tuberías Conduit y Accesorios
- 0000-ESP-E-19-3 Rev. 0 / Materiales Varios Parte 3. Bandeja para Cables y Accesorios.
- 0000-ESP-J-03 Rev. 0 / Tuberías, Válvulas y Tuberías para Instrumentos

1.4.2. Planos Estándares del Cliente

- 000-C-1001 Rev. 0 / Abreviaturas – Símbolos y Notas Generales.
Ver anexo 3.
- 000-C-4001 Rev. 0 / Notas Generales para Estructuras de Acero.
Ver anexo 4.
- 000-M-2001 Rev. 0 / Detalles Estándar de Calderería – Hoja 1 de 5.
Ver anexo 5.

1.4.3. Planos de Construcción

- 104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-202 Rev. 0 / Refuerzo Estructura Torre de Transferencia 220-ZMM-001 – Planta y secciones.
- 104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-203 Rev. 0 / Refuerzo Estructura Chute de Descarga 235-STP-630 - Planta, Sección y Detalle.
- 104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-226 Rev. 0 / Soporte Temporal para Cambio de Perfiles en Torre de Transferencia - Planta, Sección y Detalle.

- 104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-227 Rev. 0 / Soporte Temporal para Cambio de Perfiles en Torre de Transferencia – Estructura Metálica - Planta, Sección y Detalle.
- 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-401 Rev. 2 / Chute de Descarga 230-STP-613/616/617 – Arreglo General – Elevación.
- 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-403 Rev. 1 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Detalles y Secciones.
- 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-404 Rev. 2 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Detalles y Secciones.
- 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-405 Rev. 0 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Secuencia de Desmontaje y Montaje.
- 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-406 Rev. 0 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Secuencia de Desmontaje y Montaje.
- 104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-401 Rev. 2 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Arreglo General – Ubicación.
- 104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-402 Rev. 2 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Arreglo General – Elevaciones.
- 104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-403 Rev. 0 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Secuencia de Desmontaje y Montaje.

- 104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-404 Rev. 2 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Sección y Detalles.
- 104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-405 Rev. 0 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Secuencia de Desmontaje y Montaje.

1.5. Limitaciones

Las fabricaciones de las estructuras del reforzamiento estructural de la torre de transferencia 220-ZMM-001 se realizarán en el taller de Lima en el cual se cuenta con la mano de obra calificada y las herramientas necesarias como máquinas de soldar, esmeriles, equipo de oxicorte, taladros magnéticos, además de un sub contratista con una compresora, equipo de granallado y equipo airless para pintar.

Se debe tener en cuenta que los bultos a enviar a la mina irán por carretera en camiones con plataformas con las siguientes medidas largo 12500mm, ancho 2600mm y alto 2500mm, por lo tanto los bultos no deben sobrepasar dichas medidas.

Luego el montaje se realizará en las instalaciones de la compañía minera Antamina a 4,300 m.s.n.m., en el área de stacker, que es en la cual se realiza el apilamiento del mineral antes de su ingreso al área de molienda.

Debemos cumplir estrictamente con “Los lineamientos de gestión en medio ambiente, seguridad industrial, salud & comunidades para socios estratégicos de la compañía minera Antamina”.

El personal y equipos móviles que ingresarán a la mina deben cumplir con las autorizaciones de ingreso a mina.

En el montaje se contarán con los equipos y herramientas necesarias para el montaje como, grupo electrógeno, camión grúa, esmeriles, máquinas de soldar, equipo de oxicorte, estación total, andamios multidireccionales (ULMA), taladros, llaves mixtas, torquímetros, tecles, ratchet, tirfor, entre otros, además para el desmontaje de los chutes existentes y montaje de los nuevos chutes 230-STP-617 y 235-STP-630 se emplearán 02 grúas telescópica de 350 Tn y 200 Tn respectivamente.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Materiales Metálicos

2.1.1 Acero ASTM A-36

Los perfiles laminados o contruidos, planchas, vigas principales y otros elementos estructurales serán de acero al carbono, conforme a la “STANDARD SPECIFICATION FOR STRUCTURAL STEEL” ASTM A36 grado B, con sus requerimientos químicos y propiedades mecánicas mínimas establecidas en dicha norma.

Las propiedades dimensionales de los perfiles serán las indicadas en las Tablas de Perfiles de la Norma ASTM A6: “Estándar Specification for General Requeriments for Rolled Steel Plates, Shapes, Sheet Piling, and Bars for Structural Use”.

Cualquier variación de estas propiedades deberá limitarse a las tolerancias establecida en la misma Norma.

2.1.2 Manejo y Características de los Materiales

Todos los materiales a utilizar en el Proyecto serán nuevos y deberán encontrarse en perfecto estado. La calidad y propiedades mecánicas de los materiales serán según los indicados en los planos de fabricación de estructuras, pero en caso de controversia, las especificaciones de los planos tendrán precedencia. Las propiedades dimensionales de los perfiles serán las indicadas por la designación correspondiente de la Norma ASTM A6, y cualquier variación en las mismas deberá encontrarse dentro de las tolerancias establecidas por la misma Norma para tal efecto.

El Contratista informará a la respectiva Supervisión sobre la fecha de arribo de los materiales al Taller, de manera que éste pueda proceder a su inspección. Ningún trabajo de fabricación podrá iniciarse antes de que la Supervisión haya dado su conformidad a la calidad y condiciones de los materiales. Con ese objeto, la Supervisión podrá solicitar los certificados de los materiales u ordenar los ensayos que permitan confirmar la calidad de los mismos.

En caso de que los perfiles llegados al taller presenten encorvaduras, torcimientos u otros defectos en un grado que excede las tolerancias de la norma ASTM A6, la supervisión podrá autorizar

la ejecución de trabajos correctivos mediante el uso controlado de calor o procedimientos mecánicos de enderezado, los cuales serán de cargo y cuenta del fabricante y/o del constructor.

2.2 Chutes de Carga

El diseño de chutes de carga es de cuidadoso estudio. Donde la carga de la faja se efectúa en la dirección del viaje de la faja, el diseño de chutes de carga puede ser bastante simple. Donde la carga de la faja debe llevarse a cabo en una dirección angular, el diseño se vuelve más complejo. El diseño de chutes transversos de carga y faldones para fajas transportadoras de alta velocidad requiere mucho cuidado.

Obviamente, el chute de carga debe ser inclinado a fin de dar al flujo de material una velocidad de avance deseable. Si el material es fino y contiene un poco de humedad, el chute debe ser hecho lo bastante empinado para que el material resbale rápidamente. Sin embargo, si el material es aterronado, la pendiente del chute se limita a ese ángulo al cual el material resbalará satisfactoriamente, sin rebotes ni volcaduras. Altas velocidades de los trozos pueden ser controladas por el uso de barras deflectoras o cadenas fijadas en la ruta de los trozos.

Los chutes de ángulos múltiples, chutes curvados, y a veces chutes cubiertos pueden emplearse para poder generar una acción de deslizamiento uniforme al material. Si no puede ser impartida la velocidad

requerida al material y en la dirección apropiada puede ser necesario reducir la velocidad de la faja transportadora receptora. Esto se hace para obtener la diferencia mínima entre la velocidad de avance de flujo de material y la velocidad de la faja. Sin embargo, lo requerido puede resultar en que se necesite una faja más ancha y más costosa.

Los chutes de carga pueden hacerse de metal u otros materiales. Los chutes son los más comunes. Para materiales abrasivos, el chute puede ser forrado con planchas removibles resistentes a la abrasión u otro material antiabrasivo, tales como forros cerámicos. Para los materiales corrosivos, pueden usarse capas de metal resistentes a la corrosión, cauchos, sintéticos o forros de vidrio fundido.

El ancho de chutes de carga. El ancho de chutes de carga debe ser no mayor que dos tercios del ancho de la faja receptora. Por otro lado, el ancho interior del chute de carga debe ser por lo menos dos y medio tres veces la mayor dimensión de los trozos uniformemente clasificados según tamaño, cuando ellos representan un porcentaje considerable del flujo material. Donde los trozos y los finos estén mezclados, el ancho interior puede ser el doble del trozo de mayor tamaño.

Estas proporciones son esenciales para la carga apropiada de la faja y para la prevención de trabas e interferencias de los trozos en el chute. Así, el ancho del chute de carga podría, en algunos casos, determinar el ancho de la faja en el transportador de recepción.

Chutes de carga tamizado o de parrilla. Donde una mezcla de trozos y finos ha de ser manipulada, el fuerte impacto de la carga en la faja puede ser minimizado en una de las dos formas: (1) disponiendo el chute de tal forma que se establezca una capa de finos en la faja delante de la carga de los trozos, o (2) usando un chute encorvado o perforado en su base o chutes de parrilla. Lo último a veces se denomina chutes de tamizado.

Al cargar una faja transportadora inclinada, es mejor cargar los finos por delante de los trozos por otra razón. Si los finos forman una capa en la faja en que los trozos subsecuentemente podrían impactar, los trozos serán impedidos de botar y caerse en su traslado declinado, al moverse la faja transportadora.

Los detalles de un chute de carga. Deben encajarse la parte posterior o baja de las placas del chute usadas en la carga lo bastante cerca de la faja y deben ser provistos de ribete de caucho ajustable para prevenir el derrame de finos. Tal ribete de caucho también impide a los

trozos meterse debajo o detrás de la placa posterior e interferencia entre la placa posterior y la faja.

Caja de piedra de carga. Si el material a ser manipulado es muy abrasivo y la velocidad de la faja receptora es lenta, es posible arreglar el fondo del chute para que actúe como una caja en la parte que el material es retenido. El flujo del material abrasivo por esta porción de la caja es sobre el material retenido. Así, se evita el desgaste de la parte inferior del chute. Este arreglo normalmente se llama “caja de piedra” y se usa en la arena gruesa, piedra y manejo de material metalífero.

2.3 Proceso de Corte

2.3.1 Proceso de Oxicorte

El oxicorte es una técnica auxiliar a la soldadura, que se utiliza para la preparación de los bordes de las piezas a soldar cuando son de espesor considerable, y para realizar el corte de chapas, barras de acero al carbono de baja aleación u otros elementos ferrosos.

El oxicorte consta de dos etapas: en la primera, el acero se calienta a alta temperatura (900 °C) con la llama producida por el oxígeno y un gas combustible; en la segunda, una corriente de oxígeno corta el metal y elimina los óxidos de hierro producidos.

En este proceso se utiliza un gas combustible cualquiera (acetileno, hidrógeno, propano, hulla, tetreno o crileno), cuyo efecto es producir una llama para calentar el material, mientras que como gas comburente siempre ha de utilizarse oxígeno a fin de causar la oxidación necesaria para el proceso de corte.

Bien sea en una única cabeza o por separado, todo soplete cortador requiere de dos conductos: uno por el que circule el gas de la llama calefactora (acetileno u otro) y uno para el corte (oxígeno). El soplete de oxicorte calienta el acero con su llama carburante, y a la apertura de la válvula de oxígeno provoca una reacción con el hierro de la zona afectada que lo transforma en óxido férrico (Fe_2O_3), que se derrite en forma de chispas al ser su temperatura de fusión inferior a la del acero.

2.4 Proceso de Soldadura

2.4.1 Proceso de Soldadura por Arco Eléctrico (SMAW)

En este proceso la unión metálica se da por el calor generado por un arco eléctrico, establecido entre el extremo del electrodo y la pieza a soldar.

El electrodo revestido constituye el metal de aporte de la soldadura y está formado por un núcleo central metálico conductor

de la corriente eléctrica, llamado “alma”, recubierto por una capa no conductora de la corriente llamada “revestimiento”, constituida de polvos aglomerados adheridos al alma metálica.

Las funciones principales del revestimiento son las de proteger el metal fundido del aire que lo rodea, durante la transferencia a través del arco y terminado el arco durante la solidificación del cordón, y aportar parte de los elementos que se transferirán a la pileta líquida para dar la composición química final de la misma.

Terminada la soldadura quedará sobre el cordón un depósito de escoria (residuos de la fusión del revestimiento más suciedades levantadas en el baño de soldadura).

El arco se inicia cuando la punta del electrodo toca el metal base (material a soldar), provocando un corto circuito que da lugar al paso de la corriente eléctrica, luego, se eleva el electrodo separándolo del metal base un par de milímetros, permitiendo de ese modo la formación del arco eléctrico. Debido a la pequeña superficie por la cual pasa la corriente eléctrica la temperatura se eleva rápidamente en esa zona y se produce (por ionización) una estabilización del arco.

Establecido el arco eléctrico, el calor generado por el mismo produce la fusión tanto del metal base, como del extremo del electrodo.

A medida que se va consumiendo el electrodo se avanza con el mismo depositando el metal fundido sobre la superficie de la pieza, una vez solidificado el metal depositado forma el cordón de soldadura.

La temperatura del arco eléctrico, medida en su parte central, es aproximadamente de unos 5000°C, esto produce la fusión casi instantánea del metal, generando pequeñas gotas de metal fundido en el extremo del electrodo que son transferidas a través del arco hacia la pileta líquida.

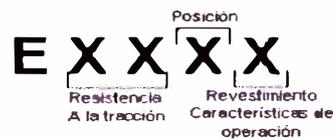
Clasificación de los electrodos según AWS (American Welding Society)

Los electrodos son clasificados por la Especificación AWS teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- Fuerza a las que rompe el material cuando es tensionado (Tensión de rotura, expresada en miles de [Libras/pulg²]).
- Posición en la cual se puede soldar.
 - 1- Todas la posiciones.
 - 2- Plana y Horizontal.

- Tipo de Corriente y Polaridad en que trabajan.
- Tipo de revestimiento.

Los electrodos cuyas celdas están sombreadas, son los llamados de “Alto rendimiento” por cuanto contienen polvo de hierro en su revestimiento. Según sea el contenido de dicho polvo, estos electrodos llegan a depositar entre un 30% y 70% más de metal de aporte que un electrodo convencional, en el mismo tiempo.



CLASIFICACION SEGUN AWS	TIPO DE REVESTIMIENTO	CORRIENTE Y POLARIDAD	POSICIONES	OBSERVACIONES	
XX10	CELULOSICO	CC(+)	TODAS		
XX11		CC(+)&CA			
XX12	RUTILICO	CC(-)	TODAS		
XX13		CC(-)&CA			
XX14		CC(-)			C/Polvo de Fe (≈30%)
XX24				PLANA & HORIZONTAL	C/Polvo de Fe (≈70%)
XX15	BASICO	CC(+)	TODAS		
XX16		CC(+)&CA			
XX18		CC(+)			C/Polvo de Fe (≈30%)
XX28				PLANA & HORIZONTAL	C/Polvo de Fe (≈70%)

2.5 PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA Y CALIFICACIÓN DE SOLDADOR

2.5.1 Procedimiento de Soldadura (WPS)

Es un documento calificado y preparado por un departamento técnico o de ingeniería, para dar instrucciones al personal que realiza e inspecciona las soldaduras de producción.

Es un documento formal por escrito que describe los procedimientos de soldadura, lo que proporciona indicaciones a los soldadores sobre la calidad de las soldaduras de acuerdo con los requisitos del código. Describe las variables esenciales, no esenciales y cuando se requiera, las variables suplementarias esenciales de cada procedimiento de soldadura. El objetivo del documento es orientar a los soldadores para que apliquen unos procedimientos aceptados, utilizando unas técnicas de soldadura repetibles y fiables. Se desarrolla un WPS para cada aleación y tipo de soldadura utilizadas.

2.5.2 Calificación del Procedimiento de Soldadura (PQR)

El PQR es el anexo del WPS, en el van detallados todos los pasos que conllevan a la calificación de un proceso, procedimiento y operarios de soldadura. En él están relacionados las diferentes pruebas o ensayos realizados y la certificación de aprobación o rechazo firmada por un inspector certificado en soldadura.

El PQR es el documento que valida y respalda el WPS. El PQR tiene las variables reales de soldadura utilizadas en la prueba y los resultados del ensayo realizado sobre la soldadura para propósitos de calificar las especificaciones del procedimiento de soldadura. El

PQR es el registro que documenta los resultados de soldar y ensayar las probetas.

2.5.3 Calificación del Soldador (WPQ)

Documento que registra los ensayos de calificación de desempeño requeridos por el código, para determinar la habilidad de los soldadores, para producir soldaduras sanas.

La necesidad de probar la capacidad de los soldadores se aplica a un gran número de industrias en las que la calidad de soldadura es de gran importancia, tales como la fabricación de recipientes a presión, tubería para industrias químicas y petroleras, estructuras de puentes y edificios, y para las industrias aeronáuticas y automotrices.

Los soldadores que no han sido todavía calificados o los que se han calificado pero no han realizado trabajos de soldadura por alrededor de seis meses, deben someterse a recalificación, igualmente los soldadores que sugieran dudas y/o errores en la aplicación.

2.6 Discontinuidades estructurales en cordones de soldadura

2.6.1 Porosidad

La AWS A3.0 define porosidad como un tipo de discontinuidad que forma una cavidad provocada por gases que quedan ocluidos durante la soldadura. Por eso, nosotros podemos pensar que la porosidad es como un vacío o una bolsa de gas adentro del metal de soldadura solidificado. Debido a su forma característicamente esférica, la porosidad normal es considerada como la menos dañina de las discontinuidades. De todos modos, en algunos casos donde una soldadura debe formar un recipiente a presión para contener algún gas o líquido, la porosidad debe ser considerada más dañina, esto es debido a la posibilidad de que la porosidad genere una zona de debilidad.

Hay diferentes nombres dados a tipos específicos de porosidad, en general se refieren a la porosidad de acuerdo a su posición relativa, o a la forma específica del poro. Por eso, nombres como porosidad distribuida uniformemente, nido de poros, poros alineados y poros vermiculares, son empleados para definir mejor la presencia de poros. Una sola cavidad es denominada un poro o cavidad.

En estos tipos, los poros son generalmente de forma esférica, de todos modos, en los poros vermiculares, los poros no son

esféricos; sino alargados, por esta razón son conocidas como poros alargados o gusanos. El tipo de poros vermiculares representa el tipo más dañino si la función principal de la soldadura es el confinamiento de gas o líquidos, porque representa una posibilidad de un camino de debilidad.

La figura 2.1 muestra un ejemplo de porosidad distribuida uniformemente sobre la superficie de la soldadura. La figura 2.2 ilustra poros alineados con una fisura y la figura 2.3 muestra la presencia de poros aislados en la superficie de la soldadura. La figura 2.4 es un ejemplo de poros alargados en la superficie de la soldadura. Este tipo de condición superficial puede ocurrir cuando los gases son atrapados entre el metal fundido y la escoria solidificada.

Los poros son normalmente provocados por la presencia de contaminantes o humedad en la zona de soldadura que se descomponen debido a la presencia del calor de la soldadura y de los gases formados. Esta contaminación o humedad puede provenir del electrodo, del metal base, del gas de protección o de la atmosfera circundante.



Figura 2.1 – Poros distribuidos uniformemente



Figura 2.2 – Poros superficiales alineados unidos por una fisura



Figura 2.3 – Poros superficiales aislados

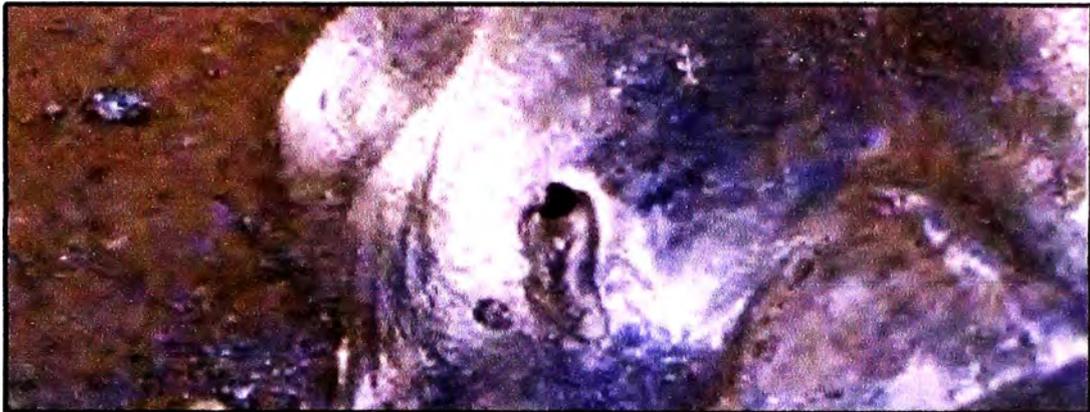


Figura 2.4 – Poros superficiales alargados

2.6.2 Inclusiones de Escoria

La definición de inclusión es un material sólido y extraño, atrapado; como por ejemplo, escoria, fundente, tungsteno u oxido, por ello, el termino inclusión puede incluir tanto materiales metálicos como no metálico. Las inclusiones de escoria, como su nombre lo indica, son regiones adentro de la sección de la soldadura o sobre la superficie de la soldadura donde el fundente fundido empleado para proteger al metal fundido es atrapado dentro del metal solidificado. Este fundente solidificado, o escoria, representa la parte de la sección de soldadura donde el metal no se fundió a sí mismo, esto puede resultar en una condición de debilidad que podría impedir el desempeño en servicio del componente, aunque normalmente pensamos que las inclusiones de escoria están totalmente contenidas dentro de la sección transversal de la soldadura, a veces

podemos observarla en la superficie de la soldadura. La figura 2.5 muestra un ejemplo de una inclusión de escoria en la superficie.

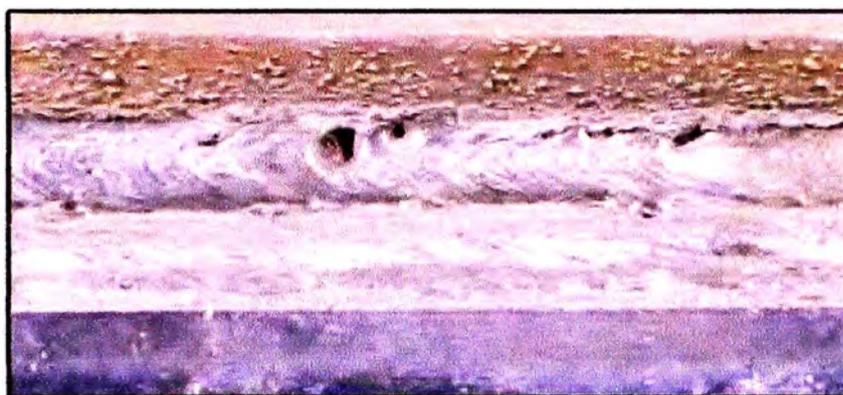


Figura 2.5 – Inclusiones de escoria superficiales

Dado que la densidad de la escoria es generalmente muy inferior a la de los metales, las inclusiones de escoria van a aparecer generalmente en las radiografías como marcas oscuras, con formas irregulares como se muestra en las figuras 2.6. De todos modos hay también electrodos recubiertos cuya escoria tiene la misma densidad del metal, y como usted espera, las inclusiones de escoria generadas por el uso de estos electrodos son muy difíciles de detectar radiográficamente.

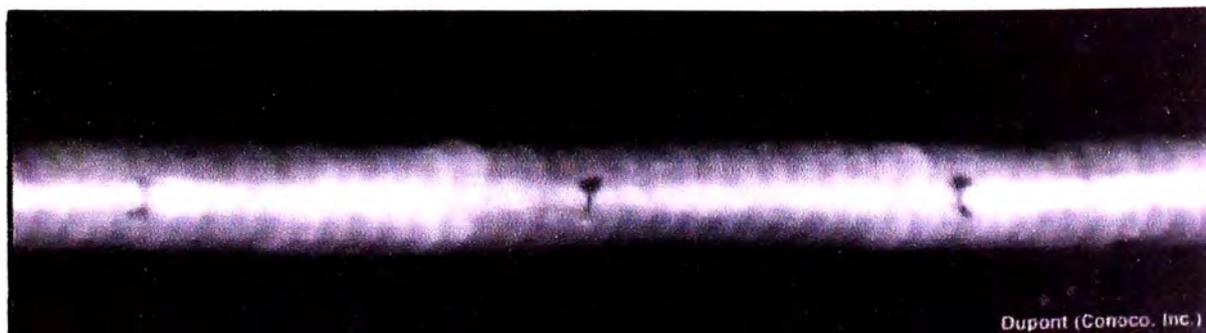


Figura 2.6 – Radiografía de inclusiones aisladas de escoria

2.6.3 Falta de Fusión

Por definición, falta de fusión es una discontinuidad de la soldadura en la cual la fusión no ocurre entre el metal de soldadura u las caras de fusión o los cordones adyacentes". Esto es, la fusión es menor a la especificada para una soldadura en particular. Debido a su linealidad y a su condición de extremo filosa, la falta de fusión representa una discontinuidad de la soldadura importante. Puede ocurrir en distintas ubicaciones dentro de la zona de soldadura. La figura 2.7 muestra algunas de las distintas ubicaciones para la falta de fusión.

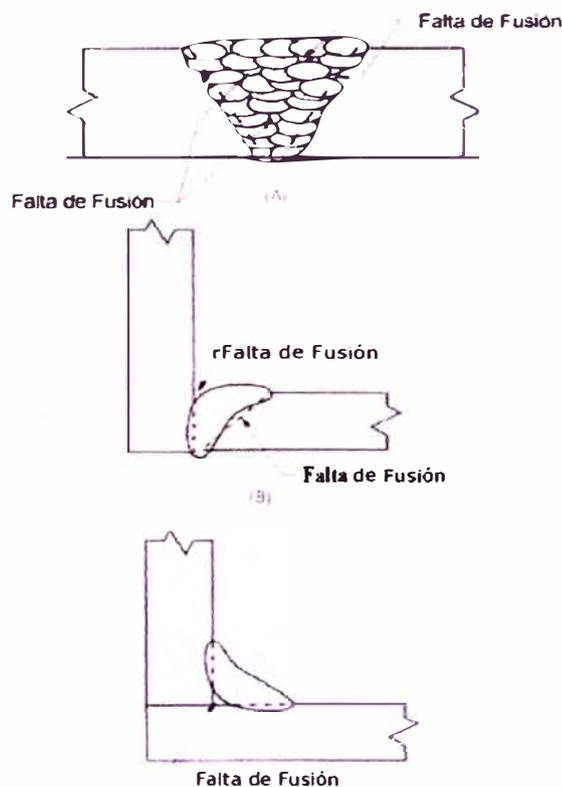


Figura 2.7

La figura 2.7(A) muestra la ocurrencia de falta de fusión sobre la superficie original del bisel como así también entre los cordones individuales. Con frecuencia, la falta de fusión tiene inclusiones de escoria asociadas a ella. De hecho, la presencia de escoria es debido a una limpieza insuficiente puede prevenir la ocurrencia de la fusión.

Debemos pensar a menudo a la falta de fusión como una imperfección interna de la soldadura. De todos modos, puede ocurrir también sobre la superficie de la soldadura. Esto es mostrado en la figura 2.7 (B) y graficado esquemáticamente en la figura 2.8.



Figura 2.8 – Falta de fusión en la superficie de la soldadura

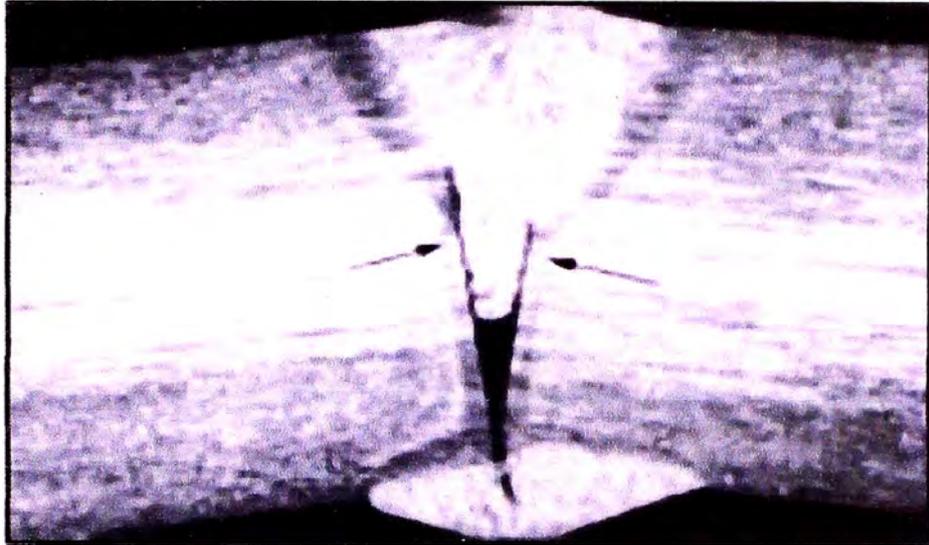


Figura 2.9 – Falta de Fusión entre el metal de soldadura y el metal base

La falta de fusión puede resultar de un número de diferentes condiciones o problemas. Probablemente la causa más común de esta discontinuidad sea la manipulación inapropiada del electrodo por el soldador. Algunos procesos son más proclives a este problema porque no hay suficiente calor concentrado para fundir adecuadamente los metales.

Por ejemplo, cuando se usa soldadura por arco eléctrico con gas protector (GMAW), el soldador se debe concentrar en dirigir el arco de soldadura a cada ubicación de la junta de soldadura que deba ser fundida. De otra forma, habrá áreas que no se fundirán completamente.

En otros casos, la configuración de la junta soldada puede limitar la cantidad de fusión que pueda ser alcanzada. Un ejemplo de esto es el uso de una soldadura con bisel con un ángulo de bisel insuficiente para el proceso y el diámetro del electrodo empleado.

2.6.4 Falta de Penetración

La falta de penetración, a diferencia de la falta de fusión, es una discontinuidad asociada solamente con la soldadura con bisel. Es una condición donde el metal de soldadura no se extiende a través del espesor de la junta cuando es requerida junta con penetración total por una especificación. Su ubicación es siempre adyacente a la raíz de la soldadura. La figura 2.9 muestra varios ejemplos de juntas con penetración parcial. La mayoría de los códigos ponen límites a la cantidad y el grado de penetración parcial admisible, y varios códigos no aceptan ninguna penetración parcial. Hay otro nombre que puede ser correctamente aplicado a las condiciones mostradas en la figura 2.10 si las soldaduras cumplen con los requerimientos especificados por el diseñador. Pueden ser denominadas "penetración parcial de junta"; esto es, no se pretendía que fueran soldadura con junta con penetración total. Por ejemplo, en una junta donde los requerimientos de diseño especifican soldaduras con penetración parcial de junta, y esto es común, los ejemplos mostrados podrían ser aceptables si los tamaños de la soldadura fuesen los adecuados. De todos modos, en

una junta donde se requiere penetración total, la presencia de falta de penetración es causa de rechazo. Debe aclararse que previamente la condición ahora llamada "falta de penetración" ha sido utilizada por varios términos no estándar. Algunos de estos términos son "penetración inadecuada", "falta de penetración", etc. Para soldaduras con bisel el término correcto es falta de penetración y debe ser usado en lugar de estos otros términos. La figura 2.11 muestra una fotografía de esta condición en la raíz de una soldadura a tope, y la figura 2.12 muestra su imagen radiográfica.

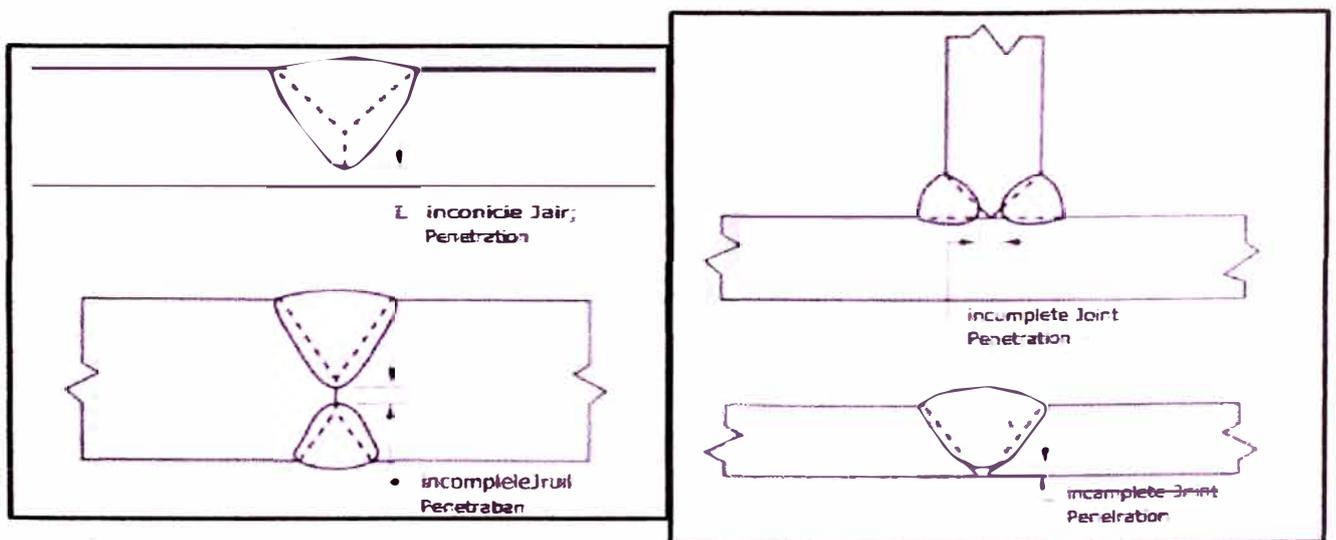


Figura 2.10 – Ejemplos de juntas con falta de penetración

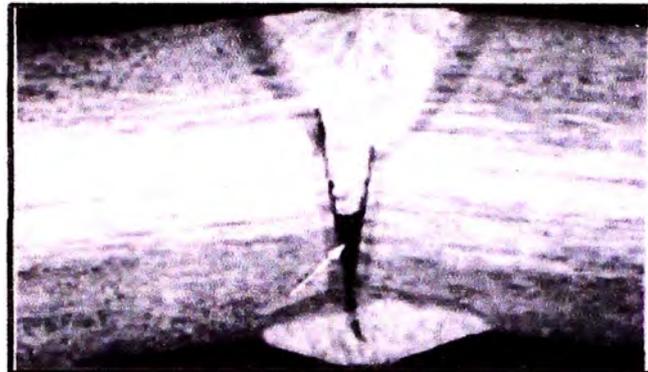


Figura 2.11 – Junta con falta de penetración

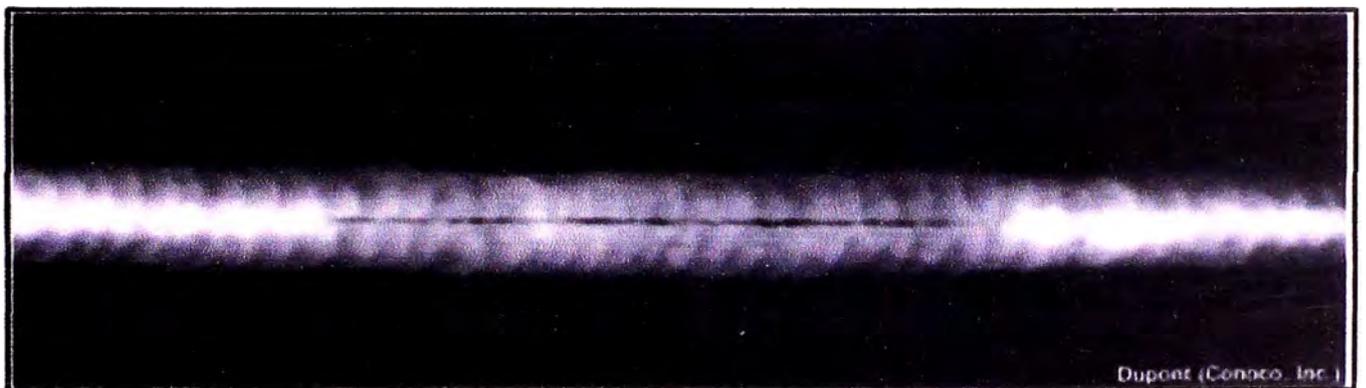


Figura 2.12 – Radiografía de una junta con falta de penetración

2.6.5 Socavación

La socavación de cordón es una discontinuidad superficial que resulta en una falta de material en la sección. De todos modos, socavación de cordón ocurre en la superficie del metal de una soldadura con bisel donde hay socavación en el metal base adyacente a la soldadura. Simplificando, hay socavación de cordón cuando no hay suficiente metal de aporte depositado para llenar adecuadamente la junta. Cuando es descubierta, generalmente significa que el soldador no terminó de hacer la soldadura, o que no

ha entendido los requerimientos de la soldadura. La figura 2.13 muestra el aspecto de una socavación de cordón en una soldadura con bisel.

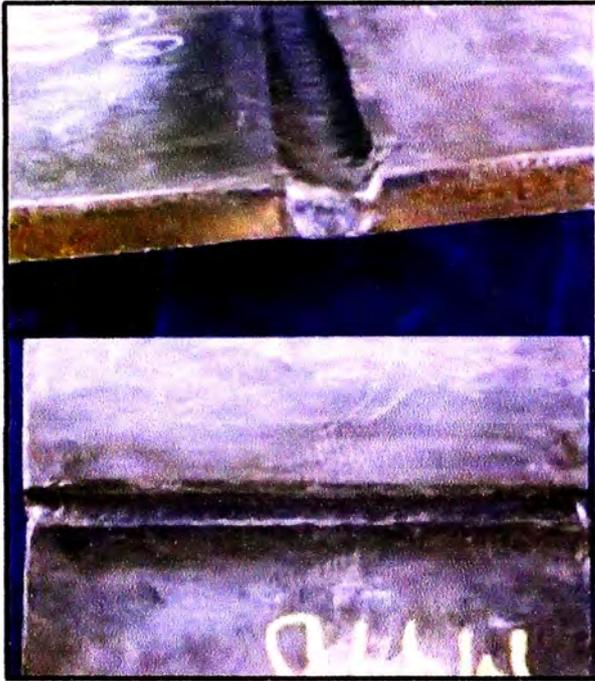


Figura 2.13 de Cordón en soldadura con bisel

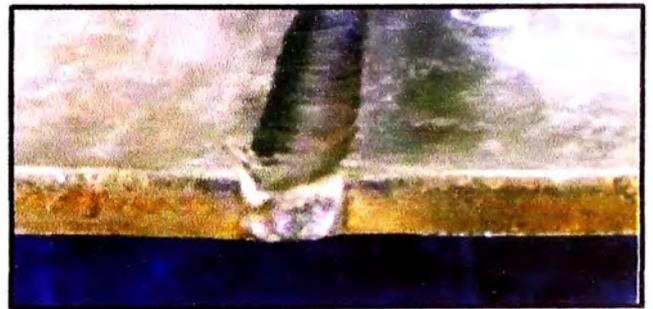


Figura 2.14 – Socavación de Cordón

Al igual que la socavación, la socavación de cordón puede ocurrir tanto en la cara como en la superficie de la raíz de la soldadura. En las soldaduras de tubos, es conocido como rechupe, porque puede ser provocado por un aporte de calor excesivo y por la fusión de la pasada de raíz durante la deposición de la segunda pasada.

La figura 2.14 muestra el aspecto visual de socavación de cordón en la superficie de una soldadura con bisel. Como con las socavaciones, cuando una luz es orientada apropiadamente, es producida una sombra por la depresión superficial.

La causa principal de la socavación de cordón es la técnica empleada por el soldador. Una velocidad de pasada alta no permite que una cantidad suficiente de metal de aporte se funda y se deposite sobre la zona soldada hasta el nivel de la superficie del metal base.

2.6.6 Fisuras o Grietas

Es la discontinuidad más crítica. La criticidad es debida a las fisuras caracterizadas como lineales, como también a las que muestran condiciones de extremo muy filosas. Dado que los extremos de las fisuras son muy afilados, hay una tendencia de la fisura a crecer, o a propagarse, si es aplicada una tensión.

Las fisuras se inician cuando la carga, o tensión aplicada a un componente excede la resistencia a la tracción. En otras palabras, cuando hay una condición de sobrecarga que causa la fisura. La tensión puede surgir durante la soldadura, o inmediatamente después, o cuando la carga es aplicada. Mientras que la carga aplicada puede no exceder la capacidad del componente de soportar carga, la presencia de una entalla, o de un concentrador de tensiones, puede causar que las tensiones localizadas en la zona de la entalla excedan la resistencia a la rotura del material. En este

caso, la fisura puede ocurrir en la zona de concentración de tensiones. Por esto, usted comúnmente ve fisuras asociadas con discontinuidades superficiales y sub superficiales que proveen una concentración de tensiones en adición a aquellas asociadas con el proceso de soldadura en sí mismo. Podemos clasificar las fisuras utilizando distintos criterios. Un criterio es según sea fisuración en "frío" o en "caliente". Estos términos son una indicación de la temperatura del metal a la cual la fisura ocurre. Esta es una manera en la cual podemos saber exactamente por qué apareció una fisura, dado que algunos tipos de fisuras con características de la fisuración en "frío" o en "caliente".

Las fisuras en caliente generalmente ocurren mientras el metal solidifica, a temperaturas elevadas. La propagación de estas fisuras es intergranular; esto es, las fisuras ocurren entre granos. Si observamos las superficies de fractura de una fisura en caliente, podemos ver varios colores "de temple" en las caras de la fractura indicando la presencia de alta temperatura en esa fisura. Las fisuras en frío ocurren después que el material se enfrió hasta la temperatura ambiente. Estas fisuras resultan de las condiciones de servicio. Fisuras bajo cordón, que resultan del hidrógeno atrapado también pueden ser clasificadas como fisuración en frío. La propagación de las fisuras en frío puede ser intergranular o

transgranular; esto es entre o a través de los granos, respectivamente.

Las fisuras pueden ser descritas por su dirección con respecto al eje longitudinal de la soldadura. Aquellas que están en dirección paralela al eje longitudinal son denominadas fisuras "longitudinales". De la misma manera, aquellas fisuras en dirección perpendicular al eje longitudinal de la soldadura son llamadas fisuras "transversales". Estas referencias direccionales se aplican tanto a las fisuras en el metal de soldadura como a las del metal base. Las fisuras longitudinales pueden resultar de las tensiones transversales de contracción de soldadura o bien a tensiones asociadas a las condiciones de servicio. La figura 2.15 muestra una fisura longitudinal en el centro de una soldadura con bisel. La soldadura también contiene una superficie porosa que puede haber contribuido a la propagación de la fisura.

Las fisuras transversales son generalmente provocadas por las tensiones longitudinales de contracción de soldadura que actúan en las soldaduras o en los metales bases de baja ductilidad. La figura 2.15 muestra dos fisuras transversales que ocurren en una soldadura por arco eléctrico con gas protector (GMAW) sobre un acero HY-130, y que se propaga a través del metal base.



Figura 2.14 -
Fisura longitudinal

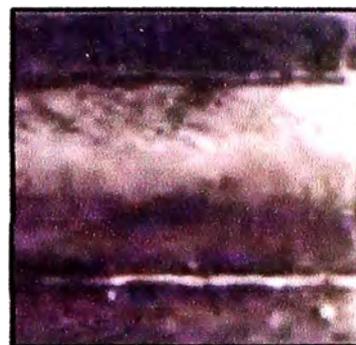


Figura 2.15 -
Fisura transversal

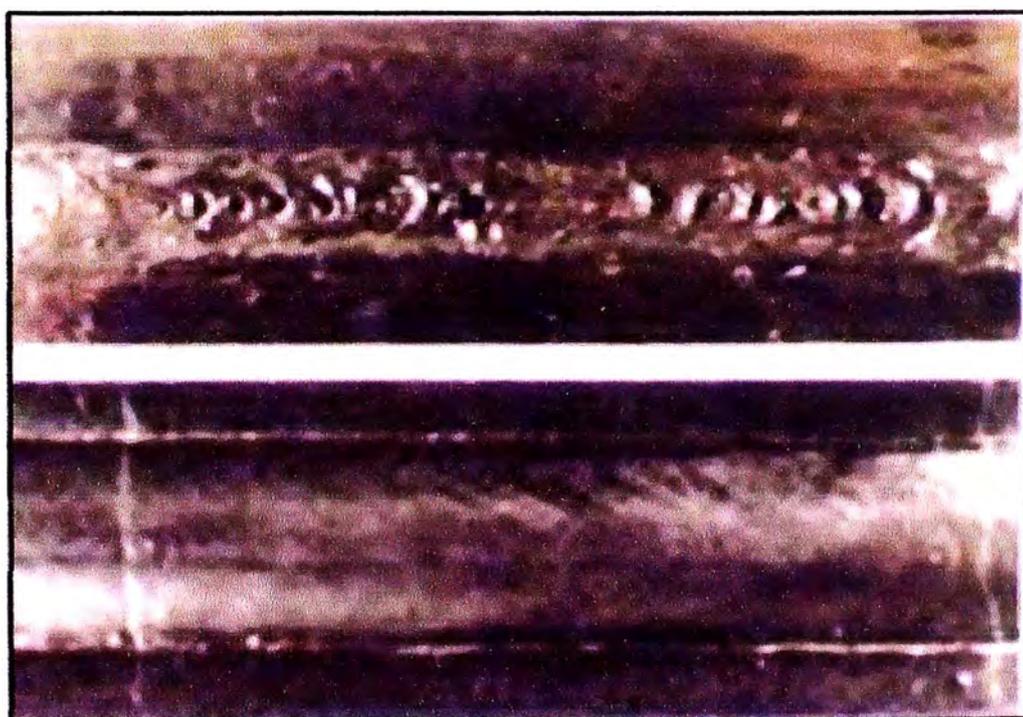


Figura 2.16 – Fisuras longitudinales y transversales en soldaduras con bisel y de filete

La figura 2.16 ilustra las orientaciones de fisuras longitudinales y transversales en soldaduras de filete y con bisel. Por último, podemos diferenciar entre varios tipos de fisuras dándole una descripción exacta de sus ubicaciones con respecto a las varias partes de la soldadura. Estas descripciones incluyen garganta, raíz,

talón, cráter, bajo cordón y las fisuras en el metal base. Las fisuras en la garganta de la soldadura son así denominadas porque se extienden a través de la soldadura a lo largo de la garganta de soldadura, o el camino más corto a través de la sección transversal de la soldadura. Son fisuras longitudinales y generalmente son consideradas como fisuras en caliente. Una fisura en la garganta puede ser observada visualmente sobre la superficie de soldadura, por eso, también se la denomina fisura en la línea de centro.

2.6.7 Solapado

Es otra discontinuidad superficial que puede ocurrir por emplear técnicas inadecuadas de soldadura. Solapado es descripta como la protusión del metal de soldadura por delante del talón o de la raíz de la soldadura. Aparece cuando el metal soldado inunda la junta y yace en la superficie del metal base adyacente. Debido a su apariencia característica, el solapado es conocido como enrollado (rollover) pero ese es un término no estándar y no debe ser usado.

La figura 2.17 muestra como el solapado puede aparecer tanto en soldaduras con bisel como de filete. Como en el caso de la socavación y de la socavación de cordón (underfill), el solapado puede ocurrir tanto en la superficie de soldadura como en la raíz de la soldadura de las soldaduras con bisel. La figura 2.18 es un ejemplo de cómo se vé el solapado en una soldadura de filete. Una vez más, hay una sombra definida cuando una luz es orientada apropiadamente.

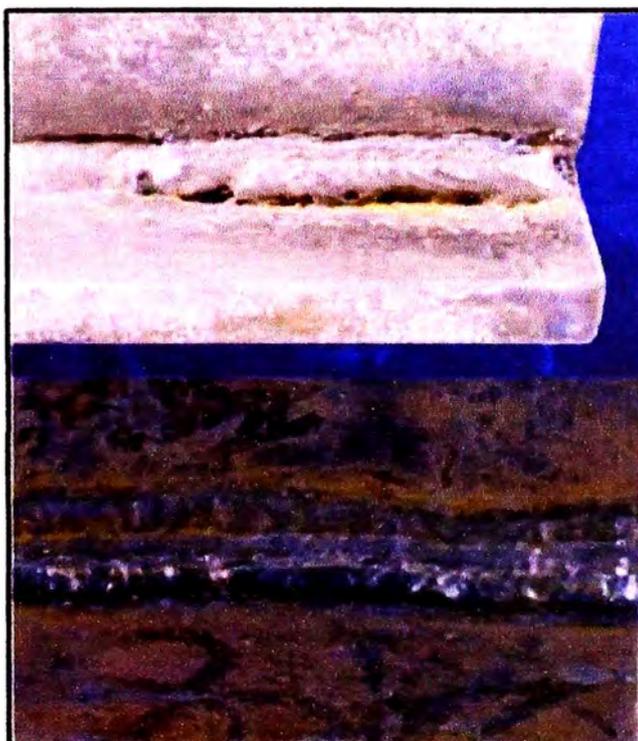


Figura 2.17 – Solapado en soldaduras con bisel y de filete



Figura 2.18 – Solapado en una soldadura de filete (también se muestra socavación)

El solapado es considerado como una discontinuidad significativa dado que puede resultar en una entalla filosa en la superficie de la soldadura. Yendo más allá, si la cantidad de solapado es lo suficientemente grande, puede esconder una fisura que puede propagarse desde este concentrador de tensiones. La ocurrencia de solapado es normalmente debida a una técnica inapropiada del soldador. Esto es, la velocidad de pasada es demasiado lenta, la cantidad de metal de aporte fundido va a ser excesiva frente a la cantidad requerida para llenar la junta. El resultado es que una cantidad excesiva de metal se vierte y yace sobre la superficie del metal base sin fundirse. Algunos tipos de metales de aporte son más proclives a este tipo de discontinuidad, cuando funden, son demasiados fluidos para resistir la fuerza de la gravedad. Por eso, solamente pueden ser usados en posiciones en las que la gravedad va a tender a sostener al metal fundido en la junta.

2.6.8 Convexidad

Esta discontinuidad particular de la soldadura se aplica solamente a las soldaduras de filete. La convexidad se refiere a la cantidad de metal de soldadura recargado sobre la superficie de soldadura de filete más allá de lo que consideramos plano. Por definición, es la máxima distancia desde la superficie de una soldadura de filete convexa perpendicular a una línea que une los talones de la soldadura. La figura 2.19 ilustra que dimensión representa esta convexidad.

Dentro de ciertos límites, la convexidad no es dañina. De hecho, un ligero valor de convexidad es deseable para asegurarse que la concavidad no está presente, que puede reducir la resistencia de una soldadura de filete. De todos modos, cuando el valor de convexidad excede algún límite, esta discontinuidad se convierte en un defecto significativo. El hecho que una cantidad adicional de metal de soldadura esté presente no es el problema real, a menos que consideremos el problema económico de depositar una mayor cantidad de metal de aporte que la estrictamente necesaria. El problema real creado por la existencia del exceso de convexidad es que el perfil de la soldadura de filete resultante es ahora con entallas filosas presentes en los talones de la soldadura. Estas entallas

pueden producir concentración de tensiones que pueden debilitar la estructura, especialmente cuando la estructura es cargada a fatiga. Por eso, una convexidad excesiva puede ser evitada, o corregida durante el proceso de soldadura depositando una cantidad adicional del metal de soldadura en los talones de la soldadura para darle una transición más suave entre el metal de soldadura y el metal base.

La convexidad resulta cuando la velocidad de pasada es demasiado lenta o cuando el electrodo es manipulado incorrectamente. El resultado es que es depositada una cantidad excesiva de metal de aporte y no moja apropiadamente la superficie del metal base. La presencia de contaminación sobre la superficie del metal base o el uso de gases de protección que no limpien adecuadamente estos contaminantes pueden también generar un perfil indeseable de la soldadura de filete.



Figura 2.19 – Convexidad en soldadura de filete

2.7 Métodos de inspección de calidad en soldadura

2.7.1 Inspección visual (VT)

Es sin duda una de las Ensayos No Destructivos (END) más ampliamente utilizada, gracias a ello, es posible obtener información inmediata de la condición superficial de los materiales que estén siendo inspeccionados.

2.7.2 Líquidos penetrantes (PT)

El método o prueba de líquidos penetrantes (PT), basado en el principio físico conocido como "Capilaridad", consiste en la aplicación de un líquido con buenas características de penetración, a continuación se aplica un líquido absorbente, comúnmente llamado revelador, de color diferente al líquido penetrante, el cual absorberá el líquido que haya penetrado, revelando las aberturas superficiales.

2.7.3 Partículas magnéticas (MT)

Este método de Prueba No Destructiva, se basa en el principio físico conocido como Magnetismo, el cual exhiben principalmente los materiales ferrosos como el acero y consiste en la capacidad de atracción entre metales.

Rayos Gama. Con este tipo de emisiones es posible irradiar un material y, si internamente este material presenta cambios internos considerables como para dejar pasar o retener dicha radiación, entonces es posible determinar la presencia de estas irregularidades, simplemente midiendo o caracterizando la radiación incidente contra la radiación retenida o liberada por el material. Comúnmente, una forma de determinar la radiación que pasa a través de un material, consiste en colocar una película radiográfica, cuya función es cambiar de tonalidad en el área que recibe radiación. El resultado queda plasmado en la película radiográfica situada en la parte inferior del material metálico.

CAPITULO 3

OPTIMIZACIÓN DE TORRE ESTRUCTURAL DE TRANSFERENCIA

3.1 Especificaciones técnicas de las estructuras metálicas

Estas especificaciones tienen por objetivo determinar las normas y recomendaciones generales para el suministro, fabricación y montaje de las estructuras metálicas.

Normas y códigos aplicables a todas las estructuras metálicas que sean fabricadas y montadas de acuerdo con la última edición de las siguientes normas y códigos:

- AISC (AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION)
- ASTM (AMERICAN INSTITUTE FOR TESTING MATERIALS)
- ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE)
- ASME (AMERICAN SOCIETY FOR MECHANICAL ENGINEERS)
- AWS (AMERICAN WELDING SOCIETY)

Especificaciones Técnicas entregadas por el cliente.

En caso de discrepancias entre los códigos mencionados se aplicarán los más restrictivos.

3.2 Diseño de Chutes de Transferencia

Existen varias consideraciones importantes que se tomaron en cuenta para diseñar los chutes de transferencia, entre las más importantes están:

Proyectar el chute de tal forma que el material descargado no influya a desalinearse la correa receptora.

Trayectoria de caída del material.

La altura de caída del material será la mínima posible, minimizando el impacto.

En caso de que el material impacte sobre el chute, tomar en cuenta que el nuevo punto de caída deberá acelerar el material a una similar velocidad de la correa receptora. Esta consideración general tratará de ser evitada considerando que el material en cuestión se aglomera en los puntos de contacto con los chutes, por lo tanto se espera una caída libre del material.

En ambos chutes existe un cambio de dirección del material en 90 grados. Esto induce la condición de diseño vertical, o sea, que el material al hacer contacto con la correa receptora no debe poseer componente de

velocidad horizontal, de no controlarse este aspecto la condición ayudará a desbalances en la faja receptora y no introduce potencias extras.

Para el chute 230-STP-617 ver los planos 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-401 Rev. 02, 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-403 Rev. 01 y 104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-404 Rev. 02 para el chute 235-STP-630 ver los planos 104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-401 Rev. 02 y 104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-402 Rev. 02

3.3 Planos de Fabricación

También llamados planos de taller, estos deben ser claros y precisos para que puedan ser entendidos por los operarios y así evitar errores cuando se esté realizando la fabricación. Por lo tanto en estos planos se deben indicar todos los datos necesarios para entender el elemento a realizar y poder lo fabricar.

Los planos de fabricación deben contar con la información completa necesaria para la fabricación de las partes y/o componentes de la estructura, incluyendo la ubicación, tipo y tamaño de los cordones de soldadura y pernos de unión.

3.4 Descripción del Proceso de Producción

Las fases del proceso productivo son las siguientes:

3.4.1 Habilitado

En esta etapa se realiza el trazo de las planchas y/o perfiles para su posterior corte por sistema de oxicorte

3.4.2 Armado

En esta etapa se procede a realizar el armado de las piezas habilitadas en el proceso anterior según las medidas indicadas en los planos de fabricación, el armado se realiza por medio de puntos de soldadura, el proceso termina con la liberación del control dimensional por parte de control de calidad. Ver figura 3.1.



Figura 3.1 – Armado de reforzamiento estructural

3.4.3 Soldadura

En esta etapa se realiza el proceso de soldadura, usualmente por medio del proceso SMAW en posición 3G y 4G, generalmente se deben ir retirando gradualmente los puntos de soldadura del armado conforme se va soldando, luego se debe de realizar la limpieza de los cordones de soldadura para luego culminar con la liberación de la inspección visual y los END a los cordones de soldadura que correspondan, para este caso ensayo con tintes penetrantes a la raíz y el acabado, de requerirse debe realizar el emplantillado para garantizar que el elemento soldado quede según lo indicado en los planos de fabricación con las tolerancias requeridas.

3.4.4 Granallado y Pintado

En esta etapa se procede a realizar la limpieza de todo el elemento por el sistema de granallado, luego de culminado el granallado se debe verificar la rugosidad de la superficie este de acuerdo a los requerimientos de SSPC-SP6, posteriormente se aplicará el recubrimiento con pintura epóxica (Macropoxy 646 de Sherwin Williams), las capas a pintar y el espesor a darle al elemento es según la especificación de cada proyecto, para este caso se debe aplicar 03 mis de base y 03 mils de acabado. El proceso culmina con

la liberación de la medición de los espesores y prueba de adherencia a la pintura aplicada.

3.4.5 Embalaje

En esta etapa se procede a preparar los productos para que estén protegidos para el transporte.

3.4.6 Montaje en obra

El montaje se realiza en el lugar en el cual va a trabajar el equipo, tanque, celda, estructura metálica, etc. este puede estar en una fábrica, mina, planta de procesos, etc. Este proceso consiste en la instalación del producto con equipos de izaje motorizados y/o manuales, según lo indicado en los planos de montaje, para este caso debemos desmontar los chutes existentes, montar los nuevos chutes 230-STP-617 y 235-STP-630 y realizar el reforzamiento estructural de las torres de transferencia 220-ZMM-001 y 235-ZMM-002.

3.5 Tolerancias de fabricación

Las tolerancias en el alineamiento de los elementos de la estructura deberán conformar con la norma ASTM A6.

Los miembros estructurales terminados deberán estar libres de torceduras, dobleces y uniones abiertas. Los elementos que tienen

ambos extremos preparados para uniones por contacto no tendrán una variación mayor que 1/32" de pulgada.

Los elementos con extremos no preparados para uniones en contacto podrán tener una variación en su longitud no mayor que 1/16 de pulgada para longitudes iguales o menores de 30 pies, y no mayor de 1/8 de pulgada para longitudes mayores de 30 pies.

3.6 Actividades Ejecutadas en el Proyecto

a. Montaje de Chute 230-STP-617

Para realizar el desmontaje del chute 230-STP-617 existente en primer lugar se debe hacer los siguientes trabajos previos, se debe realizar el montaje de los andamios para poder ir retirando los pernos de unión de los chutes intercalados y los que quedan se les aplica aceite WD-40 para aflojar los pernos, para que al momento del retiro de los mismos este sea más sencillo.

Previo a realizar los trabajos de izaje de parada de planta se realizará el plan rigger considerando que la carga máxima será de 10 Tn y que se realizará el montaje con una grúa de 350 Tn. Para poder determinar si la grúa podrá izar la carga como máximo al 85% de su capacidad, requerimos saber el radio de giro y la longitud de pluma con la que se va a realizar la maniobra. Ver anexo 6.

El día de la Parada de Planta antes de iniciar el desmontaje se debe realizar el aislamiento, bloqueo y señalización de la faja 220-CVB-001 (Faja que alimenta al chute 230-STP-617) y la faja 235-STP-623 (Faja que es alimentada por el chute 230-STP-617) luego se debe retirar los pernos de unión faltantes de la parte C del chute 230-STP-617 para poder desmontarlo de sus 04 orejas de izaje con 04 eslingas de 6Tn x 6m de longitud, y 04 grilletes de 1". Luego se procederá a desmontar la parte B del chute 230-STP-617 de igual forma que la parte C del Chute 230-STP-617.

Antes de desmontar la parte D del chute 230-STP-617 se debe desmontar la vigas de la plataforma de la torre de transferencia 220-ZMM-001 elevación 4233.000m según lo indicado en el plano 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-405 Rev. 0, luego se procederá a desmontar la parte D del chute 230-STP-617.

Una vez desmontadas las partes B, C y D del chute 230-STP-617 se procedió a desmontar y modificar el primer tramo de la cubierta guarda polvo de la faja 235-CVB-623

Una vez modificado el primer tramo de la cubierta guardapolvo se procedió a montar las partes B, D y C respectivamente según lo indicado en el plano 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-406 Rev. 0

b. Montaje de Chute 230-STP-630

Para realizar el desmontaje del chute 235-STP-630 existente se debe realizar el desmontaje de las estructuras del techo de la torre de transferencia 235-ZMM-002 que interfieren con el desmontaje de las partes del chute 235-STP-630, para lo cual se debe armar un andamio de 03 cuerpos de alto para poder desempernar las vigas del techo de la torre de transferencia 235-ZMM-002, el desmontaje se realizará con la grúa que realizará el desmontaje del chute 235-STP-630.

A su vez se debe realizar el montaje de los andamios para poder ir retirando los pernos de unión de los chutes intercalados y los que quedan se les aplica aceite WD-40 para aflojar los pernos, para que al momento del retiro de los mismos este sea más sencillo.

khkPrevio a realizar los trabajos de izaje de parada de planta se realizará el plan rigger considerando que la carga máxima será de 10 Tn y que se realizará el montaje con una grúa de 250 Tn (Ver anexo 7).

El día de la Parada de Planta antes de iniciar el desmontaje se debe realizar el aislamiento, bloqueo y señalización de la faja 235-CVB-623 (Faja que alimenta al chute 235-STP-630) y la faja 235-STP-624 (Faja que es alimentada por el chute 230-STP-630) luego

se debe retirar los pernos de unión faltantes de la parte superior del chute 235-STP-630 para poder desmontarlo de sus 04 orejas de izaje con 04 eslingas de 6Tn x 6m de longitud, y 04 grilletes de 1", el montaje se realizará según el plano 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-403 Rev. 0.

Luego se procederá a desmontar la parte intermedia del chute 235-STP-617 de igual forma que la parte intermedia del Chute 235-STP-630 previo al desmontaje de la parte intermedia se tuvo desmontar 02 vigas de la plataforma de servicio de la torre de transferencia 235-ZMM-002 elevación 4245.370m, además se tuvo que cortar con equipo de oxicorte los laterales del chute 235-STP-630 por interferencia con el eje de la polea de cabeza de la faja 235-CVB-623.

Se procederá a desmontar la parte inferior del chute 235-STP-630, una vez desmontadas las partes superior, intermedia e inferior del chute 235-STP-630 se procedió a desmontar y modificar el primer tramo de la cubierta guarda polvo de la faja 235-CVB-624.

Una vez modificado el primer tramo de la cubierta guardapolvo se procedió a montar las partes inferior, intermedia y superior respectivamente según lo indicado en el plano 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-405 Rev. 0.

c. Reforzamiento estructural de torre de transferencia 235-ZMM-002

El reforzamiento estructural en la torre de transferencia 235-ZMM-002 consiste en reemplazar la viga W10x17# por una viga W12x35# en la plataforma de servicio del nivel 4245.370m de la torre de transferencia a indicada, según lo indicado en el plano 104-12389-LTE8212-220-DWG-C-203 Rev.0, el montaje se realizará con la grúa telescópica de 200Tn con la que se realizó el montaje del chute 230-STP-635.

d. Reforzamiento estructural de la torre de transferencia 220-ZMM-001

El reforzamiento estructural de la torre de transferencia de 220-ZMM-001 consta de los siguientes trabajos.

- Plataforma Elevación 4233.000m

En esta plataforma de elevación 4233.000m se debe reubicar la viga W10x49# debido a que el nuevo chute es de mayor dimensión, además se debe reforzar las vigas V-2 y V-3 según el perfil indicado en las figuras 3.2 y 3.3 respectivamente.

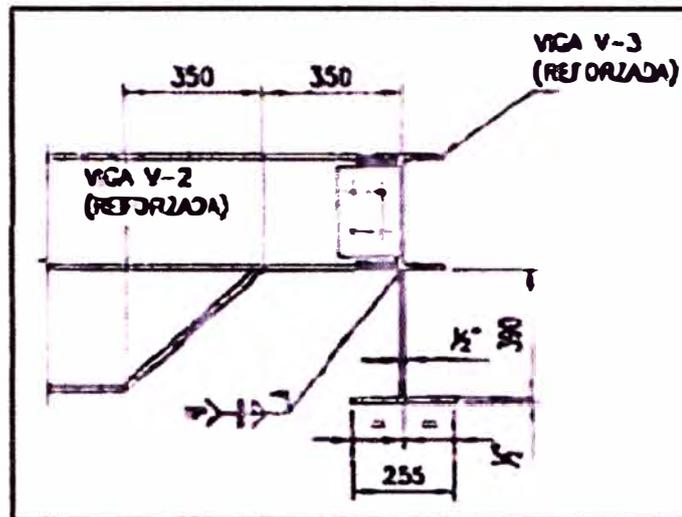


Figura 3.2 – Corte para realizar el reforzamiento de la viga V-3

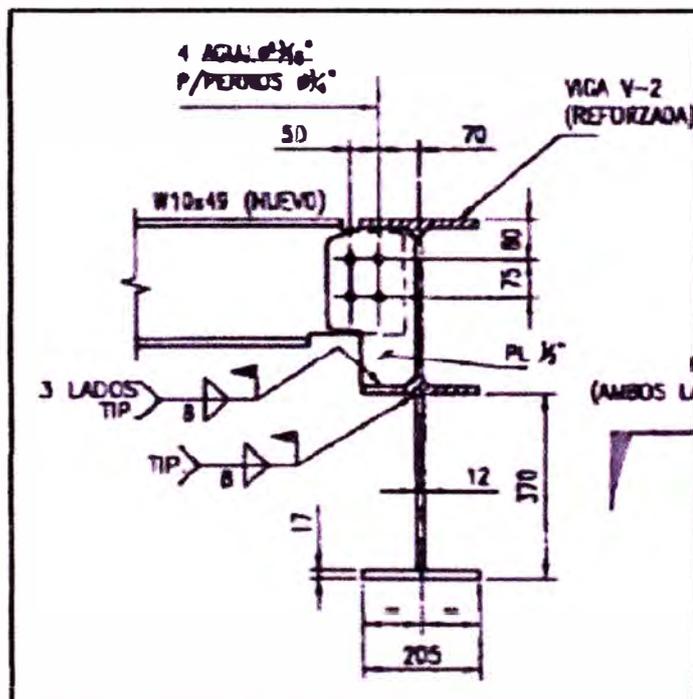


Figura 3.3 – Corte para realizar el reforzamiento de la viga V-2

El montaje de las planchas con que se realizó el reforzamiento de las vigas V-2 y V-3 se montó por medio de maniobras con tecles de 3 Tn de capacidad debido a que los espacios en la zona de montaje son reducidos, ver figura 3.4.



Figura 3.4 – Reforzamiento de Vigas en plataforma nivel 4233.000m

También se deberá reforzar la plataforma elevación 4233.000m en el eje 3 con la viga W30x261# la cual se montará sobre 02 soportes tipo “pata de gallo” de perfil W12x53# según lo indicado en las figuras 3.5 y 3.6.

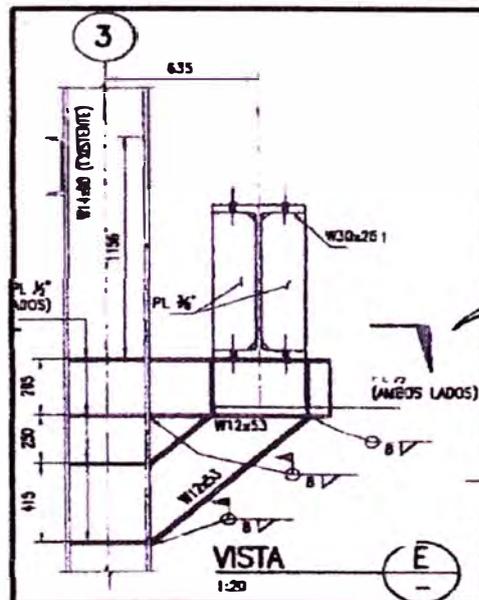


Figura 3.5 – Soportes de Viga W30x261#

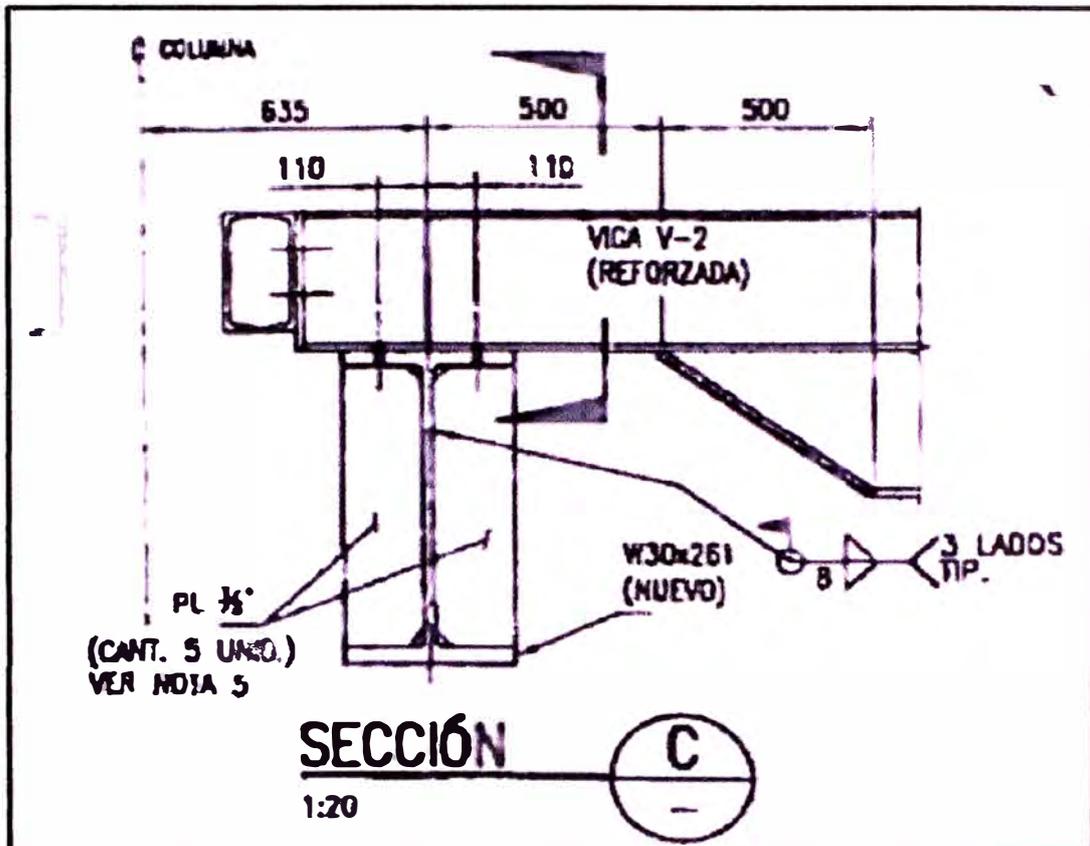


Figura 3.6 – Detalle de unión entre viga W30x261 y viga V-2

- Plataforma Elevación 4239.000m

En la plataforma de servicio elevación 4239.000m se debe reforzar las vigas principales V-1 según lo indicado en las figuras 3.7 y 3.8

Para poder acceder a realizar el reforzamiento de la viga V-1 se tuvo que armar andamios colgantes a lo largo de la viga V-1 para lo cual nuestro proveedor de andamios elaboró la memoria de cálculo respectiva para una carga máxima de 500 Kg. Ver anexo 8.

Para realizar el montaje del reforzamiento de la viga V-1 se realizó por medio de tecles de 3 Tn de capacidad, estrobos de $\frac{1}{2}$ ", grilletes de $\frac{3}{4}$ " y eslingas de 2 Tn de capacidad.

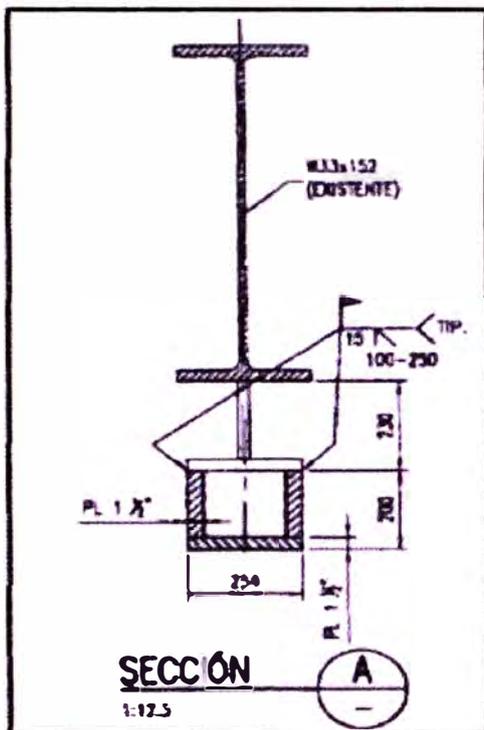


Figura 3.7 – Detalle Frontal de reforzamiento de viga V-1

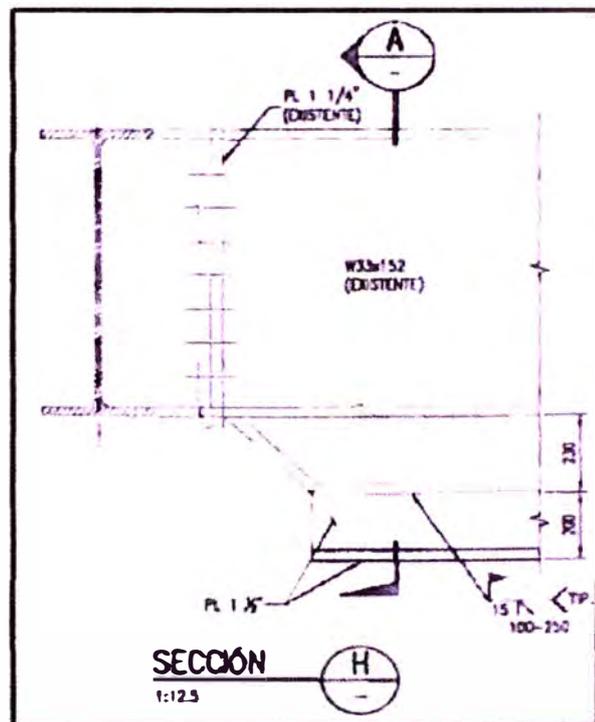


Figura 3.8 – Detalle lateral de reforzamiento de viga V-1

- Eje 3 Elevación 4240.949m

En el eje 3, elevación 4240.949m se deberá reforzar la viga V-4 según lo indicado en la figura 3.9 y 3.10.

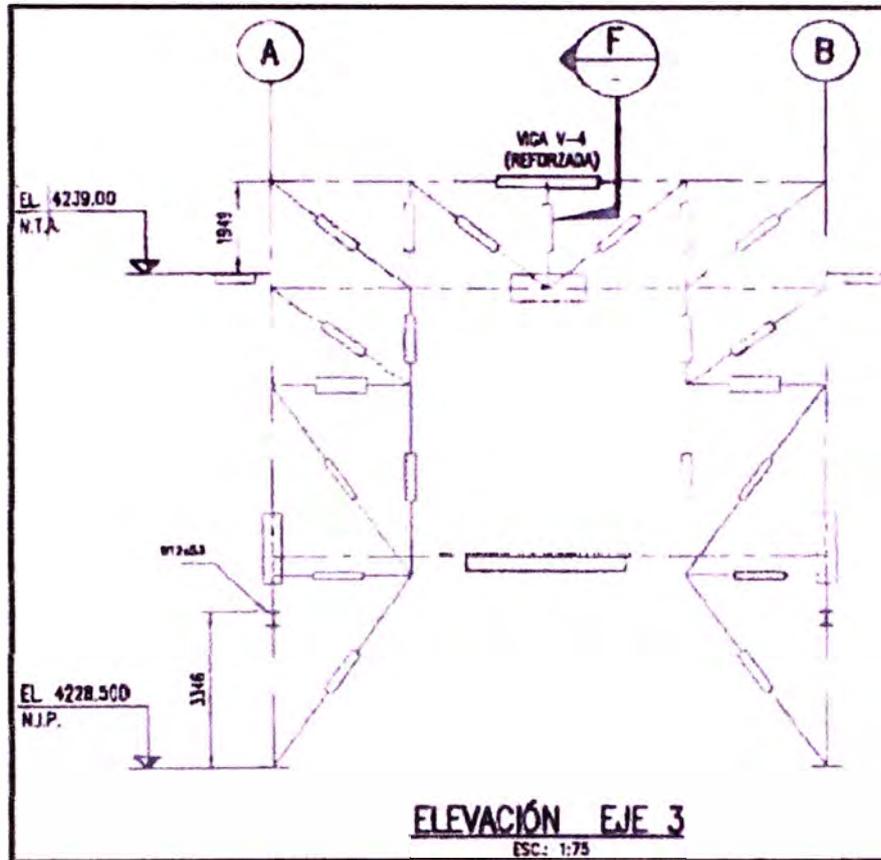


Figura 3.9 – Reforzamiento en eje 3

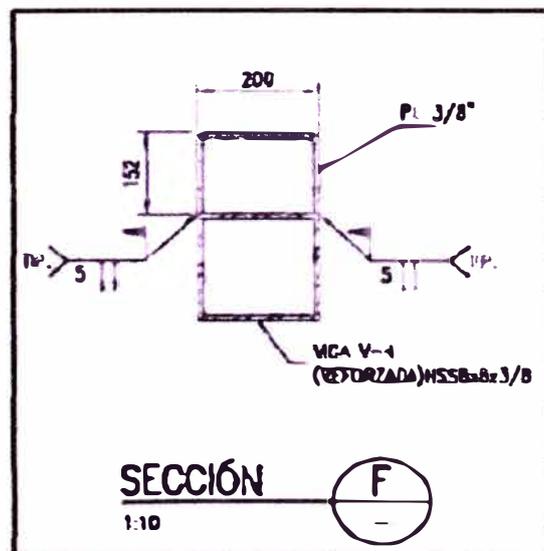


Figura 3.10 – Detalle de reforzamiento en Viga V-4

El acceso para realizar el montaje del reforzamiento de la viga V-4 se realizó por un andamio armado en la plataforma elevación 4239.000m con un voladizo, el montaje de los elementos se realizó con apoyo de un camión grúa de 12 Tn.

3.7 Cronograma

El cronograma obra es el documento en el cual se plasman los tiempos de cada actividad del proyecto y se puede identificar la ruta crítica, que es la cual tiene una holgura de 0 días, es decir, si hay un retraso alguna actividad de la ruta crítica impactará directamente en el termino del proyecto. Ver anexo 9

CAPITULO 4

CONTROL DE CALIDAD

4.1. Introducción

El realizar control de calidad es uno de los 03 procesos de la gestión de calidad. Los otros 02 procesos de la gestión de calidad son el planificar la calidad y realizar el aseguramiento de la calidad.

Realizar el control de la calidad es el proceso por el cual se monitorean y registran los resultados de las medidas de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Al realizar el control de calidad se detectan no conformidades, las cuales nos sirven para poder implementar acciones correctivas para levantar la no conformidad y acciones preventivas para evitar la ocurrencia de una nueva no conformidad por la misma causa.

4.2. Calidad de los materiales y consumibles

Se debe demostrar que los materiales utilizados en el proyecto cumplen con las normas requeridas por el cliente, para lo cual se requiere los certificados de calidad de los materiales, según la colada de cada material:

- Certificado de calidad de plancha de 9mm
- Certificado de calidad de plancha de 12mm
- Certificado de calidad de plancha de 19mm
- Certificado de calidad de plancha de 16mm
- Certificado de calidad de plancha de 38mm
- Certificado de calidad de viga W10x33#
- Certificado de calidad de viga W12x53#
- Certificado de calidad de viga W14x90#
- Certificado de calidad de viga W30x261#

4.3. Control de calidad en la soldadura

La soldadura es una de los procesos de mayor importancia del proyecto, por la tanto, se debe de aplicar un estricto control de calidad para poder asegurar la calidad de los cordones de soldadura.

Los controles que se aplicarán para verificar los cordones de soldadura serán los siguientes:

- WPS para realizar las uniones soldadas según la D1.1. Ver anexo 10.
- PQR para sustentar WPS calificados según la D1.1. Ver anexo 11.
- WPQ Homologación de Soldadores según la D1.1 en posición 3G y 4G. Ver anexo 12.
- Inspección.
 - ✓ Visual
 - ✓ Tintes Penetrantes

4.4. Dossier de calidad

Al finalizar el proyecto se debe entregar el dossier de calidad del proyecto que es un conjunto de documentos donde se detalla el proceso de ejecución del trabajo.

El dossier de calidad es realizado según a lo indicado en el Plan de Calidad (Ver Anexo 14), en este se detallan los procedimientos y recursos asociados que deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto y procesos del mismo.

El dossier de calidad está conformado por los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva: documento que describe el proceso seguido.
- Protocolos: documentos donde se han plasmado las características y el estado del producto.
- Planos As built: son los planos finales de la ejecución donde se registran todos los cambios que han ocurrido.
- Certificados de calidad: se debe tener los certificados que sustenten que los materiales del proyecto cumplen con las normas y estándares.

CAPITULO 5

COSTOS

5.1 Introducción

Para la elaboración del presupuesto el cliente proporciona el alcance de obra, el cual incluye lo siguiente:

- Descripción general de la obra.
- Memoria descriptiva.
- Equipos y materiales suministrados por el cliente.
- Consideraciones generales.
- Especificaciones técnicas y planos generales.
- Planos de construcción.
- Entregables finales de la obra.

5.2 Costos del Proyecto

Los presupuestos se pueden elaborar según como lo indique el cliente de 02 modalidades:

- **Suma alzada:** se debe considerar todos los recursos necesarios para la ejecución del proyecto así no esté incluido en las partidas o se requiera un mayor metrado.
- **Precios Unitarios:** se pagará al proveedor por el metrado estrictamente realizado.

Los costos del proyecto se dividen en 02 principales partes:

- **Costos directos:** son los costos de las partidas a desarrollar en el proyecto, se consideran las horas hombre del personal operativo, materiales y consumibles a utilizar en cada partida.
- **Costos indirectos:** son los costos que se dan por alojamiento, alimentación, movilización, exámenes médicos y el personal de supervisión, oficina técnica y administración.

5.3 Presupuesto del Proyecto

El presupuesto para este proyecto es a suma alzada, el cual es resultado de la suma de los gastos directos más los gastos indirectos.

El presupuesto que se elaboró para el proyecto se puede ver en el anexo 13.

CONCLUSIONES

1. Se pudo realizar la optimización de la torre estructural de transferencia para que pueda aumentar el flujo de 90,000 Tn/día a 130,000 Tn/día mediante el reforzamiento estructural de las torres de transferencia y el desmontaje de los chutes existentes y montaje de los nuevos chutes de mayor dimensión durante el tiempo planificado durante la parada de planta, lo cual fue solicitado por el cliente y fue ejecutado satisfactoriamente teniendo como principios la prevención de riesgos y la calidad.
2. Teniendo en claro los alcances se pudo subdividir los entregables en componentes administrables con los siguientes objetivos:
 - Determinar costos y tiempos lo más cercanos a la realidad para la elaboración del presupuesto y cronograma respectivamente.
 - Determinar los materiales, consumibles, equipos y recurso humano a emplear para cada componente.
3. Las dimensiones de las estructuras a reforzar no en todos los casos coincidían con lo indicado en los planos del cliente, por lo que se debe

realizar un trazo y replanteo para realizar el habilitado y armado de acuerdo a las estructuras que se encuentran en terreno.

RECOMENDACIONES

1. Antes de iniciar con la ejecución del proyecto se debe elaborar el IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgo y Controles) para poder cumplir con la ley como lo indica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783, decreto supremo N° 005-2012-TR y en el decreto supremo N° 055-2010-EM.
2. Antes de iniciar cualquiera de los procesos productivos se debe implementar los controles identificados en el IPERC teniendo en cuenta la jerarquía de controles, eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y EPPs.
3. El control de calidad se debe realizar en todos los procesos productivos para poder corregir los defectos en la etapa donde se producen y evitar la recurrencia del defecto y con ello implementar la mejora continua.
4. Se debe prever la compra de materiales que no se encuentran en el mercado nacional y se deben cambiar por otros de medidas similares o materiales laminados fabricados a partir de planchas.
5. Se debe realizar la memoria de cálculo de los puntos de izaje para tener la certeza que estos resistirán al momento de izar la carga.

BIBLIOGRAFIA

- 1] Engineering Conference of the Conveyor Equipment Manufacturers Association; Belt Conveyors for Bulk Materials; sexta edición; Florida; 2005.
- 2] Manual de Soldadura; American Welding Society; octava edición; México D.F.; 1996.
- 3] Código de Soldadura Estructural – Acero AWS D1.1/D1.1M:2010; American Welding Society; vigésimo segunda edición; Miami; 2010.
- 4] Mecánica de Materiales; Hibbeler, Russell C.; octava edición; Mexico D.F.; Pearson Educación; 2011.
- 5] Control de Calidad en Soldadura; Sanchez Soto, Ruben Gomez; Lima; Ingeniería y Servicios Tecnológicos; 1995.
- 6] Ciencia e Ingeniería de los Materiales; Smith, William; cuarta edición; Bogota; Mcgraw Hill; 2004
- 7] Principios de Ingeniería de Manufactura; Black, Stewart C.; tercera edición; Mexico D.F.; Compañía Editorial Continental; 1999.
- 8] Manual de Soldadura; Koellhoffer, Leonard; Mexico D.F.; Limusa; 2002.

- 9] Soldadura, Corte e Inspección de Obra Soldada; Carrillo Olivares, Francisco; tercera edición; Cadiz; Universidad de Cadiz; 1998.
- 10] Soldadura y Corte de Metales; Janapetov, M; Moscu; MIR; 1978.

PLANOS

104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-202 Rev. 0 / Refuerzo Estructura Torre de Transferencia 220-ZMM-001 – Planta y secciones.

104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-203 Rev. 0 / Refuerzo Estructura Chute de Descarga 235-STP-630 - Planta, Sección y Detalle.

104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-226 Rev. 0 / Soporte Temporal para Cambio de Perfiles en Torre de Transferencia - Planta, Sección y Detalle.

104-12389-LTE-8212-220-DWG-C-227 Rev. 0 / Soporte Temporal para Cambio de Perfiles en Torre de Transferencia – Estructura Metálica - Planta, Sección y Detalle.

104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-401 Rev. 2 / Chute de Descarga 230-STP-613/616/617 – Arreglo General – Elevación.

104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-403 Rev. 1 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Detalles y Secciones – Hoja 1 de 2.

104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-404 Rev. 2 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Detalles y Secciones – Hoja 2 de 2.

104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-405 Rev. 0 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Secuencia de Desmontaje y Montaje – Hoja 1 de 2.

104-12389-LTE-8212-230-DWG-M-406 Rev. 0 / Chute de Descarga 230-STP-617 – Secuencia de Desmontaje y Montaje – Hoja 2 de 2.

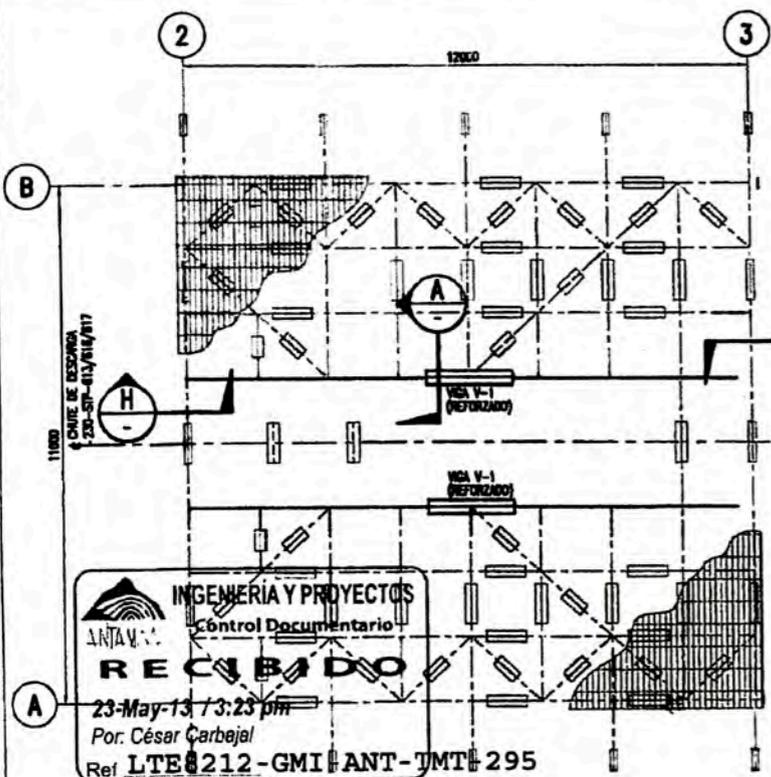
104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-401 Rev. 2 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Arreglo General – Ubicación.

104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-402 Rev. 2 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Arreglo General – Elevaciones.

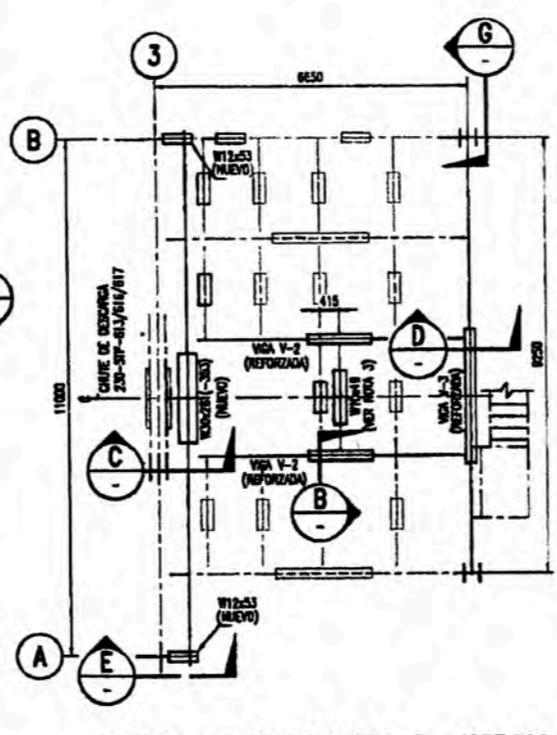
104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-403 Rev. 0 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Secuencia de Desmontaje y Montaje – Hoja 1 de 2.

104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-404 Rev. 2 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Sección y Detalles.

104-12389-LTE-8212-235-DWG-M-405 Rev. 0 / Chute de Descarga 235-STP-630 – Secuencia de Desmontaje y Montaje – Hoja 2 de 2.



PLANTA - PLATAFORMA N.T.A. EL. 4239.000
ESC: 1/75

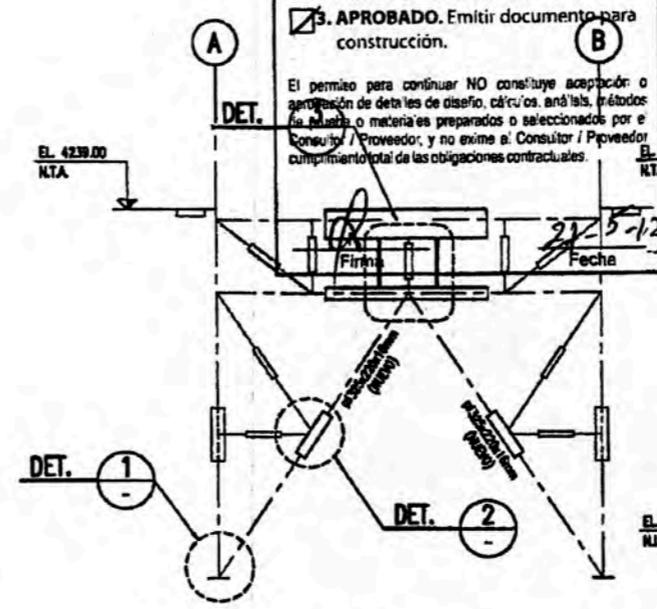


PLANTA - PLATAFORMA N.T.A. EL. 4233.000
ESC: 1/75

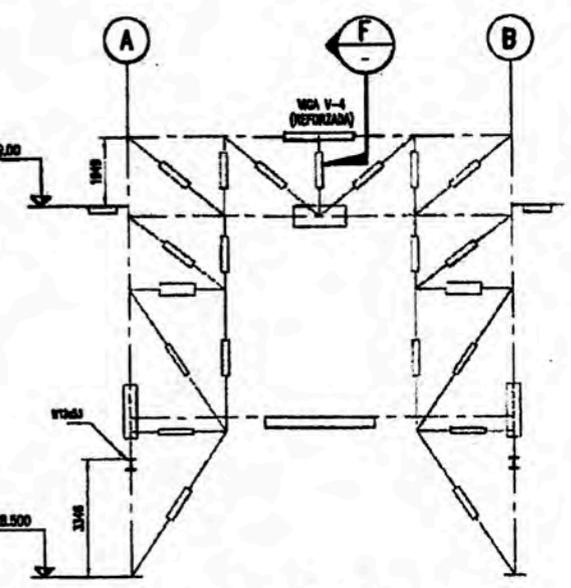
COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.
REVISIÓN DE DOCUMENTOS

- 1. DESAPROBADO. Volver a presentar en nueva revisión.
- 2. APROBADO CON OBSERVACIONES volver a presentar en nueva revisión.
- 3. APROBADO. Emitir documento para construcción.

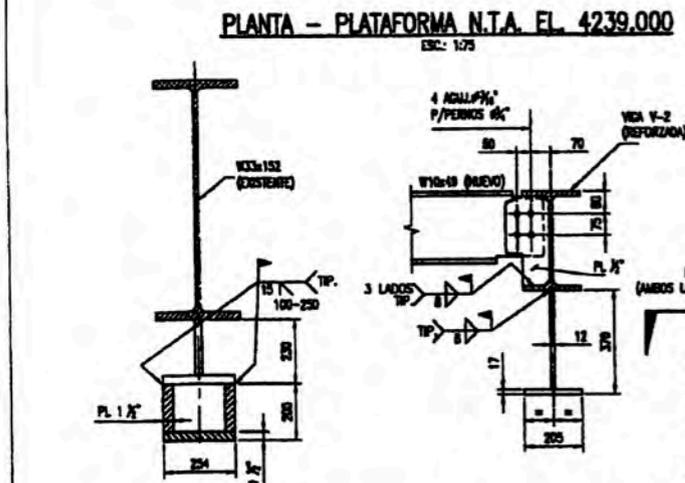
El permiso para continuar NO constituye aceptación o aprobación de detalles de diseño, cálculos, análisis, métodos de prueba o materiales preparados o seleccionados por el Consultor / Proveedor, y no exime al Consultor / Proveedor del cumplimiento total de las obligaciones contractuales.



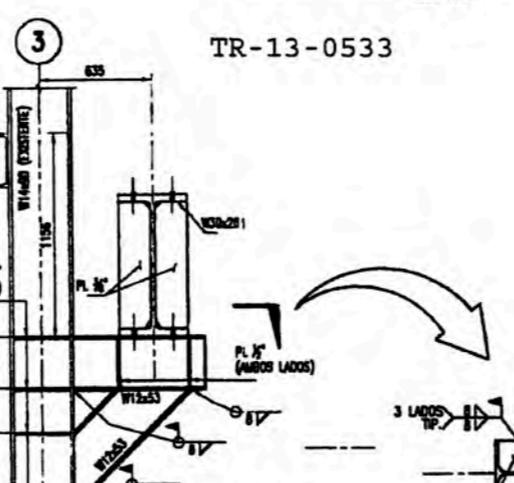
ELEVACIÓN EJE 2
ESC: 1/75



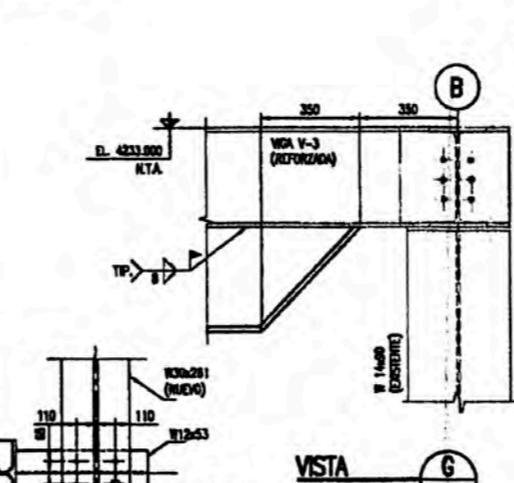
ELEVACIÓN EJE 3
ESC: 1/75



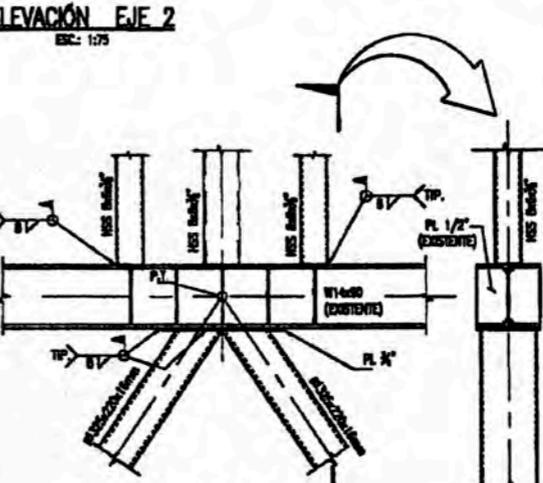
SECCIÓN A 1:12.5
SECCIÓN B 1:12.5



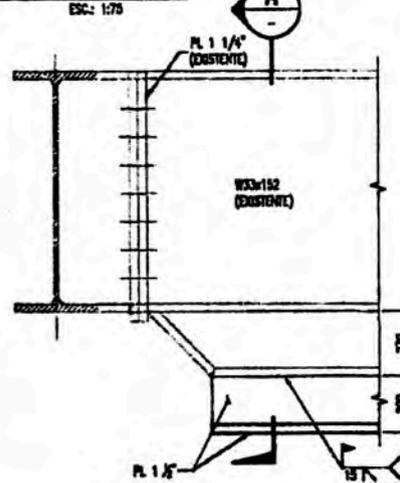
SECCIÓN C 1:20
SECCIÓN D 1:20



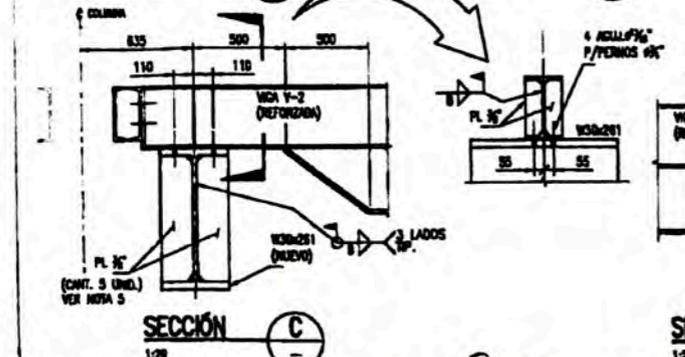
SECCIÓN E 1:20
SECCIÓN F 1:10



DETALLE 1 1:20
DETALLE 2 1:20



SECCIÓN H 1:12.5



SECCIÓN G 1:20

N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV	APR	DISCIPLINA EN	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO
D	21.05.13	DISEÑO PARA EJECUCIÓN	A.P.	C.E.	L.B.	GENENTE. PROJ.	L.B.	21.05.13	[Signature]		
D	22.04.13	DISEÑO PARA REVISIÓN Y COMPROBACIÓN DEL DISEÑO	J.R.	C.E.	L.B.	LÍNEA DE DISEÑO	C.I.	21.05.13	[Signature]		
C	04.04.13	CHEQUEO PARA REVISIÓN Y COMPROBACIÓN DEL DISEÑO	S.A.	C.I.	L.B.	DISEÑO	S.A.	21.05.13	[Signature]		
B	18.01.13	CHEQUEO PARA REVISIÓN Y COMPROBACIÓN DEL DISEÑO	J.R.	C.I.	L.B.	DISEÑO	A.P.	21.05.13	[Signature]		
A	15.01.13	ENTRADO PARA REVISIÓN INTERNA	J.R.	C.I.	L.B.	CONTROL. D.C.	P.A.	21.05.13	[Signature]		

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS ANCHOS EN METROS (M.C.).
- VER PROCEDIMIENTO: 104-12389-020-043-005-07-0-001, REPORT TALLERES DE CONSTRUCCIÓN.
- LA VIGA DEBE DESPLAZARSE 415mm COMO SE INDICA, PARA EVITAR INTERFERENCIA CON EL NUEVO CABLE 230-STP-077.
- VERIFICAR DIMENSIONES DE PLANCHAS Y DISTRIBUCIÓN DE AGUJEROS EN CAMPO, USAR COMO PLANTILLA ANEXIAS EXISTENTES.
- USAR CABLES DE 3/8" Y SOLDAR BARRAS DE CADA VIGA TRANSVERSAL (CARRIÓ 5 UNIDADES).

GMI		GMI S.A. Ingeniería Consultora	
COMENTARIOS	ESCALA	1:75	FECHA
EL DISEÑO ANTES DE LA LÍNEA, VER	FECHA		
ADM. CONTRAC.	FECHA		
DIR. PROJ.	FECHA		
PLANO	104-12389-LTE212-220-DWG-C-202		

COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.
LIMA, PERÚ

SERVICIO DE INGENIERÍA DE DETALLE E INTEGRACIÓN
DEL INFORME DE DN 130K

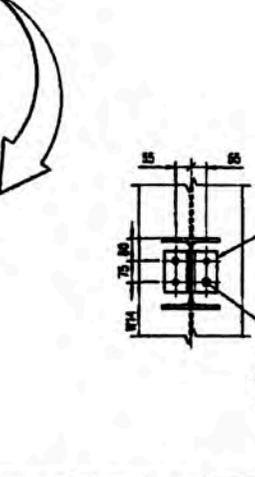
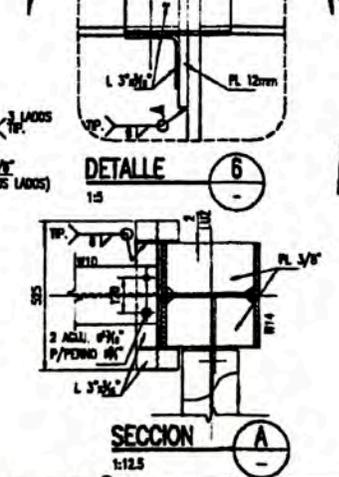
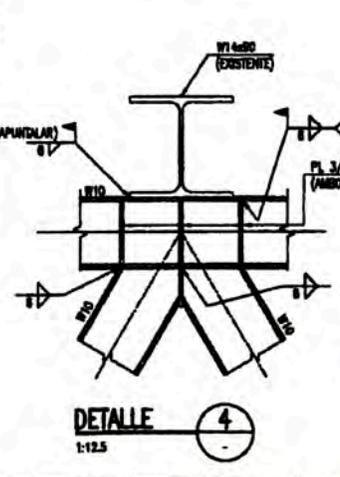
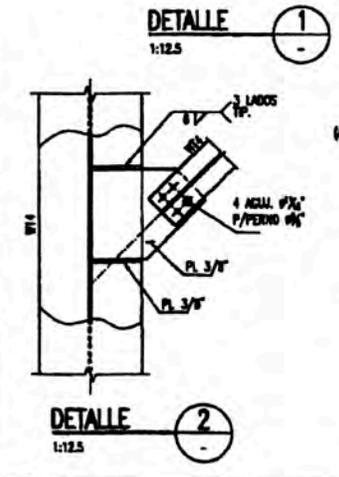
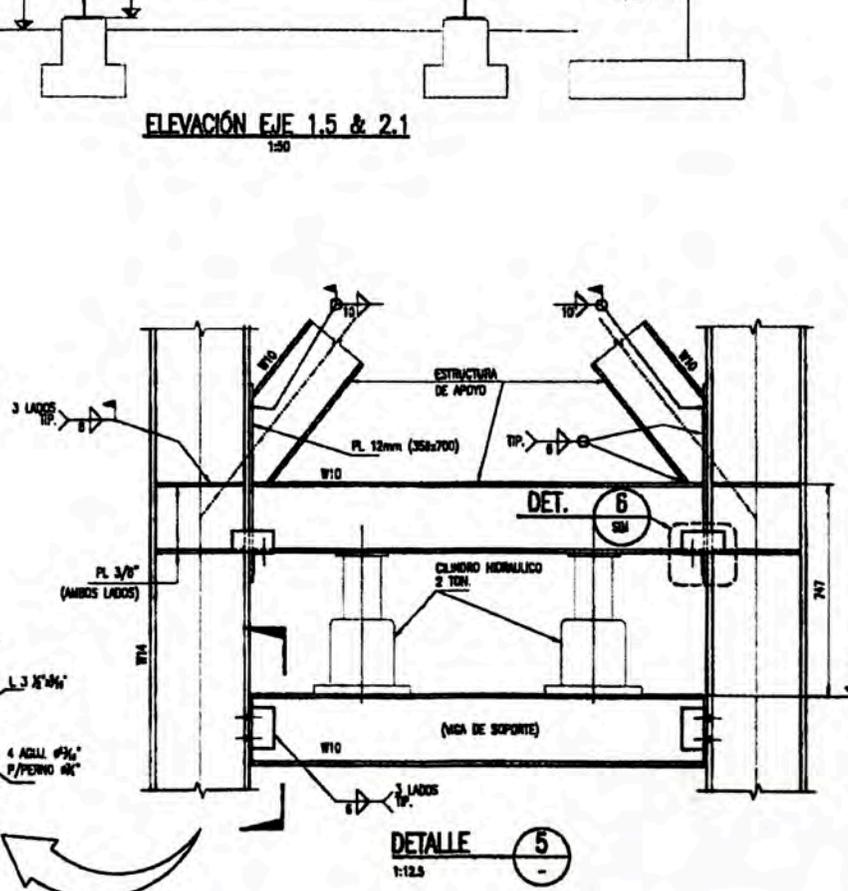
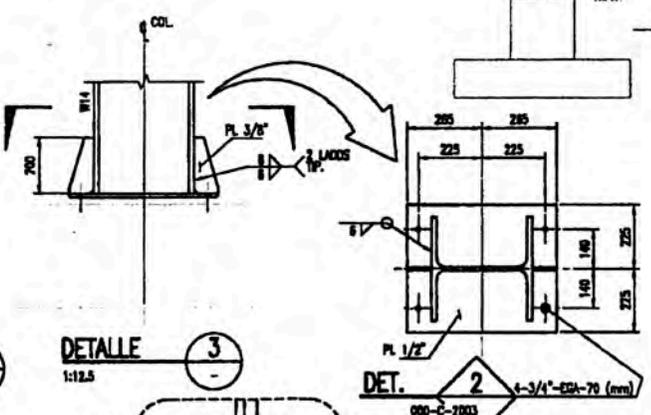
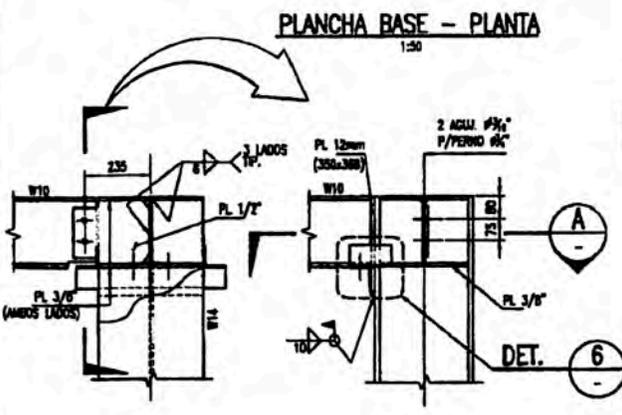
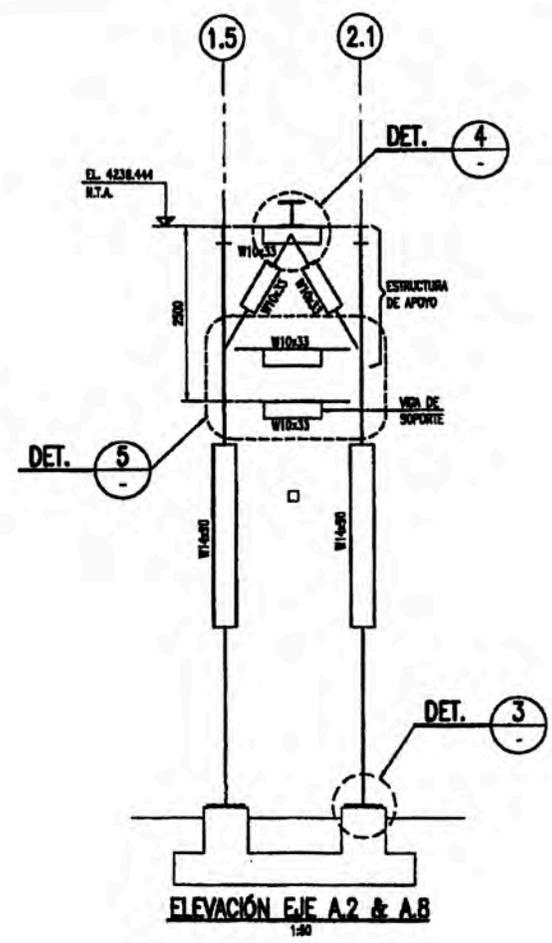
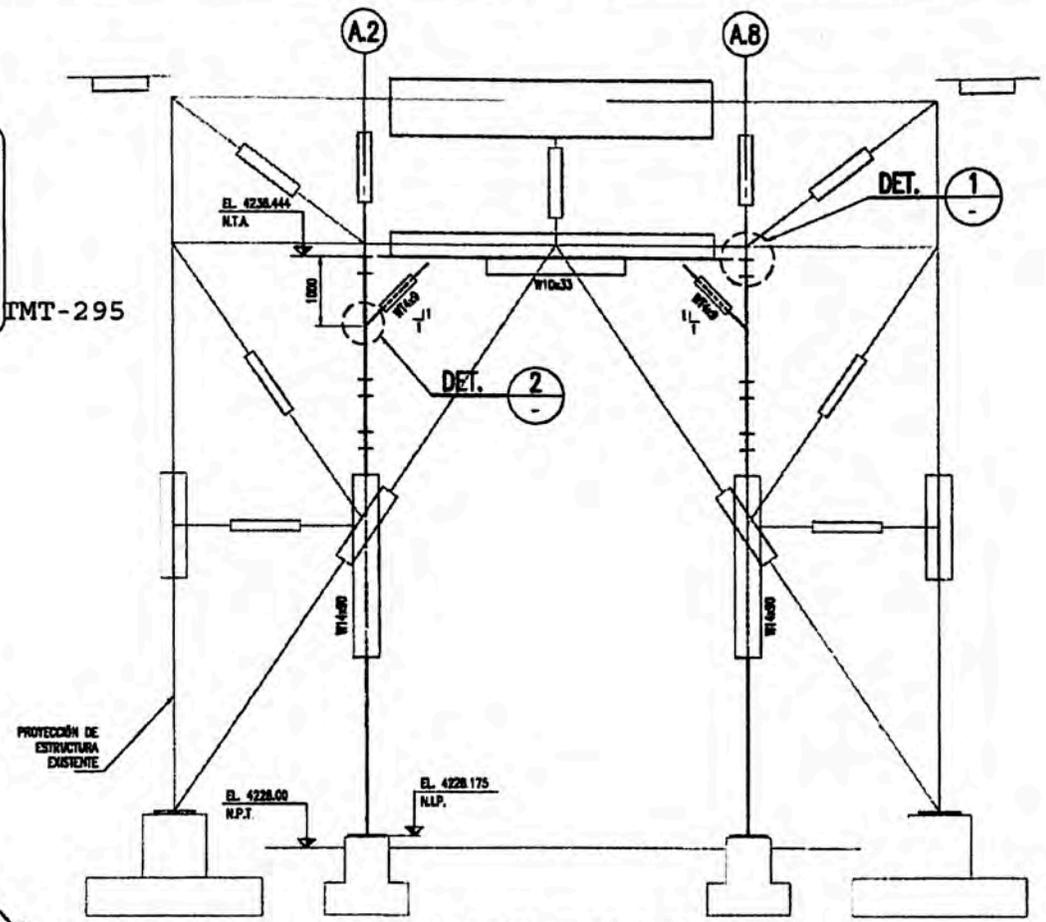
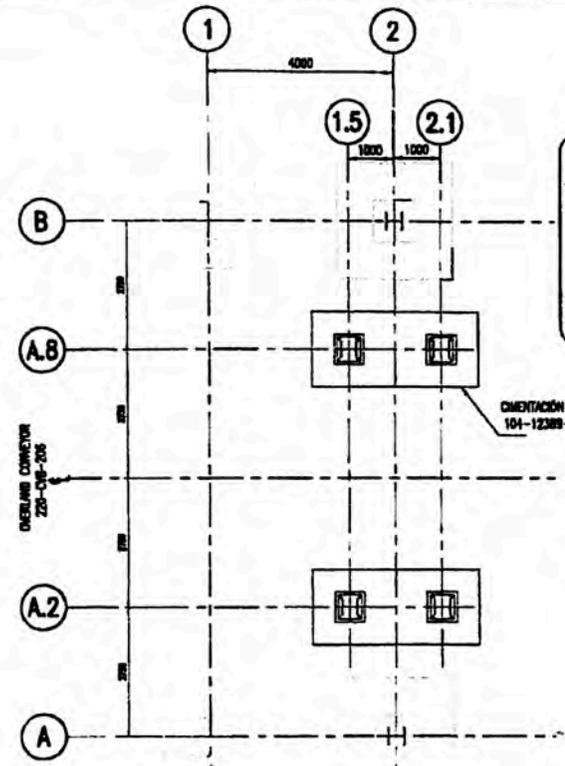
PLANO: REFUERZO ESTRUCTURA TORRE DE TRANSFERENCIA 230-240-001
PLANTA Y SECCIONES

PLANO N°: 104-12389-LTE212-220-DWG-C-202

INGENIERÍA Y PROYECTOS
Control Documentario
RECIBIDO
23-May-13 / 3:23 pm
Por: César Carbajal
Ref. LTE8212-GMI-ANT-TMT-295

ORIENTACIÓN PROYECTADA VER PLANO :
104-12389-LTE8212-220-DWG-C-228

TR-13-0533



PROCEDIMIENTO :

- 1.- INSTALAR VIGA DE SOPORTE W10x33 A NIVEL 4238.044 N.T.A. Y CONECTAR CON PERNOS.
- 2.- LUBRAR 2 CILINDROS HIDRÁULICOS DE 2 TON. DE CAPACIDAD MINIMA SOBRE CADA VIGA DE SOPORTE (2 VIGAS DE SOPORTE EN TOTAL, EJES A.2 Y A.8).
- 3.- COLOCAR ESTRUCTURA DE APOYO Y ELEVAR NIVEL HASTA LOGRAR COMPLETO CONTACTO CON FONDO DE VIGA EXISTENTE W14x33 (NIVEL REF. 4238.444 N.T.A.).
- 4.- SOLDAR ELEMENTOS DE APOYO EN COLUMNAS.

COMPAÑÍA MINERA ANTIMINA S.A.
REVISIÓN DE DOCUMENTOS

1. DESAPROBADO. Volver a presentar en nueva revisión.

2. APROBADO CON OBSERVACIONES volver a presentar en nueva revisión.

3. APROBADO. Emitir documento para construcción.

El permiso para continuar NO constituye aceptación o aprobación de detalles de diseño, cálculos, análisis, métodos de prueba o materiales preparados o seleccionados por el Consultor / Proveedor, y no exime al Consultor / Proveedor de cumplir con todas las obligaciones contractuales.

Firma: _____ Fecha: 27-5-13

N. REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINA DN	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
0	21.05.13	DIBUJO PARA CONSTRUCCIÓN	A.P.	C.I.	L.B.	LIDER DE DISEÑO	C.I.	21.05.13				1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILIMETROS Y LOS NIVELES EN METROS (S.L.C.)
1	16.04.13	DIBUJO PARA REVISIÓN Y CONCURRENCIA DEL CLIENTE	A.P.	C.I.	L.B.	DISEÑO	B.A.	21.05.13				2. VER PROCEDIMIENTO: 104-12389-030-0405-000-001-001, REPORTE TALLERES DE CONSTRUCTIBILIDAD.
2	08.04.13	DIBUJO PARA REVISIÓN Y CONCURRENCIA DEL CLIENTE	R.A.	C.I.	L.B.	DISEÑO	A.P.	21.05.13				3. DEFINIR NIVEL SEGÚN DIMENSIONES DE CILINDRO HIDRÁULICO A UTILIZAR (ALTIMETRO 350mm Y MÍN. 450mm.)
3	08.04.13	DIBUJO PARA REVISIÓN INTERNA	R.A.	C.I.	L.B.	CONTROL DOC	P.A.	21.05.13				

COMENTARIOS

CA. MINERA ANTIMINA S.A. LIMA, PERU

ADM. CONTRATACION

GTE. PROYECTOS

ESCALA: 1:20

FECHA

GTE. AREA

GTE. PROYECTOS

PLANO: SOPORTE TEMPORAL PARA CAMBIO DE PERFILES EN TORRE DE TRANSFERENCIA ESTRUCTURA METÁLICA - PLANTA, ELEVACIONES Y DETALLES

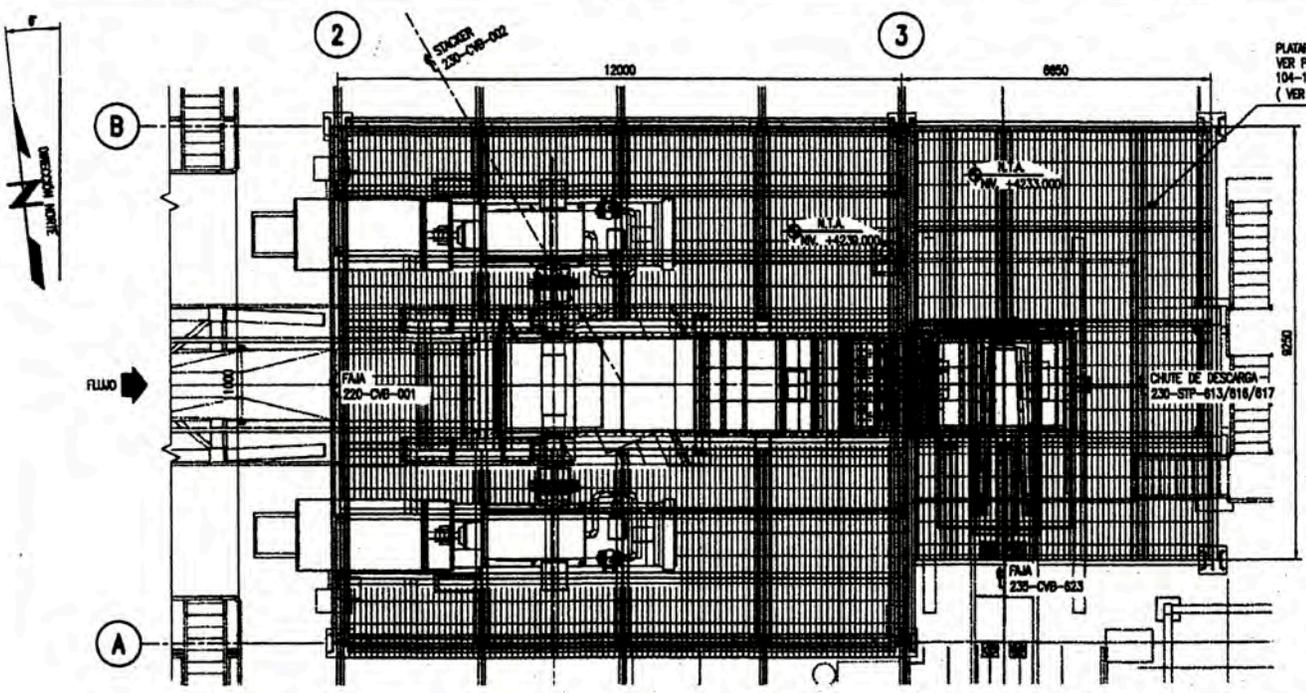
PLANO ANTERIOR N.º: 104-12389-LTE8212-220-DWG-C-227

COMPAÑÍA MINERA ANTIMINA S.A.
LIMA, PERU

SERVICIO DE INGENIERÍA DE DETALLE E INTEGRACIÓN DEL INFORME DE DN 130K

PLANO: SOPORTE TEMPORAL PARA CAMBIO DE PERFILES EN TORRE DE TRANSFERENCIA ESTRUCTURA METÁLICA - PLANTA, ELEVACIONES Y DETALLES

PLANO ANTERIOR N.º: 104-12389-LTE8212-220-DWG-C-227



PLANTA
1:75

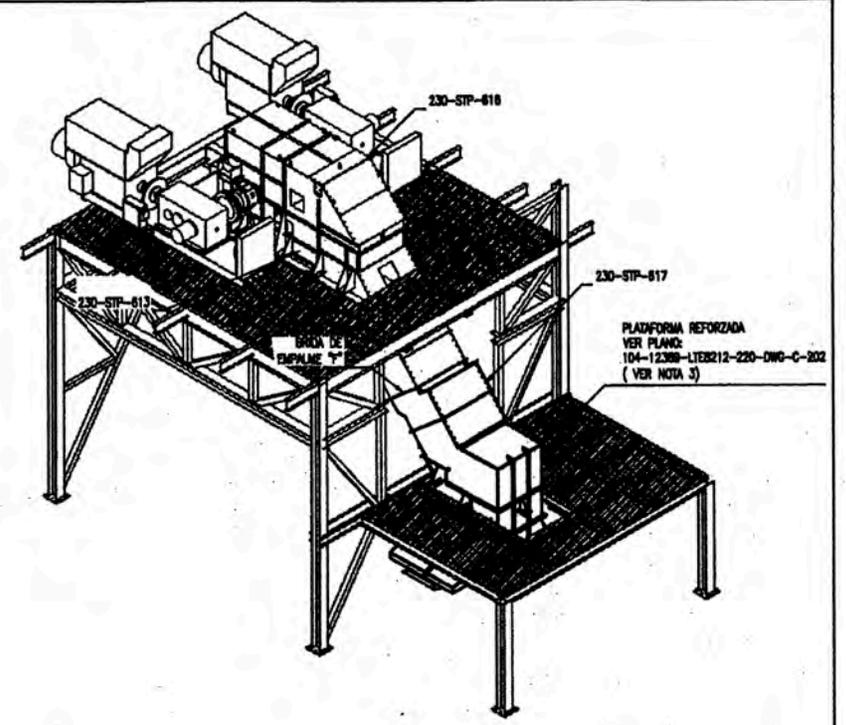
PLAZFORMA REFORZADA
VER PLANO:
104-12389-LTE8212-230-DWG-C-202
(VER NOTA 3)

APPROVED

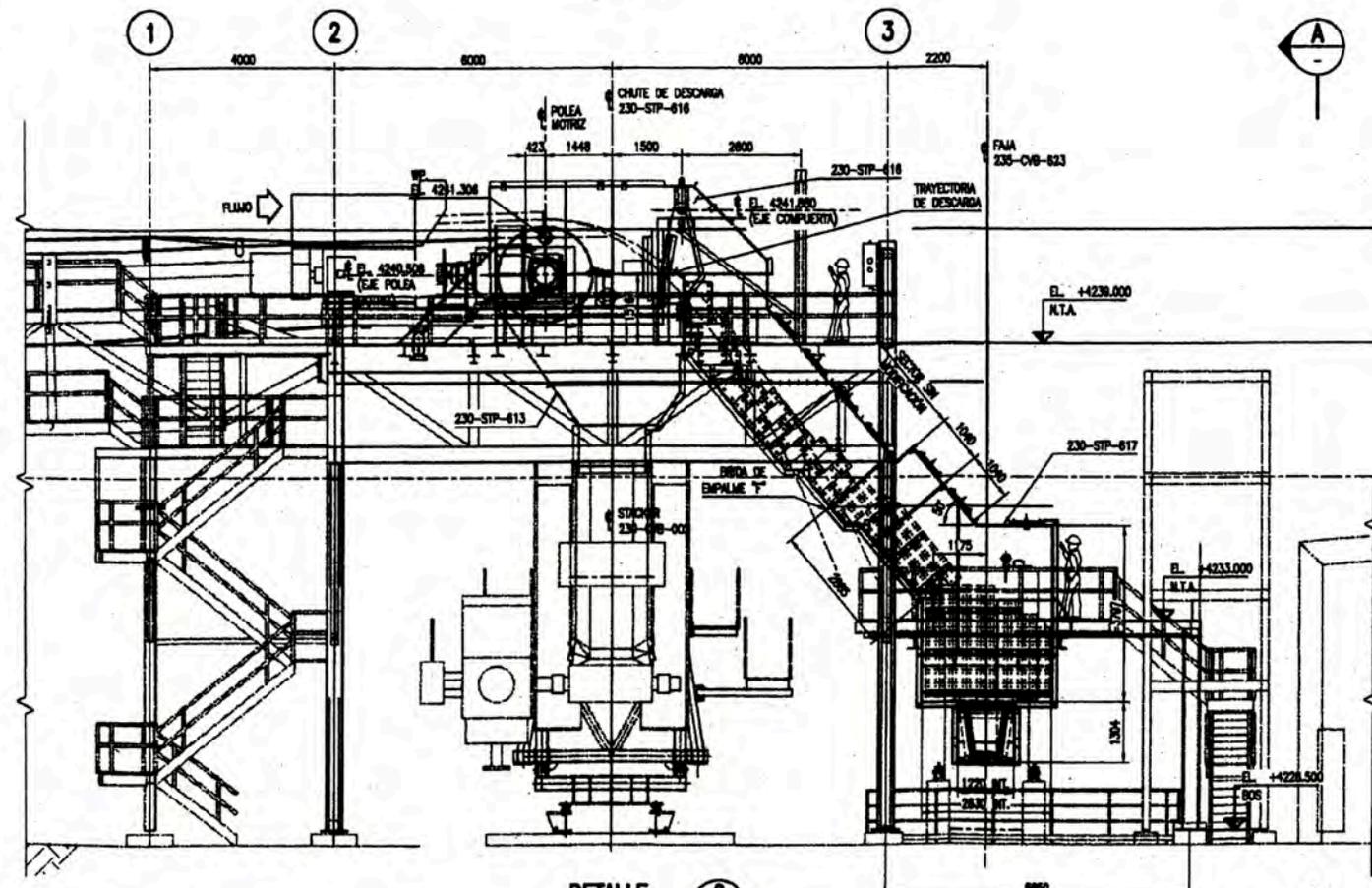
[Signature]

Digitally signed
by rocana
Date:
2013.05.20
13:53:40 -05'00'

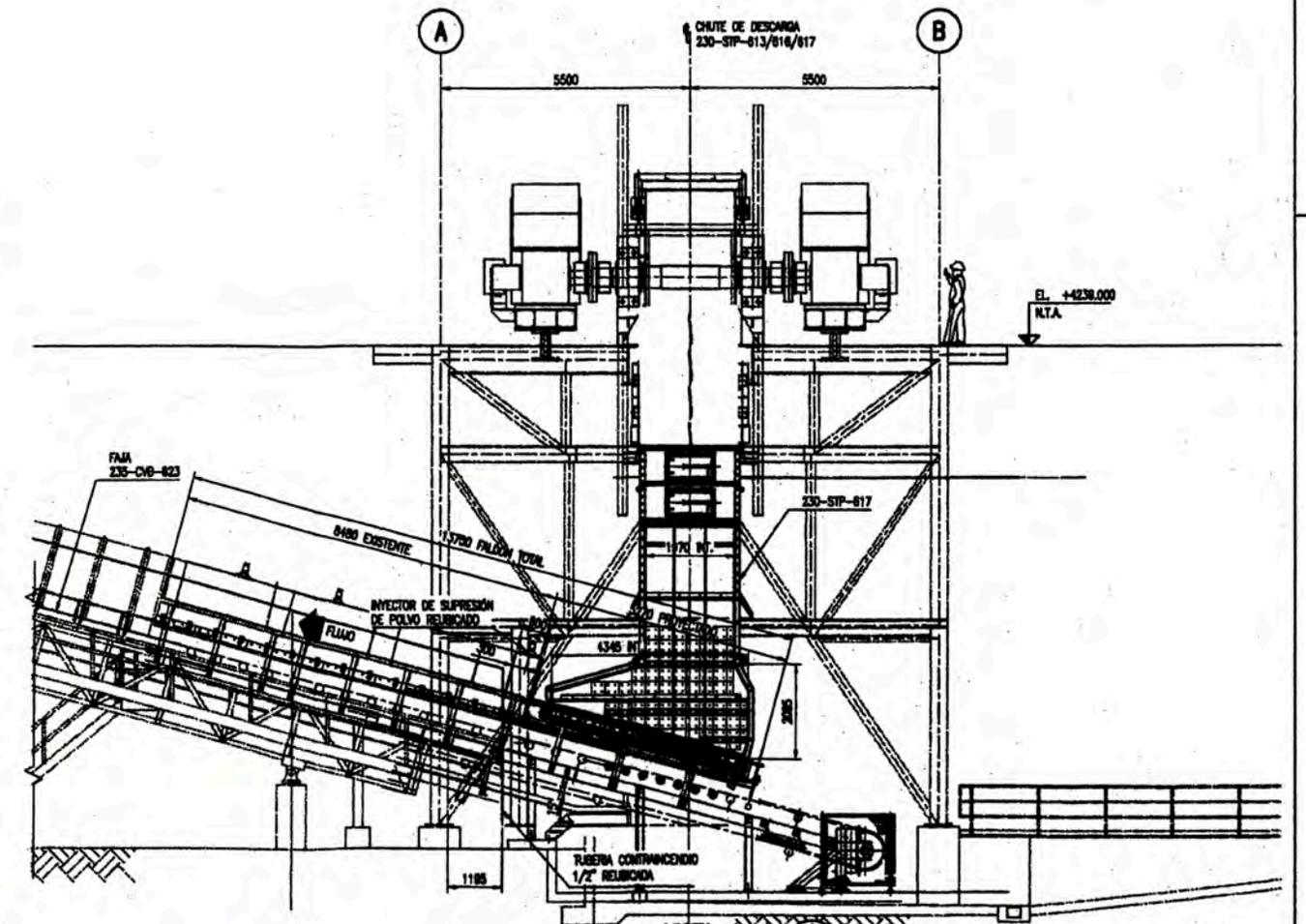
TR-13-0481



PLAZFORMA REFORZADA
VER PLANO:
104-12389-LTE8212-230-DWG-C-202
(VER NOTA 3)



DETALLE
1:75
230-DWG-M-101



VISTA
1:75

Nº REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINA	GM	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
2	29-04-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	C.A.	K.R.	L.B.	GERENTE DE AREA	G.P.P.		29-02-13				
1	11-02-10	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L.Z.	K.R.	L.B.	GERENTE PROY.	L.B.		29-02-13				
		REVISIÓN DE DISEÑO	K.R.	K.R.	L.B.	LEDER DE DISCP.	H.R.		29-02-13				
		DISEÑO	K.R.	K.R.	L.B.	DISEÑO	K.R.		29-02-13				
		DIBUJO	K.R.	K.R.	L.B.	DIBUJO	L.Z.		29-02-13				
		CONTROL DOC.	L.Z.	K.R.	D.A.	CONTROL DOC.	P.A.		29-02-13				
		LAYOUT GENERAL - ELEVACION											

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILIMETROS Y LOS ANGULOS EN GRADOS (S.I.C.).
2. VER PROCEDIMIENTO: 104-12389-080405-000-01-001, REPORTE TALLERES DE CONSTRUCCIÓN.
3. CON LA MODIFICACIÓN DEL CHUTE 230-STP-617 PARA MONTAJE, LA PLAZFORMA DEBE SER REFORZADA, VER PLANO ESTRUCTURAL: 104-12389-LTE8212-230-DWG-C-202.
4. LA MODIFICACIÓN DEL CHUTE 230-STP-617, SE REALIZÓ SEGUN EN EL INFORME N° IT KAPRON - 312/2012 - Rev D.

COMENTARIOS		ESCALA:	INDICADA	FECHA:
CSA. MINERA ANTIMINA S.A. LIMA, PERU	FECHA:			
ADM. CONTRAC.	FECHA:			
GTE. PROY.	FECHA:			

GMI S.A.
Ingeniería Consultores

COMPAÑIA MINERA ANTIMINA S.A.
LIMA, PERU

SERVICIO DE INGENIERIA DE DETALLE E INTEGRACION DEL INFORME DE DN 130K

PLANO: **CHUTE DE DESCARGA 230-STP-613/616/617 ARREGLO GENERAL - ELEVACION**

PLANO: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-401

2

INGENIERIA Y PROYECTOS

RECIBIDO

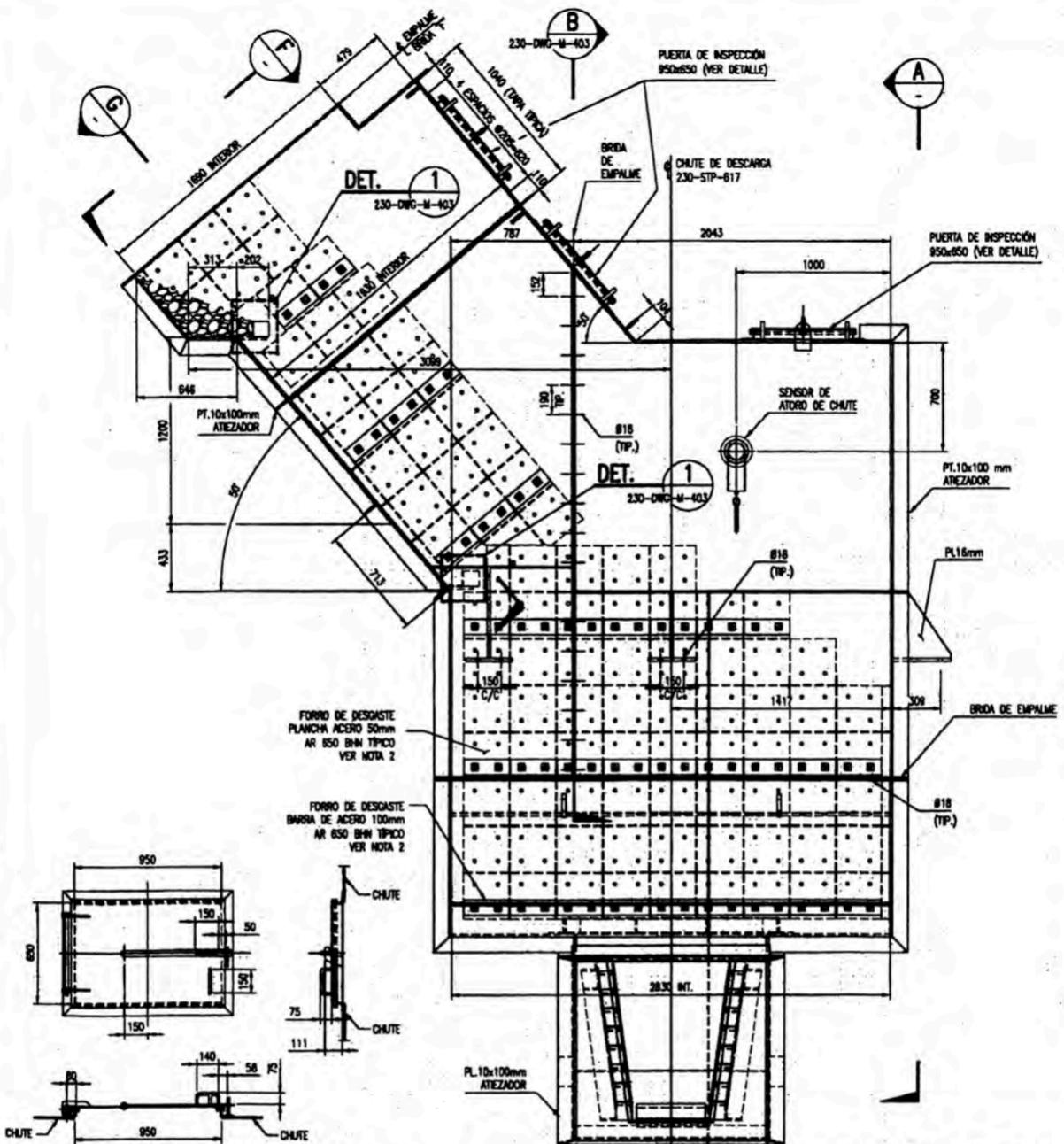
29-Apr-13 7:6:40 pm

Por: J. Zarate

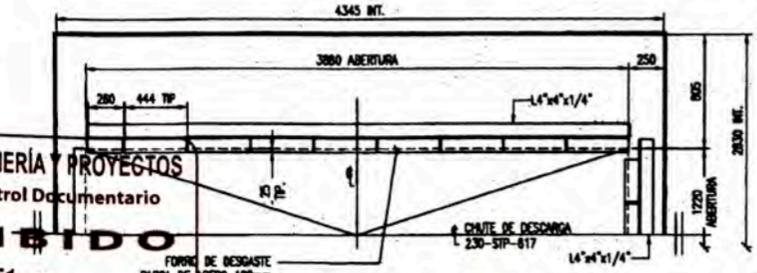
1. DESAPROBADO. Volver a presentar en nueva revisión.
2. APROBADO CON OBSERVACIONES. Volver a presentar en nueva revisión.
3. APROBADO. Emitir documento para construcción.

El permiso para cambiar NO constituye aceptación o aprobación de detalles de diseño, cálculos, análisis, métodos de prueba o materiales propuestos o seleccionados por el Consultor. El Proveedor o el Contratista Consultor / Proveedor cumplirá con todas las obligaciones contractuales.

El presente documento fue diseñado por:
Diseño: 20/05/2013
13:26:38
Firma: _____
Fecha: _____



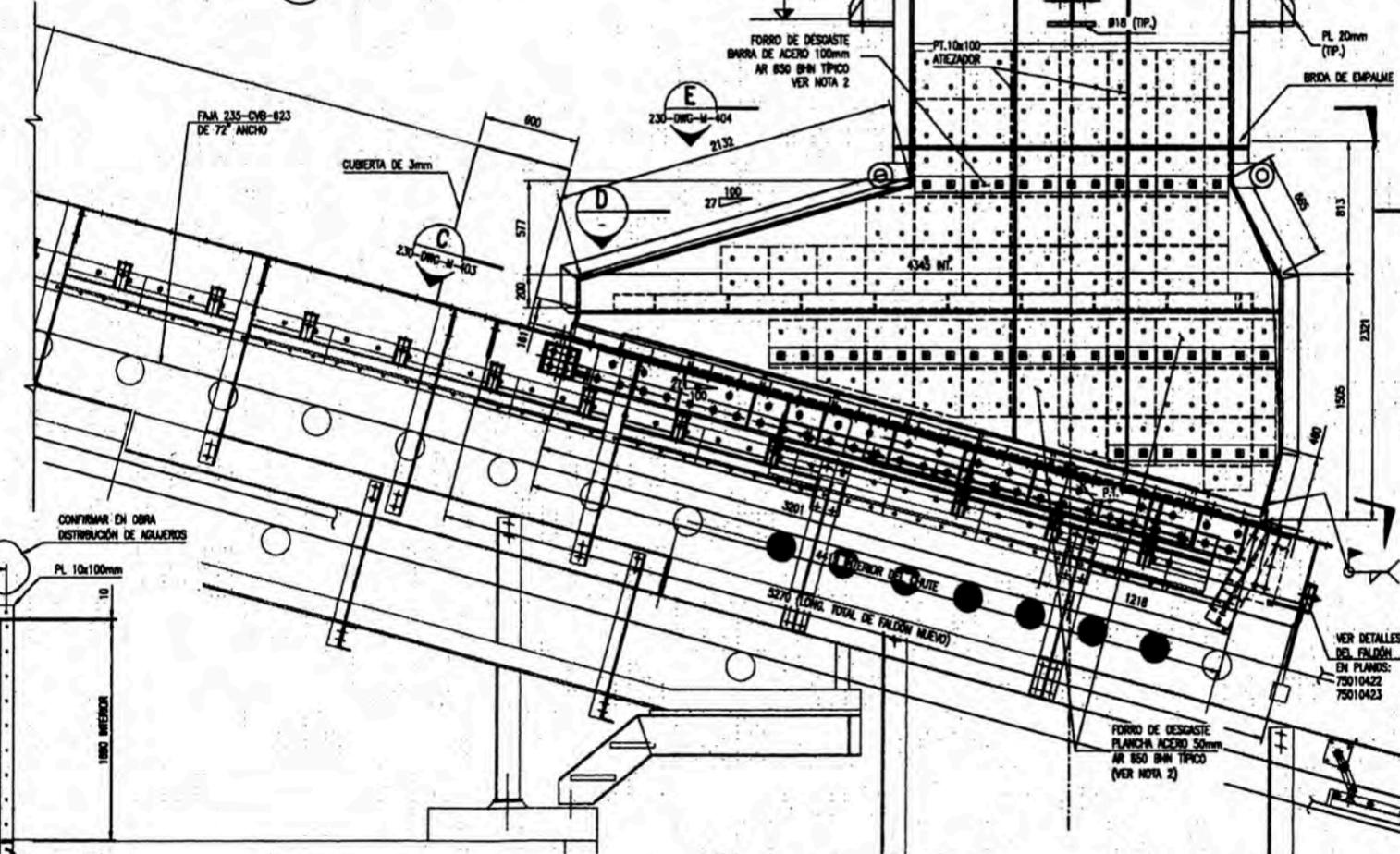
DETALLE TIPICO DE PUERTA DE INSPECCION
950x650
1:20



SECCION D
1:20



SECCION G
1:20



VISTA A
1:20

INGENIERIA Y PROYECTOS
Control Documentario
RECIBIDO
r-13 / 7:51 am
se Angulo
E8212-GMI-ANT-TMT-255

Nº REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINA	CM	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
2	19-04-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	C.A.	W.R.	L.B.	GERENTE DE AREA	G.P.P.	25-02-13					
1	11-03-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	L.Z.	W.R.	L.B.	LIDER DE DISCP.	H.R.	25-02-13					
C	25-02-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	K.R.	W.R.	L.B.	DISEÑO	W.R.	25-02-13					
B	10-01-13	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.Z.	W.R.	L.B.	DISÑO	L.Z.	25-02-13					
A	19-12-12	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	L.Z.	H.R.	L.B.	CONTROL DOC.	P.A.	25-02-13					

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS Y LOS NIVELES EN METROS (S.L.C.).
2. TODOS LOS FORROS DE DESGASTE SON DE PLANCHAS Y BARRAS CUADRADAS DE ACERO, DEBERAN SER RESISTENTES A LA ABRASION (A.R. DE ACERO ASTM A532, CLASE II, TIPO B), CON LA DUREZA DE 850 BHN. VER DETALLES EN PLANO STANDARD N° 75010111.
3. VER DETALLES DE FILDONES EN PLANOS: 75010422 Y 75010423

COMENTARIOS	ESCALA:	INDICADA	FECHA
CLIENTE: C.A. MINERA ANTIMINA S.A. LIMA, PERU			
ADM. CONTRATACI...			
GTE. PROJ...			
CONSULTOR:			
GTE. AREA:			
GTE. PROJ...:			

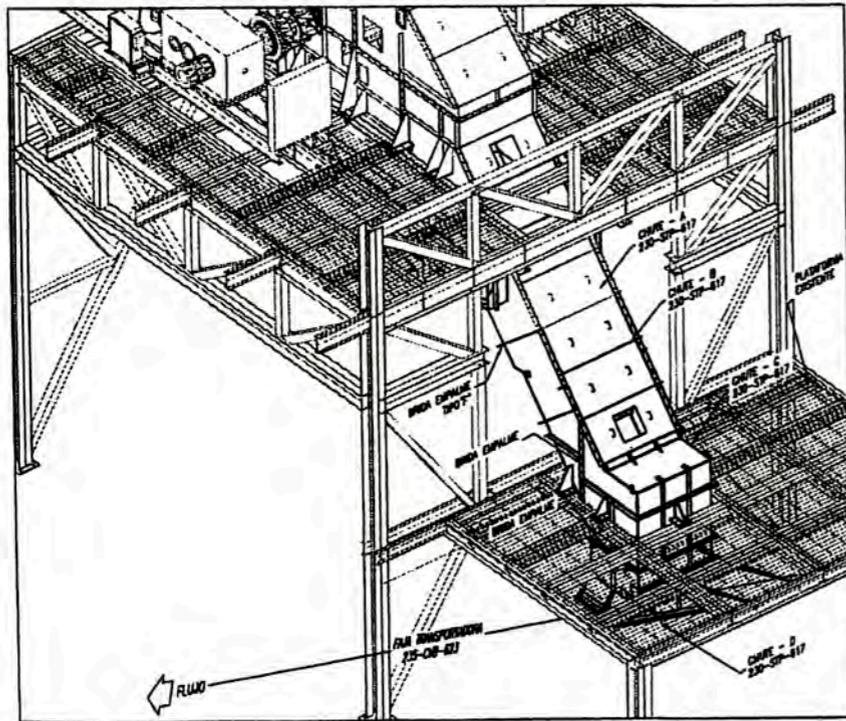
GMI S.A.
Ingeniería Civil
Servicio de Ingeniería de Detalle e Integración del Informe de DN 130K

COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A.
LIMA, PERU

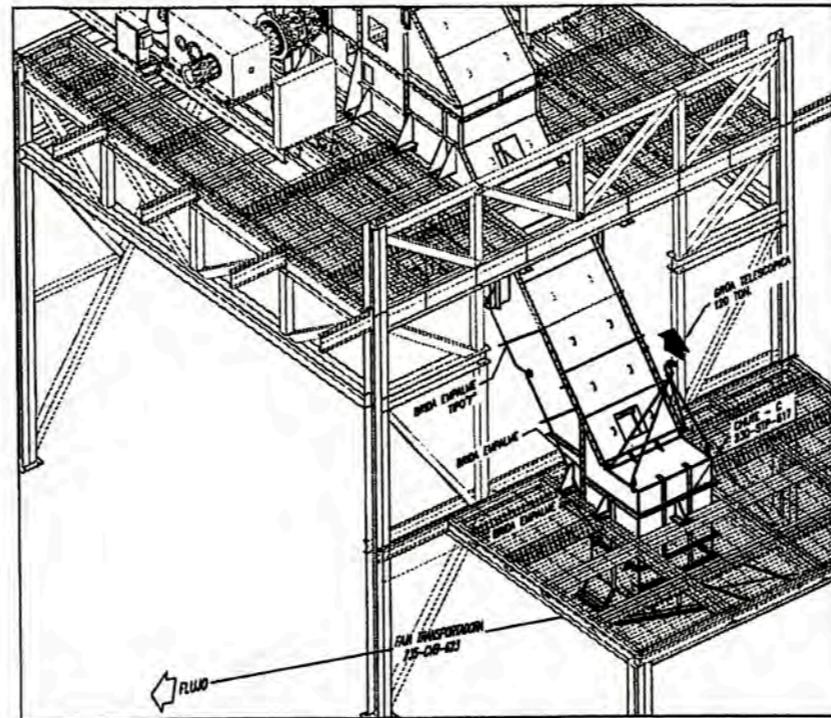
SERVICIO DE INGENIERIA DE DETALLE E INTEGRACION DEL INFORME DE DN 130K

PLANO: CHUTE DE OSCARGA 230-STP-617
DETALLES Y SECCIONES - HOJA 2 DE 2

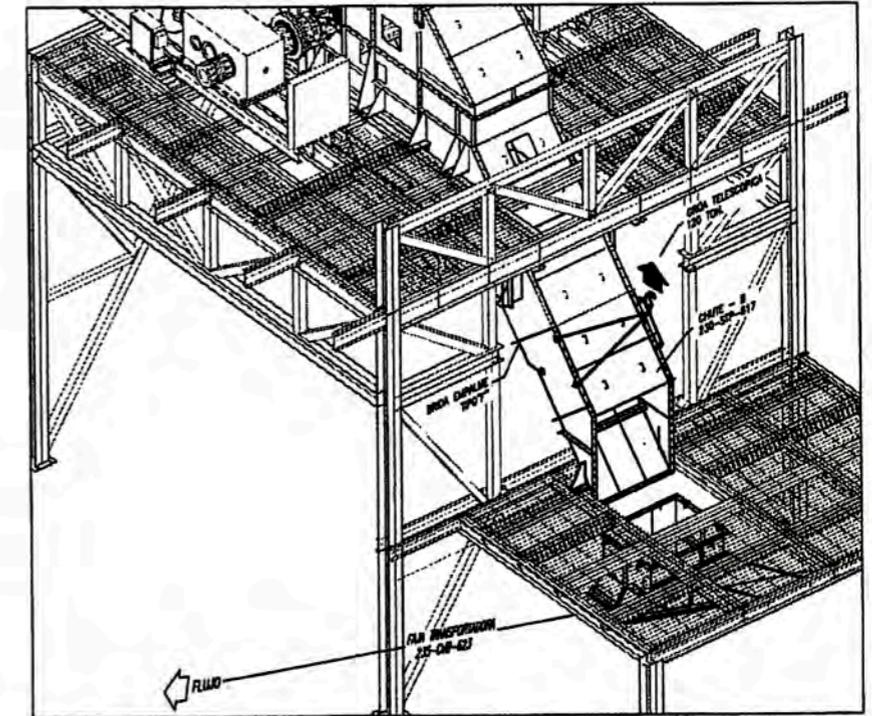
JOB N°: 181124
PLANO CONSULTOR N°: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-404
PLANO CLIENTE N°: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-404



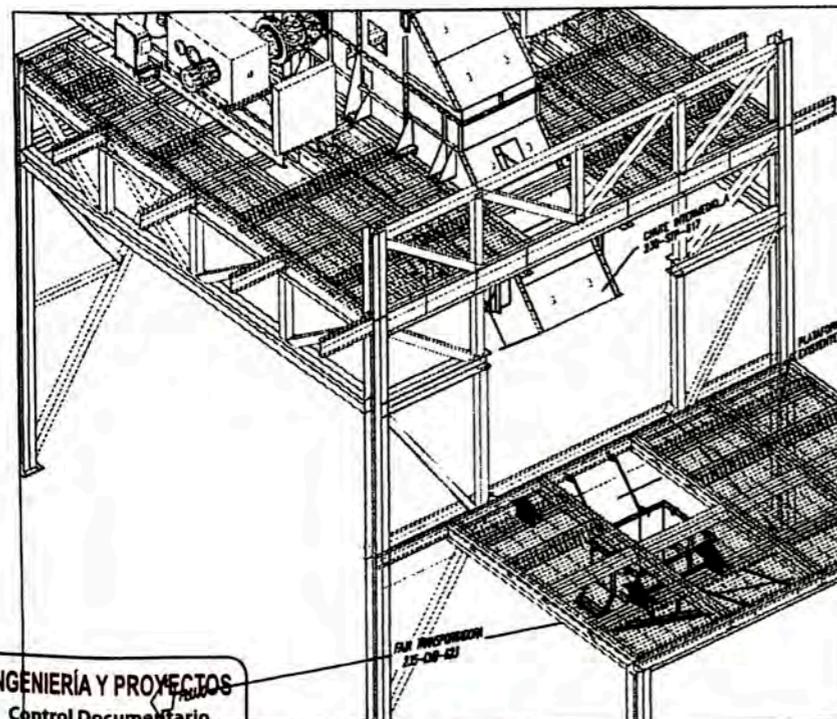
VISTA ISOMÉTRICA
ENSAMBLE GENERAL ACTUAL
S/E



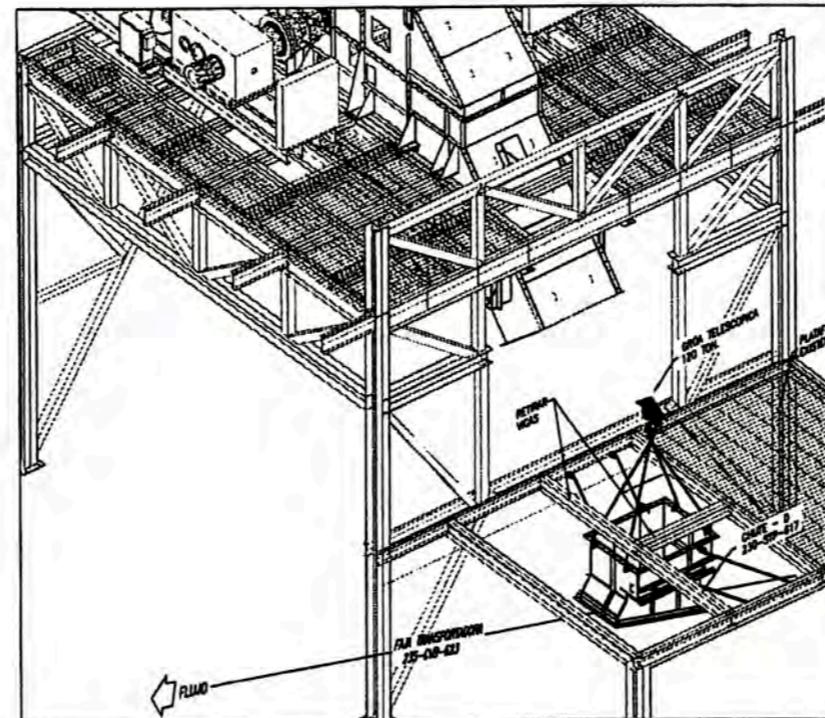
DESMONTAJE CHUTE - C / 230-STP-617



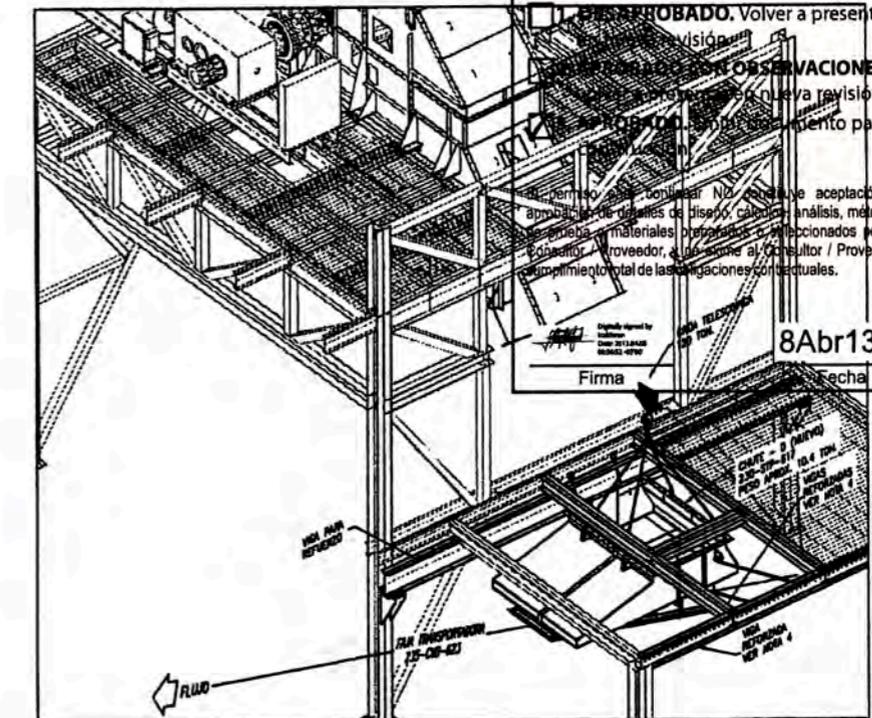
DESMONTAJE CHUTE - B / 230-STP-617



TR-13-0311
DESMONTAJE DE PLATAFORMA EXISTENTE
S/E



DESMONTAJE CHUTE - D / 230-STP-617
S/E



DISPOSICIÓN Y MONTAJE DE NUEVO CHUTE - D / 230-STP-617
S/E

COMPañÍA MINERA ANTAMINA S.A.
REVISIÓN DE DOCUMENTOS

APROBADO. Volver a presentar
revisión.
OBSERVACIONES
nueva revisión.
para
No se da aceptación o
aprobación de detalles de diseño, cálculos, análisis, métodos
de trabajo, materiales, procedimientos, relacionados por el
cliente / proveedor, a los que el Consultor / Proveedor
cumplimiento total de las obligaciones contractuales.
8Abr13
Firma Fecha

INGENIERÍA Y PROYECTOS
Control Documentario

RECIBIDO
06-Apr13 / 11:20 am
Por: José Angulo
Ref. LTE8212-GMI-ANT-TMT-238

N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINA	GAR	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
0	05-04-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	K.R.	K.R.	L.B.	GERENTE PROY.	L.B.	05-04-13					
D	27-03-13	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	M.G.	K.R.	L.B.	JEFE DE DISCIP.	M.R.	05-04-13					
C	13-03-13	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.Z.	K.R.	L.B.	DISEÑO	K.R.	05-04-13			CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617/617 - ANEXO 001 - 02R.	104-12389-020-02-000-0-01	
B	14-01-13	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	K.R.	K.R.	L.B.	DISEÑO	K.R.	05-04-13			CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617/617 - ANEXO 001 - 02R.	104-12389-020-02-000-0-01	
A	04-01-13	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	K.R.	K.R.	L.B.	CONTROL DOC.	P.A.	05-04-13			CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617/617 - ANEXO 001 - 02R.	104-12389-020-02-000-0-01	

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS Y LOS NIVELES EN METROS (S.L.C.)
2. VER PROCEDIMIENTO: 104-12389-020-045-000-0F-0-001, REPORTE TALLERES DE CONSTRUCCIÓN.
3. VER TABLA DE PESOS ESTIMADOS EN METRADO CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617 N°: 104-12389-LTE8212-230-WFO-0-001
4. PARA DETALLE VER PLANO 230-DWG-C-202

GMI S.A.
Ingeniería Consultora
Paseo de la República 400
1000-000 Lima-Perú
1992-2013

COMENTARIOS: _____ FECHA: _____

ADNL. CONTRAC.: _____

OTE. AREA: _____

OTE. PROJ.: _____

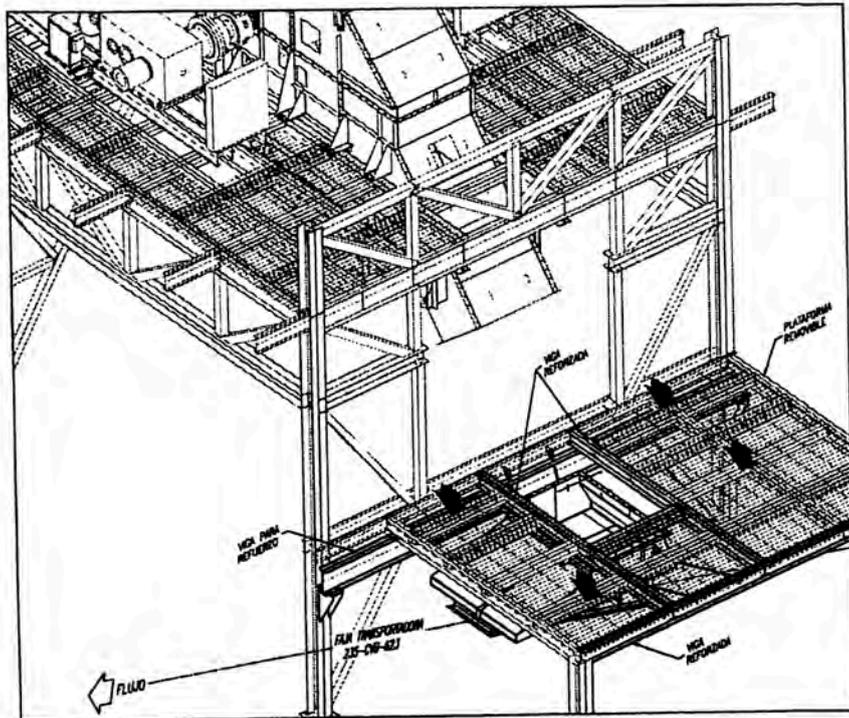
PLANO CONSULTOR N°: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-405

COMPañÍA MINERA ANTAMINA S.A.
LIMA, PERU

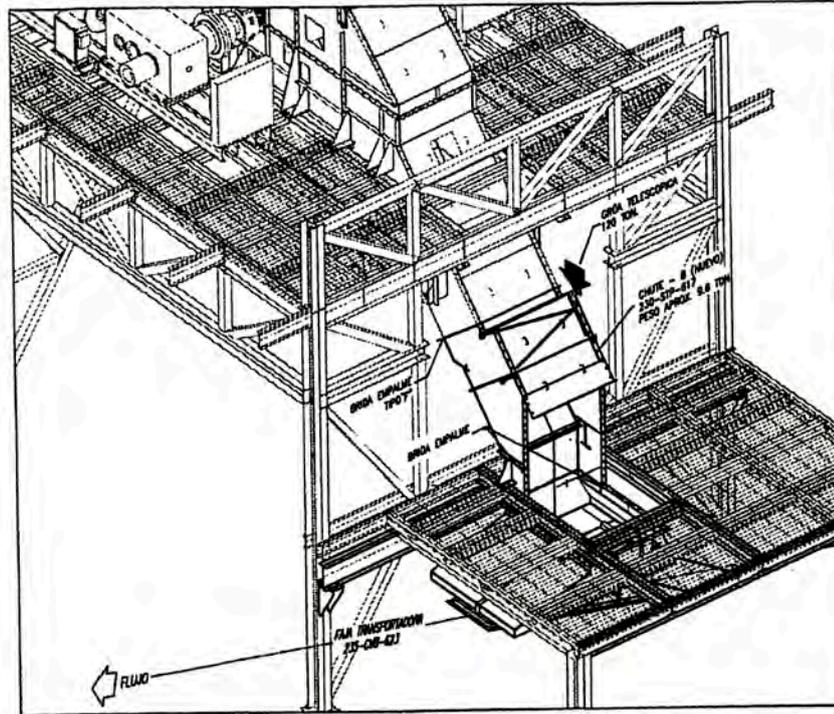
SERVICIO DE INGENIERÍA DE DETALLE E INTEGRACIÓN
DEL INFORME DE DN 130K

PLANO: CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617
SECUENCIA DE DESMONTAJE Y MONTAJE - HOJA 1 DE 2

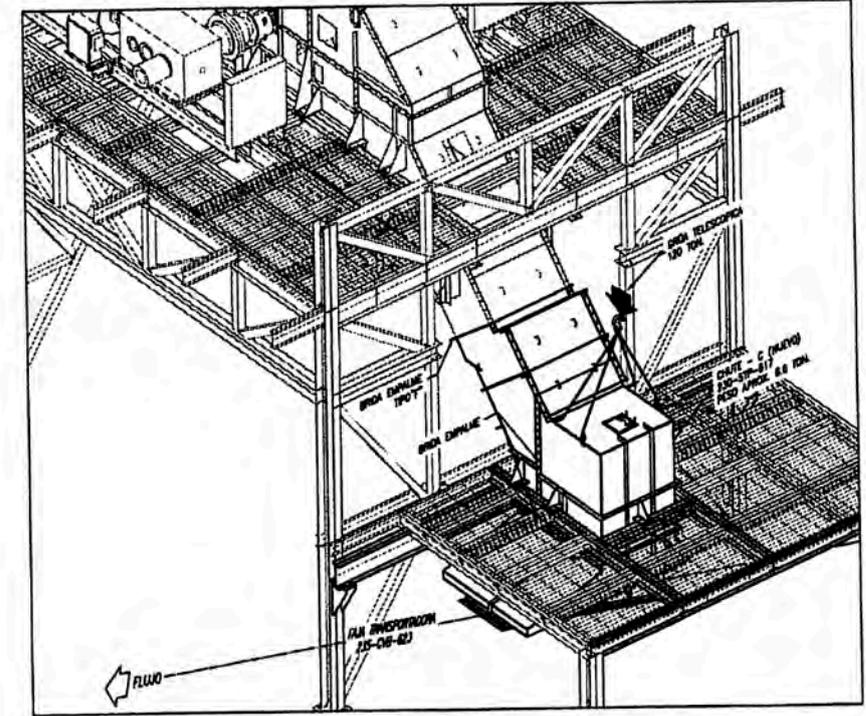
PLANO CLIENTE N°: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-405



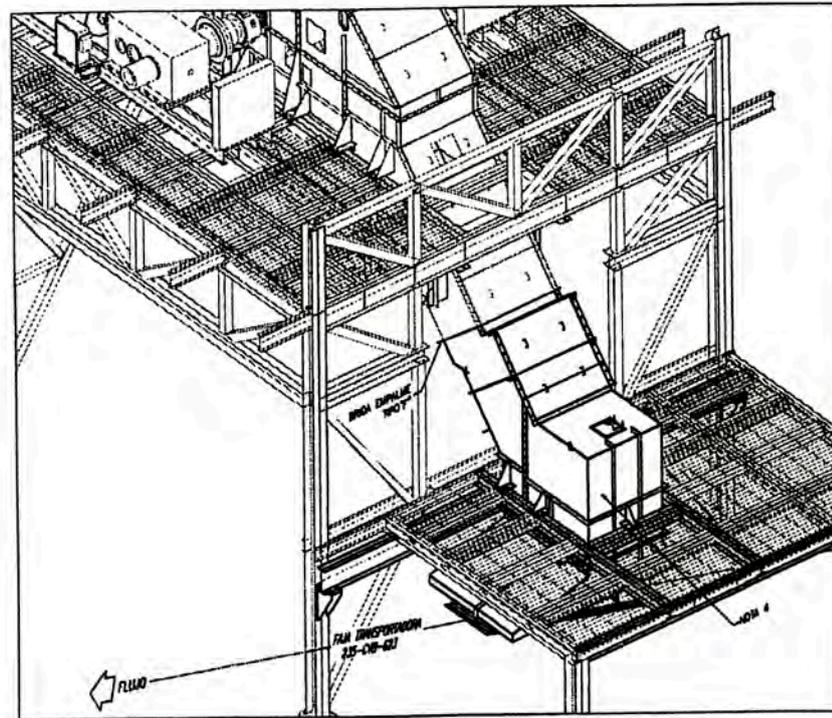
MONTAJE NUEVA PLATAFORMA REMOVIBLE
5/E



MONTAJE DE NUEVO CHUTE - B / 230-STP-617
5/E



MONTAJE DE NUEVO CHUTE - C / 230-STP-617
5/E



VISTA ISOMÉTRICA ENSAMBLE GENERAL
5/E

COMPañIA MINERA ANTAMINA S.A.
REVISIÓN DE DOCUMENTOS

1. **DESAPROBADO.** Volver a presentar en nueva revisión.

2. **APROBADO CON OBSERVACIONES** volver a presentar en nueva revisión.

3. **APROBADO.** Emitir documento para construcción.

El permiso para continuar NO constituye aceptación o aprobación de detalles de diseño, cálculos, análisis, métodos de prueba o materiales preparados o seleccionados por el Consultor / Proveedor, y no exime al Consultor / Proveedor cumplimiento total de las obligaciones contractuales.

Digitally signed by Date: 2013.04.08 08:56:08 -05'00'

Firma 8Abr13
Fecha

N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINAS GMI	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
								05-04-13				
D	05-04-13	ENTRADO PARA CONSTRUCCIÓN	K.R.	W.R.	L.B.	GERENTE DE AREA	G.P.P.	05-04-13				
D	27-03-13	ENTRADO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	M.O.	W.R.	L.B.	LIDER DE DISCIP.	H.R.	05-04-13				
C	13-03-13	ENTRADO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.Z.	W.R.	L.B.	DISERNO	W.R.	05-04-13		CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617/617 - ARMADO CIL - ELCT.	01-038-02812-13-008-0-01	
B	14-01-13	ENTRADO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	K.R.	H.R.	L.B.	DIBUJO	K.R.	05-04-13		CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617/617 - ARMADO CIL - ELCT.	01-038-02812-13-008-0-01	
A	04-01-13	ENTRADO PARA REVISIÓN INTERNA	K.R.	H.R.	L.B.	CONTROL DOC.	P.A.	05-04-13		CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617/617 - ARMADO CIL - ELCT.	01-038-02812-13-008-0-01	

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILIMETROS Y LOS NIVELES EN METROS (S.I.C.)

2. VER PROCEDIMIENTO: 104-12389-0504045-000-01-001, REPORTE TALLERES DE CONSTRUCCION.

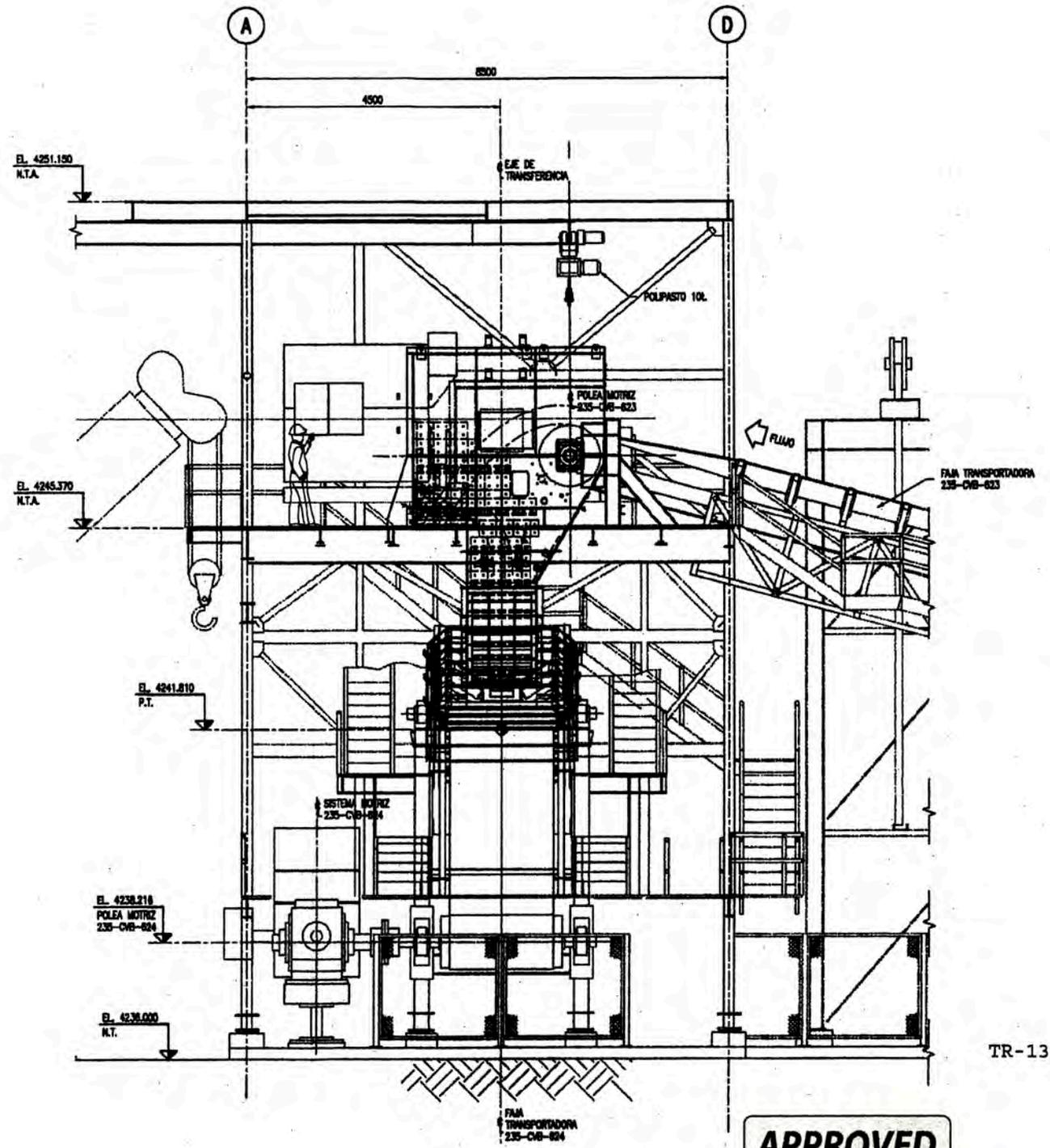
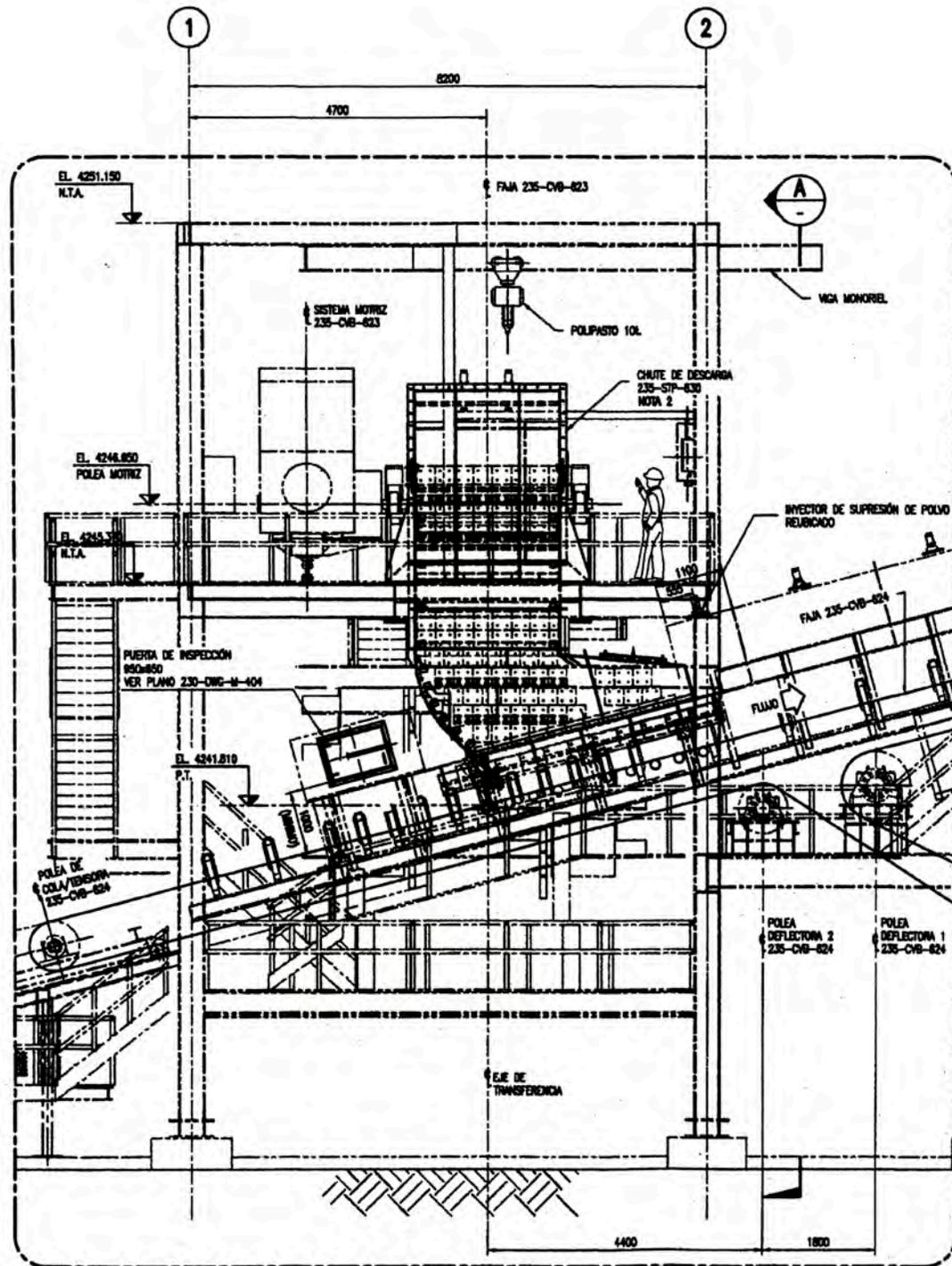
3. VER TABLA DE PESOS ESTIMADOS EN METRADO CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617 N°: 104-12389-LTE8212-230-MTO-M-001

4. ACONDICIONAR LOS SENSORES Y CONDUIT DE ATORO DE CHUTE

GMI S.A.
Ingeniería Consultora
Tercer de la Avenida 1000
Lima-Perú

CLIENTE	COMENTARIOS	ESCALA:	FECHA
CIA. MINERA ANTAMINA S.A. LIMA, PERU			
ADM. CONTRAC.:			
GTE. PROY.:			

PLANO: **104-12389-LTE8212-230-DWG-M-406**



TR-13-0481

APPROVED

INGENIERIA Y PROYECTOS
ANTAMINA Control Documentario
RECIBIDO
 29-Apr-13 / 6:40 pm
 Por: J. Zarate
 Ref. LTE8212-GMI-ANT-TMT-267

DETALLE 2
 1:50 235-DWG-M-102

SECCION A
 1:50

Digitally signed
 by rocana
 Date: 2013.05.20
 13:57:21 -05'00'

Nº REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINA	GM	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
2	20-04-13	ENTRADA PARA CONSTRUCCIÓN	C.A.	M.R.	L.B.	GERENTE DE AREA	G.P.P.	20-02-13					
1	11-03-13	ENTRADA PARA CONSTRUCCIÓN	L.Z.	M.R.	L.B.	GERENTE PROJ.	L.B.	20-02-13					
0	20-02-13	ENTRADA PARA CONSTRUCCIÓN	L.Z.	M.R.	L.B.	LIDER DE DESOP.	H.R.	20-02-13			CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - SECCIONES	20-020-020-25-00-0-01	
B	10-01-13	ENTRADA PARA REVISIÓN Y CONVENIOS DEL CLIENTE	L.Z.	M.R.	L.B.	DISÑO	M.R.	20-02-13			CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - ANNELO GENERAL	20-020-020-25-00-0-01	
A	18-12-12	ENTRADA PARA REVISIÓN INTERNA	L.Z.	M.R.	L.B.	CONTROL DOC.	P.A.	20-02-13			FMA TRANSP. 235-CIB-624 - UNIVOT GENERAL - ELEC.	20-020-020-25-00-0-01	

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS (S.L.C.)
 2. CHUTE DE DESCARGA MODIFICADO SEGÚN REVISIÓN DE CM E INFORME N.º II-10PRON-312/2012

GMI
 GMI S.A.
 Ingeniería Consultiva
 Para de la Minería y el
 Saneamiento Ambiental

COMENTARIOS: _____
 CLIENTE: CIA. MINERA ANTAMINA S.A. LIMA, PERU
 ADM. CONTRAC.: _____
 GTE. PROJ.: _____

ESCALA: 1:50
 FECHA: _____
 GTE. AREA: _____
 GTE. PROJ.: _____

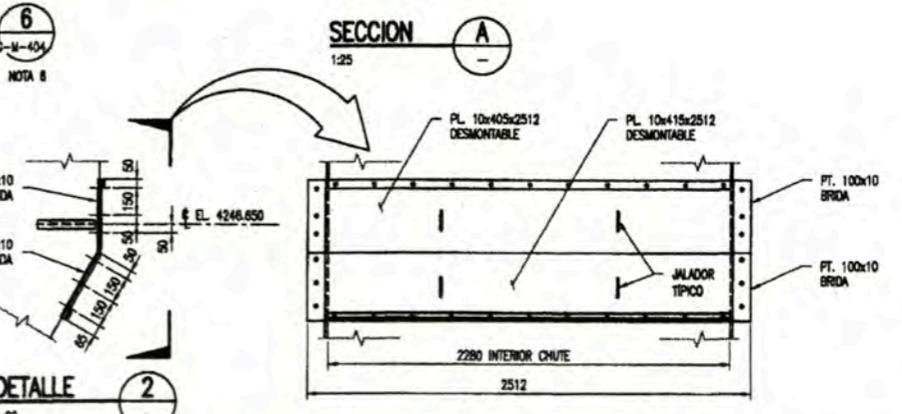
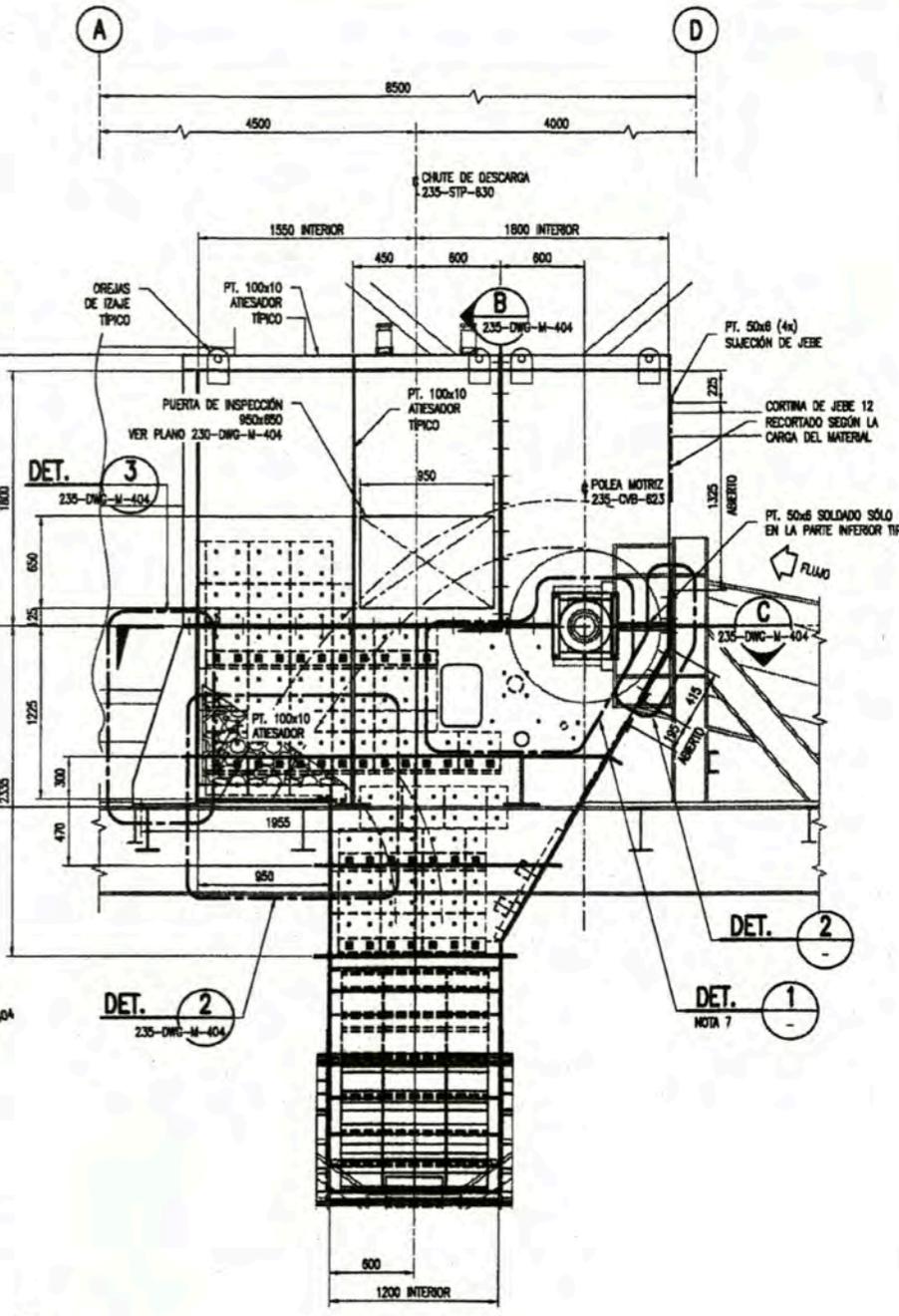
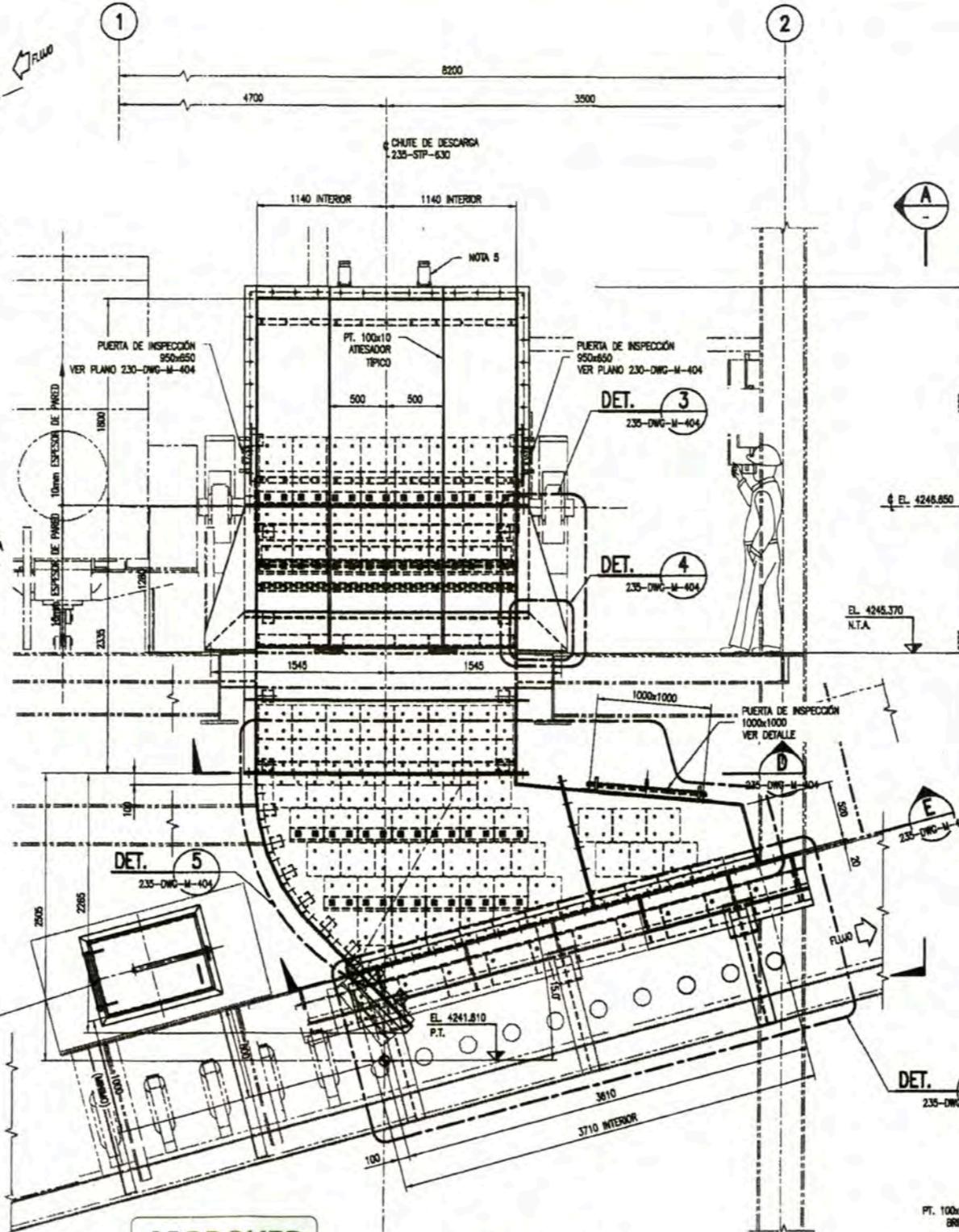
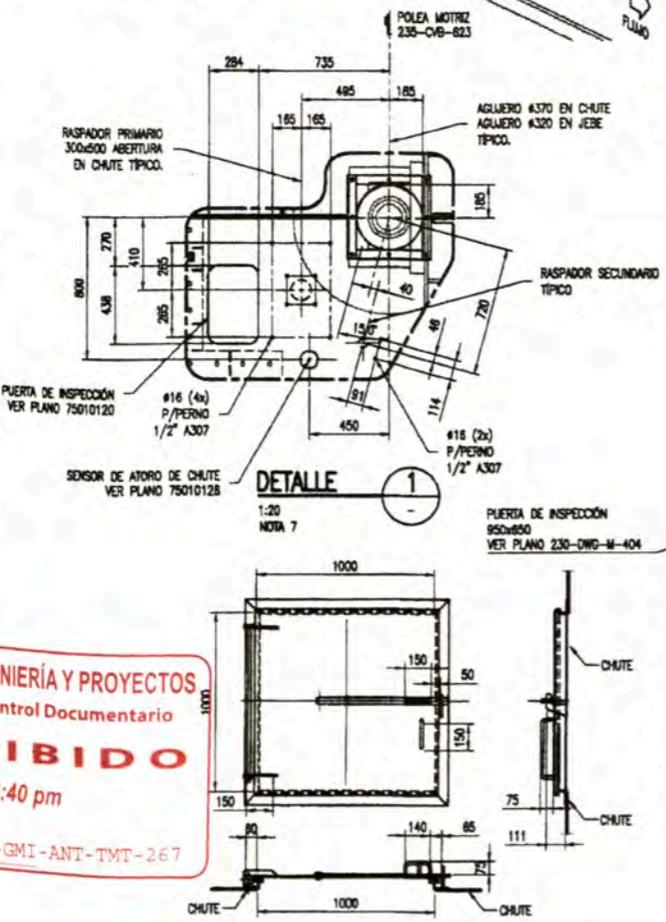
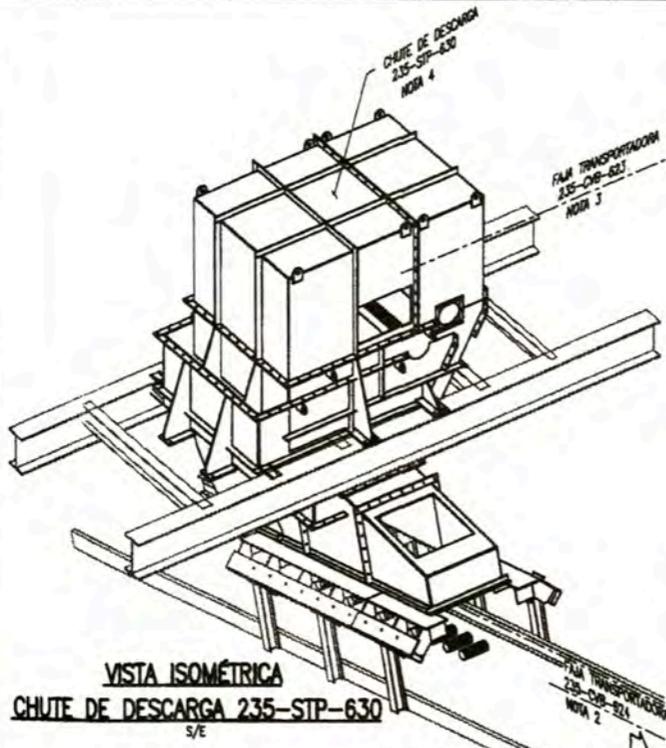
PLANO CONSTRUCION N.º: 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-401
 JOB N.º: 101124

COMPANIA MINERA ANTAMINA S.A.
 LIMA, PERU

SERVICIO DE INGENIERIA DE DETALLE E INTEGRACION DEL INFORME DE DN 130K

PLANO: CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 ANNELO GENERAL - UBICACION

PLANO CONSTRUCION N.º: 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-401



APPROVED

Digitally signed
by rocana
Date: 2013.05.20
14:04:14 -05'00'

TR-13-0481

N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINAS GMI	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
2	25-04-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	C.A.	W.R.	L.B.	GERENTE DE AREA	G.P.P.	25-02-13		TIPICA DETALLE - CONTROL DERRAMES	75010128	1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN mm Y LOS NIVELES EN m (S.L.C.)
1	11-03-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	L.Z.	W.R.	L.B.	GERENTE PROFY.	L.B.	25-02-13		TIPICA DETALLE - INSPECTOR ROOM	75010120	2. MODIFICAR EL SISTEMA DE SUPRESION DE POLVO.
0	25-02-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	L.Z.	W.R.	L.B.	LIDER DE DISCOP.	H.R.	25-02-13		TIPICA DETALLE - SHUTTER	75010112	3. NO SE MODIFICA EL SISTEMA MOTRIZ.
B	10-01-13	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.Z.	W.R.	L.B.	DISEÑO	W.R.	25-02-13		TIPICA DETALLE - LINES PLATE AND WEAR SHOE	75010111	4. CHUTE DE DESCARGA MODIFICADO SEGUN REVISION DE GMI E INFORME N°: IT-KAPROIN-312/2012
A	19-12-12	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	L.Z.	H.R.	L.B.	CONTROL. DOC.	P.A.	25-02-13		CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - SECCIONES Y DETALLES	104-12389-LTE8212-235-DWG-M-404	5. CONSIDERAR EL SISTEMA DE SUPRESION DE POLVO ACTUAL EN LA PARTE SUPERIOR DEL CHUTE.
										CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - ARREGLO GENERAL - ELEV.	104-12389-LTE8212-235-DWG-M-404	6. DETALLE AMPLIACION DEL FALDON.
										CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - ARREGLO GENERAL - ELEV.	104-12389-LTE8212-235-DWG-M-404	7. CONSIDERAR LA DISPOSICION ACTUAL DE RASPADORES, SENSOR Y PUERTA DE INSPECCION.
												8. FERRIS SEGUN PLANO STD. 75010111

COMENTARIOS		ESCALA: 1:25	FECHA
CLIENTE	COM. MINERA ANTAMINA S.A. LIMA, PERU		
ACM. CONTRAC.			
GTE. PROJ.			
PLANO CONSULTOR N°	104-12389-LTE8212-235-DWG-M-402		
JOB N°	161124		

GMI S.A.
Ingeniería Consultiva
Paseo de la Republica 400
Lima - Perú

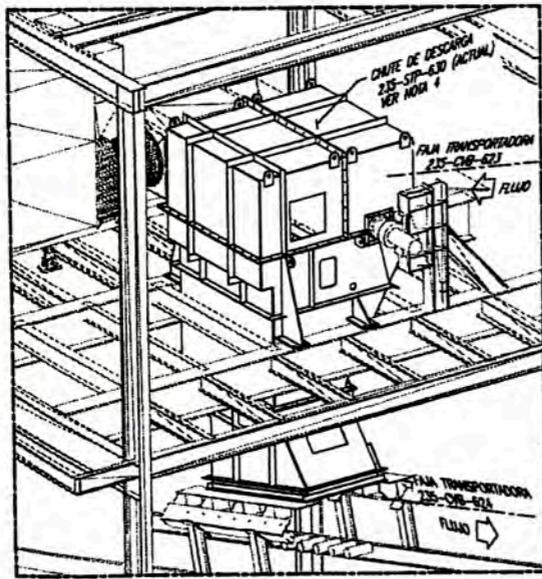
COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.
LIMA, PERU

SERVICIO DE INGENIERIA DE DETALLE E INTEGRACION DEL INFORME DE DN 130K

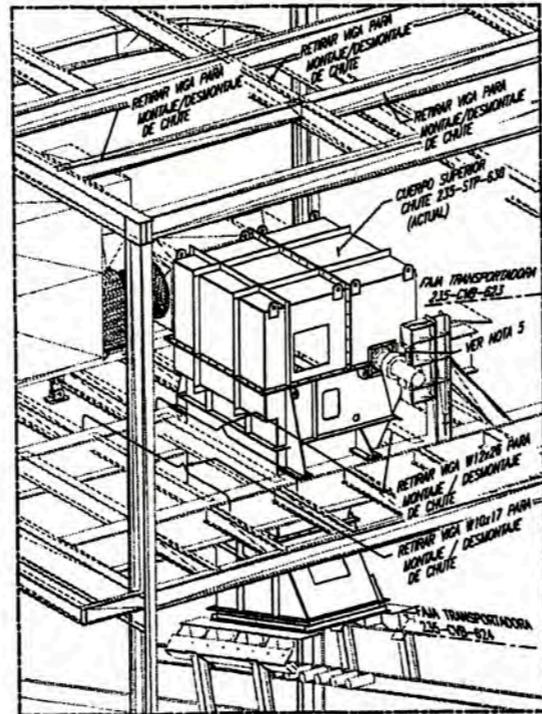
PLANO: CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 ARREGLO GENERAL - ELEVACIONES

PLANO CLIENTE N°: 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-402

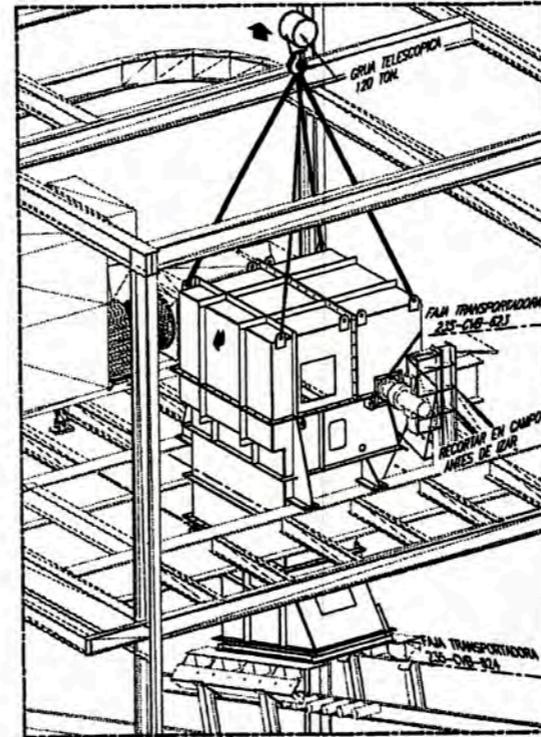
INGENIERIA Y PROYECTOS
Control Documentario
RECIBIDO
9-Apr-13 / 6:40 pm
Dr. J. Zarate
LTEB213-GMI-ANT-TMT-267



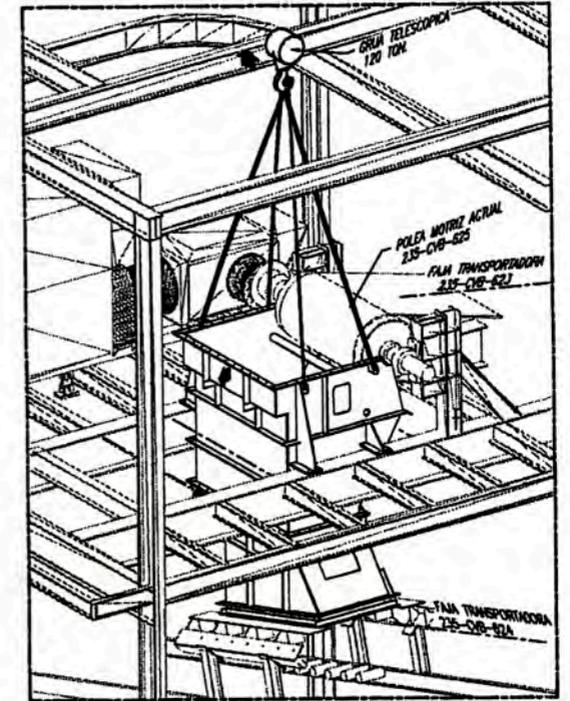
VISTA ISOMÉTRICA
ENSAMBLE GENERAL CHUTE ACTUAL
5/E



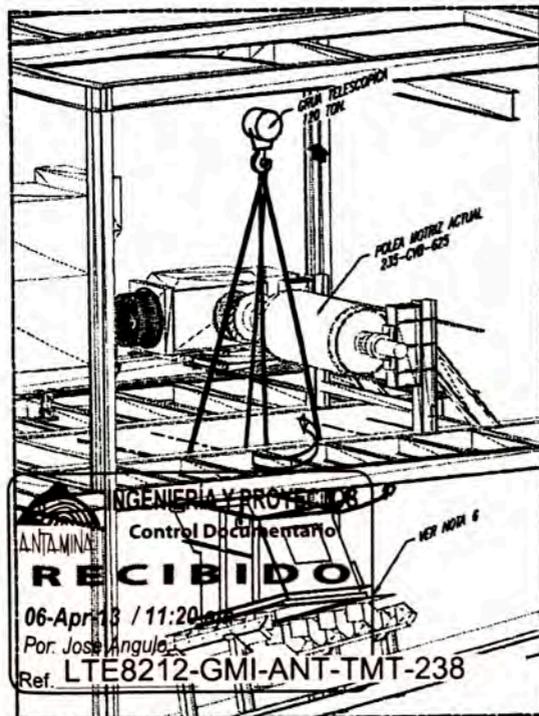
DISPOSICIÓN PARA DESMONTAJE
CHUTE ACTUAL
5/E



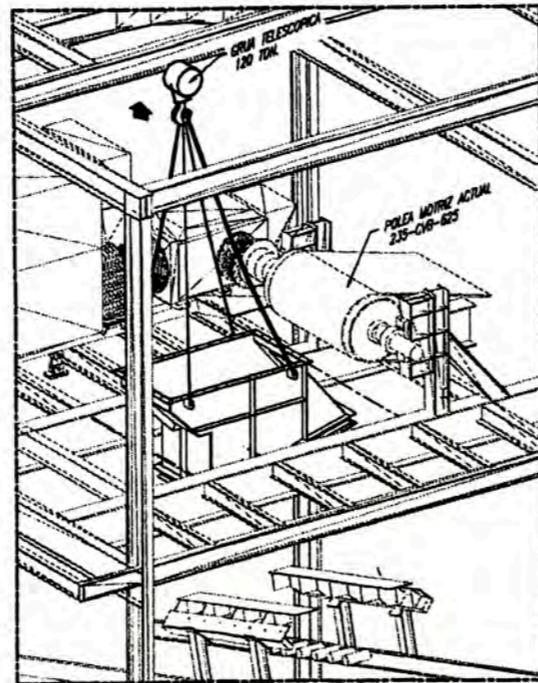
DESMONTAJE DEL CUERPO SUPERIOR DEL CHUTE ACTUAL
5/E



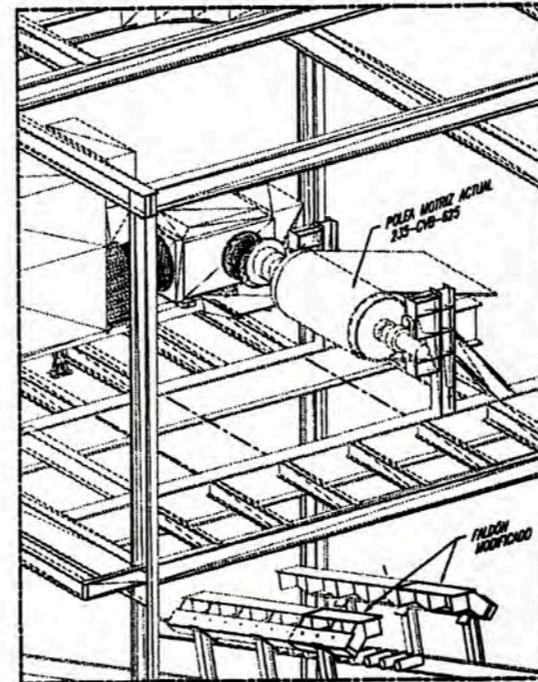
DESMONTAJE DEL CUERPO MEDIO DEL CHUTE ACTUAL
5/E



DESMONTAJE DEL CUERPO INFERIOR DEL CHUTE ACTUAL
5/E



DESMONTAJE DEL CUERPO INFERIOR DEL CHUTE ACTUAL
5/E



DISPOSICIÓN PARA MONTAJE DEL NUEVO CHUTE ACTUAL
5/E

COMPañIA MINERA ANTAMINA S.A.
REVISIÓN DE DOCUMENTOS

1. DESAPROBADO. Volver a presentar en nueva revisión.

2. APROBADO CON OBSERVACIONES volver a presentar en nueva revisión.

3. APROBADO. Emitir documento para construcción.

El permiso para continuar NO constituye aceptación o aprobación de detalles de diseño, cálculos, análisis, métodos de prueba o materiales preparados o seleccionados por el Consultor / Proveedor, y no exime al Consultor / Proveedor cumplimiento total de las obligaciones contractuales.

8Abr13
Fecha

INGENIERÍA Y PROYECTO
Control Documentario
RECIBIDO
06-Apr-13 / 11:20
Por: Jose Angulo
Ref: LTE8212-GMI-ANT-TMT-238

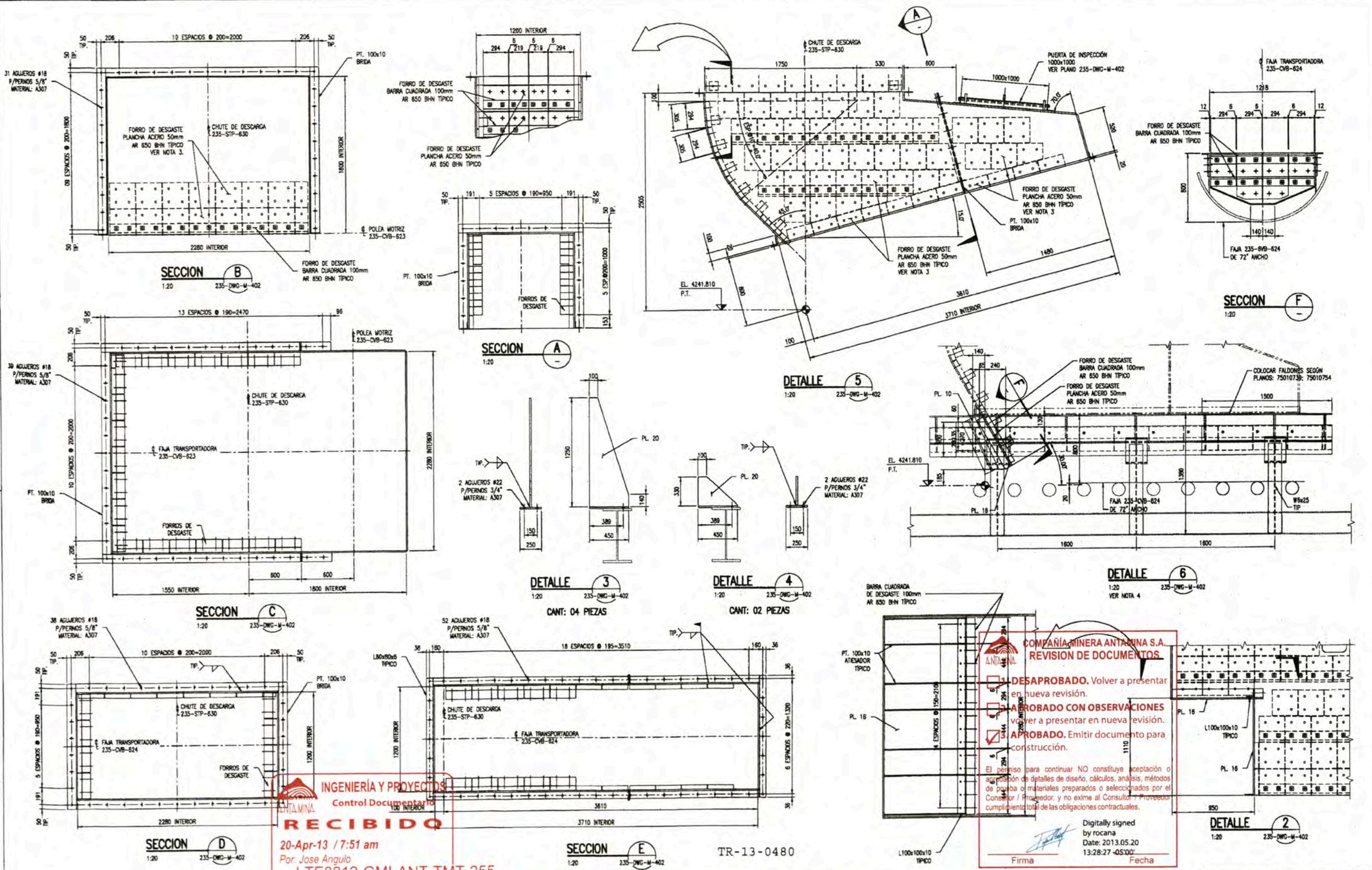
TR-13-0311

Nº REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINAS GM	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
								05-04-13				1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS Y LOS NIVELLES EN METROS (S.L.C.)
								05-04-13				2. VER PROCEDIMIENTO: 104-12389-0504045-000-01-001, REPORTE TALLERES DE CONSTRUCCIÓN.
								05-04-13				3. CHUTE DE DESCARGA MODIFICADO SEGUN REVISIÓN DE CHUTE E INFORME N°: IT-KAPRON-312/2012.
								05-04-13				4. RETIRAR LOS SENSORES Y MANGUERAS DEL SUPRESOR DE POLVO Y DE ATRÁS DEL CHUTE.
								05-04-13				5. DESOLDAR LA UNIÓN DE LA TAPA SEGUN PLANO 235-DWG-M-402. RETIRAR TAPA FRONTAL DEL CAJÓN.
								05-04-13				6. LA CUBIERTA DE POLVO DEL FALDÓN DEBE SER RETIRADO Y MODIFICADO SEGUN PLANO 235-DWG-M-402.
								05-04-13				7. PLA TRANSP. 235-CIB-624 - LAVOR GENERAL - ELEV. 90-120-UNID-25-000-0-00

COMENTARIOS	ESCALA: 5/E	FECHA
ADM. CONTRAC.:	CONSTRUCION	
GTE. AREA:		
GTE. PROJ.:		

JOH N°: 181124	PLANO CONSULTOR N°: 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-403	FECHA: 08-07-14-0230
----------------	---	----------------------

COMPañIA MINERA ANTAMINA S.A. LIMA, PERU	
SERVICIO DE INGENIERÍA DE DETALLE E INTEGRACIÓN DEL INFORME DE DN 130K	
PLANO: CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 SECUENCIA DE DESMONTAJE Y MONTAJE - HOJA 1 DE 2	



INGENIERÍA Y PROYECTOS
RECIBIDO
 20-Apr-13 / 7:51 am
 Por Jose Angulo
 Ref. LTE8212-GMI-ANT-TMT-255

COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.
REVISIÓN DE DOCUMENTOS

1. DESAPROBADO. Volver a presentar en nueva revisión.
 2. APROBADO CON OBSERVACIONES. Volver a presentar en nueva revisión.
 3. APROBADO. Emitir documento para construcción.

El permiso para continuar NO constituye aceptación o aprobación de detalles de diseño, cálculos, análisis, métodos de prueba o materiales preparados o seleccionados por el Consultor / Proveedor, y no exime al Consultor / Proveedor cumplimiento total de las obligaciones contractuales.

Digitally signed by rocana
 Date: 2013.05.20 13:28:27 -05'00'

Firma Fecha

Nº REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINAS GMI	RES.	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
2	18-04-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	C.A.	W.R.	L.B.	GERENTE PROY.	L.B.	25-02-13		TYPICAL DETAILS - CONTROL BOXES	75010128	
1	11-03-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L.Z.	W.R.	L.B.	LIDER DE DISCIP.	H.R.	25-02-13		TYPICAL DETAILS - INSPECTION HOOD	75010120	
0	25-02-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	A.P.	W.R.	L.B.	DISEÑO	W.R.	25-02-13		TYPICAL DETAILS - BARRIQUANDOS	75010112	
B	10-01-13	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.Z.	W.R.	L.B.	DIBUJADO	L.Z.	25-02-13		TYPICAL DETAILS - LINER PLATES AND WEAR BARS	75010111	
A	07-01-13	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L.Z.	W.R.	L.B.	CONTROL DOC.	P.A.	25-02-13		CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - ANNELO GENERAL - C/05	104-12389-LTE8212-235-DWG-M-404	

SECCION E
 1:20
 235-DWG-M-402

TR-13-0480

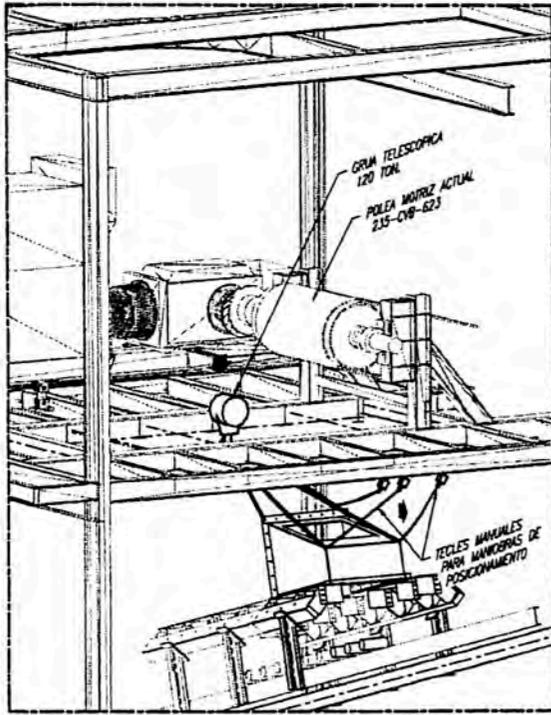
GMI		GMI S.A. Ingeniería Consultora Paseo de la República 488 Lima-Perú	
CLIENTE	COMENTARIOS	ESCALA:	FECHA:
ADM. CONTRAC.:		1:20	
GTE. PROY.:		GTE. AREA:	GTE. PROY.:
JOB N°: 181124	PLANO CONSULTOR N°: 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-404	PLANO CLIENTE N°:	104-12389-LTE8212-235-DWG-M-404

COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.
LIMA, PERU

SERVICIO DE INGENIERÍA DE DETALLE E INTEGRACIÓN DEL INFORME DE DN 130K

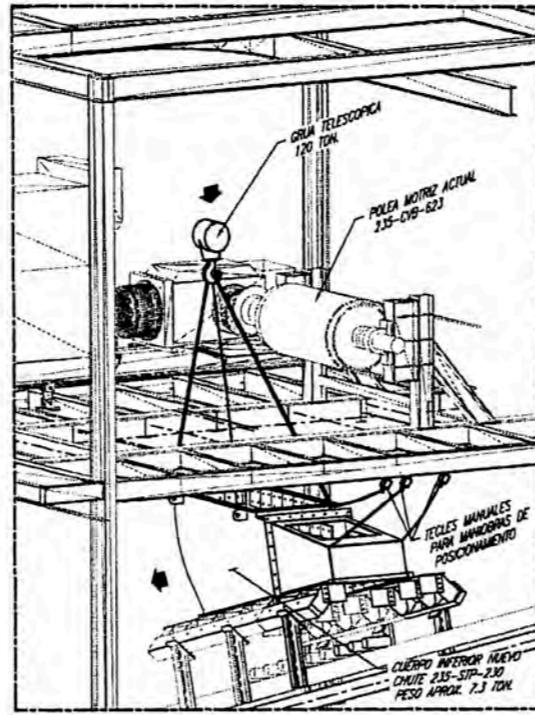
PLANO: CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 SECCIONES Y DETALLES

2



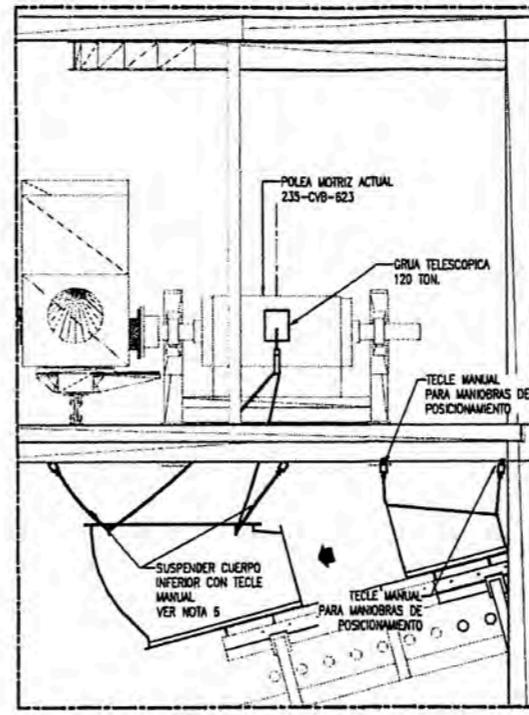
MONTAJE DEL CUERPO INFERIOR DEL CHUTE NUEVO

S/E



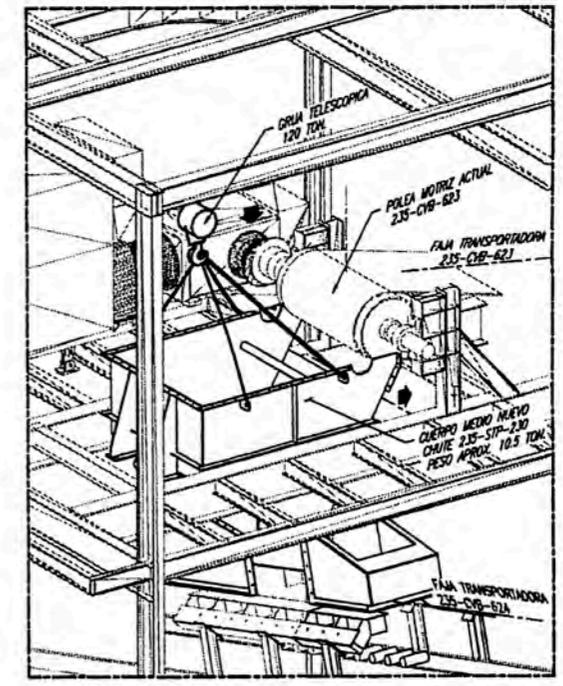
MONTAJE DEL CUERPO INFERIOR DEL CHUTE NUEVO

S/E



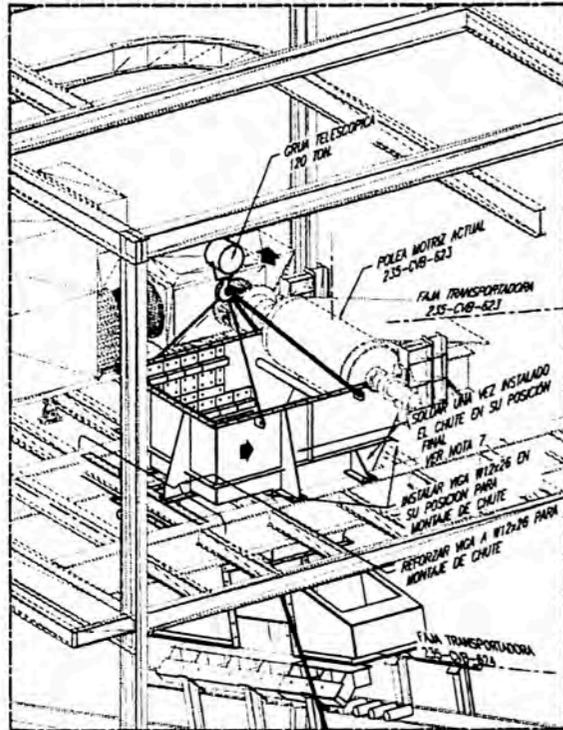
AUTOSUSPENDER CUERPO INFERIOR DEL CHUTE NUEVO

S/E



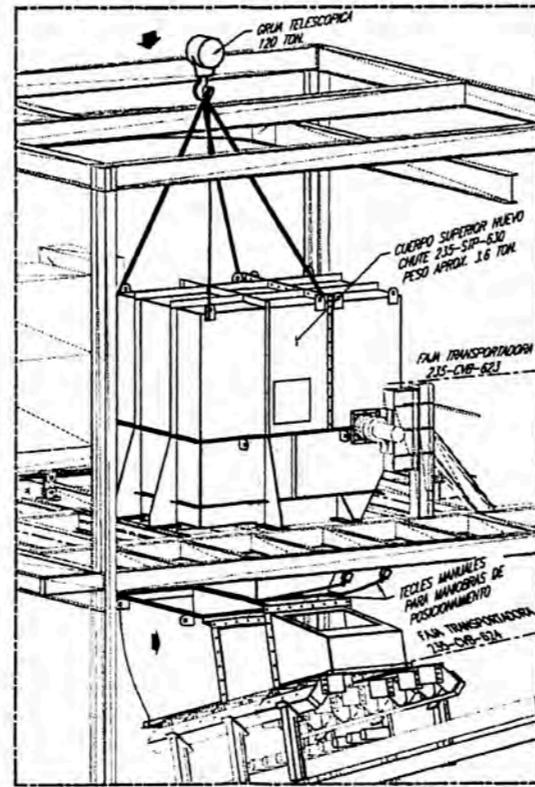
MONTAJE DEL CUERPO MEDIO DEL CHUTE NUEVO

S/E



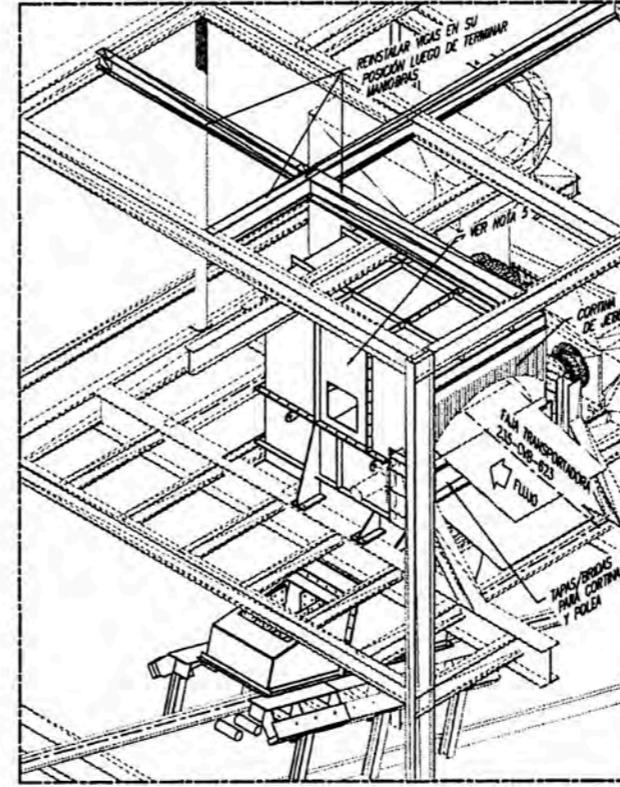
DISPOSICION PARA CUERPO MEDIO DEL CHUTE NUEVO

S/E



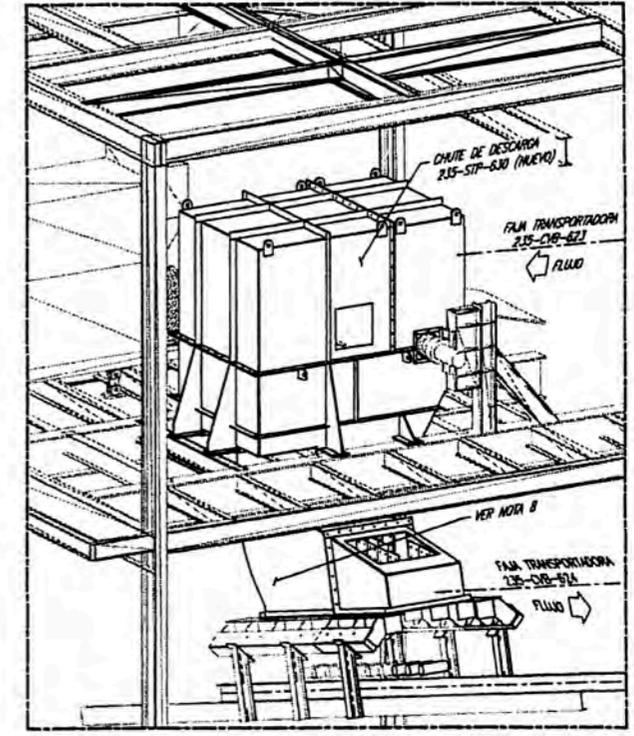
MONTAJE DEL CUERPO SUPERIOR DEL CHUTE NUEVO

S/E



DISPOSICION Y POSICIONAMIENTO DE TAPAS DE POLEA

S/E



VISTA ISOMETRICA ENSAMBLE GENERAL CHUTE NUEVO

S/E

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS Y LOS NIVELES EN METROS (S.L.C.)
2. VER PROCEDIMIENTO: 104-12389-0504045-000-WF-G-001, REPORTE TALLERES DE CONSTRUCTIBILIDAD.
3. CHUTE DE DESCARGA MODIFICADO SEGUN REVISION DE GMI E INFORME N°: 0-KAPROIM-312/2012.
4. CONSIDERAR LA DISPOSICION ACTUAL DE RASPADORES, SENSOR Y SISTEMA DE SUPRESION DE POLVO EN EL CHUTE NUEVO.
5. INSTALAR LOS SENSORES Y MANGUERAS DEL SUPRESOR DE POLVO Y DE ATORO DE CHUTE.
6. POSICION TEMPORAL DEL CUERPO INFERIOR PARA PODER INSTALAR EL CUERPO MEDIO
7. INSTALAR ACCESORIOS Y SENSORES SEGUN PLANO 235-DWG-M-402
8. MODIFICAR CUBIERTAS DEL FALDON SEGUN PLANOS 235-DWG-M-401/402



GMI S.A.
Ingenieros Consultores
Paseo de la Republica 400
1505-000 Lima-Peru
Tel: 476 1000



COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A.
LIMA, PERU

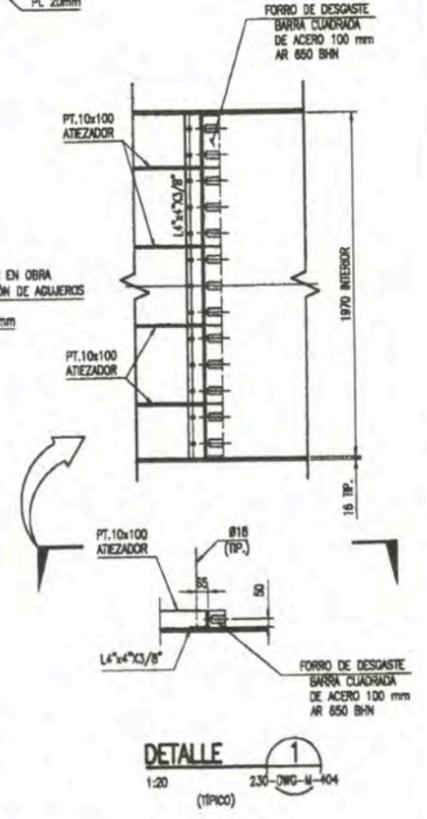
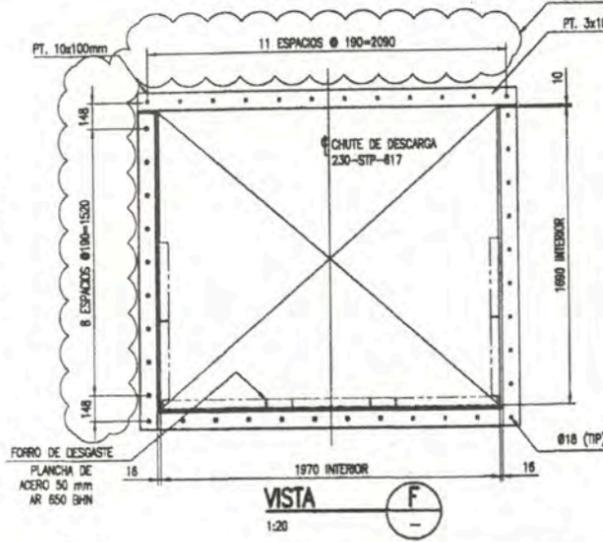
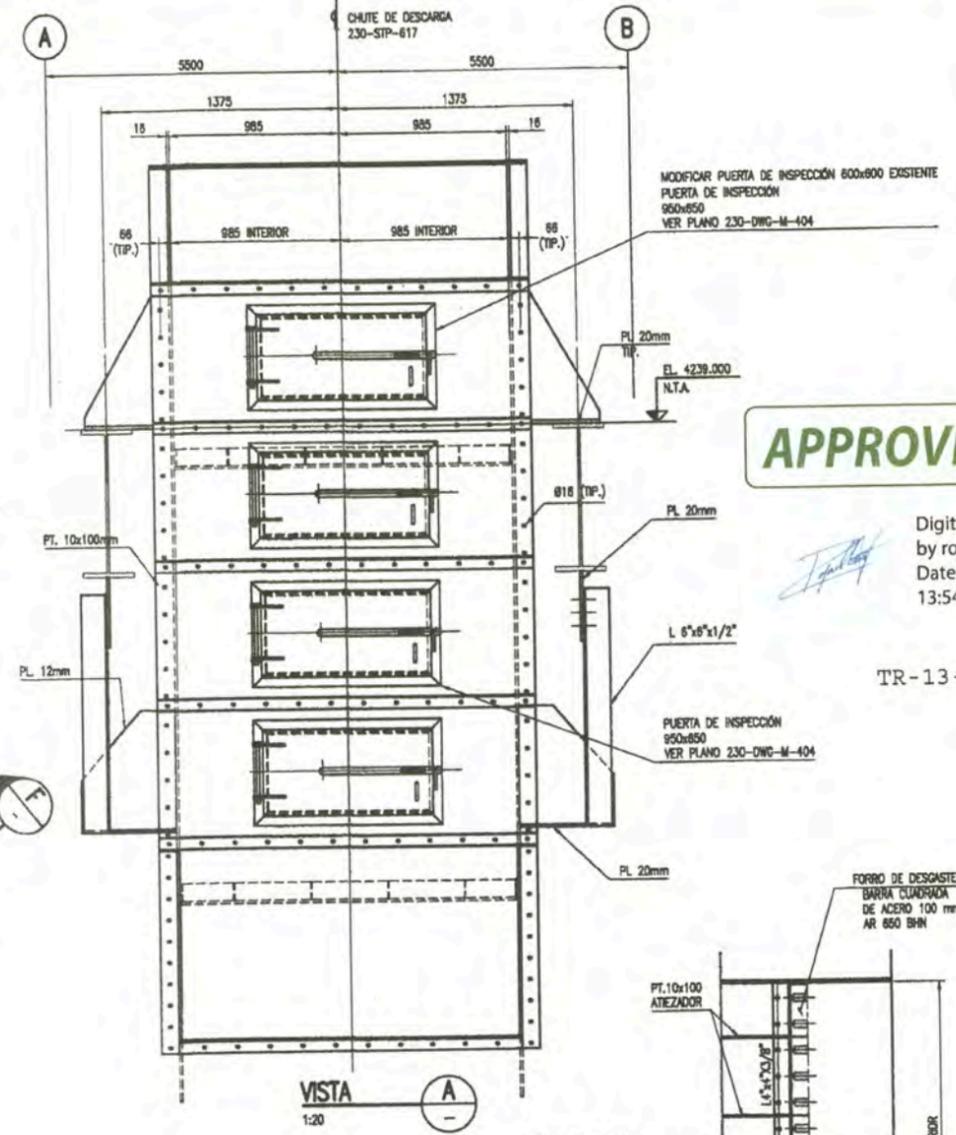
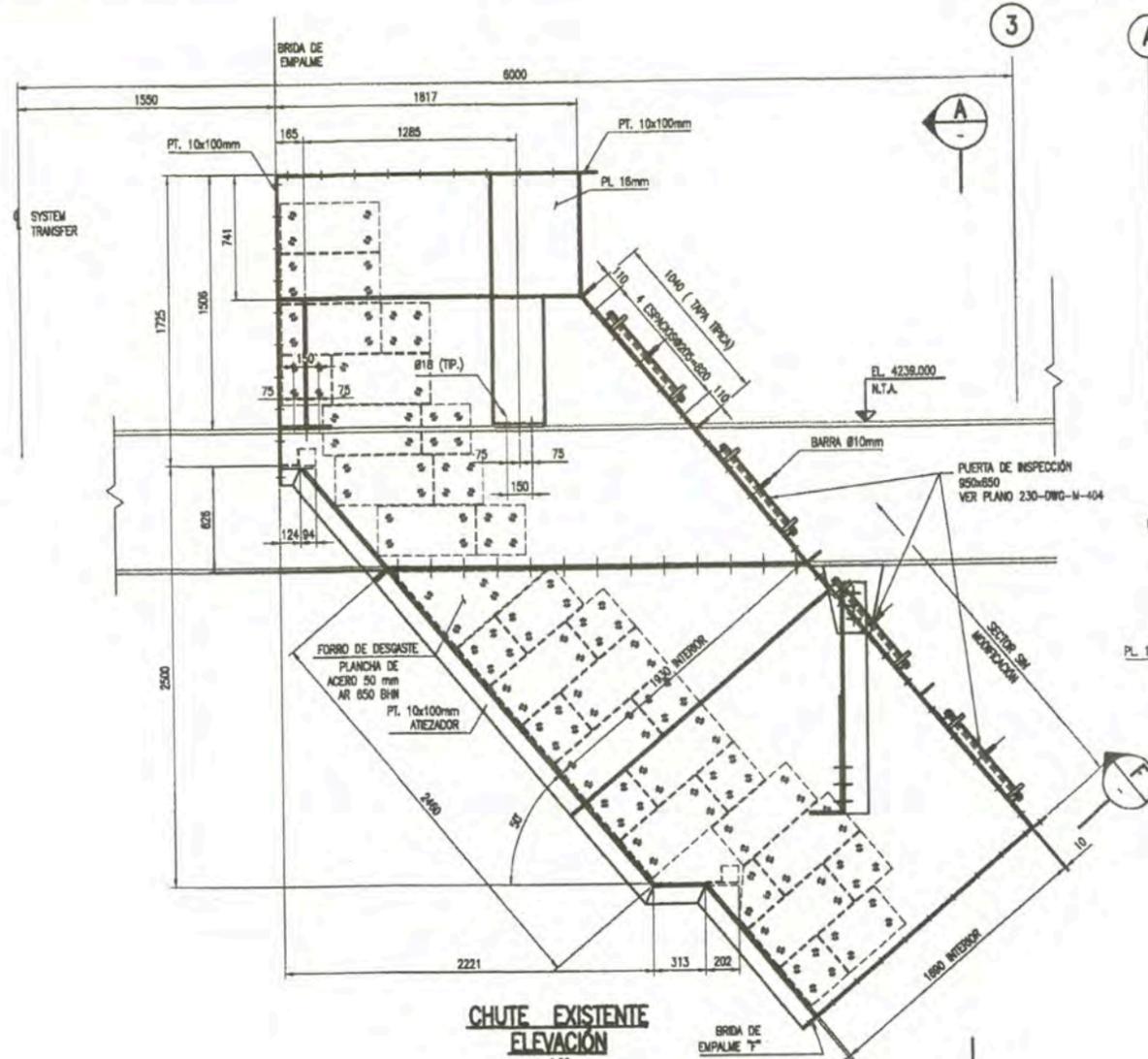
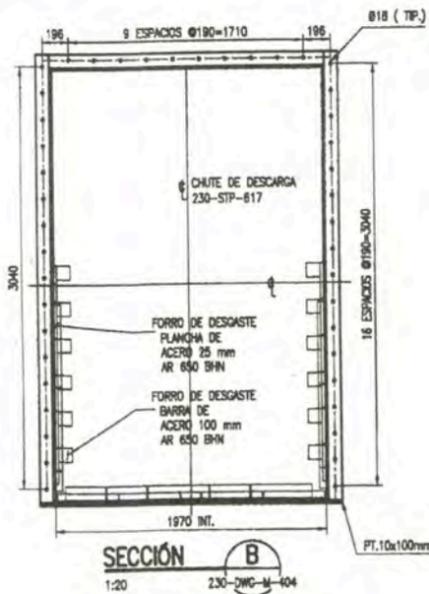
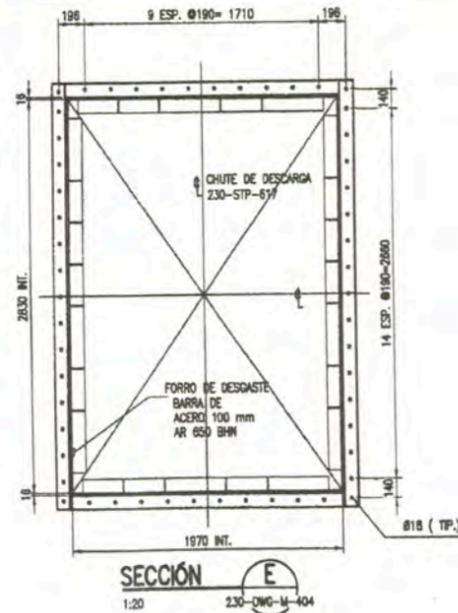
SERVICIO DE INGENIERIA DE DETALLE E INTEGRACION DEL INFORME DE DN 130K

PLANO: CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 SECUENCIA DE DESMONTAJE Y MONTAJE - HOJA 2 DE 2

PLANO CLIENTE N°: 104-12389-LTE8212-235-DWG-M-405

REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	DISCIPLINAS GMI	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NUMERO	NOTAS
0	05-04-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	K.R.	W.R.	L.B.	GERENTE DE AREA	G.P.P.	05-04-13	[Signature]			
1	27-03-13	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	M.G.	W.R.	L.B.	LIDER DE DISCIP.	L.B.	05-04-13	[Signature]			
2	13-03-13	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.Z.	W.R.	L.B.	DISENO	W.R.	05-04-13	[Signature]	CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - ARMELDO GARCIA - ELEV.	04-12389-LTE8212-235-DWG-M-402	
3	15-01-13	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.Z.	W.R.	L.B.	DISLUJO	K.R.	05-04-13	[Signature]	CHUTE DE DESCARGA 235-STP-630 - ARMELDO GARCIA - ELEV.	04-12389-LTE8212-235-DWG-M-402	
4	14-01-13	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	L.Z.	W.R.	L.B.	CONTROL DOC.	P.A.	05-04-13	[Signature]	FALSA TRANSP. 235-CVB-624 - LAYOUT GENERAL - ELEV.	04-12389-LTE8212-235-DWG-M-402	

CLIENTE	COMENTARIOS	FECHA	ESCALA:	S/E	FECHA
CIA. MINERA ANTIMINA S.A. LIMA, PERU					
ADM. CONTRAC.			GTE. AREA:		
GTE. PROJ.			GTE. PROJ.		
PLANO CONSULTOR N°	104-12389-LTE8212-235-DWG-M-405				
JOB N°:	181124				



APPROVED

Digitally signed
by rocana
Date: 2013.05.20
13:54:48 -05'00'

TR-13-0481

RECIBIDO
29-Apr-13 / 6:40 pm
Por: J. Zarate
Ref: LTB212-GMI-ANT-TMT-267

N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR REV.	APR.	DISCIPLINAS GM	RES	FECHA	FIRMAS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	NÚMERO	NOTAS
							25-02-13				
							25-02-13				
1	25-04-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	C.A.	W.R.	L.B.	LIDER DE DISCIP.	25-02-13		TYPICAL DETAILS - INSPECTION DOOR	75010120	
0	25-02-13	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	K.R.	J.C.	L.B.	DISEÑO	25-02-13		TYPICAL DETAILS - SHROUDED	75010112	
B	10-01-13	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	K.R.	W.R.	L.B.	DISEÑO	25-02-13		TYPICAL DETAILS - LINER PLATES AND WEAR SHHS	75010111	
A	18-12-12	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L.Z.	H.R.	L.B.	CONTROL DOC.	25-02-13		TYPICAL DETAILS - CHUTE DETAILS	75010118	
							25-02-13		CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617 - ARREGLO GENERAL - ELEC.	104-12389-03203-230-080-4-40	

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS (S.L.C.).
- TODOS LOS FORROS DE DESGASTE SON DE PLANCHAS Y BARRAS CUADRADAS DE ACERO, DEBERÁN SER RESISTENTES A LA ABRASIÓN (A.R.), CON LA DUREZA INDICADA EN LOS PLANOS, VER DETALLE EN PLANO ESTANDAR N°75010111
- SEGÚN EL INFORME DE LOS CHUTES DE DESCARGA DE LAS FAJAS CVB-001 Y CVB-623 N° IT-KAPRON-312/2012 Rev D (Pag. 9 de 48) INDICA QUE LA LLEGADA DEL MATERIAL ES ACEPTABLE Y NO REQUIERE MODIFICACIÓN A LA CUPIERTA.

GMI S.A. Ingeniería Consultora Paseo de la República 400 Lima - Perú Tel: 011 426 2000	
COMENTARIOS	ESCALA: INDICADA
FECHA	FECHA
ADM. CONTRAC.	CONSEJER
GTE. PROJ.	GTE. PROJ.
PLANO CONSULTOR N°: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-403	PLANO CLIENTE N°: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-403

COMPAÑÍA MINERA ANTIMINA S.A. LIMA, PERÚ	
SERVICIO DE INGENIERÍA DE DETALLE E INTEGRACIÓN DEL INFORME DE DN 130K	
PLANO: CHUTE DE DESCARGA 230-STP-617 DETALLES Y SECCIONES - HOJA 1 DE 2	
PLANO CLIENTE N°: 104-12389-LTE8212-230-DWG-M-403	HOJA 1

APENDICE 1

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 0000-ESP-C-13

MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES

MISCELANEOS

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPañÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 2 de 13</p>
---	--	--

ÍNDICE	INDEX
1.0 INTRODUCCION.....3	1.0 INTRODUCTION.....3
2.0 ABREVIACIONES3	2.0 ABBREVIATIONS3
3.0 CODIGOS Y NORMAS3	3.0 CODES AND STANDARDS.....3
4.0 MATERIALES.....4	4.0 MATERIALS.....4
5.0 PLANCHAS BASE.....4	5.0 BASE PLATES.....4
6.0 CONEXIONES.....4	6.0 CONNECTIONS4
7.0 PERNOS DE ALTA RESISTENCIA.....5	7.0 HIGH-STRENGTH BOLTING.....5
8.0 SOLDADURA EN CAMPO.....6	8.0 FIELD WELDING.....6
9.0 MONTAJE.....6	9.0 ERECTION.....6
10.0 PINTURA DE RETOQUE.....10	10.0 TOUCH-UP PAINTING.....10
11.0 GROUT.....11	11.0 GROUTING.....11
12.0 CONTROL DE CALIDAD.....12	12.0 QUALITY CONTROL.....12
13.0 CRITERIO DE ACEPTACION.....13	13.0 ACCEPTANCE CRITERIA.....13

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 3 de 13</p>
---	--	--

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 La presente especificación técnica establece la calidad de los materiales y la mano de obra y define cómo se controlará la calidad del montaje del acero estructural y de metales misceláneos, para edificios, plataformas y otras instalaciones metálicas.

1.2 El diseño estructural se realizará conforme a la especificación 0000-CRD-C-01. El tipo de edificación (industrial o no industrial) será conforme a lo establecido en la especificación 0000-CRD-C-02.

2.0 ABREVIACIONES

Las abreviaciones que se listan a continuación significarán lo siguiente:

AISC	American Institute of Steel Construction
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standard Institute
RCSC	Research Council of Structural Connections
ASTM	American Society for Testing and Materials
AWS	American Welding Society

3.0 CÓDIGOS Y NORMAS

La última edición de los siguientes códigos, normas y especificaciones serán de aplicación, en la medida que se indica en las referencias a continuación, a menos que se especifique o muestre en los planos lo contrario.

AISC 303	Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges
ANSI/AISC 360	Specification for Structural Steel Buildings (including Commentary)

1.0 INTRODUCTION

1.1 *This technical specification establishes the quality of materials and workmanship and defines how quality is measured for erection of structural steel and miscellaneous metal, for metallic buildings, floor decks and facilities.*

1.2 *The structural design shall be according to the specification 0000-CRD-C-01. The type of building (industrial or not industrial) shall be according to the specification 0000-CRD-C-02.*

2.0 ABBREVIATIONS

The abbreviations listed below shall mean:

<i>AISC</i>	<i>American Institute of Steel Construction</i>
<i>AISI</i>	<i>American Iron and Steel Institute</i>
<i>ANSI</i>	<i>American National Standard Institute</i>
<i>RCSC</i>	<i>Research Council of Structural Connections</i>
<i>ASTM</i>	<i>American Society for Testing and Materials</i>
<i>AWS</i>	<i>American Welding Society</i>

3.0 CODES AND STANDARDS

Unless otherwise specified or shown, the latest revisions or editions of the following codes, standards and specifications shall apply to the extent indicated herein:

<i>AISC 303</i>	<i>Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges</i>
<i>ANSI/AISC 360</i>	<i>Specification for Structural Steel Buildings (including Commentary)</i>

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES</p> <p>MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND</p> <p>MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 4 de 13</p>
---	--	--

RCSC /AISC Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts

RCSC /AISC Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts

ASTM A 6 Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling

ASTM A 6 Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling

ASTM A 325 Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated 120/105 ksi Minimum Tensile Strength

ASTM A 325 Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated 120/105 ksi Minimum Tensile Strength

AWS D 1.1 Structural Welding Code- Steel

AWS D 1.1 Structural Welding Code- Steel

0000-ESP-C-11 Technical Specification for Supply of Structural Steel and Miscellaneous Metal

0000-ESP-C-11 Technical Specification for Supply of Structural Steel and Miscellaneous Metal

0000-GEN-C-01 General Specification for Field Painting and Color Coding

0000-GEN-C-01 General Specification for Field Painting and Color Coding

RNE National Building Code – Peru 2006

RNE Reglamento Nacional de Edificaciones – Peru 2006

4.0 MATERIALES

Los electrodos de soldadura deberán ajustarse a los requisitos de la AWS D1.1 y ser como sigue:

Shielded Metal Arc (SMAW) AWS A5.1 E70XX
Submerged Arc (SAW) AWS A5.17 F7XX-EXXX
Gas Metal Arc (GMAW) AWS A5.18 ER70S-X
Flux Cored Arc (FCAW) AWS A5.20 E7XT-X

4.0 MATERIALS

Welding electrodes for field welding shall conform to AWS specifications as follows:

*Shielded Metal Arc (SMAW) AWS A5.1 E70XX
Submerged Arc (SAW) AWS A5.17 F7XX-EXXX
Gas Metal Arc (GMAW) AWS A5.18 ER70S-X
Flux Cored Arc (FCAW) AWS A5.20 E7XT-X*

5.0 PLANCHAS BASE

Las planchas de base deberán alinearse y nivelarse en las posiciones y niveles que se indiquen en los planos, y deberán colocarse completamente apoyadas sobre sus soportes.

5.0 BASE PLATES

Base plates shall be set level in accordance with the design drawings and shall be placed with full bearing on the support.

6.0 CONEXIONES

6.1 Las conexiones deberán fabricarse de la forma que se indique en los planos y

6.0 CONNECTIONS

6.1 Connections shall be prepared as shown in the drawings and as specified herein.

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 5 de 13</p>
---	--	--

según se requiera en la presente especificación.

- | | |
|---|---|
| <p>6.2 Al menos que se indique de otra forma, todas las conexiones emperradas en el campo deberán instalarse con pernos de alta resistencia ASTM A 325, en los tamaños indicados en los planos.</p> | <p>6.2 <i>Unless otherwise shown, all bolted field connections shall be installed using ASTM A325 high strength bolts of the sizes indicated in the drawings.</i></p> |
| <p>6.3 Se deberán evitar las conexiones con soldadura en el campo, salvo donde fuese indicado en los planos de diseño y/o aprobado por el Cliente.</p> | <p>6.3 <i>Field welded connections shall be avoided unless shown in the design drawings and/or approved by the Owner.</i></p> |
| <p>7.0 PERNOS DE ALTA RESISTENCIA</p> | <p>7.0 HIGH-STRENGTH BOLTING</p> |
| <p>7.1 Los pernos y las tuercas de alta resistencia deberán cumplir con la norma ASTM A 325 y ser de tipo Control por Tensión (CT) con lengüeta rompible a una determinada tensión en el perno. No se deberán utilizar pernos galvanizados excepto en las estructuras galvanizadas.</p> | <p>7.1 <i>High strength bolts and nuts shall conform to ASTM A 325 and shall be of the Tension Control (TC) type with shear off of splined tip at predetermined bolt tension. Galvanized bolts shall not be used except in galvanized structures.</i></p> |
| <p>7.2 Las conexiones con pernos de alta resistencia se instalarán en conformidad con los procedimientos de RCSC/AISC: <i>Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts</i>, Sección 8.</p> | <p>7.2 <i>High-strength bolted connections shall be installed in accordance with provisions of RCSC/AISC: Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts, Section 8.</i></p> |
| <p>7.3 Los pernos se instalarán en las conexiones con una arandela endurecida bajo la tuerca, y la tuerca se tensará con los dedos. Se enganchará una llave de casquillo especial sobre la tuerca y lengüeta ranurada y se tensará la tuerca hasta que se rompa el extremo de la lengüeta a la tensión requerida.</p> | <p>7.3 <i>The bolts shall be placed into the connections with the hardened washer under the nut, and the nut shall be finger tightened. A special socket wrench shall then be engaged over the nut and grooved spline, and the nut shall be rotated, until the spline tip shears off at the required tension.</i></p> |
| <p>7.4 Durante el montaje, todas las juntas de unión, inclusive las adyacentes a las cabezas de los pernos, tuercas y arandelas, no contendrán rebabas, ni suciedad ni material extraño que causen que las piezas no se ajusten firmemente.</p> | <p>7.4 <i>During assembly, all joint surfaces, including those adjacent to the bolt heads, nuts or washers, shall be free of burrs, dirt and other foreign material that would prevent solid seating of parts.</i></p> |
| <p>7.5 El Cliente inspeccionará la instalación y tensión de los pernos, de acuerdo con los procedimientos indicados en <i>AISC/RCSC: Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts</i>, Section 9, para verificar que los pernos hayan sido bien tensados, y las lengüetas</p> | <p>7.5 <i>Operations for the installation and tightening of bolts will be inspected by the Owner in accordance with AISC/RCSC: Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts, Section 9, to determine that bolts have been properly tightened, and the splined tips have</i></p> |

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPañÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 6 de 13</p>
---	--	--

cortadas. Cuando el Cliente lo requiera, el Contratista facilitará los medios para comprobar la tensión en los pernos.

sheared off. Upon the Owner request, the Contractor shall provide assistance to check the bolts tension.

7.6 No se volverán a utilizar los pernos ASTM A 325 después de que hayan sido tensados y se haya cortado el extremo ranurado. Se retirarán del área de trabajo los pernos que se hayan quitado.

7.6 *ASTM A 325 bolts shall not be reused after having once been tightened, and the splined tip has sheared off. Loosened or removed bolts shall be discarded away from the work area.*

8.0 SOLDADURA EN CAMPO

8.0 FIELD WELDING

8.1 Los procedimientos de soldadura en el campo cumplirán con AWS D1.1, excepto que la soldadura de arco de metal de gas en el modo de corto circuito se limitará a materiales ferríticos de 6 mm. A menos que se indique de forma diferente, no se requerirán ensayos no destructivos además de las inspecciones oculares. Cuando sea pertinente, los planos de diseño estipularán los ensayos no destructivos que se requieran además de las inspecciones oculares, la magnitud de cada tipo de ensayo para cada tipo de soldadura, y el método de ensayo.

8.1 *Field welding procedures shall be in accordance with AWS D1.1, except that gas metal arc welding in the short circuit mode shall be limited to 6 mm ferritic materials. Unless otherwise shown, nondestructive testing other than visual examination shall not be required. Where applicable, design drawings will stipulate the welds to be given nondestructive tests other than visual examination, the extent of each type of test for each weld and the method of testing.*

8.2 La soldadura en el campo de los conectores de corte, tipo Nelson stud, deberá realizarse en conformidad con AWS D 1.1, Sección 7.0, y con las recomendaciones del fabricante de los conectores. Los studs deberán soldarse a través de la cubierta de metal a las alas superiores, sin pintar, de las vigas de soporte.

8.2 *Field welding of Nelson stud, shear connectors shall be in accordance with AWS D 1.1, Section 7.0, and the recommendations of the stud manufacturer. Studs shall be welded through the metal decking to the unpainted top flanges of the support beams.*

9.0 MONTAJE

9.0 ERECTION

9.1 Generalidades

9.1 General

9.1.1 A menos que se especifique o muestre de forma diferente en los planos de diseño, detalle y/o montaje, el montaje del acero estructural cumplirá los requerimientos de AISC 303 y AISC 360.

9.1.1 *Unless otherwise specified or shown on the design, shop detail and erection drawings, erection of structural steel shall conform to AISC 303 and AISC 360.*

9.1.2 Todo sistema de apoyo temporal, tal como los apuntalamientos, soportes y tensores provisionales se diseñarán e instalarán para soportar todas las condiciones de carga a las que la estructura pueda estar sujeta durante el

9.1.2 *All temporary support system, like bracings, bearings and tendoms, shall be designed and installed to support all the possible load conditions acting upon the structure during the erection process. Forces like selfweight, weight of other*

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 7 de 13</p>
---	--	--

montaje. Se deberán considerar cargas tales como el peso propio, peso de otros materiales, peso y sobrecarga de los equipos, acción del viento, etc. El sistema de soporte temporal permanecerá hasta que así se requiera por razones de seguridad.

materials, weight and imposed load from the equipment, etc. shall be taken into account. The temporary support system shall be left in place as long as required for safety.

9.2 Alineamiento y ajuste

9.2 Alignment and Fitting

9.2.1 Todas las partes de la estructura deberán estar correctamente alineadas, antes de terminar las conexiones en Obra.

9.2.1 *Each part of the structure shall be properly aligned before completing field connections.*

9.2.2 Todos los miembros de los pórticos terminados, deberán estar alineados y no estarán curvados ni tendrán torceduras ni juntas abiertas.

9.2.2 *All members in completed frames shall be true to line and free of bends, twists and open joints.*

9.2.3 No se permitirá el uso de pernos de ajuste ni de mandriles de ensanchar para forzar miembros y partes fabricadas incorrectamente, a su verdadera posición, para evitar que se produzcan esfuerzos indebidos en las conexiones. Los mandriles de ensanchar no serán colocados con fuerza tal, que se deforme el metal adyacente.

9.2.3 *The use of fitting up bolts and drift pins to bring improperly fabricated members and parts into position, shall not be allowed, to avoid unwanted strains been introduced in the connections. The drift pins shall not be driven with such force as to deform adjacent metal.*

9.2.4 No se permitirá el uso de empaquetaduras, lainas o cuñas para corregir trabajos imperfectos, salvo con la aprobación previa del Cliente.

9.2.4 *No packing, shimming, or wedging will be permitted to correct imperfect work, unless the Owner previous approval.*

9.2.5 Los errores pequeños deberán poderse corregir, con pequeñas cantidades de pulido, ensanche y/o rebaje. Todos los errores del taller deberán ser reportados, y se deberá someter a la aprobación del Cliente las medidas correctivas.

9.2.5 *Minor misfitting shall be remedied and corrected by a moderate amount of reaming, slight cutting and chipping as directed. All shop errors shall be reported and the proposed method of correction shall be submitted to the Owner for approval.*

9.2.6 El aplomado del acero y el ajuste de los pernos deberá hacerse, lo antes posible durante el montaje.

9.2.6 *Plumbing of steel and tightening of bolts shall be done as early as possible during erection.*

9.2.7 Se deberá reportar cualquier daño a la estructura de acero, ocasionado durante su manipulación y montaje. Las medidas correctivas propuestas, se someterán a la aprobación del Cliente.

9.2.7 *Any damage caused to the structure during handling and erection shall be reported. The corrective measures proposal, shall be submitted to the Owner, for approval.*

9.3 Planchas de acero para el piso

9.3 Steel Floor Deck

9.3.1 Las unidades de planchas de acero para

9.3.1 *Floor deck units shall be adjusted to final*

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES</p> <p>MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND</p> <p>MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 8 de 13</p>
---	--	--

el piso, deberán ser ajustadas en su posición definitiva y se apoyarán debidamente sobre los elementos de soporte antes de ser fijadas permanentemente.

position, providing adequate bearing on the supporting system, before being permanently fastened.

9.3.2 Salvo que se indique diferente en los planos de detalle, las unidades de la cubierta para el piso deberán soldarse a su sistema de soporte (los pórticos y las vigas intermedias de acero) con soldaduras de tapón. El tamaño de cada soldadura de tapón, deberá ser de un mínimo de 20mm de diámetro, con una separación máxima de 300mm. Se harán un mínimo de tres soldaduras, uniformemente distribuidas, entre la unidad de la cubierta para piso y el ala superior de cada una de las vigas de soporte.

9.3.2 *Unless otherwise indicated in the detailing drawings, the floor deck units shall be plug welded to the steel support system (framework and intermediate beams). The size of each plug weld shall not be less than 20mm diameter, and shall be placed not more than 300mm apart. Each floor deck unit, shall be welded to the top flange of each support beam with a minimum of three plug welds, uniformly distributed throughout the bearing surface.*

9.3.3 En lugar de soldaduras de tapón, las unidades de la cubierta para el piso podrá ser sujetadas a su sistema de soporte de acero, usando el sistema de remaches "Hilti" accionado a pólvora, o un sistema equivalente, aprobado. El espacio entre cada remache será de no más de 300 mm de distancia.

9.3.3 *In lieu of plug welds, floor deck units may be fastened to the steel framework using "Hilti" powder actuated fasteners system, or an approved equivalent. The fasteners shall be spaced not more than 300mm apart.*

9.3.4 En los lugares donde los conectores de corte, stud con cabeza, tipo Nelson o similar se suelden en obra a través de la plataforma, a los pórticos de acero, no se requerirán soldaduras de tapón, provisto que la separación entre los conectores no sea mayor que 300mm.

9.3.4 *At locations where the headed stud, shear connectors, Nelson type or similar, are field welded through the decking to the steel framework, the plug welds will not be required, provided that the spacing of the connectors is not more than 300mm.*

9.3.5 Salvo que se indique diferente en los planos de detalle, las unidades de la cubierta de acero, tendrán una longitud suficiente como para extenderse por lo menos 3 tramos. Las juntas siempre se colocarán sobre las vigas de soporte, con un traslape mínimo de 75mm. Se suministrarán listones de cierre de metal que se instalarán según se requiera para las juntas de traslape.

9.3.5 *Unless otherwise shown in the detailing drawings, floor deck units shall be of sufficient length to extend over at least 3 spans. Joints shall always be at supporting beams, with a minimum lap of 75 mm. Metal closure strips shall be provided for lapped joints, as required.*

9.3.6 Las planchas adyacentes deberán estar conectadas por los traslapes laterales, prensados a intervalos de 1 metro como máximo, previendo que los rebordes hembra y macho traslapen por lo menos

9.3.6 *Adjacent floor deck covering sheets shall be connected at the side laps by crimping at 1 meter maximum, providing that the female and male lips overlap not less than 15 mm, otherwise the side lap shall*

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 9 de 13</p>
---	--	--

15mm, de lo contrario, los traslapes laterales deberán soldarse con soldadura de filete de 15mm de largo de cordón, a intervalos de 1 metro como máximo.

be fillet welded 15mm long spaced at 1 meter maximum.

9.3.7 Todos los demás requisitos de instalación se ajustarán a las recomendaciones del fabricante de la cubierta y a lo que se muestre en el diseño y/o los planos de de taller.

9.3.7 All other requirements for installation shall be as recommended by the deck manufacturer and as shown on the design and/or shop detailing drawings.

9.4 Parrilla Metálica

9.4 Grating

9.4.1 El modelo de cocada de la parrilla metálica de acero deberá ser según se especifique o se indique en los planos. La parrilla metálica deberán ser con juntas electroforjadas, detalladas y fijadas de tal manera, que las barras principales y transversales de secciones adyacentes se encuentren alineadas horizontalmente.

9.4.1 Steel grating layout pattern shall be as specified or shown on the drawings. Steel grating shall be with electroforged joints, detailed and fastened so that main bars and cross bars of adjacent sections are horizontally aligned.

9.4.2 Las secciones de la parrilla metálica denominadas "desmontables" y la parrilla metálica en general deberá fijarse mediante discos electrogalvanizados "Hilti" X-FCM estándar para parrilla metálica electroforjada y pernos roscados para acero EM8, o un sistema equivalente aprobado.

9.4.2 Grating sections shown as "removable" and steel grating in general shall be fastened using "Hilti" standard electrogalvanized X-FCM grating disks with EM8 threaded studs, or an approved equal fastening system.

9.4.3 En las áreas donde el espacio disponible no permita el uso de herramientas eléctricas, la parrilla metálica deberá fijarse a los soportes por medio de soldaduras de filete de 40mm de largo separadas un máximo de 300mm, o con un mínimo de cuatro soldaduras por sección. La parrilla metálica colocada se fijará a cada soporte por medio de soldaduras por puntos con una separación máxima de 150mm.

9.4.3 Alternatively, in areas where space does not permit the use of a power tool for the fastening of the steel grating, welding shall be used. The grating shall be fillet welded at the supports with 40mm long welds, at a 300mm maximum spacing, or with a minimum of four welds per section. Expanded steel grating shall be spot welded at 150mm maximum spacing at each support.

9.5 Tolerancias de Montaje

9.5 Erection Tolerances

9.5.1 Las tolerancias en el montaje de las estructuras de acero deberán satisfacer los requerimientos de AISC 303, Sección 7.13

9.5.1 The erection tolerances for steel structures shall be in accordance with AISC 303, Section 7.13

9.5.2 Las dimensiones totales de los pórticos de acero estructural se considerarán dentro de los límites de tolerancias de lo estipulado en la presente especificación

9.5.2 Overall dimensions of structural steel frames shall be considered as being within the limits of these specifications when the cumulative effect of a), b), and

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPañÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 10 de 13</p>
---	--	---

cuando no se exceda el efecto acumulativo de a), b) y c), según se describe a continuación:

a) Las tolerancias de montaje en las luces libres, con respecto a las indicadas en los planos.

b) Las tolerancias de fabricación en el taller, de los elementos terminados, según se especifica en AISC 303, Sección 6.4

c) Las tolerancias de laminación de las dimensiones de los perfiles permitidas por ASTM A 6 y AWS D1.1

9.5.3 Excepto como se especifique a continuación en 9.5.4, los miembros individuales de los pórticos de acero estructural se considerarán aplomados, nivelados y alineados cuando la desviación con respecto a las dimensiones mostradas no exceda en uno por quinientos.

9.5.4 Al menos que el fabricante indique diferente, y/o se muestre diferente en los planos, la instalación del recorrido de los puente-grúas eléctricos, no excederán los siguientes límites de tolerancia, para cada 15 metros de recorrido longitudinal:

Tolerancia horizontal: +/- 6mm para la distancia entre los ejes de los dos rieles del puente-grúa.
+/- 12mm de desviación máxima del eje de cada riel.

Tolerancia vertical: +/-6 mm para el nivel superior del riel, según fuese indicado para la condición sin carga en la grúa.

9.5.5 Las juntas entre segmentos longitudinales para cada riel deberán ser apretadas y parejas, para permitir un recorrido suave de las ruedas del puente-grúa.

10.0 PINTURA DE RETOQUE

10.1 Una vez completada la instalación, las superficies que se hayan dejado sin pintar para ser soldadas o emperradas

c), as follows, are not exceeded:

a) Erection tolerances for the detailed clearances, as indicated in the drawings.

b) Shop fabrication tolerances for finished parts as specified in AISC 303, Section 6.4.

c) Rolling tolerances for profile dimensions permitted under ASTM A 6 and AWS D1.1

9.5.3 *Except as specified in 9.5.4, below, individual members of structural steel frames shall be considered as being plumb, level and aligned when the deviation to the dimensions shown does not exceed one in five hundred.*

9.5.4 *Unless otherwise required by the manufacturer and/or indicated in the drawings, the installation of the runways for the electric overhead cranes, shall not exceed the following tolerance, for each 15 meters of the runway length:*

Lateral tolerance: +/- 6mm in center distance between the two crane rails. +/- 12mm maximum deviation of each rail center line.

Lateral tolerance: +/- 6 mm from the top of the rail level, as indicated for the unloaded condition.

9.5.5 *Longitudinal rail joints shall be even and tight, to provide a smooth transition of the crane wheels along the runway.*

10.0 TOUCH-UP PAINTING

10.1 *After completing erection, surfaces where paint was omitted for field welding and for field bolting, and all already painted areas*

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 11 de 13</p>
---	--	---

en obra y todas las áreas ya pintadas pero dañadas durante el proceso de montaje, se repararán, limpiarán, imprimirán y pintarán con pintura del mismo color que el indicado para superficies adyacentes que ya hayan sido pintadas, en conformidad con las Especificaciones No 0000-ESP-C-11 y 0000-GEN-C-01, de tal manera que todo el acero estructural esté totalmente pintado de manera pareja.

that have been damaged during erection shall be repaired, cleaned, primed and finish coated with the same color as the one indicated for adjacent structures, and in accordance with Specifications No 0000-ESP-C-11 and 0000-GEN-C-01, in such a way that all structural steel is completely and evenly coated.

10.2 Cualquier daño ocasionado a las superficies de acero galvanizado durante su transporte y/o instalación, se retocarán con Galvanox No 1 o equivalente aprobado. Las superficies que vayan a ser retocadas se limpiarán y prepararán en conformidad con la Especificación Técnica No 0000-ESP-C-11. Luego la pintura se aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante, asegurándose de que se dejen bien acabadas todas las áreas así pintadas.

10.2 *Any damage caused during delivery and/or erection to galvanized steel surfaces shall be touched-up with Galvanox No 1 or approved equal. The surfaces to receive touch-up painting shall be cleaned and prepared in accordance with Technical Specification No 0000-ESP-C-11. The paint shall then be applied in accordance with the manufacturer's printed instructions and shall be well worked into all areas receiving the touch-up paint.*

11.0 GROUT

11.0 GROUT

11.1 Cuando los documentos de contrato y/o los planos de diseño así lo requieran, el Contratista inyectará grout bajo las planchas base o de apoyo.

11.1 *When required by the contract documents and/or the design drawings, the Contractor shall grout the base or bearing plates.*

11.2 Antes del alineamiento de la base o plancha de soporte sobre el concreto, se eliminará de la superficie del concreto toda mezcla endurecida excedente o rebaba, mediante cincelado u otros medios aprobados. La superficie resultante quedará pareja, áspera y libre de aceite, grasa, suciedad y partículas sueltas.

11.2 *Prior to the base or bearing plate being set, all defective concrete and laitance shall be removed by chipping or other approved means from the concrete surface to be grouted. The resulting surface shall be rough and free of oil, grease, dirt, and loose particles.*

11.3 Antes de la colocación del grout, se saturará con agua la superficie de concreto un tiempo mínimo de 6 horas. Justo antes de aplicar el grout, se limpiará todo el agua de las superficies, ranuras y los manguitos que vayan a recibirlo. En clima frío, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que las superficies de concreto permanezcan sin escarcha o hielo.

11.3 *Prior to grouting, the concrete surface shall be saturated with water for a minimum of 6 hours. Just before grouting, all free water shall be removed from the surfaces, keys and sleeves which are to be grouted. In cold weather, necessary measures shall be taken to ensure that the concrete surfaces shall remain free of frost or ice.*

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 12 de 13</p>
---	--	---

11.4 La colocación del grout debajo de la plancha base, deberá hacerse solo después de que el cumplimiento de todos los parámetros para su correcta ubicación hayan sido cuidadosamente verificados y la aprobación del Cliente haya sido otorgada.

11.5 Cualquier tipo de grout a ser utilizado en la instalación de las planchas bases, deberá ser sometido a la aprobación del Cliente. El grout deberá ser del tipo sin-contracción. Generalmente se deberán usar grouts cementicios, ya sea grout premezclado de contracción compensada o grout mezclado en obra con un aditivo expansivo. El grout se mezclará, colocará y curará siguiendo las instrucciones del fabricante del grout premezclado o del aditivo expansivo, según sea el caso. En todos los casos, el grout no manchará y será el adecuado para el uso previsto.

11.6 Se colocará el grout debajo de toda la superficie de la base o plancha de soporte evitando la posible formación de cangrejeras o vacíos mediante suficiente compactación. Los procedimientos de grouting se someterán a la aprobación del Cliente.

11.4 *Grouting shall be done, only after the compliance of all the parameters for the correct positioning of the base plate, have been verified and the Owner approval has been granted.*

11.5 *Any type of grout to be used in the installation of the base plates, shall be subject to the Owner approval. Grout will be non-shrinkage type. Generally a cement-based grout shall be used, either been a premixed shrinkage-compensating product, or a site mixed standard grout plus a expanding admixture. Grout shall be mixed, placed, and cured in accordance with the grout or the admixture manufacturer's instructions respectively. In all cases, grout shall be non-staining and shall be suitable for the intended purpose*

11.6 *Grout shall be placed under entire surface of base or bearing plate and avoid possible formation of air pockets or voids by sufficient compaction. Grouting procedures shall be subject to the Owner approval.*

12.0 CONTROL DE CALIDAD

12.1 El fabricante deberá mantener vigente un programa de control de calidad, para garantizar que todos los trabajos realizados en su taller son realizados en cumplimiento de las especificaciones y los códigos según se estipula en la presente especificación. El programa deberá someterse a la aprobación del Cliente.

12.2 Es recomendable que el Cliente use como referencia, el programa para certificación del AISC, para evaluar el programa de control de calidad presentado por el fabricante para cada estructura en particular. Este programa del AISC garantiza que el fabricante posee la experiencia, el equipo, los procedimientos y la habilidad para producir estructuras de acero cuyo nivel de calidad es

12.0 QUALITY CONTROL

12.1 *The fabricator shall maintain a quality control program to assure that all shop work is performed in accordance with the codes and specifications as stipulated herein. The program shall be subject to the Owner's approval.*

12.2 *It is recommendable that the Owner uses as reference, the AISC Certification Program to evaluate the quality program of fabricators for specific structures. This AISC program assures that the fabricator have the expertise, equipment, procedures, and ability to produce steel structures consistent with their level of certification.*

<p>0000-ESP-C-13</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL Y METALES MISCELÁNEOS</p> <p>ERECTION OF STRUCTURAL STEEL AND MISCELLANEOUS METAL</p>	<p>Fecha: 15 Nov 07</p> <p>Página: 13 de 13</p>
---	--	---

consistente con el de la certificación.

12.3 Cuando el Cliente así lo requiera, los materiales, la mano de obra y los procedimientos para la fabricación, deberán someterse a su inspección. La inspección deberá hacerse en el taller con la menor interferencia posible con los trabajos en ejecución. El fabricante deberá cooperar con el inspector, permitiendo el acceso a todos los lugares del taller donde se estén realizando los trabajos relacionados.

12.3 *Upon the Owner's request, the fabrication materials, workmanship and procedures shall be subject to the Owner's inspection. The inspection shall be made at the fabricator's shop with the minimum interruption to the work being done. The fabricator shall fully cooperate with the inspector, permitting access for inspection to all places where the related work is being done.*

13.0 CRITERIO DE ACEPTACIÓN

13.0 ACCEPTANCE CRITERIA

13.1 La aceptación del Cliente de los trabajos terminados deberá estar de acuerdo con los requerimientos de la presente especificación. Durante la ejecución de los trabajos, el Cliente podrá rechazar cualquier material o mano de obra cuya calidad no satisfaga los requerimientos de esta especificación.

13.1 *The Owner acceptance of completed concrete work will be in accordance with the requirements of this specification. Material or workmanship not in conformance with the provisions of this specification may be rejected at any time during the work progress.*

13.2 Las condiciones del uso de la estructura (las cargas a las que estará sometida: estáticas, dinámicas, sísmicas; la intensidad de los esfuerzos actuantes: flexión compresión, tensión, etc.) deberán tomarse en cuenta para evaluar la importancia de cualquier desviación de los requerimientos estipulados en la presente especificación.

13.2 *The end use of the structure (static or dynamic loading, seismic loading, tensile or compressive loading, relative level of stress) should be considered in evaluating any deviations from the requirements stipulated herein.*

13.3 El rechazo de los elementos, sujeto a una segunda inspección, deberá estar limitado a que las deficiencias sean estructuralmente significativas. Cualquier defecto menor, que no afecte la utilidad de la estructura, no será razón para su rechazo, si los trabajos de subsanación son implementados oportunamente.

13.3 *Rejection of members subjected to re-inspection activities should be limited to structurally significant conditions. Minor conditions that do not affect the serviceability of the structures should not be cause for rejection, if remedial works are timely implemented.*

13.4 La propuesta del Contratista para cada trabajo de subsanación en particular, deberá someterse a la aprobación del Cliente, previo a su implementación.

13.4 *The Contractor's proposal for each particular remedial work, shall be subject to the Client's approval prior to any remedial work being implemented.*

APENDICE 2

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 0000-ESP-M-13

FABRICACIÓN DE CALDERERIA EN TALLER



COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.
ESPECIFICACION TECNICA N°
TECHNICAL SPECIFICATION N°
0000-ESP-M-13

FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER

SHOP FABRICATED PLATEWORK

Rev. 0

APROBADO POR:

Jefe de Disciplina Luís Lévano Félix

Jefe de Proyecto Jorge Carranza Escalante

Cliente Compañía Minera Antamina S.A.

Revisión	Por	Emitido para	Fecha	Revisado	Aprobado
A	E. Mautino	Revisión y comentarios	16/11/06	L. Lévano	J. Carranza
B	E. Mautino	Aprobación del Cliente	23/11/06	L. Lévano	J. Carranza
0	H. Gavelán	Aplicación en Proyectos de Antamina.	13/04/07	L. Lévano	J. Carranza
	<i>H. Gavelán</i>			P <i>LL</i>	P <i>JC</i>

COMENTARIOS:

Este documento reemplaza a la especificación N° 24097-GM-525 de Bechtel fechado 10 de Abril 2000 en Rev 2

Jorge Carranza Escalante
Supervisor General
de Diseño y Construcción
Cía. Minera Antamina S.A.

0000-ESP-M-13 Revisión: B	COMPañÍA MINERA ANTAMINA S.A. FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER SHOP FABRICATED PLATEWORK	Fecha: 23/11/06 Página: 2 de 19
------------------------------	---	------------------------------------

INDICE

INDEX

1.0	GENERAL.....	3	1.0	GENERAL.....	3
2.0	ESTANDARES	4	2.0	STANDARDS	4
3.0	DOCUMENTOS DE CONTROL DE CALIDAD....	5	3.0	QUALITY CONTROL DOCUMENTS.....	5
4.0	DISEÑO Y CONSTRUCCION GENERAL.....	6	4.0	DESIGN AND CONSTRUCTION GENERAL....	6
5.0	DISEÑO Y CONSTRUCCION - TANQUES Y CALDERERÍA CILÍNDRICA.....	10	5.0	DESIGN AND CONSTRUCTION - TANKS & CYLINDRICAL PLATEWORK.....	10
6.0	DISEÑO Y CONSTRUCCION - CALDERERÍA NO CILÍNDRICA.....	12	6.0	DESIGN AND CONSTRUCTION - NON CYLINDRICAL PLATEWORK	12
7.0	SOLDADURA.....	13	7.0	WELDING.....	13
8.0	PLANOS DE TALLER Y MONTAJE.....	14	8.0	SHOP AND ERECTION DRAWINGS	14
9.0	IMPRIMANTE Y PINTURA DE ACABADO.....	14	9.0	PRIMING AND PAITING.....	14
10.0	ENSAMBLE, PRUEBAS E INSPECCIÓN.....	16	10.0	ASSEMBLY, TESTING AND INSPECTION.....	16
ANEXOS			ATTACHMENTS		
ANEXO 1	TABLA DE GRAVEDAD ESPECÍFICA.....	17	ATTACHMENT 1	SPECIFIC GRAVITY TABLE.....	17

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 3 de 19</p>
---	--	---

1.0 GENERAL

1.1 APLICACIÓN

Esta especificación cubre el suministro de todos los materiales, herramientas y equipos, y la ejecución de todas las operaciones necesarias para el suministro completo de todas las fabricaciones de calderería en taller, incluyendo los materiales resistentes al desgaste cuando se indiquen en los planos, además de lo siguiente:

- 1.1.1 Procedimiento de fabricación.
- 1.1.2 Detalles de planos de taller.
- 1.1.3 Fabricación, montaje y pruebas en taller.

Principales tipos de fabricaciones:

- Tolvas
- Chutes
- Colectores de procesos
- Calderería misceláneos
- Metales resistentes a la abrasión y/o forros metálicos
- Plásticos resistentes a la abrasión (HDPE o UHMWPE) y/o forros.
- Revestimiento con jebe (Vulcanizado, magnético o tipo empernado).

1.2 REQUERIMIENTOS

La calderería deberá ser fabricada en estricto acuerdo con los planos de diseño del propietario, hoja de datos, requerimientos de órdenes de compra, y los requerimientos de esta Especificación.

En un eventual conflicto entre los documentos antes mencionados, ésta especificación gobernará, excepto donde los requerimientos de los códigos legales se apliquen. Ningún requerimiento deberá tener el efecto de prescindir del código aplicable. Los requerimientos más severos deberán ser aplicados.

La inspección de todos los puntos pre-establecidos, deberán ser presenciados por el representante de supervisión de calidad del propietario, a menos que una renuncia escrita se haya emitido por el propietario.

Todos los elementos de mano de obra y materiales, no especificados en detalle o imprevistos, necesariamente deberá ser suministrado como si estuviera implícito y razonablemente especificado de acuerdo con esta especificación, los planos y hojas de datos del propietario y los requerimientos de la orden de compra.

1.0 GENERAL

1.1 APPLICATION

This specification covers the furnishing of all materials, tools and equipment, and the performance of all operations necessary for the furnishing of shop fabricated platework fully inclusive of the following:

- 1.1.1 *Fabrication procedures*
- 1.1.2 *Shop detail drawings*
- 1.1.3 *Fabrication, shop assembly and testing*

Fabrications principal types

- *Hoppers*
- *Chutes*
- *Process Collectors*
- *Miscellaneous platework*
- *Abrasion resistant Metals and / or sheathing metals*
- *Abrasion resistant plastics (HDPE o UHMWPE) and / or sheaths.*
- *Rubber lining (Vulcanized, magnetic or bolted).*

1.2 REQUIREMENTS

Platework shall be fabricated in strict accordance with the Owner's design drawings, data sheets, the Purchase Order requirements, and the requirements as stated herein.

In the event of conflict between the aforementioned documents, this specification shall govern except where code requirements legally apply. No requirements shall have the effect of waiving the applicable code. The more stringent requirement shall apply.

Inspection of all pre-established hold points shall be witnessed by the Owner's Supplier Quality Representative unless a written waiver has been issued by the Owner. Inspection shall be in accordance with Section 5.0 of the Purchase Order.

All items of labor and materials not specified in detail but incidental and necessary, shall be furnished as if specified and reasonably implied in full accordance with this specification, the Owner's drawings and data sheets, and the Purchase Order requirements.

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 4 de 19</p>
---	--	---

El cumplimiento de lo aquí especificado, no desliga al Contratista de las responsabilidades relacionadas a sus propios diseños, calidad de los materiales, detalles de fabricación, etc.

The specified previous does not untie to contractor its fulfillment related to his designs, material quality, fabrication details, etc

1.3 TRABAJOS NO INCLUIDOS

La calderería deberá ser fabricada de acuerdo con los planos de diseño del propietario, hoja de datos, requerimientos de órdenes de compra, y los requerimientos de esta especificación.

1.3 NOT INCLUDED WORKS

Platework will have be fabricated accordance with the Owner's drawings and data sheets, and the Purchase Order requirements and requirements of this specification.

2.0 ESTANDARES

2.0 STANDARDS

2.1 Estándares y códigos.

2.1 Standards y codes.

Todos los trabajos deberán ser realizados de acuerdo con los requerimientos de las últimas ediciones de todos los códigos gubernamentales aplicables, reglas y regulaciones. Estas deberán ser complementadas por los siguientes:

All work shall be performed in accordance with the requirements of the latest editions of all applicable governmental codes, rules and regulations. These shall be complemented by the following:

AISC American Institute of Steel Construction

AISC American Institute of Steel Construction

ASCE American Society of Civil Engineers

ASCE American Society of Civil Engineers

ASTM American Society for Testing and Materials

ASTM American Society for Testing and Materials

UBC Uniform Building Code

UBC Uniform Building Code

AWWA American Water Works Association

AWWA American Water Works Association

API American Petroleum Institute

API American Petroleum Institute

ANSI American National Standard Institute

ANSI American National Standard Institute

AWS American Welding Society

AWS American Welding Society

AWS A5.18 Gas Metal Arc Welding
 AWS A5.17 Submerged Arc Welding
 AWS A5.1 Shielded Metal Arc Welding

*AWS A5.18 Gas Metal Arc Welding
 AWS A5.17 Submerged Arc Welding
 AWS A5.1 Shielded Metal Arc Welding*

MSHA Mine Safety and Health Administration:
 Mine Safety and Health Standards

*MSHA Mine Safety and Health Administration:
 Mine Safety and Health Standards*

SSPC Steel Structures Painting Council

SSPC Steel Structures Painting Council

OSHA Occupational Safety and Health
 Administration

*OSHA Occupational Safety and Health
 Administration*

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 5 de 19</p>
---	--	---

3.0 DOCUMENTACION Y CONTROL DE CALIDAD 3.0 DOCUMENT AND QUALITY CONTROL

Los documentos elaborados por el Contratista, para ser usado en la producción, control y manejo de este trabajo, serán enviados para aprobación del Cliente de la siguiente manera:

Contractor documents used in production, managing and work control, will be sent to customer approval of the following form :

3.1 MANUALES DE PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN EN TALLER 3.1 FABRICATION PROCEDURE MANUALS IN SHOP

El Contratista documentará, implementará y mantendrá un sistema de aseguramiento de la calidad de los requerimientos de esta Especificación siguiendo los Estándares de aseguramiento de la calidad siguientes:

Contractor will document, implement and support a quality assurance system of requirement of this specification of accordance to quality assurance standard following:

ISO 9001 Sistemas de Calidad- Modelo para Aseguramiento de la calidad (Quality Assurance) en diseño/desarrollo, Producción, Instalación, y Servicio, o alternativa aprobada.

ISO 9001 Quality System - Model for Quality Assurance in design / development, Production, Installation, and Service, or approved alternative.

API QI – Especificación para Programas de Calidad.

API QI – Quality programs specification

3.2 PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA EN EL TALLER 3.2 WELDING PROCEDURE IN SHOP

Todos los procedimientos de soldadura y las pruebas no destructivas a ser usado en el taller para este trabajo, serán entregados al Cliente y deberán estar de acuerdo a esta especificación (Ver capítulo 7 de esta especificación).

All welding procedures and non destructive test used in workshop Will have be accordance to this specification and delivered customer. (See this specification capitulate 7)

3.3 PLANOS DE TALLER 3.3 SHOP DRAWING

Los planos de taller que el Contratista desarrolle, serán enviados al Cliente para su revisión y/o aprobación, de acuerdo a lo siguiente:

Contract development of Shop drawing to revise and / or approve, will be send accordance to following:

- Procede Se puede proceder con las fabricaciones.
- Revise y reenvíe El trabajo no puede proceder, revisar las observaciones y reenviar.
- Revise y Procede. El trabajo si puede proceder, revisar las observaciones y fabricar.
- No Procede Los trabajos no pueden realizarse, rediseñar.

- Proceed Can proceed with fabrications
- Forward and Review Work can not proceed, observations review and forward
- Proceed and Review. Work can proceed, observations review and fabricate
- Not Proceed Works can not realize, design again.

Se entiende que los planos y/o documentos entregados por el Contratista, deberán ser revisados por el cliente y entregado en un tiempo relativamente corto para no afectar al cronograma de ejecución de la Obra.

Drawings and/or documents delivered by contractor, will have be checked by customer and delivered on short relatively time to that not affect the work development schedule.

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 6 de 19</p>
---	--	---

Todos los planos del Contratista con sello de "Procede" o "aprobado para construcción", serán enviados en dos discos compactos y tres copias duras en formato CAD al Cliente.

All contractor drawings with "Proceed" or "Approved for Construction" in its stamp, will be delivered in two compact disc and three hard copies in CAD format to customer.

3.4 REPORTES Y ESTADO DEL CRONOGRAMA DE PRODUCCIÓN

3.4 PRODUCTION SCHEDULE CONDITION AND REPORTS

Antes de la iniciación de los trabajos, el Contratista elaborará y alcanzará un cronograma detallado de las fabricaciones de acuerdo al tiempo de duración de las fabricaciones. El Contratista preparará y enviará semanalmente el estado de los reportes y los cronogramas actualizados al Cliente.

Before of works begin, the contractor will elaborate and reach a detailed schedule of fabrications accordance to fabrications duration time. Contractor will prepare and will send weekly update schedule and report state to customer.

El Contratista mantendrá los registros de todos los materiales, certificados de conformidad, lista de planos de las caldererías fabricadas, soldadura/reparaciones de las soldaduras y los exámenes no destructivos para todas las fabricaciones requeridas especificados aquí.

Contractor will maintain registers of all materials, conformity certificated, drawing list of the fabricated plateworks, welding / welding repairing and non destructive testing for all requirements fabrications here specified.

3.5 FACILIDADES PARA AUDITORIAS A LOS FABRICANTES Y/O SUS SUB-CONTRATISTAS:

3.5 FACILITIES FOR AUDITS TO FABRICATORS AND/OR ITS SUB-CONTRACTORS:

El Cliente se reserva el derecho de Auditar al Contratista o sus subcontratistas, para verificar el cumplimiento en todos los aspectos de la documentación incluida en la orden de compra. Para el propósito de evaluación y revisión, el Contratista y sus Sub-contratistas, darán libre acceso y todas las facilidades en todo lo concerniente a los documentos de Aseguramiento de la Calidad y registros.

Customer can audit to contractor or your subcontractors, in order to verify the fulfillment of documents included in the purchase order in all your aspects. Contractor and your sub contractors will give free access and all facilities to the quality assurance documents and registers with purpose of evaluation and review.

3.6 IDENTIFICACION DE MATERIALES

3.6 MATERIAL IDENTIFICATION

3.6.1 Todos los materiales serán marcados con la información requerida por la especificación aplicable ASTM. Los números fusionados u otros prefijos de marcación serán utilizados para facilitar el delineamiento de todos los resultados de las pruebas en el taller y de los resultados de los exámenes.

3.6.1 *All materials will be marked with required information by applicable specification ASTM. United numbers or other bearing prefix will be used to facility of the delineation of all the results of testing in shop , and exams results*

3.6.2 El marcado será hecho por cualquier método permanente que no produzca daño, contaminación o marcas discontinuas. El marcado no debe perjudicar el espesor de la pared de la plancha.

3.6.2 *The Marked will be made by any permanent method which damage does not produce contamination or discontinuous marks. the marked will not damage to the wall thickness of plate*

4.0 DISEÑO Y CONSTRUCCION - GENERAL

4.0 DESIGN AND CONSTRUCTION - GENERAL

4.1 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

4.1 DESIGN REQUEREMENTS

A) Cada unidad reunirá los requerimientos dimensionales como se muestra en los planos

A) Dimensional requirements each unit will group, like show in design drawing.

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 7 de 19</p>
---	--	---

de diseño.

- | | |
|---|---|
| <p>B) Todas las tolvas, chutes, forros de placas metálicas y/o plásticos, y calderería misceláneos, serán fabricados y ensamblados de acuerdo con los códigos del AISC, especificaciones y los planos de diseño. Las dimensiones de los elementos fabricados serán con +/- 3mm (+/- 1/8") como se muestra en los planos. Arriostres serán usados para la distorsión de las planchas trabajadas.</p> | <p><i>B) All hopper, chutes, metallic plate sheathing and / or plastics and miscellaneous platework, will be fabricated and assembly accordance with AISC code, specifications and design drawings. Fabricated element measures will be +/- 3 mm (+/- 1/8") how in drawing shown. Bracing will be used for the distortion of the worked plates.</i></p> |
| <p>C) Todos los materiales de construcción para estos elementos serán nuevos y convenientes para el servicio y reunirá los requerimientos de los códigos según lo especificado.</p> | <p><i>C) All constructions materials for these elements will be news and suitable for the service and assembled the codes requirements accordance to the specified.</i></p> |
| <p>D) El vendedor suministrará los sujetadores requeridos para el montaje de cada elemento, pero excluirá aquellos que son necesariamente usados para anclar la estructura soporte.</p> | <p><i>D) The seller will supply the required clampers for the assembly of each element, but will exclude those that are used necessarily for to anchor the structure support.</i></p> |
| <p>E) Cada elemento será completamente fabricada en el taller a las dimensiones lo más grande posible.</p> | <p><i>E) Each element will be fabricated completely in shop to the measures most large possible</i></p> |
| <p>F) Los elementos ensamblados fabricados en taller, serán tales que se requiera una cantidad mínima de fabricación en el terreno. Las fabricaciones en el terreno serán tal que se requiera la mínima cantidad de piezas empernadas, de soldadura, revestimiento, y de retoques de pintura.</p> | <p><i>F) The assembly elements fabricated in shop will be such that required fabrication minimal in the field. Fabrications in the field will be such that required the minimal quantity of bolted pieces, welding, coating, and paint retouches.</i></p> |

4.1.1 El vendedor deberá someter para revisión del propietario, todos los planos de taller pertinentes para los tanques y elementos de calderería, cubiertas por ésta especificación. Los planos y hojas de datos del propietario serán para uso del vendedor y no libera al vendedor de su responsabilidad por la integridad estructural de los tanques y calderería especificados.

4.1.1 The Seller shall submit for the Owner's review all shop detail drawings pertinent to the tank and platework items covered by this specification. The Owner's drawings and data sheets are for use by the Seller and do not relieve the Seller of his responsibility for the structural integrity of the specified tanks and platework.

Los códigos de diseño establecidos deberán ser especificados dentro de los planos y hojas de datos del propietario. Todos los elementos de calderería deberán ser fabricados en total cumplimiento con las últimas ediciones de todos los códigos, estándares, y especificaciones.

The governing design codes shall be as specified on the Owner's drawings and data sheets. All platework items shall be fabricated in full compliance with the latest edition of all codes, standards, and specifications.

4.1.2 Los planos "Emitidos para Construcción" del propietario, deberán ser la base para el desarrollo de todos los planos de detalle.

4.1.2 The Owner's "Issued for Construction" drawings shall be the basis for the development of all shop detail drawings.

4.1.3 El espesor mínimo para calderería deberá ser de 10 mm para elementos en construcciones de mina, y 6 mm de espesor para todas las otras áreas a menos que se indique lo contrario en los planos del

4.1.3 Minimum thickness for platework shall be 10 mm for items in the coarse ore facility and 6 mm thick for all other areas unless otherwise noted on the Owner's drawings.

0000-ESP-M-13 Revisión: B	COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER SHOP FABRICATED PLATEWORK	Fecha: 23/11/06 Página: 8 de 19
------------------------------	--	------------------------------------

propietario.

.2	REQUERIMIENTOS DE MATERIALES	4.2	MATERIAL REQUIREMENTS
4.2.1	Todos los elementos deberán ser construidos con materiales nuevos. La calderería y miembros estructurales deberán ser construidos de planchas de acero conforme al ASTM A36 ó similar aprobado.	4.2.1	<i>All items shall be constructed of new materials. Platework and structural members shall be constructed from steel conforming to ASTM A36 or approved equal.</i>
4.2.2	Las formas tubulares serán conforme al ASTM A501 ó similar aceptado.	4.2.2	<i>Tubular shapes shall conform to ASTM A501 or approved equal.</i>
4.2.3	Los tubos de acero estructural, deberán ser conforme al ASTM A53, grado B o similar aprobado.	4.2.3	<i>Structural steel pipe shall conform to ASTM A53, Grade B or approved equal.</i>
4.2.4	Las bridas para tuberías, excepto donde se especifique lo contrario, será conforme a los requerimientos del ASME B16.5, CLASE 150, de cara plana para 24" y menores, y AWWA C207 CL D para 26" y mayores. Los materiales para las bridas serán conforme al ASTM A105. Los agujeros para los pernos deberán instalarse en las líneas de centros horizontales y verticales.	4.2.4	<i>Pipe flanges, except where specified otherwise, shall conform to the requirements of ASME B16.5, Class 150, flat face for 24" and smaller and AWWA C207 CL D for 26" and larger. Flange materials shall conform to ASTM A105. Bolt holes shall straddle horizontal and vertical center lines.</i>
4.2.5	Los pernos mecanizados con tuercas hexagonales pesadas para tuberías serán, conforme al ASTM A307, grado B ó similar aprobado.	4.2.5	<i>Machine bolts with heavy hex nuts for piping shall conform to ASTM A307, Grade B or approved equal.</i>
4.2.6	Los pernos y tuercas para alta resistencia serán conforme al ASTM A325 o similar aprobado.	4.2.6	<i>High-strength bolts and nuts shall conform to ASTM A325 or approved equal.</i>
4.2.7	Todos los electrodos para soldadura con arco, serán conforme a: AWS A5.18 Gas Metal Arc Welding AWS A5.17 Submerged Arc Welding AWS A5.1 Shielded Metal Arc Welding	4.2.7	<i>All electrode for arc welding will be according to: AWS A5.18 Gas Metal Arc Welding AWS A5.17 Submerged Arc Welding AWS A5.1 Shielded Metal Arc Welding</i>
4.2.8	Todos los revestimientos con jebe, serán de acuerdo a la especificación 0000-ESP-M-16, revestimiento con jebe de tubería, accesorios, tanques y calderería	4.2.8	<i>All rubber lining will be accordance to 000-ESP-M-16 specification, piping rubber lining, accessories, tanks and platework.</i>
4.2.9	El vendedor enviará al propietario los planos de detalles de los forros	4.2.9	<i>The seller will send to owner the details drawings of the sheathing.</i>
4.2.10	Los forros de planchas de acero deberán ser resistente a la abrasión (R.D.) acero con un mínimo de dureza de 500 Brinell (BHN), a menos que se especifique lo contrario en los planos.	4.2.10	<i>Steel liner plates shall be abrasion resistant (A.R.) steel with a minimum Brinell hardness (BHN) of 500.until that in the drawing be specified the opposite.</i>
4.2.11	Todos los pernos de montaje serán de 5/8" de diámetro x 50mm de longitud de cabeza plana hueca o 3/4" de diámetro x 65mm de longitud de cabeza plana hueca para ajustar los forros a la plancha de la calderería, a menos que se especifique lo contrario en los planos de diseño.	4.2.11	<i>All assembly bolts will be 5/8" of diameter x 50 mm of Length of flat hollow head for adjust the sheathing to platework plate, unless that in the drawing be specified the opposite.</i>

0000-ESP-M-13 Revisión: B	COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER SHOP FABRICATED PLATEWORK	Fecha: 23/11/06 Página: 9 de 19
------------------------------	--	------------------------------------

- | | | | |
|------------|---|------------|--|
| 4.2.12 | Las piezas de forros metálicos individuales, no deberán exceder el peso de 35 kg. | 4.2.12 | <i>Individual steel liner pieces shall not exceed 35 kg in weight..</i> |
| 4.2.13 | El máximo espacio de una lámina de forro será de 6 mm. | 4.2.13 | <i>Maximum liner plate gap shall be 6 mm.</i> |
| 4.2.14 | Los forros con plásticos resistentes a la abrasión, serán de material UHMWPE o HDE, según se indique en los planos de detalle. | 4.2.14 | <i>The linings with plastic resistant to the graze, they will be of material UHMWPE or HDE, according to be indicated in the extreme close-ups.</i> |
| 4.2.15 | Todos los forros, serán fabricados completamente en el taller y listos para la instalación en el terreno. | 4.2.15 | <i>All the linings, they will be made completely of the workshop and ready for the installation of the area.</i> |
| 4.3 | FABRICACION | 4.3 | FABRICATION |
| 4.3.1 | Las sustituciones de secciones o la modificación de detalles, serán realizadas solamente cuando son aprobadas por escrito por el propietario. | 4.3.1 | <i>The substitutions of sections or the details modification, they will be realized only when they are approved in writing by the owner.</i> |
| 4.3.2 | Antes de ser fabricado o iniciar algún trabajo, los materiales dañados serán corregidos por los métodos que no dañen al acero. El acabado de todos los miembros estará libre de torceduras, curvas y empalmes abiertos cuando estén contruidos. Las torceduras o las curvas agudas serán causa para el rechazamiento del material. | 4.3.2 | <i>Before being made or initiating some work, the damaged materials will be corrected by the methods that they do not damage to the steel. End of all the members will be free of twistings, curves and opened junctions when they are constructed. The twistings or the sharp curves will be a reason for the rejection of the material.</i> |
| 4.3.3 | Las ubicaciones de boquillas, conexión a instrumentos, y entradas de hombre deberán ser mostradas en los planos del propietario. | 4.3.3 | <i>Nozzle, instrument connections, and manhole locations shall be as shown on the Owner's drawings.</i> |
| 4.3.4 | Todos los elementos que contienen ó transportan líquidos deberán ser contruidos con soldadura continua, usando planchas de acero de dimensión semejante al que tendrá la junta soldada. Donde son requeridas las boquillas, no deberán ser ubicadas sobre las costuras. Serán usadas las juntas soldadas a tope en lugar de las juntas traslapadas. | 4.3.4 | <i>All items that contain or transport liquids shall be of continuously welded construction using steel plates of such sizes that welded seams will be held to a minimum. Where nozzles are required, they shall not be located on seams. Butt welded seams rather than lap joints shall be used.</i> |
| 4.3.5 | Las piezas deberán ser bien conformadas a las formas y tamaños. Los cortes con cizallas y las perforaciones deberán producir líneas y superficies limpias. Los extremos desiguales y soldaduras, deberán ser esmerilados en terreno. Todas las costuras de soldaduras a tope, deberán esmerilarse en el terreno las superficies interiores, cuando el siguiente forro de jebe es requerido. Tales soldaduras no son requeridas para emparejar el fondo, sino serán de contorno liso. La soldadura de cada elemento deberá ser ejecutada de tal manera que cuando sea terminada, sea lisa de apariencia uniforme con un mínimo de pandeo y distorsión. | 4.3.5 | <i>Pieces shall be well formed to shapes and sizes. Shearing and punching shall produce clean true lines and surfaces. All ragged edges and welds shall be ground smooth. All butt welded seams shall be ground smooth on the interior surface when subsequent rubber lining is required. Such welds are not required to be ground flush but shall be of smooth contour. Welding of each item shall be accomplished in such a manner that when completed, it shall have a smooth, even appearance with a minimum of buckling and distortion.</i> |
| 4.3.6 | Donde son necesarias las juntas interiores traslapadas, y requeridos el siguiente forro de caucho, las juntas traslapadas deberán tener una soldadura completa con filete. La soldadura completa | 4.3.6 | <i>Where interior lap joints are necessary and subsequent rubber lining is required, such lap joints shall have a full fillet weld. The completed weld shall then be ground smooth suitable for lining.</i> |

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 10 de 19</p>
---	--	--

deberá entonces ser alisada en campo y apropiado para el revestimiento.

- | | |
|--|--|
| <p>4.3.7 Todos los elementos de la calderería deberán ser soldados de acuerdo con American Welding Society Structural Welding Code (AWS) D1.1.</p> <p>4.3.8 El vendedor deberá suministrar sus estándares de control de calidad, procedimiento de inspección, para ser revisados por el propietario.</p> <p>4.3.9 Todos los elementos de la calderería deberán ser suministrados con orejas de izaje de 12 mm de espesor mínimo.</p> | <p>4.3.7 <i>All platework items shall be welded in accordance with the American Welding Society Structural Welding Code (AWS) D1.1.</i></p> <p>4.3.8 <i>The Seller shall submit his standard quality control inspection procedures for the Owner's review.</i></p> <p>4.3.9 <i>All platework items shall be supplied with lifting lugs of 12 mm minimum thickness.</i></p> |
|--|--|

5.0 DISEÑO Y CONSTRUCCION – TANQUES Y CALDERERIA CILINDRICAS

5.0 DESIGN AND CONSTRUCTION –TANKS & CYLINDRICAL PLATEWORK

- | | |
|--|---|
| <p>5.1 Los códigos de diseño que rigen para tanques, deberán ser como se especifica en las hojas de datos y/o planos del propietario. Escaleras, peldaños y plataformas, serán conforme a las reglas y regulaciones aplicables por MSHA y OSHA.</p> <p>5.2 Cargas de Diseño.</p> <p>5.2.1 Los tanques deberán ser diseñados para operar llenos de líquido. Si la gravedad específica del líquido es diferente de 1.0, será como es especificado en la tabla de gravedades específicas del anexo 1.</p> <p>5.2.2 Las cargas muertas (D.L.) deberá incluir el peso del techo del tanque, fondo, casco, armadura, y líquidos. El peso del soporte del motor del tanque y equipos también deberán ser incluidos.</p> <p>5.2.3 El cálculo de la carga de viento deberán ser basados en la velocidad básica del viento de acuerdo a las Condiciones del Sitio 0000-GEN-C-01. Las fuerzas del viento deberán ser calculadas de acuerdo con 1997 UBC.</p> <p>5.2.4 Las cargas sísmicas (E) determinada de acuerdo con el UBC 1997 Zona 4.</p> <p>5.2.5 Cargas vivas (L.L.). Las siguientes cargas vivas mínimas deberá ser usada en la proyección horizontal del área cargada:</p> <p style="margin-left: 40px;">Techo: 100 kg/m²</p> <p style="margin-left: 40px;">Plataforma o pisos elevados 500 kg/m²</p> <p style="margin-left: 40px;">Peldaños y pasarelas: 500 kg/m²</p> | <p>5.1 <i>The governing design codes for tanks shall be as specified on the tank data sheets and/or Owner's drawings. Ladders, stairs, and platforms shall conform to applicable MSHA and OSHA rules and regulations.</i></p> <p>5.2 <i>Design Loading</i></p> <p>5.2.1 <i>Tanks shall be designed to operate full of liquid. Specific gravity of liquid, if other than 1.0, shall be as specified in Table of Specific Gravities in Attachment A.</i></p> <p>5.2.2 <i>Dead Load (D.L.) shall include the weight of the tank roof, floor, shell, framing, and liquids. The weight of tank supported motors and equipment shall also be included</i></p> <p>5.2.3 <i>Wind load calculations shall be based on the basic wind speed of 130 km/h (80 mph) at the Mine Concentrator and 115 km/hr (70 mph) at the Port. The wind forces shall be computed in accordance with 1997 UBC.</i></p> <p>5.2.4 <i>Seismic Load (E) shall be UBC-97 (Zone 4).</i></p> <p>5.2.5 <i>Live Load (L.L.). The following minimum live loads on the horizontal projection of the loaded area shall be used:</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Roofs: 100 kg/m²</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Platforms or Elevated</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Floors: 500 kg/m²</i></p> |
|--|---|

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 11 de 19</p>
---	--	--

Escaleras verticales: 60 kg/metros verticales o carga concentrada de 135 kg ubicado en el centro del peldaño, el que sea mayor.

Excepto como es especificado aquí, las cargas vivas deberán ajustarse a las reglas y regulaciones aplicables por MSHA y OSHA. La guarda de protección deberá ser suministrada para todas las escaleras verticales que exceden los 6 m de alto. Las escaleras verticales y guardas de protección que sean requeridas, deberán ajustarse con los planos estándares de detalle del propietario.

Stairs and Walkways: 500 kg/m²

Ladders: 60 kg/vertical meter or a concentrated load of 135 kg placed at the center of the rung, whichever is greater. Except as specified herein, live loads shall conform to applicable MSHA and OSHA rules and regulations. Cages shall be provided for all ladders in excess of 6 m high. Ladders and cages as required shall conform to the Owner's standard detail drawings.

5.3 Diseño de detalles.

5.3 Design Details

5.3.1 Los elementos como entrada a hombre, puertas de hombre, bisagras, asa, anillos de refuerzo, etc., podrían ajustarse a los estándares practicado dentro del suministro industrial conforme a los mínimos códigos requeridos. Aberturas especiales o accesorios especiales, cuando se requieran, deberán ser como se muestra en los planos del propietario.

5.3.1 *Items such as manholes, manddoors, hinges, handles, rim stiffeners, etc., may conform to standard practice within the industry provided they conform to minimum code requirements. Special openings or fixtures, when required, shall be as shown on the Owner's drawings.*

5.3.2 Accesorios y otros detalles no mostrados o cubiertos por ésta especificación deberán ser diseñados conforme a ésta especificación. Espacios libres adecuados serán facilitados para permitir la limpieza y pintado.

5.3.2 *Appurtenances and other details not shown or covered by this specification shall be designed to conform to this specification. Adequate clearances shall be provided to allow for cleaning and painting.*

5.4 Reforzamiento de aberturas.

5.4 Opening Reinforcement

Todas los refuerzos de las aberturas deben ser diseñadas de acuerdo al API 650.

All opening reinforcements shall be designed in accordance with API 650.

5.5 Tolerancia a la corrosión.

5.5 Corrosion Allowance

La tolerancia a la corrosión usada para cada tanque, deberá ser como se muestra en los planos y hojas de datos del propietario. La tolerancia a la corrosión deberá ser adicionada a todas las partes del tanque y equipos que estén en contacto con el producto que están siendo manejados, incluyendo el casco, boquillas y cuellos en la entrada de hombre y cubiertas de placas.

The corrosion allowance to be used for each tank shall be as shown on the Owner's drawings or data sheets. Corrosion allowance shall be added to all parts of the tank and equipment coming in contact with the product being handled, including shell, nozzle and manhole necks, and cover plates.

5.6 Cargas soportadas.

5.6 Supported Loads

Plataformas u otras cargas indicadas en las hojas de

Platforms or other loads indicated on the data sheets

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 12 de 19</p>
---	--	--

datos, deberán ser incluidas en el diseño de tanques.

shall be included in the design of the tanks.

5.7 Boquillas.

5.7 Nozzles

Las bridas fabricadas de planchas podrían ser sustituidas por acero forjado, ANSI CLASE 150, bridas para tuberías de caras planas. El espesor de las bridas de planchas, circulo de pernos, número de pernos y tamaño de pernos deberán ajustarse a las dimensiones estándares de bridas para tuberías forjadas especificadas en ASME B16.5 para tamaños de 24 NPS y menores, AWWA C207 para tamaños mayores que 24 NPS. Los agujeros de pernos deberán colocarse en las líneas de centro normales a menos que de otra manera sea anotado en los planos y hojas de datos del propietario.

Fabricated plate flanges may be substituted for forged steel. ANSI Class 150 rating, flat face, pipe flanges. Plate flange thickness, bolt circle, number of bolts and bolt sizes shall conform to standard forged pipe flange dimensions specified in ASME B16.5 for size of 24 NPS and less, AWWA C207 for sizes larger than 24 NPS. Bolt holes shall straddle normal centerlines unless otherwise noted on the Owner's drawings and data sheets.

5.8 Pernos.

5.8 Bolts

5.8.1 Deberán ser usado los pernos de cabeza hexagonal pesado, semi - acabado con tuercas hexagonales y pernos roscados, de Unified National Coarse, Clase 2. Los materiales deben ser de ASTM A307, Grado B o similar aprobado.

5.8.1 *Hex head machine bolts with heavy, semi- finished hex nuts and bolt threads, of Unified National Coarse, Class 2 Fit shall be used. Material shall be per ASTM A307, Grade B or approved equal.*

5.8.2 Los pernos de alta resistencia ASTM A-325, deberán ser usados para conexiones estructurales y deberán soportar la carga en el plano de corte de la rosca.

5.8.2 *High-strength bolts per ASTM A-325, shall be used for structural connections and shall be bearing type with threads included in the shear plane.*

5.8.3 Las arandelas endurecidas deberán ser usadas con pernos de alta resistencia.

5.8.3 *Hardened washers shall be used with high strength bolts.*

5.9 CUBIERTAS METÁLICAS

5.9 Cover Plates

5.9.1 Las cubiertas deberán ser suministradas completas con bisagras, pernos, y empaquetaduras para entrada de hombre y otras aberturas.

5.9.1 *Covers shall be provided complete with hinges, bolts, and gaskets for manholes and other openings.*

5.9.2 A menos que se especifique lo contrario o se muestre en los planos de diseño, la fabricación de tanques deberá ajustarse a API 650, sección 4 ó AWWA D100, sección 9, tal como aplique.

5.9.2 *Unless otherwise specified or shown on the design drawings, fabrication of the tanks shall conform to API 650, Section 4 or AWWA D100, Section 9, as applicable.*

5.9.3 Todos los puntos de trabajo indicados en los planos de diseño serán cumplidos estrictamente.

5.9.3 *All working points indicated on the design drawings shall be strictly adhered to.*

5.9.4 Las juntas verticales y horizontales entre las placas metálicas, deberán ser de penetración total con juntas soldadas por fusión a tope.

5.9.4 *Vertical and horizontal joints between shell plates shall be full penetration fusion welded butt joints.*

6.0 DISEÑO Y CONSTRUCCION - CALDERERIA NO CILINDRICAS

6.0 DESIGN AND CONSTRUCTION - NON-CYLINDRICAL PLATEWORK

6.1 Los cálculos y diseños estructurales para calderería

6.1 *Structural design calculations for non-cylindrical*

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 13 de 19</p>
---	--	--

no cilíndrica (ejemplo, chutes, cajas rectangulares, etc.) serán basados con la calderería en condición totalmente lleno (completamente lleno de material). La gravedad específica del material contenido, que esos elementos de calderería manipulará, son listados en el Anexo 1.

platework (e.g., chutes, rectangular boxes, etc.) shall be based on the platework in the fully-plugged condition (completely full of material). The specific gravity of the fill material that these platework items will handle is listed in Appendix A.

6.2 Cargas sísmicas:

Las caldererías no cilíndricas, deberá ser diseñadas para cargas sísmicas determinadas de acuerdo con UBC 1997 Zona 4 modificado, para incluir una fuerza sísmica vertical de 0.30W simultáneamente con la fuerza horizontal. El análisis sísmico deberá hacerse para 2 direcciones horizontales perpendiculares cada una.

6.2 Seismic Loads:

Non-cylindrical platework shall be designed for seismic loads determined in accordance with the UBC 1997 Zone 4 modified to include a vertical force of 0.30W simultaneously with the horizontal force. The seismic analysis be done for two horizontal directions perpendicular to each other.

6.3 Anclaje de equipos:

Toda calderería no cilíndrica, deberá ser anclada para una fuerza sísmica horizontal de 0.30 W, actuando simultáneamente con una fuerzas sísmica vertical de 0.30 W. Para equipos de peso superiores a 5 toneladas métricas, la fuerza sísmica lateral deberá ser tomada por las placas de corte y la carga de elevación vertical neta de los pernos de anclaje. Para equipos de peso menores de 5 toneladas métricas, ambas fuerzas sísmicas verticales netas y horizontales, deberán ser tomados por los pernos de anclaje.

6.3 Equipment Anchorage:

All non-cylindrical platework shall be anchored for a horizontal seismic force of 0.30 W acting simultaneously with vertical seismic force of 0.30 W. For equipment weighing more than 5 metric tonnes, the lateral seismic force shall be taken by shear lugs and the net vertical uplift load by anchor bolts. For equipment weighing less than 5 metric tonnes, both the horizontal and net vertical seismic forces shall be taken by anchor bolts.

6.4 Detalles del diseño:

Los requerimientos de los párrafos del 5.3 al 5.12, deberán aplicarse tal y como es requerido.

6.4 Design Details:

The requirements of 5.3 through 5.12 shall apply as required.

7.0 SOLDADURA

7.0 WELDING

7.1 La soldadura deberá ser de acuerdo con sección 6.2 del API 650 y AWWA D100, la que aplique.

7.1 *Welding shall be in accordance with Section 6.2 of API 650 and AWWA D100, as applicable.*

7.2 La calidad de la soldadura será de acuerdo al AWS D1.1

7.2 *Welding quality shall be in conformance with AWS D1.1.*

7.3 La inspección de la soldadura deberá estar de acuerdo con la sección 5.3.2 del API 650 y AWWA D100, la que aplique.

7.3 *Welding inspection shall be in accordance with Section 5.3.2 of API 650 and AWWA D100 as applicable.*

7.4 Ninguna soldadura en los tanques deberá ser ejecutada con esfuerzos aliviados sin la aprobación escrita del Propietario.

7.4 *No welding shall be performed on stress relieved tanks without the Owner's written approval.*

7.5 Sólo las especificaciones del procedimiento de soldadura que han sido aprobadas por el Propietario con "el trabajo puede proceder" deberá ser usado para soldadura. Todos los procedimientos de soldadura sometidos para aprobación deberán incluir

7.5 *Only welding procedure specifications that have been approved by the Owner that "work may proceed" shall be used for welding. All welding procedures submitted for approval must include the appropriate procedure qualification test records (PQRs). Applicable welding*

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPañÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 14 de 19</p>
---	--	--

apropiadamente el registro de la prueba del procedimiento de calificación (PQRs). Los procedimientos de la aplicación de la soldadura, deberán ser suministrados tan pronto como sea posible después de otorgado el trabajo y adecuado, antes de realizar cualquier soldadura para permitir ser revisado por el propietario. El registro de la calificación del rendimiento de los soldadores deberá estar disponible a solicitud del representante del Propietario.

procedures shall be submitted as soon as possible after the award of work and sufficiently ahead of any actual welding to allow for the Owner's review. Welder performance qualification records shall be made available to the Owner's representative on request.

7.6 El procedimiento de reparación de soldadura deberá también ser sometido para la revisión del Propietario. El procedimiento de reparación deberá incluir lo siguiente:

7.6 *Weld repair procedures shall also be submitted for the Owner's review. Repair procedures shall include the following:*

- a) Los métodos que definen el tipo y la magnitud del defecto.
- b) Los métodos usados para eliminar los defectos y las pruebas guiadas para garantizar que los defectos han sido removidos.
- c) El procedimiento de soldadura empleado para el re-soldado y el método de ensayos no destructivos (NDE) usado para inspeccionar la soldadura del área reparada, después de completar la soldadura.

a) The method of defining the type and the extent of the defect.

b) Methods used for removing the defect and testing conducted to ensure that the defect has been removed.

c) Welding procedure employed for re-welding and NDE methods used to inspect weld repair area after completion of the welding.

3.0 PLANOS DE TALLER Y MONTAJE

8.0 SHOP AND ERECTION DRAWINGS

8.1 Los títulos y números para los planos de detalle de taller del Vendedor, deberán corresponder con la descripción del equipo pertinente y los números de elementos, como se especifica en la sección 1.0 de la Orden de Compra.

8.1 *Titles and drawing numbers for the Seller's shop detail drawings shall correspond with the relevant equipment description and item number as specified in Section 1.0 of the Purchase Order.*

8.2 Los títulos de los planos y diagramas de montaje, deberán corresponder con aquellos planos del Propietario.

8.2 *Titles of erection diagrams/drawings shall correspond with those of the Owner's drawings.*

8.3 Cada plano de detalle de taller, deberá contener una "lista de materiales" listando cada componente por separado para los elementos mostrados en los planos, incluyendo cantidad y peso total del componente. Cada plano deberá mostrar el cálculo del peso total.

8.3 *Each shop detail drawing shall contain a "Bill of Materials" listing each separate component for the item shown on the drawing, including unit and total component weight. Each drawing shall show the calculated total item weight.*

8.4 Los planos de las caldererías, deberán tener todas las soldaduras de las partes ensambladas. Si de las caldererías que se fabrican en taller, existen partes que se deben realizar en el terreno, estos tramos deberán estar claramente identificados y detallados en los planos y deberán estar enmarcados en un círculo.

8.4 *The planes of the platework, will have to have all the welds of assemblies.parts
If of the platework that are made in shop, exist parts that must be realized in the field, these sections will have to be identified clearly and detailed in the drawings and will have to be framed in a circle.*

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 15 de 19</p>
---	--	--

8.5 Las dimensiones mostradas en los planos serán solamente en milímetros. 8.5 *The dimensions showed in the drawing will be only in millimeters.*

8.6 Los niveles serán indicados en metros 8.6 *The levels will be indicated in meters.*

9.0 IMPRIMANTE Y PINTURA DE ACABADO 9.0 PRIMING AND PAINTING

9.1 Todas las superficies metálicas expuestas, excepto las superficies maquinadas, deberán ser preparados, tener el imprimante, y pintura de acabado de acuerdo con la últimas instrucciones publicadas del fabricante y los siguientes: 9.1 *All exposed metal surfaces except for machined surfaces shall be prepared, primed, and finish painted in accordance with paint manufacturer's latest published instructions and the following:*

9.1.1 Preparación de la superficie 9.1.1 Surface Preparation

- a) Salpicadura de soldadura, escorias, y óxidos causados por la soldadura, deberán ser removidos. a) *Weld spatter, slag, and oxides caused from welding shall be removed.*
- b) Los bordes cortantes (90°) deberán ser preparados para producir un contorno redondeado liso, y la soldadura deberá ser redondeada para obtener un radio liso. b) *Sharp edges (90°) shall be prepared to produce a smooth rounded contour, and welds shall be rounded to obtain a smooth radius.*
- c) Aceites, grasas y otros contaminantes deberán ser removidos con un solvente, limpiando de acuerdo con SSPC-SP-1 previo a la limpieza con chorro abrasivo. c) *Oil, grease and other contaminants shall be removed by solvent cleaning in accordance with SSPC-SP-1 prior to abrasive blast cleaning.*
- d) Suministrar por lo menos una limpieza con chorro abrasivo a un acabado comercial de acuerdo con SSPC SP-6 para obtener 25-75 micras (1-3 mils) de rugosidad. d) *Provide at least an abrasive blast cleaning to a commercial finish in accordance with SSPC SP-6 to obtain a 25-75 micron (1-3 mils) blast profile.*

9.1.2 Base y revestimiento final. 9.1.2 Prime and Finish Coatings

a) A todas las superficies metálicas expuestas, se dará una capa de imprimante de zinc inorgánico. La capa final de neblina y pintura deberán ser epoxy-polyamide. Todos los materiales de la pintura deberán ser del mismo fabricante y deberán ser uno de los siguientes productos o similar, aceptado por el Propietario. a) *All exposed metal surfaces shall be given a prime coat of inorganic zinc. Mist and finish coats shall be epoxy-polyamide. The paint materials shall all be from the same manufacturer and shall be one of the following products, or Owner's approved equal.*

Fabricant – Prime Coating -Finish coating

Fabricante - Revestimiento -Base Revestimiento final

1. Carboline - Carbo Zinc 11 - Carboline 893

1. Carboline - Carbo Zinc 11 - Carboline 893

2. Ameron - Dimetcote 9 - Amercoat 385

2. Ameron - Dimetcote 9 - Amercoat 385

b) La capa de imprimante deberá ser aplicado a un espesor de película seca de 50 a 75 micras (2 a 3 mils), seguido por la capa de neblina. La capa de acabado deberá finalmente ser aplicado para un espesor de película seca de 100 a 150 micras (4 a 6 mils), adecuado y de acuerdo con las últimas instrucciones publicadas de los fabricantes de b) *The prime coat shall be applied to a dry film thickness of 50 to 75 microns (2 to 3 mils), followed by a mist coat. A finish coat shall finally be applied to a dry film thickness of 100 to 150 microns (4 to 6 mils), strictly in accordance with the coating manufacturer's latest published instructions.*

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 16 de 19</p>
---	--	--

recubrimientos.

El color de la capa final deberá ser verde (Ameron RT-4801)

c) *The finish coating color shall be green (Ameron RT-4801).*

Para el retoque en campo, la pintura deberá suministrarse en suficiente cantidad.

d) *Touch-up paint shall be furnished in sufficient amount for field touch-up.*

9.2 Superficies internas sin pintura deberán ser enviados limpios, libre de aceite, grasa, sal, soldadura, fundente, salpicadura, incrustaciones laminadas, pérdida de pintura.

9.2 *Internal surfaces without painting will have to be clean send, free oil, fat, salt, weld, flux, splash, laminated incrustations, painting loss.*

9.3 El vendedor deberá suministrar procedimientos de revestimiento para la revisión y aprobación del propietario.

9.3 *The seller will have to give procedures of coating for the review and approval of the owner.*

10.0 ENSAMBLE, PRUEBA E INSPECCION

10.0 ASSEMBLY, TESTING, AND INSPECTION

10.1 Todos los equipos deberán estar completamente ensamblados en taller y verificados todas las dimensiones críticas antes de despacharlas. Todas las partes que requieren ser ensambladas en campo, deberán ser marcadas en parejas antes de desmontarse para facilitar el re-ensamble y la instalación en campo.

10.1 *All equipment shall be completely shop assembled and all critical dimensions verified prior to shipment. All parts requiring field assembly shall be match-marked prior to disassembly to facilitate field reassembly and installation.*

10.2 Sumideros, cajas, y tanques diseñados para contener líquidos, deberán ser probado por fugas a solicitud del Propietario, antes de enviarse, llenando con agua por un periodo no menor de una hora. Todas las juntas soldadas y conexiones empernadas deberán entonces ser inspeccionadas por filtración y goteo. La realización satisfactoria de esta prueba deberá ser cero fugas, evidenciado por una superficie exterior completamente seca. Todas las fugas detectadas deberán ser reparadas. La superficie final restaurada y los elementos reensayarlos de acuerdo con ésta especificación.

10.2 *Sumps, boxes, and tanks designed to hold liquid shall be leak tested at the Owner's request, prior to shipment, by filling with water for a period of not less than 1 hour. All welded joints and bolted connections shall then be inspected for weeping and seepage. Successful completion of this test shall be zero leakage as evidenced by a completely dry exterior surface. All detected leaks shall be repaired. The surface finish restored and the item retested in accordance with these specifications.*

10.3 Preparación para el despacho y la protección de bridas, superficies maquinadas, etc., serán de acuerdo con el párrafo 9.1 de la especificación 0000-ESP-M-04 y como se detalla en los documentos de la Orden de Compra.

10.3 *Shipping preparation and the protection of flanges, machined surfaces etc., shall be in accordance with paragraph 9.1 of Specification 000-ESP-M-04 and as detailed in the Purchase Order documents.*

10.4 La inspección de todos los puntos mantenidos pre-establecido deberán ser presenciados por el representante del proveedor de calidad del propietario a menos que una renuncia escrita haya sido enviada por el propietario. La inspección deberá ser de acuerdo con la sección 5.0 de la Orden de Compra y los requerimientos de los códigos gubernamentales.

10.4 *Inspection of all pre-established hold points shall be witnessed by the Owner's Supplier Quality Representative unless a written waiver has been issued by the Owner. Inspection shall be in accordance with Section 5.0 of the Purchase Order and the requirements of the governing codes.*

0000-ESP-M-13 Revisión: B	COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER <i>SHOP FABRICATED PLATEWORK</i>	Fecha: 23/11/06 Página: 17 de 19
------------------------------	--	-------------------------------------

ANEXO 1

ATTACHMENT 1

TABLA DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

TABLE OF SPECIFIC GRAVITIES

0000-ESP-M-13 Revisión: B	COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER SHOP FABRICATED PLATEWORK	Fecha: 23/11/06 Página: 18 de 19
------------------------------	---	-------------------------------------

TABLA DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

EQUIP NUMBER	DESCRIPTION	SG
0210-STP-004	Crusher Apron Feeder Dribble Chute	2.3
0240-STP-089 Thru 094	Reclaim Apron Feeder Dribble Chute	2.3
0310-STP-055 Thru 057	Ball Mill Feed Box	2.0
0310-STP-097	Sag Mill Discharge Trommel Cover	1.8
0310-STP-098	Sag Mill Discharge Trommel Underflow Chute	1.8
0310-STP-130 Thru 132	Ball Mill Discharge Chute	2.0
0320-LAL-001 Thru 003	Cu Rougher Flot Conc Collection Launder	1.2
0320-LAL-005	Cu Cleaner Scavenger Conc; Collection Launder	1.2
0320-LAL-021 Thru 023	Zn Rougher Flot Conc Collection Launder	1.2
0320-LAL-024	Zn Cleaner Scavenger Concentrate Collection Launder	1.2
0320-LAL-025	Flotation Tailings Launder	1.4
0320-STP-005	Cu Regrind Cyclone Feed Pump Box	2.0
0320-STP-021	Zn Regrind Cyclone Feed Pump Box	2.0
0320-STP-029 Thru 031	Cu Flot Cell Conc Diverting Box	1.2
0320-STP-034 Thru 036	Zn Flot Cell Conc Diverting Box	1.2
0320-STP-059	Cu Flot Feed Distributor Box	1.4
0325-STP-023	Cu Regrind Mill Feed Pump Box	2.0
0325-STP-043	Zn Regrind Mill Feed Pump Box	2.0
0325-STP-200	Cu/Zn Regrind Mill Ball Charge Bucket	7.5
0325-STP-202 and 203	Cu Regrind Mill Ball Charge Chute	7.5
0325-STP-204 and 205	Zn Regrind Mill Ball Charge Chute	7.5
0350-STU-220	Bi/Mo Regrind Mill Ball Bucket	7.5
0350-STP-221	Bi/Mo Regrind Mill Ball Charge Chute	7.5
0390-STP-243	Lime Mill Charge Bucket	7.5
0310-LAL-006	SAG Mill Distribution Box Discharge Launder #3	1.8
0210-STP-025	Crusher Discharge Seal and Liners	2.3
0210-STP-050	Crusher Surge Pocket Discharge Chute	2.3
0210-STP-185	Apron Feeder Discharge Chute	2.3
0210-STU-011	Dump Pocket Seal and Launder	2.3
0240-STP-071 Thru 076	Stockpile & Coarse Ore Reclaim Drawhole Chute	2.3
0240-STP-111 Thru 116	Reclaim Apron Feeder Discharge Chute	2.3
0240-STP-140 Thru 145	Stockpile Discharge Chute	2.3
0310-STP-216 Thru 218	Cyclone Feed Pump Box Overflow	2.0
0320-STP-006	Cu Cleaner Scavenger Tails Distributor	1.2
0320-STP-052	Cu Cleaner Scavenger Concentrate Diverting Box	1.2
0320-STP-058	Zn Cleaner Scavenger Concentrate Diverting Box	1.2
0325-STP-008	Cu 1st Cleaner Feed Distributor	1.2
0325-STP-010	Cu 2nd Cleaner Feed Distributor	1.2
0325-STP-246	Cu Regrind Mill Ball Removal Chute	7.8
0325-STP-049	Zn 1st Cleaner Feed Distributor	1.2
0325-STP-054	Zn 2nd Cleaner Feed Distributor	1.2
0325-STP-118	Zn 2nd Cleaner Concentrate Collection Box	1.2
0325-STP-121	Cu 1st Cleaner Concentrate Collection Box	1.2
0325-STP-122	Cu 1st Cleaner Tailings Collection Box	1.2
0325-STP-123	Bulk Concentrate Collection Box	1.2
0325-STP-124	Cu 2nd Cleaner Tailings Collection Box	1.2

<p>0000-ESP-M-13</p> <p>Revisión: B</p>	<p>COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.</p> <p>FABRICACION DE CALDERERÍA EN TALLER</p> <p>SHOP FABRICATED PLATEWORK</p>	<p>Fecha: 23/11/06</p> <p>Página: 19 de 19</p>
---	--	--

EQUIP NUMBER	DESCRIPTION	SG
0325-STP-125	Zn 1st Cleaner Concentrate Collection Box	1.2
0325-STP-126	Zn 1st Cleaner Tailings Collection Box	1.2
0325-STP-127	Zn Concentrate Collection Box	1.2
0325-STP-128	Zn 2nd Cleaner Tailings Collection Box	1.2
0325-STP-129	Cu 2nd Cleaner Concentrate Collection Box	1.2
0340-STU-061	Bulk Concentrate Storage Tank Feed Box	2.0
0350-STU-197	Bi/Mo Cleaner Feed Distributor	1.2
0350-STU-223	Bi/Mo 2nd Cleaner Concentrate Splitter Box	1.2
0350-STU-229	Bi/Mo Concentrate Splitter Box	1.2
0210-STP-026	Crusher Surge Pocket Drawhole Chute	2.3
0310-STP-244	SAG Mill Discharge Distribution Chute	1.8
0350-STU-243	Upper Rear Cake Chute	2.0
0310-LAL-032 Thru 034	Ball Mill Feed Launder	2.0
0310-STP-249 Thru 251	Ball Mill Junction Box	2.0
0350-LAL-028	Bi/Mo Rougher Flotation Conc. Launder	1.2
0350-LAL-029	Bi/Mo Rougher Flotation Conc. Launder	1.2
0325-STP-247	Zn Regrind Mill Ball Removal Chute	7.8
0210-STP-003	Crusher Apron Feeder Spillage Chute	2.3
0310-STP-245	Sag Mill Discharge Distribution OverFlow Chute	1.8
0320-LAL-031	Cu Rougher Tails By-Pass Launder	1.4
0350-STU-244	Lower Rear Cake Chute	2.0
0350-STU-245	Lower Front Cake Chute	2.0
0350-STU-246	Bi/Mo Third Cleaner Concentrate Splitter Box	1.2
0320-STP-252 Thru 254	Primary Stilling Box	1.4
0320-STP-255 Thru 257	Secondary Stilling Box	1.4
0320-STP-011	Cu Cleaner Scavenger Tails Pump Box	1.2
0325-STP-007	Cu First Cleaner Feed Pump Box	1.2
0325-STP-009	Cu Cleaner Scavenger Feed Pump Box	1.2
0325-STP-013	Cu 2nd Cleaner Feed Pump Box	1.2
0325-STP-048	Zn 1st Cleaner Feed Pump Box	1.2
0325-STP-051	Zn Cleaner Scavenger Feed Pump Box	1.2
0325-STP-053	Zn 2nd Cleaner Feed Pump Box	1.2
0350-STU-081	Bi/Mo 1st Cleaner Feed Pump Box	1.2
0350-STU-083	Bi/Mo 1st Cleaner Tails Pump Box	1.2
0350-STU-085	Bi/Mo 2nd Cleaner Feed Pump Box	1.2
0350-STU-095	Bi/Mo Regrind Cyclone Feed Pump Box	2.0
0350-STU-106	Bi/Mo 3rd Cleaner Feed Pump Box	1.2
0350-STU-166	Bi/Mo Filter Feed Pump Box	1.7
0350-STU-190	Bi/Mo Regrind Mill Feed Pump Box	2.0
0390-STP-101	Lime Slaking Mill Discharge Pump Box	1.2
0320-STU-230 thru 233	Cu X-ray Sampler Transfer Pump Box	1.2
0320-STU-234 thru 237	Zn X-ray Sampler Transfer Pump Box	1.2
0350-STU-242	Bi/Mo X-ray Sampler Transfer Pump Box	1.2
0350-STU-238 THRU 241	Bi/Mo X-ray Sampler Transfer Pump Box	1.2
0310-STP-002	SAG Mill Discharge Distribution Box	1.8
0310-LAL-004	SAG Mill Distribution Box Discharge Launder #1	1.8

APENDICE 3

ABREVIATURAS – SIMBOLOS Y NOTAS GENERALES

000-C-1001 Rev. 0

APENDICE 4

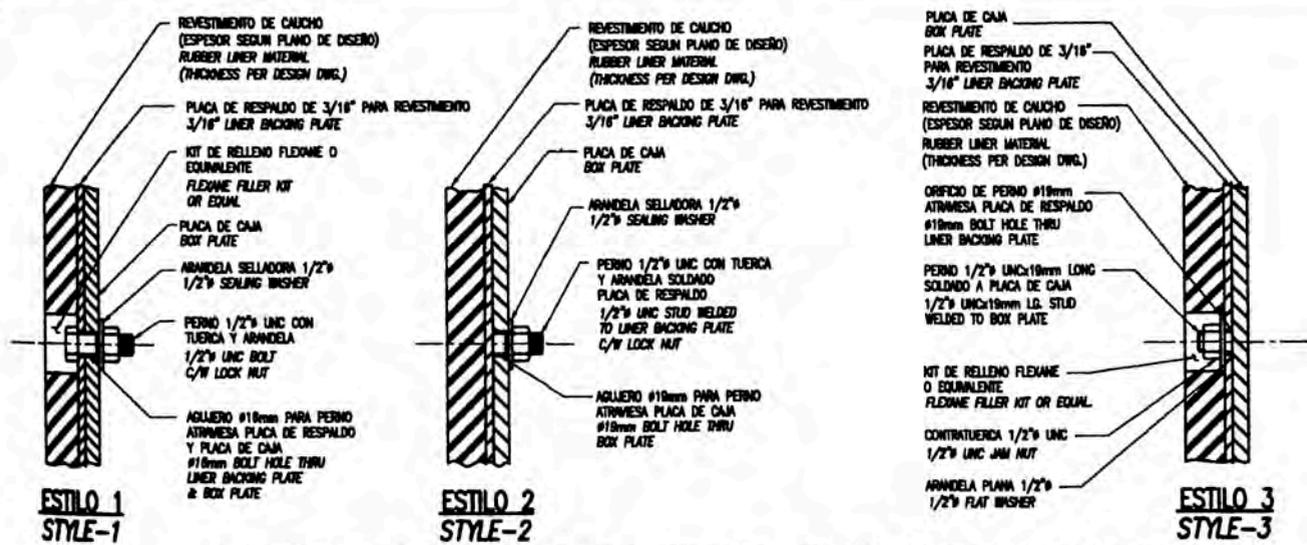
NOTAS GENERALES PARA ESTRUCTURAS DE

ACERO 000-C-4001 Rev. 0

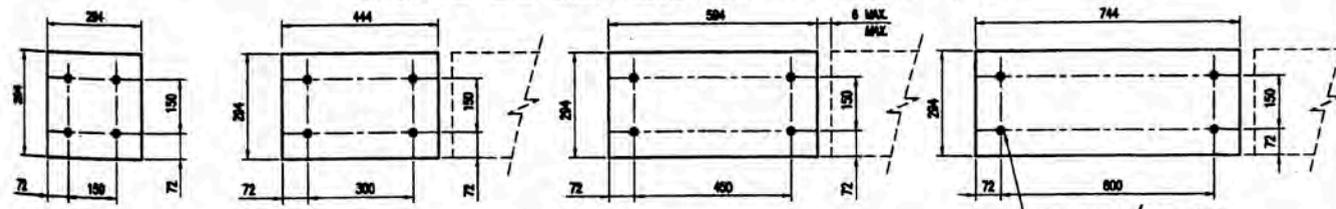
APENDICE 5

DETALLES ESTANDAR DE CALDERERIA

000-M-2001 Rev. 0

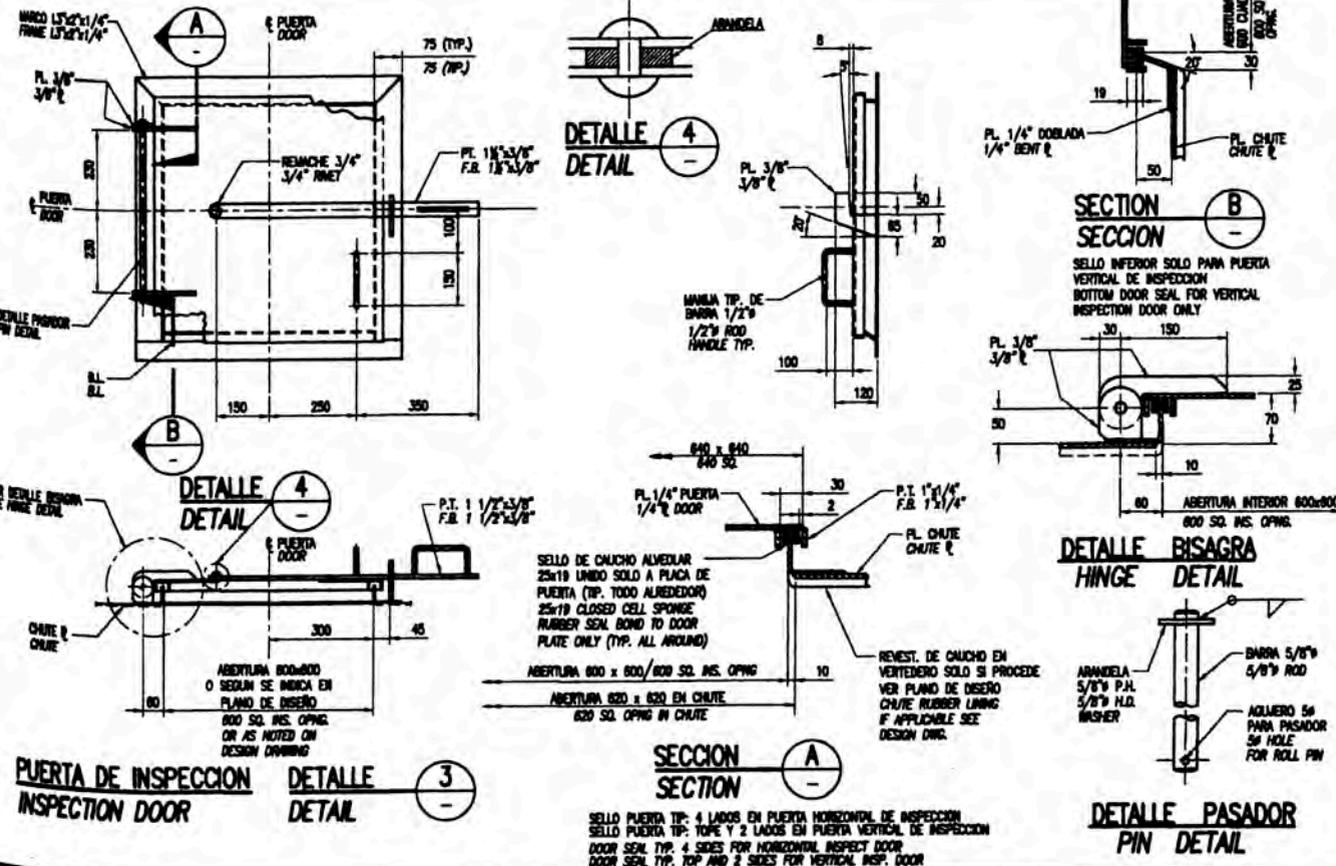


DETALLES TÍPICOS PARA SUJETAR REVESTIMIENTO DE CAUCHO CON PLACA DE RESPALDO
TYPICAL METAL BACKED RUBBER LINER ATTACHMENT DETAILS



REVESTIMIENTO DE CAUCHO CON PLACA DE RESPALDO
METAL BACKED RUBBER LINERS

DETALLE 1
DETAIL

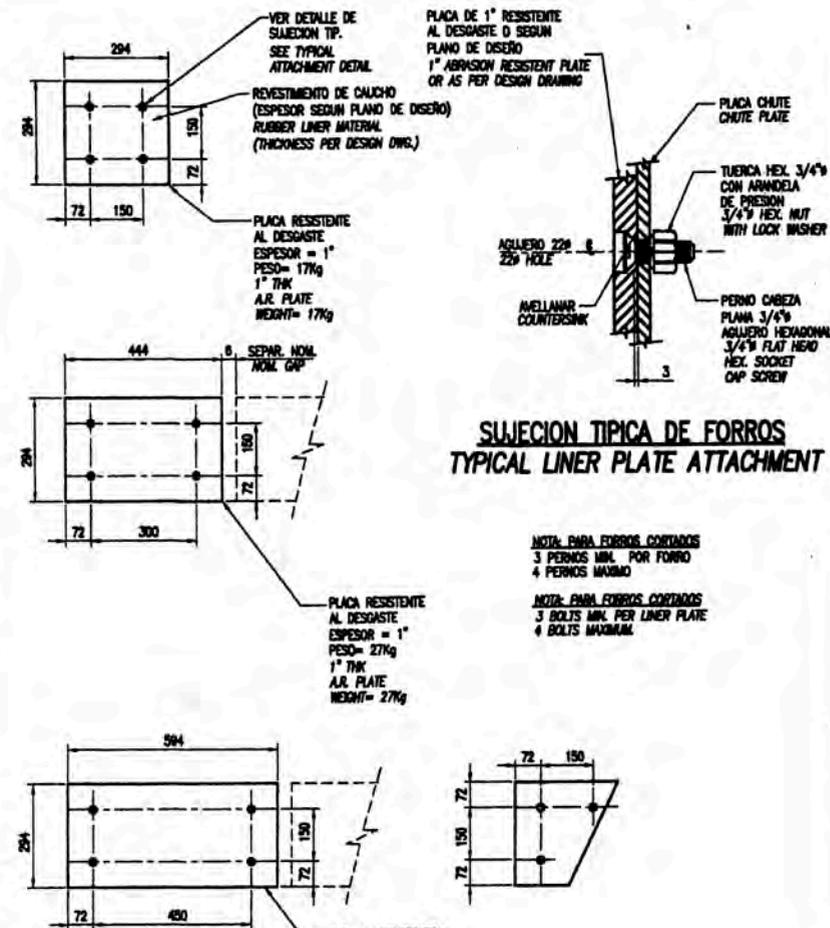


PUERTA DE INSPECCION
INSPECTION DOOR

SECCION A
SECTION

DETALLE BISAGRA HINGE
HINGE DETAIL

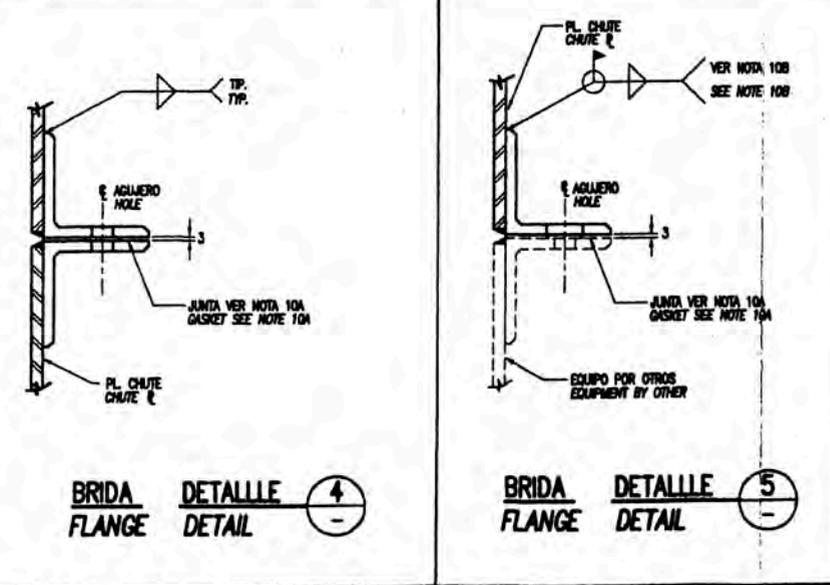
DETALLE PASADOR PIN
PIN DETAIL



SUJECION TÍPICA DE FORROS
TYPICAL LINER PLATE ATTACHMENT

FORROS
LINER PLATES

DETALLE 2
DETAIL



BRIDA FLANGE
DETALLE 4
DETAIL

BRIDA FLANGE
DETALLE 5
DETAIL

- NOTAS GENERALES:**
GENERAL NOTES:
- 1- TODAS LAS PLACAS SE FABRICARÁN DE CONFORMIDAD CON LA ESPECIFICACION N° 0000-ESP-10-13. ALL PLATEWORK SHALL BE FABRICATED IN ACCORDANCE WITH SPECIFICATION N° 0000-ESP-10-13.
 - 2- TODAS LAS DIMENSIONES QUE FIGURAN EN LOS PLANOS DE DISEÑO SE REFERIRÁN AL INTERIOR DE LAS PLACAS DE ACERO SALVO REVESTIMIENTOS DE CAUCHO O ACERO R.D. (S.L.C.). TODAS LAS BRIDAS REDONDEADORAS SERÁN BARRAS DE ACERO DE 4"x3/8" (S.L.C.). ALL DIMENSIONS SHOWN ON DESIGN DRAWINGS ARE TO BE INSIDE OF THE STEEL PLATES EXCLUDING RUBBER OR A.R. STEEL LINERS (U.L.Q.). ALL FLANGES & STIFF. SHALL BE 4"x 3/8" BAR (U.L.Q.).
 - 3- TODOS LOS AGUEROS PARA PERNOS DE 5/8" SERÁN DE #10mm, LOS AGUEROS DE BRIDAS TENDRÁN UNA SEPARACION DE 200mm ENTRE CENTROS (S.L.C.) EL FABRICANTE SUMINISTRARÁ TODOS LOS PERNOS, TUERCAS, ARANDELAS, JUNTAS, ETC. QUE SE NECESITEN EN TALLER Y OBRA. ALL BOLTS HOLES SHALL BE #10mm FOR 5/8" BOLTS, FLANGE HOLES SHALL BE SPACED @ APPROX. 200mm CENTER (U.L.Q.). FABRICATOR SHALL FURNISH ALL NECESSARY SHOP & FIELD BOLTS, NUTS, WASHER, GASKETS, ETC.
 - 4- REVESTIMIENTO DE CAUCHO: EL FABRICANTE DE PLACAS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ REVEST. CAUCHO, REVESTIMIENTOS CON PLANCHAS DE RESPALDO, PEZAS DE CAUCHO PERFORADO Y BARRA DE JEJE CONTRA DESGASTE SEGUN SE MUESTRA EN PLANOS DE DISEÑO. EL MATERIAL DE REVESTIMIENTO DE CAUCHO Y LA INSTALACION SE SUJETARÁN A LA ESPECIFICACION N° 24097-QM-304. RUBBER LINING: PLATEWORK FABRICATOR SHALL FURNISH & INSTALL RUBBER LINING, METAL BACKED RUBBER LINERS, PERFORATED RUBBER ELEMENTS & RUBBER BAR AS SHOWN ON THE DESIGN DRAWINGS. RUBBER LINING MATERIAL & INSTALLATION SHALL CONFORM TO SPEC N° 24097-QM-304.
 - 5- PLACAS REVESTIDAS R.D. Y BARRAS DE DESGASTE DE FUNDICION: EL FABRICANTE DE PLACAS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODAS LAS BARRAS DE DESGASTE DE FUNDICION Y PLACAS REVESTIDAS R.D. TAL COMO SE MUESTRA EN LOS PLANOS DE DISEÑO. SE MAXIMIZARA LA UTILIZACION DE FORROS ESTANDAR. LOS FORROS DE FUNDICION SERÁN DE FUNDICION BLANCA Y SE SUJETARÁN A ASTM A-532. A.R. LINERS & CAST WEAR BARS: PLATEWORK FABRICATOR SHALL FURNISH AND INSTALL ALL CAST WEAR BARS AND A.R. LINER PLATES AS SHOWN ON DESIGN DRAWINGS. THE USE OF STANDARD LINERS SHALL BE MAXIMIZED. CAST LINERS SHALL BE WHITE IRON AND SHALL CONFORM TO ASTM A-532.
 - 6- TODAS LAS PLACAS SE ENSEMBLARAN MEDIANTE SOLDADURA (S.L.C.) DEJAR 12mm PARA LABRAS ENTRE MENSULAS Y ELEMENTOS DE ACERO DE APOYO (S.L.C.). PLATEWORK ASSEMBLY TO BE ALL WELD CONSTRUCTION (U.L.Q.). 12mm SHIMMING ALLOWANCE TO BE PROVIDED BETWEEN SUPPORT BRACKETS AND SUPPORTING STEEL (U.L.Q.).
 - 7- EN PLACAS DE REVEST. DE CAUCHO, EL FABRICANTE APLICARÁ REVEST. DE CAUCHO DE 6mm (S.L.C.) EN LA CARA DE LAS BRIDAS INDICADAS POR EL SIMBOL. ON RUBBER LINED PLATEWORK, FABRICATOR TO INCLUDE 6mm RUBBER LINING (U.L.Q.) ON FACE OF FLANGES DESIGNATED BY THE SYMBOL.
 - 8- EL FABRICANTE SUMINISTRARÁ "OREAS DE IZAJE" CON AGUERO #60 PARA EL MONTAJE EN OBRA Y MANTENIMIENTO. FABRICATOR TO PROVIDE LIFTING LUGS WITH #60 HOLES FOR FIELD ERECTION & MAINTENANCE.
 - 9- EL FABRICANTE ENSEMBLARA EN EL TALLER TODAS LAS PLACAS Y LAS DESARMARÁ SEGUN SE REQUIERA PARA EL TRANSPORTE, ANTES DE TRANSLOCAR LAS PIEZAS SUELTAS, INCLUIDOS LOS SUJETADORES, ESTA SE COLOCARÁ EN BOLSAS O CAJAS. FABRICATOR TO SHOP ASSEMBLE ALL PLATEWORK, KNOCKDOWN AS REQUIRED FOR SHIPPING. CRATE OR BAG LOOSE COMPONENTS, INCLUDING ALL FASTENERS, PRIOR TO SHIPPING.
 - 10- JUNTAS CON PERNOS: A. SE APLICARA UNA CINTA DE CALAFATEO DE 3x8 CORTADA PREVIAMENTE (TIEMPO 440-112 BAN 700 BLACK BRONZE) O EQUIVALENTE A TODAS LAS JUNTAS DE LA INSTALACION QUE LLEVAN PERNOS (S.L.C.) VER DETALLE 4. B. LAS BRIDAS QUE SE ACOPLAN A EQUIPOS SUMINISTRADOS POR OTROS SE FABRICARÁN CON RANURAS A LA MEDIDA DE LOS PERNOS DEL PROVEEDOR Y SE TRANSPORTARÁN SUELTAS (SOLDADOS POR PUNTOS) PARA GARANTIZAR SU AJUSTE EN LA OBRA.
- BOLTED JOINTS:**
A. 3x8 PRE SHIMMED CHALKING TAPE (TIEMPO 440-112 BAN 700 BLACK BRONZE) OR EQUAL TO BE APPLIED TO ALL BOLTED JOINTS ON INSTALLATION (U.L.Q.). SEE DETAIL 4.
B. FLANGES FOR MATCHING TO EQUIPMENT SUPPLIED BY OTHERS SHALL BE FABRICATED WITH SLOTTED HOLES TO SUIT VENDOR SIZE BOLTS AND SHALL BE SHIPPED LOOSE (TACK WELDED), TO ASSURE FIELD ADJUSTMENT.

Victor Hernández
Supervisor
Ingeniero Senior de Diseño
COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A.

Victor Hernández
Ingeniero Electricista
CIP N° 083972

COD. BECHTEL 000-M-401 Rev.1

1- TODAS LAS DIMENSIONES SE INDICAN EN mm (S.L.C.)
2- ALL DIMENSIONS ARE IN mm (U.L.Q.)

000-M-2004	DETALLES EST. DE CALDERERIA HOJA 4 DE 5	0	31/01/08	EMITIDO PARA APLICACION DE PROYECTOS ANTIMINA	RNC	LLF	ROF	CIVIL
000-M-2003	DETALLES EST. DE CALDERERIA HOJA 3 DE 5	B	05/12/07	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	JOB	LLF	ROF	ESTRUCT.
000-M-2002	DETALLES EST. DE CALDERERIA HOJA 2 DE 5	A	20/08/06	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS	OAH	EMO	R.G	ELECTR.

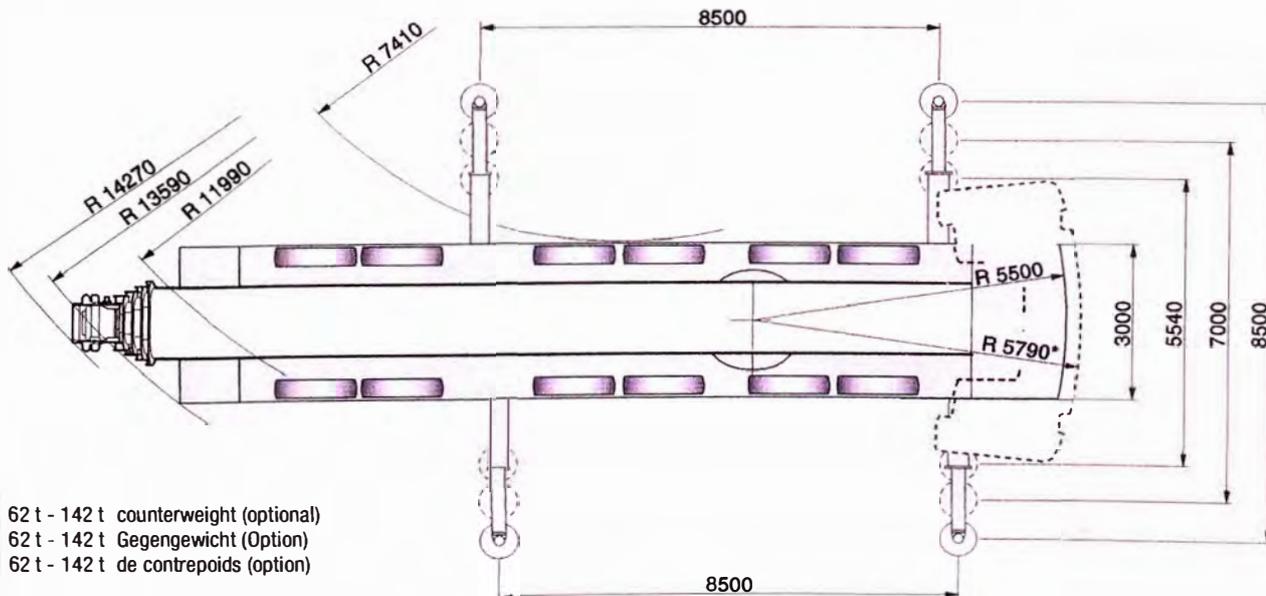
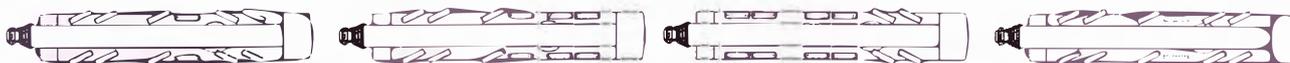
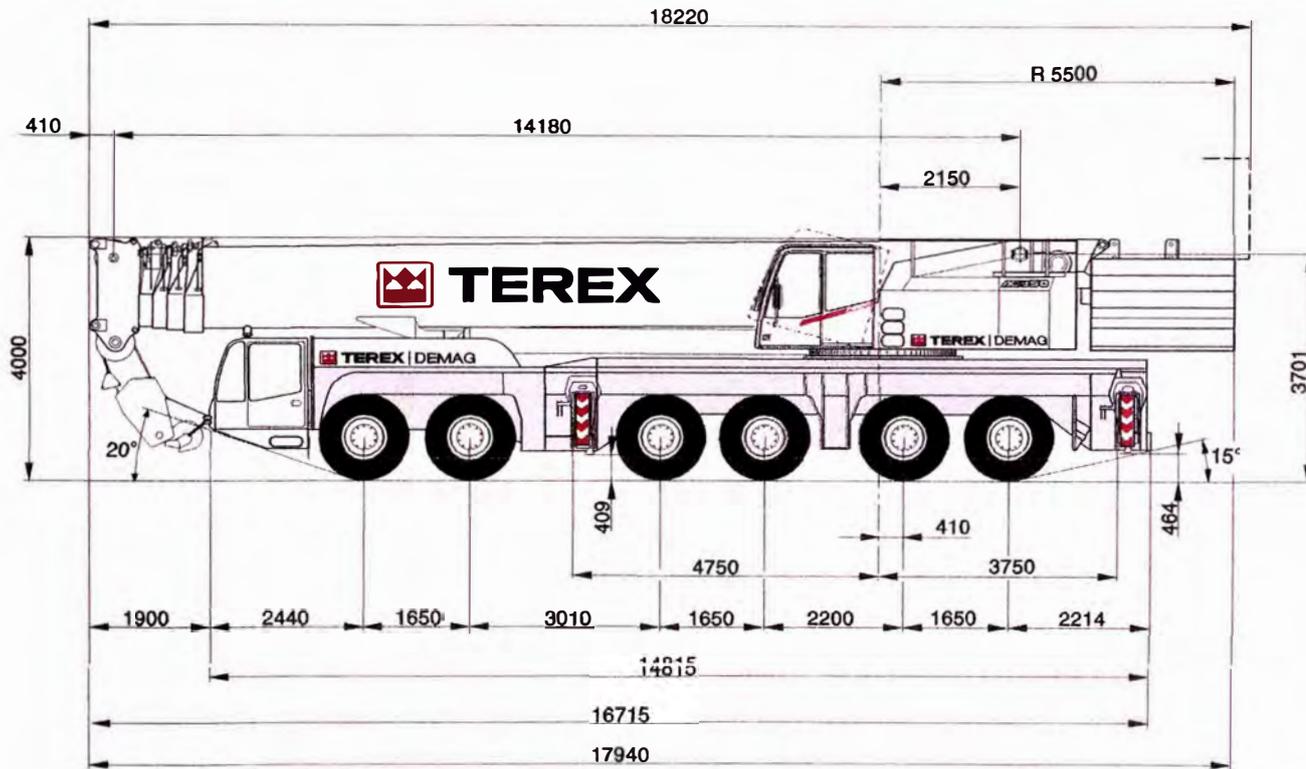
COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A. HUARAZ, PERU		
PLANO: DETALLES ESTANDAR DE CALDERERIA HOJA 1 DE 5	N° DE PLANO 000-M-2001	
DWG.NAME: PLATEWORK STANDARD DETAILS SHEET 1 OF 5	FECHA: 	REV. 0

APENDICE 6

TABLA DE CARGA DE GRUA DE 350 TN

TEREX | DEMAG

DIMENSIONS · ABMESSUNGEN · ENCOMBREMENT

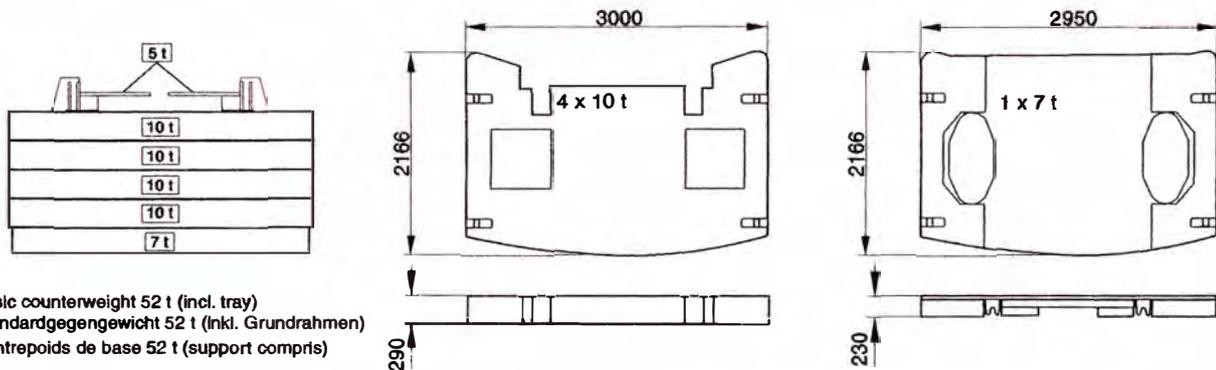


62 t - 142 t counterweight (optional)
 62 t - 142 t Gegengewicht (Option)
 62 t - 142 t de contrepoids (option)

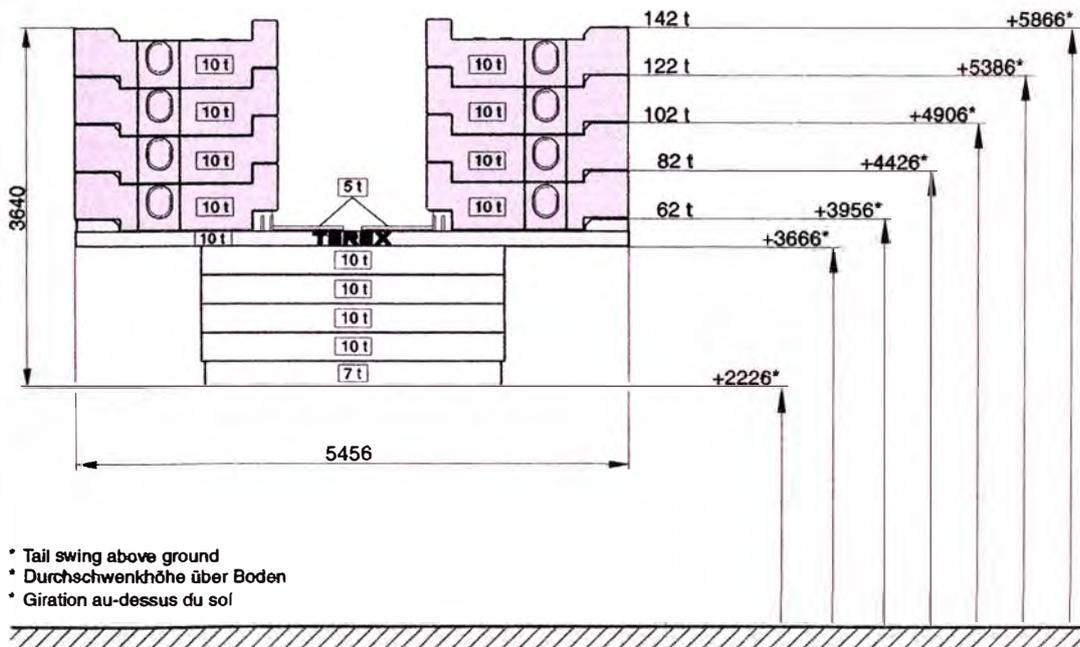
- * with additional counterweight
- * mit Zusatzgegengewicht
- * avec contrepoids supplémentaire

ALL TERRAIN CRANE
AC 350

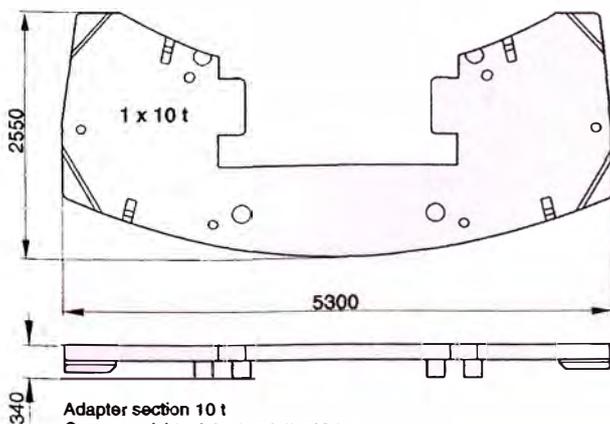
DIMENSIONS · ABMESSUNGEN · ENCOMBREMENT



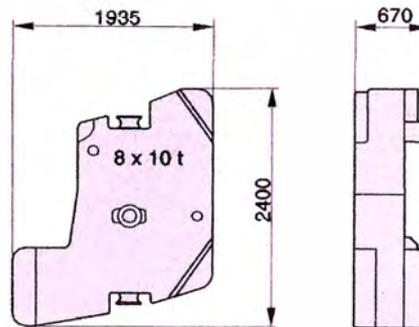
Basic counterweight 52 t (incl. tray)
Standardgegengewicht 52 t (inkl. Grundrahmen)
Contrepoids de base 52 t (support compris)



- Tail swing above ground
- Durchschwenkhöhe über Boden
- Giration au-dessus du sol



Adapter section 10 t
Gegengewichts-Adapterplatte 10 t
Plaque adaptatrice 10 t

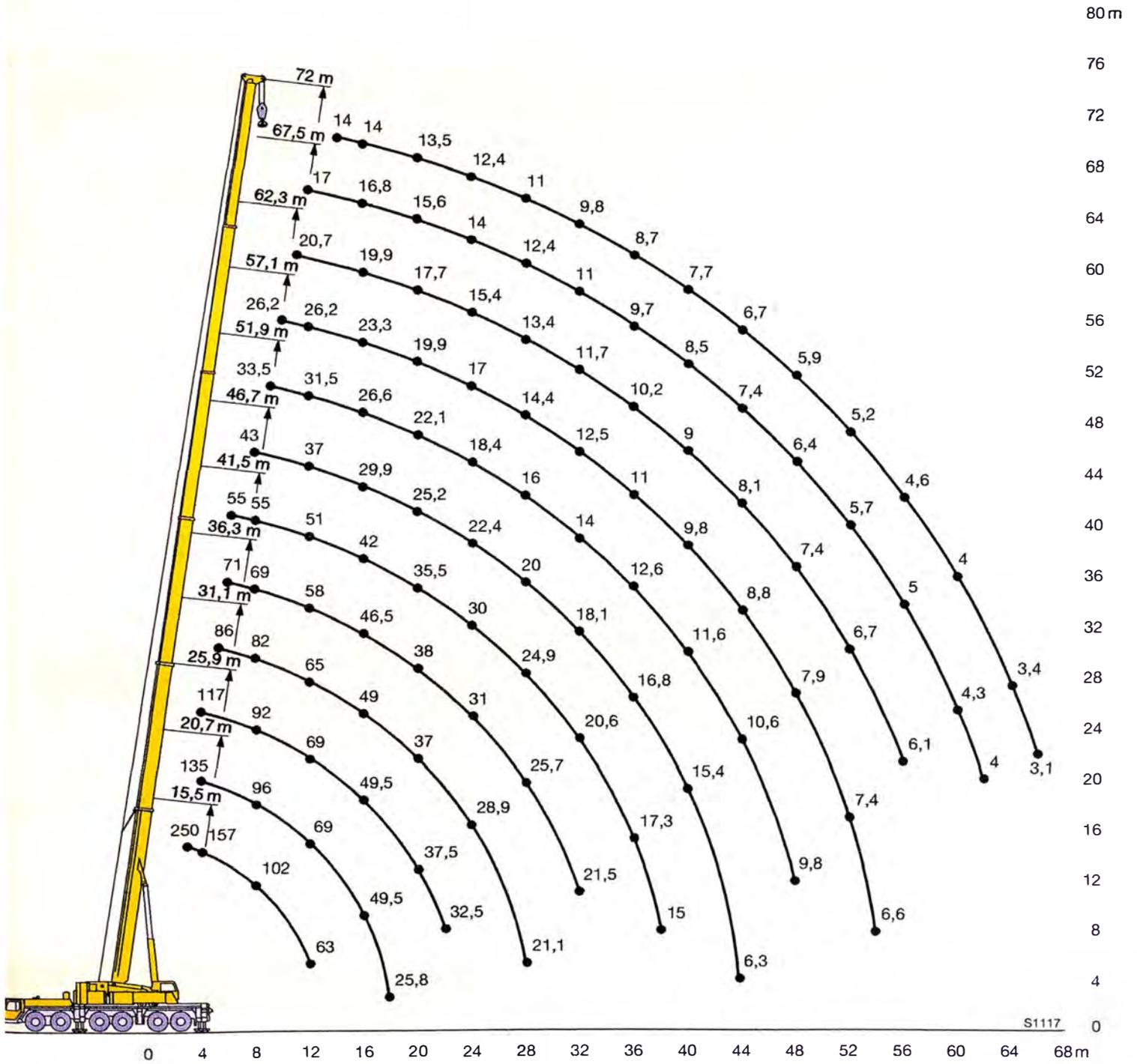


Add'l counterweight 10 t; same as for AC 500-1 / AC 650
Zusatzgegengewicht 10 t; identisch mit AC 500-1 / AC 650
Contrepoids suppl. 10 t; identique avec AC 500-1 / AC 650

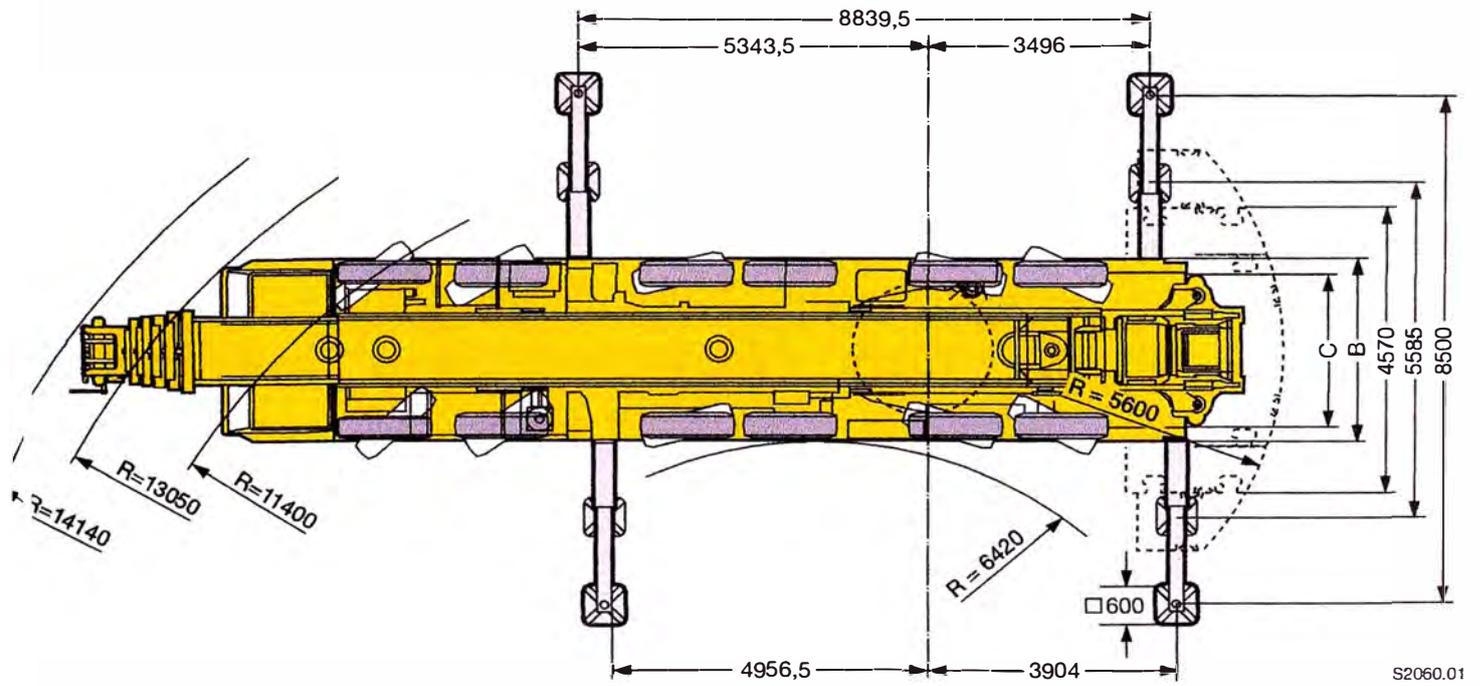
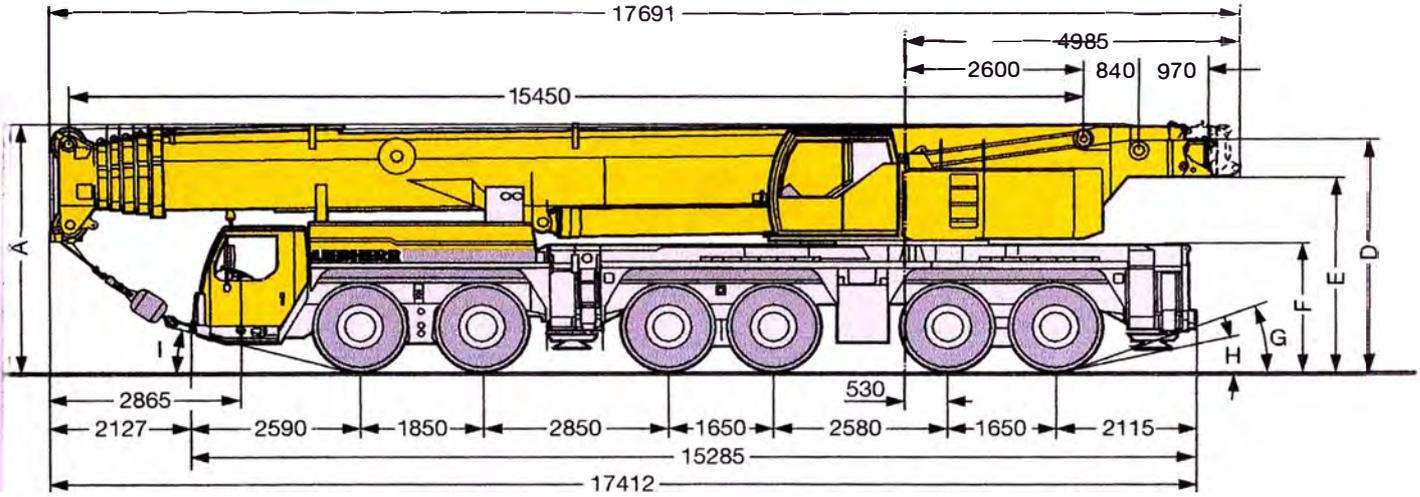
APENDICE 7

TABLA DE CARGA DE GRUA DE 250 TN

Hubhöhen
Lifting heights
 Hauteurs de levage • Altezze di sollevamento
 Alturas de elevación • Высота подъема



Dimensions
Encombrement • Dimensioni
Dimensiones • Габариты крана



S2060.01

Маße • Dimensions • Encombrement • Dimensioni • Dimensiones • Размеры mm

	A	A 150 mm*	B	C	D	E	F	G	H	I
5/95 R 25 (14.00 R 25)	3950	3800	3000	2612	3705	3098	2015	17°	11°	13°
5/95 R 25 (16.00 R 25)	4000	3850	3000	2552	3755	3148	2065	19°	13°	15°
5/80 R 25 (20.5 R 25)	4000	3850	3240	2702	3755	3148	2065	19°	13°	15°

senkt • lowered • abaissé • abbassato • suspensión abajo • шасси осажено

APENDICE 8

MEMORIA DE CÁLCULO PARA IZAJE DE VIGA
W30X261#

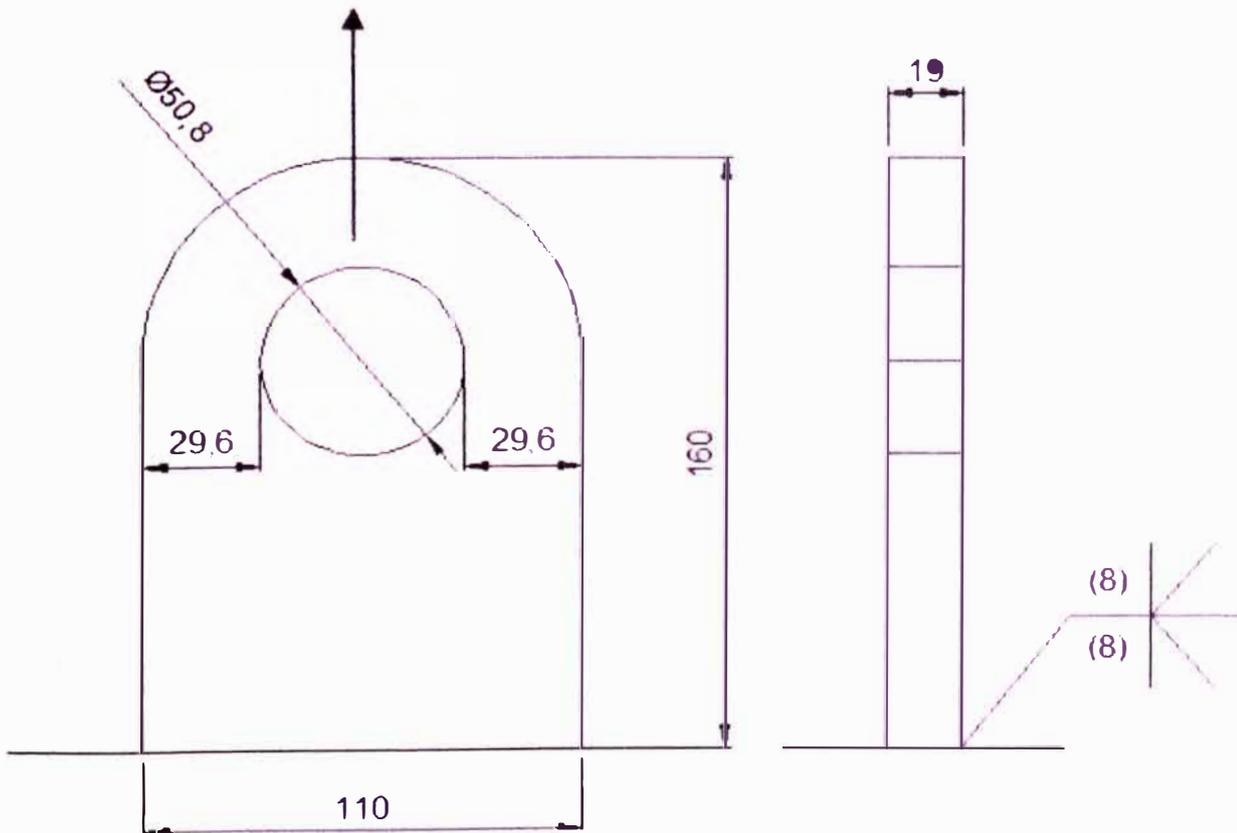
CONSIDERACIONES

- Se izará una viga W30x261# de 11.4 m para el reforzamiento del eje 3. El peso de la viga a izar es de 4,500 Kg.

1. Cálculo para las Orejas de Izaje:

Realizaremos el cálculo para el Ac de la Oreja de Izaje

F=4,500.00 Kg



Para Área de sección crítica (Ac)

$$Ac = 2 \times (1.16'' \times 0.75'') = 1.748 \text{ pulg}^2$$

$$F_A = 4,500.00 \text{ Kg} = 9,900.00 \text{ lb}$$

$$S_y = 36,000.00 \text{ lb/pulg}^2$$

Este esfuerzo crítico debe ser menor al esfuerzo permisible de corte que es igual a un 40% del esfuerzo de corte (S_y)

$$\Delta_{adm} = 0.4 S_y = 14,400 \text{ lb/pulg}^2$$

$$F_A / A_c < \Delta_{adm}$$

$$9,900.00 / 1.748 = 5,663.62 \text{ lb/pulg}^2 < 14,400.00 \text{ lb/pulg}^2 \quad \therefore \text{ES ACEPTABLE}$$

Realizaremos el Cálculo para soldadura de Oreja de Izaje:

Para Área de sección crítica (A_c)

$$A_c = (4.33" \times 0.75") = 3.25 \text{ pulg}^2$$

$$F_A = 4,500.00 \text{ Kg} = 9,900.00 \text{ lb}$$

$$S_y = 58,000.00 \text{ lb/pulg}^2$$

Este esfuerzo crítico debe ser menor al esfuerzo permisible de corte que es igual a un 40% del esfuerzo de corte (S_y)

$$\Delta_{adm} = 0.4 S_y = 23,200.00 \text{ lb/pulg}^2$$

$$F_A / A_c < \Delta_{adm}$$

$$9,900.00 / 3.25 = 3,046.15 \text{ lb/pulg}^2 < 23,200.00 \text{ lb/pulg}^2 \quad \therefore \text{ES ACEPTABLE}$$

- Por lo tanto, cada oreja de izaje soportará la carga de 4,500.00 Kg.

2. Cálculo para la viga W14x90#

Realizaremos el cálculo para el Área Crítica para de la viga W14x90 (Ac):

$$A_c = 26.50 \text{ pulg}^2$$

$$F = 4,600.00 \text{ Kg} = 10,120.00 \text{ lb}$$

$$S_y = 36,000.00 \text{ lb/pulg}^2$$

Este esfuerzo crítico debe ser menor al esfuerzo permisible de corte que es igual a un 40% del esfuerzo de corte (S_y)

$$\Delta_{adm} = 0.4 S_y = 14,400.00 \text{ lb/pulg}^2$$

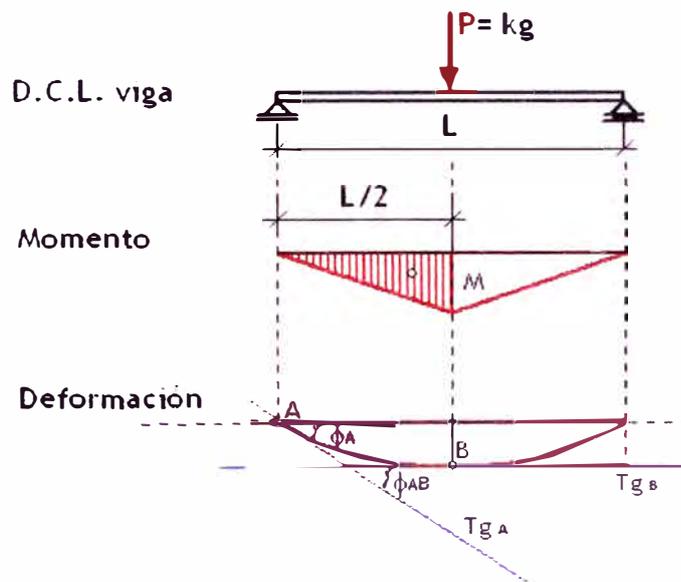
$$F / A_c < \Delta_{adm}$$

$$10,120.00 / 26.50 = 381.89 \text{ lb/pulg}^2 < 14,400 \text{ lb/pulg}^2 \quad \therefore \text{ES ACEPTABLE}$$

Como la relación es 2.65% del esfuerzo admisible se da por aceptado para un peso de 4,600.00 Kg.

VIGA SIMPLEMENTE APOYADA CON CARGA PUNTUAL EN L/2

CALCULO DE LA DEFORMACION MAXIMA



$$Y_{max} = \frac{PL^3}{48EI}$$

Y_{max} : Deformación Máxima o Flecha Máxima en cm

P : Carga en Kg

L : Luz en cm

E : Modulo de Elasticidad $E_{Acero A36} = 2\ 100\ 000\text{Kg/cm}^2$

I : Momento de inercia en cm^4

Para Viga W14"x90# Acero ASTM A-36

$$P=4,600.00 \text{ Kg}$$

$$L= 1,200.00 \text{ cm}$$

$$I= 999.00 \text{ pulg}^4 = 41,581.52 \text{ cm}^4$$

$$E=2'100,000\text{Kg/cm}^2$$

$$Y_{\max(L=1200\text{cm})} = \frac{4,600.00 \text{ Kg} \times (1,200.00 \text{ cm})^3}{48 \times \left(2'100,000 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}\right) \times 41,581.52 \text{ cm}^4}$$

$$Y_{\max(1200\text{cm})} = 0.00000132 \text{ cm} = 0.0000132\text{mm}$$

Por lo tanto, la viga W14x90# soportará la carga de 4,600.00 Kg.

3. Calculo de los pernos de unión de las vigas

Si el plano de corte pasa por la parte no roscada del tornillo:

$$F_{v.Rd} = \frac{0.6 \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{Mb}}$$

A: es el área del vástago del tornillo en mm^2

f_{ub} : la resistencia última a tracción del tornillo en N/mm^2

γ_{Mb} : Coeficiente de seguridad

$$F_{v.Rd} = \frac{0.6 \cdot 800 \cdot (\pi \cdot 19^2 / 4)}{1.25}$$

$$F_{v.Rd} = 108,875.04 \text{ N} = 11.11 \text{ Tn}$$

Por lo tanto cada perno soporta en el plano de corte 11.11 Tn y soporta el peso para realizar el izaje de una carga de 4,600.00 Kg.

Factor de Carga para Izaje de Viga W30x261#

Peso de la Carga: 4.5 Tn

Peso de los Aparejos: 0.1 Tn

Carga de Trabajo: 4.6 Tn

Capacidad de Carga de los Tecles Instalados en Paralelo: 10.0 Tn (5.0 Tn c/u)

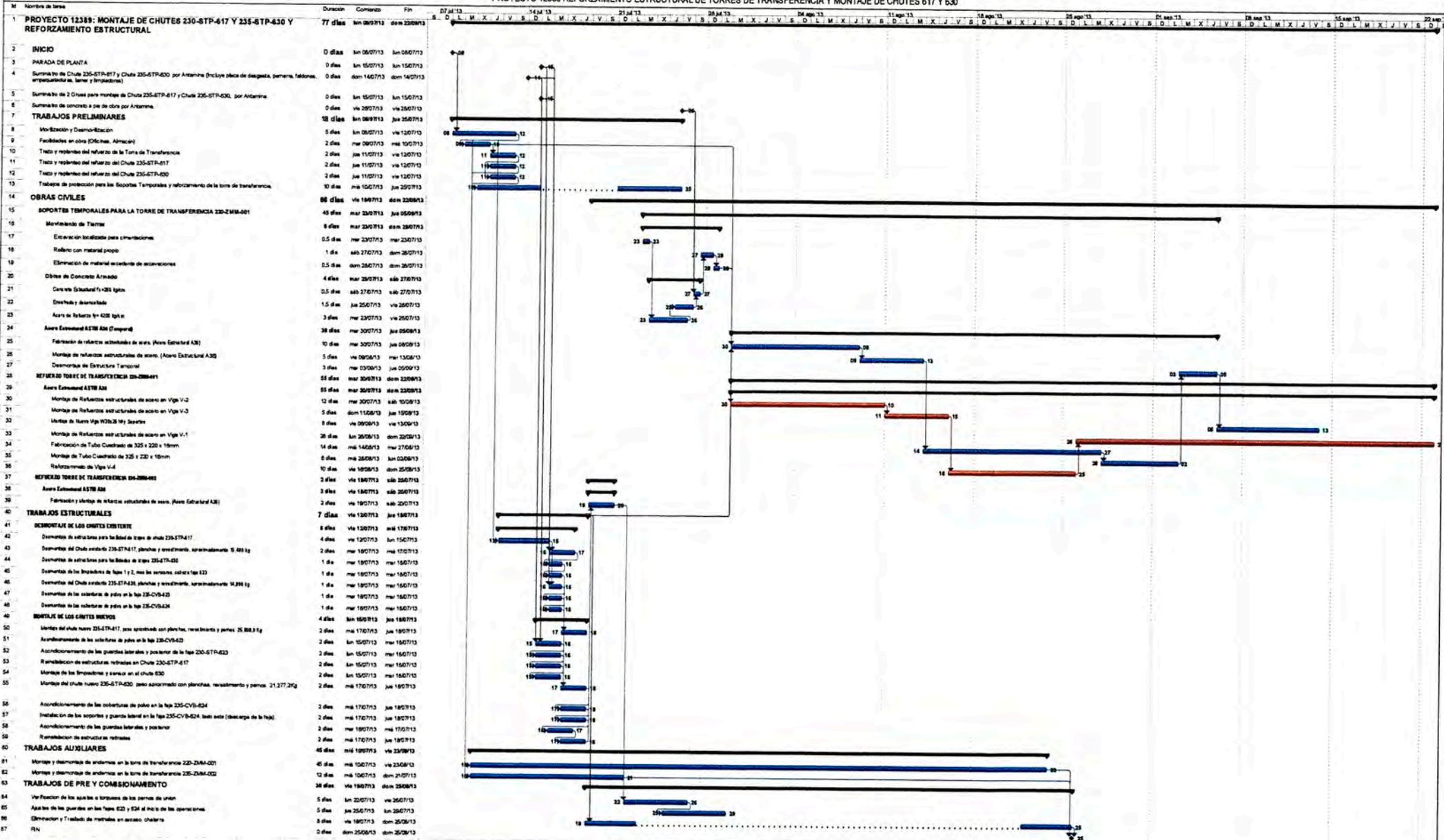
% Capacidad de Carga = $4.6 \text{ Tn} / 10.0 \text{ Tn}$

% Capacidad de Carga = 46 %

APENDICE 9

CRONOGRAMA DE OBRA

PROYECTO 12389 REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE TORRES DE TRANSFERENCIA Y MONTAJE DE CHUTES 617 Y 630



Tarea	Hito	Tarea crítica res umida	Duración	Agrupar por sí misma	Hito Inactivo	Sólo duración	Sólo al comienzo	C
Tarea crítica	Resumen	Hito res umido	Tarea externa	Fecha límite	Resumen inactivo	Informe de resumen mensual	Sólo fin	3
Proyecto	Tarea resumida	Proyecto resumido	Resumen del proyecto	Tarea reactiva	Tarea manual	Resumen manual		

APENDICE 10

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS)



ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

De acuerdo al Código Estructural AWS D1.1 – Ed 2010

WPS

HOJA	1/1
EMISION	25-07-13
REVISION	00

<p>PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>CALIFICADO POR ENSAYO <input type="checkbox"/></p> <p>Nombre de la Compañía: <u>CAME S.A.</u></p> <p>Número(s) PQR de Soporte <u>---</u></p> <p>Proceso(s) de Soldadura <u>SMAW</u></p> <hr/> <p>DISEÑO DE JUNTA UTILIZADO</p> <p>Tipo: <u>A tope (BTC-P4)</u></p> <p>Simple <input checked="" type="checkbox"/> Ambos lados <input type="checkbox"/></p> <p>Placa de Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Material Placa de Respaldo <u>---</u></p> <p>Abertura de Raíz (R) <u>0 mm</u> Talón (f) <u>3mm mínimo</u></p> <p>Ángulo del Canal (α) <u>45°</u> Radios (J-U) <u>-</u></p> <p>Remoción de Raíz: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método <u>-</u></p> <hr/> <p>METALES BASE</p> <p>Especificación del Material <u>ASTM A36</u></p> <p>Tipo o Grado <u>-</u></p> <p>Espesor: Canal <u>10mm</u> Filete <u>-</u></p> <p>Diámetro (Tubo) <u>-</u></p> <hr/> <p>METALES DE APORTE</p> <p>Especificación AWS <u>A5.1</u></p> <p>Clasificación AWS <u>E6011 / E7018</u></p> <hr/> <p>PROTECCIÓN</p> <p>Fundente <u>-</u> Gas <u>-</u></p> <p>Composición <u>-</u></p> <p>Electrodo-Fundente(Clase) <u>-</u> Caudal <u>-</u></p> <p><u>-</u> Diámetro de Tobera <u>-</u></p> <hr/> <p>PRECALENTAMIENTO</p> <p>Temp. de Precalentamiento Mínima <u>0°C</u></p> <p>Temp. de Interpase Mín: <u>20°C</u> Máx <u>---</u></p>	<p>Número de Identificación <u>WPS 002-13</u></p> <p>Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>25-07-13</u> Por: <u>Ricardo Carbajal Z</u></p> <hr/> <p>Autorizado por: <u>Raúl Zulueta Vásquez</u></p> <p>Fecha: <u>22-07-13</u></p> <hr/> <p>Tipo – Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/></p> <p style="padding-left: 40px;">Mecanizado <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/></p> <hr/> <p>POSICIÓN</p> <p>Posición del Canal <u>P, H, V, OH</u> Filete <u>P, H, V, OH</u></p> <p>Progresión Vertical: Ascendente <input checked="" type="checkbox"/> Descend. <input type="checkbox"/></p> <hr/> <p>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</p> <p>Modo de Transferencia (GMAW) Cortocircuito <input type="checkbox"/></p> <p style="padding-left: 40px;">Globular <input type="checkbox"/> Spray <input type="checkbox"/></p> <p>Corriente: AC <input type="checkbox"/> DCEP <input checked="" type="checkbox"/> DCEN <input type="checkbox"/></p> <p>Fuente de Alimentación: CC <input checked="" type="checkbox"/> CV <input type="checkbox"/></p> <p>Otro <u>---</u></p> <hr/> <p>Electrodo de Tungsteno(GTAW)</p> <p>Tamaño <u>-</u> Tipo <u>-</u></p> <hr/> <p>TÉCNICA</p> <p>Cordón Recto u Oscilante <u>Oscilante</u></p> <p>Multipase o un solo pase (por lado) <u>Multipase</u></p> <p>Número de Electrodo <u>1</u></p> <p>Espaciamiento entre elect. Longitudinal <u>-</u></p> <p>Lateral <u>-</u> Ángulo <u>-</u></p> <p>Distancia Tubo de Contacto a Pieza <u>-</u></p> <p>Martillado <u>Ninguno</u></p> <p>Limpieza <u>entre pasas de escobilla y Esmeril (1er pase)</u></p> <hr/> <p>TRATAMIENTO TÉRMICO POSTSOLDEO</p> <p>Temperatura <u>Ninguno</u></p> <p>Tiempo <u>Ninguno</u></p>
---	--

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Pase o Capas	Proceso	Metales de Aporte		Corriente		Voltios (V)	Velocidad de Avance cm/min	Detalle de Junta
		Clase	Diám.	Tipo y Polar.	Amperios (A) o vel. Alambre			
1	SMAW	E6011	3.2 mm	E(+)	85 - 110	23	6 - 9	
2-n	SMAW	E7018	3.2 mm	E(+)	90 - 130	24	7 - 9	

ELABORADO POR: Ricardo Carbajal Z.

AUTORIZADO POR: Raúl Zulueta Vásquez.

REVISADO POR: Wilfredo Turpo Coapaza.

R-Z

SRP. GA/GC

CAME S.A.



Wilfredo Turpo

Luz Turpo Coapaza

CWI 12113071

QC1 EXP. 11/1/2015



ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

De acuerdo al Código Estructural AWS D1.1 – Ed 2010

WPS

HOJA	1/1
EMISION	25-07-13
REVISION	00

<p>PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>CALIFICADO POR ENSAYO <input type="checkbox"/></p> <p>Nombre de la Compañía: <u>CAME S.A</u></p> <p>Número(s) PQR de Soporte <u>----</u></p> <p>Proceso(s) de Soldadura <u>SMAW</u></p>	<p>Número de Identificación <u>WPS 003-13</u></p> <p>Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>25-07-13</u> Por: <u>Ricardo Carbajal Z.</u></p> <p>Autorizado por: <u>Raúl Zulueta Vásquez</u></p> <p>Fecha: <u>22-07-13</u></p> <p>Tipo – Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Mecanizado <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/></p>
<p>DISEÑO DE JUNTA UTILIZADO</p> <p>Tipo: <u>A tope (B-U2a)</u></p> <p>Simple <input checked="" type="checkbox"/> Ambos lados <input type="checkbox"/></p> <p>Placa de Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Material Placa de Respaldo <u>ASTM A36</u></p> <p>Abertura de Raíz (R) <u>3 mm</u> Talón (f) <u>0 – 3 mm</u></p> <p>Ángulo del Canal (α) <u>45°</u> Radios (J-U) <u>-</u></p> <p>Remoción de Raíz: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método <u>-</u></p>	<p>POSICIÓN</p> <p>Posición del Canal <u>P, H, V, OH</u> Filete <u>P, H, V, OH</u></p> <p>Progresión Vertical: Ascendente <input checked="" type="checkbox"/> Descend. <input type="checkbox"/></p>
<p>METALES BASE</p> <p>Especificación del Material <u>ASTM A36</u></p> <p>Tipo o Grado <u>-</u></p> <p>Espesor: Canal <u>10 mm</u> Filete <u>-</u></p> <p>Diámetro (Tubo) <u>-</u></p>	<p>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</p> <p>Modo de Transferencia (GMAW) Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Spray <input type="checkbox"/></p> <p>Corriente: AC <input type="checkbox"/> DCEP <input checked="" type="checkbox"/> DCEN <input type="checkbox"/></p> <p>Fuente de Alimentación: CC <input checked="" type="checkbox"/> CV <input type="checkbox"/></p> <p>Otro <u>-----</u></p> <p>Electrodo de Tungsteno(GTAW)</p> <p>Tamaño <u>-</u> Tipo <u>-</u></p>
<p>METALES DE APORTE</p> <p>Especificación AWS <u>A5.1</u></p> <p>Clasificación AWS <u>E7018</u></p>	<p>TÉCNICA</p> <p>Cordón Recto u Oscilante <u>Oscilante</u></p> <p>Multipase o un solo pase (por lado) <u>Multipase</u></p> <p>Número de Electrodo <u>1</u></p> <p>Espaciamiento entre elect. Longitudinal <u>-</u></p> <p>Lateral <u>-</u> Ángulo <u>-</u></p> <p>Distancia Tubo de Contacto a Pieza <u>-</u></p> <p>Martillado <u>Ninguno</u></p> <p>Limpieza entre pasadas <u>Escobilla y Esmeril (1er pase)</u></p>
<p>PROTECCIÓN</p> <p>Fundente- <u>-</u></p> <p>Composición <u>-</u></p> <p>Electrodo-Fundente (Clase) <u>-</u> Caudal <u>-</u></p> <p><u>-</u> Diámetro de Tobera <u>-</u></p>	<p>TRATAMIENTO TÉRMICO POSTSOLDEO</p> <p>Temperatura <u>Ninguno</u></p> <p>Tiempo <u>Ninguno</u></p>
<p>PRECALENTAMIENTO</p> <p>Temp. de Precalentamiento Mínima <u>20°C</u></p> <p>Temp. de Interpase Mín: <u>20°C</u> Máx <u>---</u></p>	

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Pase o Capas	Proceso	Metales de Aporte		Corriente			Velocidad de Avance cm/min	Detalle de Junta
		Clase	Diám.	Tipo y Polar.	Amperios (A) o vel. Alambre	Voltios (V)		
1	SMAW	E7018	3.2 mm	E(+)	90 – 130	24	7 – 9	
2-n	SMAW	E7018	3.2 mm	E(+)	90 – 130	24	7 – 9	

ELABORADO POR: Ricardo Carbajal Z.

AUTORIZADO POR: Raúl Zulueta Vásquez

Sup. S&S
CAME S.A.

REVISADO POR: Wilfredo Turpo Coapaza.

Wilfredo Luis Turpo Coapaza
 CWI 12113071
 QC1 EXP 11/1/2015



**ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO
DE SOLDADURA**

De acuerdo al Código Estructural AWS D1.1 - Ed 2010

WPS

HOJA	1/1
EMISION	20-08-13
REVISION	00

PRECALIFICADO <input type="checkbox"/> CALIFICADO POR ENSAYO <input checked="" type="checkbox"/>	Número de identificación WPS-004-13 Revisión: 0 Fecha: 20-08-13 Por Ricardo Carbajal
Nombre de la Compañía CAME S.A. Número(s) PQR de Soporte PQR-001-13	Autorizado por: Raul Zulueta Vasquez Fecha: 20-08-13
Proceso(s) de Soldadura SMAW	Tipo - Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Mecanizado <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>
DISEÑO DE JUNTA UTILIZADO Tipo: A tope Simple <input checked="" type="checkbox"/> Ambos lados <input type="checkbox"/> Placa de Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material Placa de Respaldo Abertura de Raiz 1/8" Talón 0 Ángulo del Canal 60° Radios (I-U) Remoción de Raiz: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método	POSICIÓN Posición del Canal 3G Filete todas Progresión Vertical: Ascendente <input checked="" type="checkbox"/> Descend. <input type="checkbox"/>
METALES BASE Especificación del Material ASTM A36 Tipo o Grado Espesor Canal 3/8" - 3/4" Filete Diámetro (Tubo)	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de Transferencia (GMAW) Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Spray <input type="checkbox"/> Corriente: AC <input type="checkbox"/> DCEP <input checked="" type="checkbox"/> DCEN <input type="checkbox"/> Fuente de Alimentación: CC <input checked="" type="checkbox"/> CV <input type="checkbox"/> Otro Electrodo de Tungsteno (GTAW) Tamaño Tipo
METALES DE APORTE Especificación AWS A5.1 Clasificación AWS E6011 / E7018	TÉCNICA Cordón Recto u Oscilante Oscilante Multipase o un solo pase (por lado) Multipase Número de Electrodo 1 Espaciamiento entre elect. Longitudinal Lateral Ángulo Distancia Tubo de Contacto a Pieza Martillado Ninguno Limpieza entre pasadas Escobilla y Esmeril
PROTECCIÓN Fundente Gas Composición Electrodo-Fundente (Clase) Caudal Diámetro de Tobera	TRATAMIENTO TÉRMICO POSTSOLDEO Temperatura Ninguno Tiempo Ninguno
PRECALENTAMIENTO Temp. de Precalentamiento Mínima 20°C Temp. de Interpase Min 20°C Max	

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Pase o Capas	Proceso	Progresión	Metales de Aporte		Corriente		Voltios (V)	Velocidad de Avance cm/min	Detalle de Junta
			Clase	Diám. (mm)	Tipo y Polar.	Amperios (A)			
1	SMAW	ASCEND	E6011	3.2 mm	E(+)	90-110	17-19	8-10	
2	SMAW	ASCEND	E7018	3.2 mm	E(+)	100-130	19-21	10-12	
3 n	SMAW	ASCEND	E7018	3.2 mm	E(+)	100-130	19-21	10-12	

Elaborado por Ing. Ricardo Carbajal Z.

Autorizado por Ing. Raul Zulueta V

Revisado por Ing. Wilfredo Turpo C.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



APENDICE 11

CALIFICACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA **(PQR)**



CAMESA

**ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO
DE SOLDADURA**

 De acuerdo al Código Estructural AWS D1 1 - Ed
2010

PQR

HOJA	2/2
EMISION	20-08-13
REVISION	00

ENSAYO DE TRACCIÓN

Probeta Nº	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Carga de Tracción Máxima (Kg)	Esfuerzo de Unidad Máximo, Kg/mm ² (MPa)	Localización de la rotura
1	9,10	19,10	7 720	44,4 (435.3)	Rompió en el material base
2	9,10	18,30	7 800	45,6 (446.8)	Rompió en el material base

ENSAYO DE DOBLADO GUIADO

Número de Muestras	Tipo de Doblado	Resultado	Observaciones
3	Cara	ACEPTABLE	No se observa defecto alguno
4	Cara	ACEPTABLE	No se observa defecto alguno
5	Raiz	ACEPTABLE	No se observa defecto alguno
6	Raiz	ACEPTABLE	No se observa defecto alguno

ENSAYO DE TENACIDAD

Probeta Nº	Ubicación Entalla	Tipo de Entalla	Temperatura de Ensayo	Valor de Impacto	Expansión Lateral % Corte / MILS	Ensayo de Caída de peso	
						Rota	No Rota
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

INSPECCIÓN VISUAL
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Apariencia	Acceptable	ENSAYO DE RADIOGRAFIA	
Socavamiento	Ninguno	Resultado: -	Fecha de ensayo: -
Porosidad Grande	Ninguno	Inspeccionado por: -	-
Convexidad	Ninguno	ENSAYO DE ULTRASONIDO	
Fecha de Ensayo	07 Agosto 2013	Resultado: Acceptable	Fecha de ensayo: 07 Agosto de 2013
Testigo :	Julio Cesar Angulo Huaylla	Inspeccionado por: Yhen E. Mayhua Amao (UT nivel II SNT-TC1A)	

NOMBRE DEL SOLDADOR:	Julio Cesar Angulo Huaylla	Identidad Nº.:	19323653
ENSAYOS CONDUCTIDOS POR:	Universidad Nacional de Ingenieria (laboratorio de mecanica Nº4)	Ensayo de Laboratorio Nº.:	lb4-1089-2013

Certificamos que el contenido de este informe es correcto y que las pruebas de soldadura han sido preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo con los requerimientos del código AWS D1 1/D1.1M 2010 Código de Soldadura Estructural - Acero

Elaborado por: Ing. Ricardo Carbajal Z. Autorizado por: Ing. Raul Zulueta V. Revisado por: Ing. Wilfredo Turpo C




WILFREDO TURPO COMPIÑA
CWI 12113071
DCI EXP. 13/11/2015

INFORME TECNICO

Lb4-1089-2013

**ENSAYOS MECANICOS EN PROBETAS SOLDADAS
DE PLANCHA DE ACERO**

SOLICITANTE : **CAME S. A.**

REFERENCIA : Orden de Laboratorio N° 099728

FECHA : Lima, 19 de Agosto de 2013

1.	ANTECEDENTES	Se recibió una (01) plancha de acero soldada, para confeccionar seis (06) probetas, con la finalidad de realizarles los siguientes ensayos: <ul style="list-style-type: none">• Dos (02) probetas para ensayo de tracción• Dos (02) probetas para dobléz cara• Dos (02) probetas para dobléz raíz
2.	DE LA MUESTRA	Se identificó según el cliente, como: Una (01) plancha de acero soldada de 3/8" de espesor Material : ASTM A36 Proceso : SMAW Posición : 3G Soldador: Julio Cesar Angulo Huaylla D N I : 19323653 Fecha : 07-08-2013
3.	EQUIPOS UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none">• Máquina Universal de Ensayos mecánicos, marca TOKYOKOKI SEIZOSHO, capacidad 100 Ton• Vernier digital, marca MITUTOYO, aproximación 0,01 mm
4.	CONDICIONES DE ENSAYO	Medio Ambiente T : 16 °C H R : 82 %
5.	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	Norma AWS D1 1 - 2010



RESULTADOS

6.1 Ensayo de Tracción

PROBETA	ESPESOR (mm)	ANCHO (mm)	FUERZA MAXIMA (Kg)	ESFUERZO MAXIMO Kg/mm ² (Mpa)	OBSERVACION
1	9,10	19,10	7 720	44,4 (435,3)	Rompió en material base
2	9,10	18,80	7 800	45,6 (446,8)	Rompió en material base

6

6.2 Ensayo de Doblez

PROBETA	TIPO	CALIFICACION
3	CARA	No se observa defecto alguno
4	CARA	No se observa defecto alguno
5	RAIZ	No se observa defecto alguno
6	RAIZ	No se observa defecto alguno

* Código de autenticación OCWT MMIXYTX ULPJ ETJE




ING. SEBASTIAN LAZO OCHOA
CIP. 74236
Jefe del Laboratorio de Mecánica

APENDICE 12

CALIFICACIÓN DEL SOLDADOR (WPQ)



REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR

De acuerdo al código estructural AWS D1.1

WPQR

HOJA	1/1
EMISION	08-08-13
REVISION	01

Nombre del Soldador:	Julio Cesar Angulo Huaylla	Nº Estampa:	W-116	WPQR Nº:	130-13	DNI:	19323653
Especificación del procedimiento de soldadura:	WPS-004-13	Rev.	01	Fecha	07-08-13		
Variables		Valor Usado en la Calificación			Rango Calificado		
Proceso / Tipo		SMAW			SMAW		
Corriente / Polaridad		Simple					
Posición	3G			CJP	PJP	Filete	
				F, H, V	F, H, V	F, H, V	
Progresión de Soldadura		Ascendente			Ascendente		
Respaldo o Backing		Con respaldo			Con respaldo (VER 4. 23)		
Material / especificación		ASTM A36			---		
Metal Base							
Espesor (plancha)							
A tope:		3/8"			1/8" a 3/4"		
Filete		---			PJP ilimitado		
Espesor (tubería)							
A tope:		---			---		
Filete		---			---		
Diámetro (tubería)							
A tope:		---			---		
Filete		---			---		
Metal de Aporte							
Nº especificación:		A5.1					
Clase		E6011 / E7018					
F - Nº		F4			F1,F2,F3 y F4		
Tipo de gas / fundente		---			---		
Otros		---			---		

INSPECCION VISUAL (4.9.1)

Aceptable: SI: NO:

Resultados de la Prueba de DobleZ Guiado (4.31.5)

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
---	---	---	---

Resultados de la Pruebas a Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)

Apariencia:	---	Tamaño de Filete	---
Ensayo de Fractura Penetración de raíz	---	Macro Ataque	---
Inspeccionado por:	---	Prueba Nº	---
Organización:	---	Fecha	---

Resultados de la Prueba Radiográfica (4.31.3.2)

Indicación de Placa	Resultado	Observaciones	Identificación de placa	Resultado	Observaciones
Probeta No 29	Aceptado	---	---	---	---
Interpretado por:	José Sebastián Angeles.		Reporte Radiográfico Nº	109- 13	
Organización:	WELDING TECH CONSULTING S.A.C.		Fecha	08-08-2013	

Nosotros, los firmantes, certificamos que las declaraciones en este registro están correctas y que las soldaduras de ensayo fueron preparadas, soldadas y probadas en conformidad con los requerimientos de la sección 4 de AWS D1.1/D1.1M Ed - 2010 Código de Soldaduras Estructural.

Fabricante o contratista: **CAME S.A.** Autorizado por: Ing. Raúl Zulueta V. Revisado por : Ing. Wilfredo Turpo C.

Wilfredo Luis Turpo Cospez
CWI 12113071
QC1 EXP. 11/1/2015



REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR
De acuerdo al código estructural AWS D1.1

WPQR

HOJA	1/1
EMISION	08-08-13
REVISION	01

Nombre del Soldador:	Segovia Bardales Rómulo	Nº Estampa:	W-117	WPQR Nº:	131-13	DNI:	09054174
Especificación del procedimiento de soldadura:	WPS-004-13	Rev.			01	Fecha	07-08-13
Variables		Valor Usado en la Calificación			Rango Calificado		
Proceso / Tipo		SMAW			SMAW		
Corriente / Polaridad		Simple					
Posición		3G			CJP	PJP	Filete
					F, H, V	F, H, V	F, H, V
Progresión de Soldadura		Ascendente			Ascendente		
Respaldo o Backing		Con respaldo			Con respaldo (VER 4.23)		
Material / especificación		ASTM A36			---		
Metal Base							
Espesor (plancha)							
A tope:		3/8"			1/8" a 3/4"		
Filete		---			PJP ilimitado		
Espesor (tubería)							
A tope:		---			---		
Filete		---			---		
Diámetro (tubería)							
A tope:		---			---		
Filete		---			---		
Metal de Aporte							
Nº especificación:		A5.1					
Clase		E6011 / E7018					
F - Nº		F4			F1,F2,F3 y F4		
Tipo de gas / fundente		---			---		
Otros		---			---		

INSPECCION VISUAL (4.9.1)

Aceptable: SI: NO:

Resultados de la Prueba de DobleZ Guiado (4.31.5)

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
---	---	---	---

Resultados de la Pruebas a Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)

Apariencia:	---	Tamaño de Filete	---
Ensayo de Fractura Penetración de raíz	---	Macro Ataque	---
Inspeccionado por:	---	Prueba Nº	---
Organización:	---	Fecha	---

Resultados de la Prueba Radiográfica (4.31.3.2)

Indicación de Placa	Resultado	Observaciones	Identificación de placa	Resultado	Observaciones
Probeta No 30	Aceptado	---	---	---	---

Interpretado por:	José Sebastián Angeles.	Reporte Radiográfico Nº	110-13
Organización:	WELDING TECH CONSULTING S.A.C.	Fecha	08-08-2013

Nosotros, los firmantes, certificamos que las declaraciones en este registro están correctas y que las soldaduras de ensayo fueron preparadas, soldadas y probadas en conformidad con los requerimientos de la sección 4 de AWS D1.1/D1.1M Ed – 2010 Código de Soldaduras Estructural.

Fabricante o contratista: CAME S.A.	Autorizado por: Ing. Raúl Zulueta V.	Revisado por : Ing. Wilfredo Turpo C.
		  Wilfredo Luis Turpo Coapeza CWI 12113071 QC1 EXP. 11/1/2015



REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR
De acuerdo al código estructural AWS D1.1

WPQR

HOJA	1/1
EMISION	08-08-13
REVISION	01

Nombre del Soldador	Julio Cesar Angulo Huaylla	Nº Estampa:	W-116	WPQR Nº	132-13	DNI:	19323653
Especificación del procedimiento de soldadura:	WPS-003-13	Rev	01	Fecha	07-08-13		
Variables		Valor Usado en la Calificación			Rango Calificación		
Proceso / Tipo		SMAW			SMAW		
Corriente / Polaridad		Simple					
Posición		4G			CJP	PJP	Filete
					F, OH	F, OH	F, H, OH
Progresión de Soldadura		Ascendente			Ascendente		
Respaldo o Backing		Sin respaldo			Con o sin respaldo (VER 4.23)		
Material / especificación		ASTM A36					
Metal Base							
Espesor (plancha)							
A tope		3/8"			1/8" a 3/4"		
Filete		---			PJP ilimitado		
Espesor (tubería)							
A tope		---			---		
Filete		---			---		
Diametro (tubería)							
A tope		---			---		
Filete		---			---		
Metal de Aporte							
Nº especificación:		A5.1					
Clase		E6011 / E7018					
F - Nº		F4			F1, F2, F3 y F4		
Tipo de gas / fundente		---			---		
Otros		---			---		

INSPECCIÓN VISUAL (4.3.1)

Acceptable: SI: NO:

Resultados de la Prueba de Doblez Guiado (4.31.5)

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
---	---	---	---

Resultados de la Pruebas a Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)

Apariencia:	---	Tamaño de Filete	---
Ensayo de Fractura Penetración de raíz	---	Macro Ataque	---
Inspeccionado por:	---	Prueba Nº	---
Organización:	---	Fecha	---

Resultados de la Prueba Radiografica (4.31.3.2)

Indicación de Placa	Resultado	Observaciones	Identificación de placa	Resultado	Observaciones
Probeta No 31	Acceptado	---	---	---	---

Interpretado por: Jose Sebastián Angeles Reporte Radiográfico Nº: 111-13
Organización: WELDING TECH CONSULTING S.A.C Fecha: 08-08-2013

Nosotros, los firmantes, certificamos que las declaraciones en este registro están correctas y que las soldaduras de ensayo fueron preparadas, su preparación y probadas en conformidad con los requerimientos de la sección 4 de AWS D1.1/D1.1M Ed - 2010 Código de Soldaduras Estructural.

Fabricante o contratista: **CAME S.A.** Autorizado por: Ing. Raul Zulueta V. Revisado por: Ing. Wilfredo Turpo C.

Julio Cesar Angulo Huaylla
Raul Zulueta V.
Wilfredo Turpo C.

Julio Cesar Angulo Huaylla
 JOSE DEL PIENZO A
 RESIDENTE TECNICO
 CAME S.A.

Wilfredo Turpo C.
 Wilfredo Turpo Coapaza
 CWI 12113071
 QC1 EXP 11/1/2015



REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR
De acuerdo al código estructural AWS D1.1

WPQR

HOJA	1/1
EMISION	08-08-13
REVISION	01

Nombre del Soldador:	Rómulo Segovia Bardales	Nº Estampa:	W-117	WPQR Nº	133-13	DNI:	09054174
Especificación del procedimiento de soldadura	WPS-003-13	Rev.			01	Fecha	07-08-13
Variables		Valor Usado en la Calificación			Rango Calificado		
Proceso / Tipo		SMAW			SMAW		
Corriente / Polaridad		Simple					
Posición		4G			CJP	PJP	Filete
					F, OH	F, OH	F, H, OH
Progresión de Soldadura		Ascendente			Ascendente		
Respaldo o Backing		Sin respaldo			Con o sin respaldo		
Material / especificación		ASTM A36			---		
Metal Base							
Espesor (plancha)							
A tope:		3/8"			1/8" a 3/4"		
Filete		---			PJP fileteado		
Espesor (tubería)							
A tope:		---			---		
Filete		---			---		
Diámetro (tubería)							
A tope:		---			---		
Filete		---			---		
Metal de Aporte							
Nº especificación:		A5.1					
Clase		E6011 / E7018					
F - Nº		F4			F1, F2, F3 y F4		
Tipo de gas / fundente					---		
Otros					---		
INSPECCION VISUAL (4.9.1)							
Aceptable:		SI:	<input checked="" type="checkbox"/>	NO:	<input type="checkbox"/>		
Resultados de la Prueba de Doblez Guiado (4.31.5)							
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado				
---	---	---	---				
Resultados de la Pruebas a Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)							
Apariencia:	---	Tamaño de Filete	---				
Ensayo de Fractura Peñón de raíz	---	Macro Ataque	---				
Inspeccionado por:	---	Prueba Nº	---				
Organización:	---	Fecha	---				
Resultados de la Prueba Radiográfica (4.31.3.2)							
Indicación de Placa	Resultado	Observaciones	Identificación de placa	Resultado	Observaciones		
Probeta No 31	Aceptado	---	---	---	---		
Interpretado por:	Jose Sebastián Angeles	Reporte Radiográfico Nº	112-13				
Organización:	WELDING TECH CONSULTING S.A.C.	Fecha	08-08-2013				
Nosotros, los firmantes, certificamos que las declaraciones en este registro están correctas y que las soldaduras de ensayo fueron preparadas, soldadas y probadas en conformidad con los requerimientos de la sección 4 de AWS D1.1/D1.1M Ed - 2010 Código de Soldaduras Estructural							
Fabricante o contratista: CAME S.A.	Autorizado por: Ing. Raul Zulueta V		Revisado por: Ing. Wilfredo Turpo C.				
<i>Jorge del Prellago A.</i>	<i>Raul Zulueta V</i>		<i>Wilfredo Turpo C.</i>				

APENDICE 13

PRESUPUESTO DE OBRA

METRADOS Y COSTOS

PROPUESTA A SUMA ALZADA

Punto: 12389 REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE TORRES DE TRANSFERENCIA 220-ZMM-001 Y 235-ZMM-002 Y MONTAJE DE CHUTES 235-STP-617 Y 630

Por: CAME Contratistas Generales S.A.

Fecha:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT. ESTIMADA (A)	COSTOS UNITARIOS (US\$/UNID.)				SUB TOTAL (US\$) (A)*(E)
				MATERIAL (B)	INSTALACIÓN (C)	EQUIPO (D)	TOTAL (E)=(B+C+D)	
1.0	TRABAJOS PRELIMINARES							39,395.01
1	Movilización y Desmovilización	qlb	1.00	20.95	2,095.00	8,630.17	10,746.12	10,746.12
2	Facilidades en obra (Oficinas, Almacén)	qlb	1.00	40.84	1,361.38	319.60	1,721.82	1,721.82
3	Trazo y replanteo del refuerzo de la Torre de Transferencia	qlb	1.00	-	924.00	277.72	1,201.72	1,201.72
4	Trazo y replanteo del refuerzo del Chute 235-STP-617	qlb	1.00	-	924.00	277.72	1,201.72	1,201.72
5	Trazo y replanteo del refuerzo del Chute 235-STP-630	qlb	1.00	-	924.00	277.72	1,201.72	1,201.72
6	Trabajos de protección para los Soportes Temporales y reforzamiento de la torre de transferencia.	qlb	1.00	81.96	1,639.20	143.60	1,864.76	1,864.76
7	Movilidad para traslado de personal dentro de obra	qlb	1.00	-	-	16,110.00	16,110.00	16,110.00
8	Eliminación y traslado de metrales en exceso, chatarra	qlb	1.00	-	1,158.40	4,178.75	5,337.15	5,337.15
1.1	OBRAS CIVILES							91,499.82
1.1	REFUERZO TORRE DE TRANSFERENCIA 220-ZMM-001							57,488.14
1.1	Acero Estructural ASTM A36							57,488.14
1.1	Suministro y montaje de refuerzos estructurales de acero. (Acero Estructural A36)	kg	11,927.00	3.28	1.13	0.41	4.82	57,488.14
1.2	REFUERZO TORRE DE TRANSFERENCIA 235-ZMM-002							864.47
1.2	Acero Estructural ASTM A36							864.47
1.1	Suministro y montaje de refuerzos estructurales de acero. (Acero Estructural A36)	kg	180.00	3.62	1.04	0.14	4.80	864.47
1.3	SOPORTES TEMPORALES PARA LA TORRE DE TRANSFERENCIA 220-ZMM-001							33,147.21
1.3	Acero Estructural ASTM A36							30,244.06
1.1	Suministro y montaje de refuerzos estructurales de acero. (Acero Estructural A36)	kg	6,706.00	3.29	0.88	0.34	4.51	30,244.06
1.3	Movimiento de Tierras							791.44
2.1	Excavación localizada para cimentaciones	m3	17.30	-	10.90	11.72	22.62	391.30
2.2	Relleno con material propio	m3	10.50	-	13.71	7.62	21.53	226.06
2.3	Eliminación de material excedente de excavaciones	m3	8.20	-	1.80	19.43	21.23	174.08
1.3	Obras de Concreto Armado							2,111.71
3.1	Concreto Estructural fc=280 kg/cm2	m3	7.85	-	18.18	0.69	18.87	148.13
3.2	Encofrado y desencofrado	m2	22.00	11.97	20.65	0.30	32.92	724.31
3.3	Acero de Refuerzo fy= 4200 kg/cm2	kg	460.00	1.01	1.66	0.02	2.69	1,239.27
1.4	TRABAJOS ESTRUCTURALES							42,121.36
1.1	DESMONTAJE DE LOS CHUTES EXISTENTES							8,874.37
1.1	Desmontaje de estructuras para facilidad de izajes	kg	1,700.00	0.03	0.97	0.09	1.09	1,848.04
1.2	Desmontaje del Chute existente 235-STP-617, planchas y revestimiento, aproximadamente 15,490 kg	qlb	1.00	45.99	1,533.00	104.99	1,683.98	1,683.98
1.3	Desmontaje de estructuras para facilidades de izajes.	Kg	800.00	0.04	1.44	0.09	1.57	1,257.78
1.4	Desmontaje de los limpiadores de fajas 1 y 2, mas los sensores, cabeza faja 623	qlb	1.00	34.49	1,149.69	64.49	1,248.67	1,248.67
1.5	Desmontaje del Chute existente 235-STP-630, planchas y revestimiento, aproximadamente 14,890 kg	qlb	1.00	34.49	1,149.69	38.68	1,222.86	1,222.86
1.6	Desmontaje de las coberturas de polvo en la faja 235-CVB-623	qlb	1.00	23.00	766.50	11.04	800.54	800.54
1.7	Desmontaje de las coberturas de polvo en la faja 235-CVB-624	qlb	1.00	23.00	766.50	23.00	812.50	812.50
1.2	MONTAJE DE LOS CHUTES NUEVOS							33,246.99
2.1	Montaje del chute nuevo 235-STP-617, peso aproximado con planchas, revestimiento y pemos: 25,808.9 Kg	qlb	1.00	263.21	8,773.50	450.71	9,487.42	9,487.42
2.2	Acondicionamiento de las coberturas de polvo en la faja 235-CVB-623	qlb	1.00	42.78	1,426.04	84.78	1,553.60	1,553.60
2.3	Acondicionamiento de las guardas laterales y posterior.	qlb	1.00	42.78	1,426.04	84.78	1,553.60	1,553.60
2.4	Reinstalacion de estructuras retradas	Kg	1,700.00	0.03	1.03	0.03	1.09	1,847.89
2.5	Montaje de los limpiadores y sensor en el chute 630	qlb	1.00	49.28	1,642.66	49.28	1,741.22	1,741.22
2.6	Montaje del chute nuevo 235-STP-630, peso aproximado con planchas, revestimiento y pemos: 21,277.2 Kg	qlb	1.00	263.21	8,773.50	450.71	9,487.42	9,487.42
2.7	Acondicionamiento de las coberturas de polvo en la faja 235-CVB-624	qlb	1.00	28.52	950.60	56.52	1,035.64	1,035.64
2.8	Suministro e instalación de los soportes y guarda lateral en la faja 235-CVB-624, lado este (descarga de la faja)	qlb	1.00	1,332.34	1,744.80	52.34	3,129.48	3,129.48
2.9	Acondicionamiento de las guardas laterales y posterior.	qlb	1.00	42.78	1,426.04	84.78	1,553.60	1,553.60
2.10	Reinstalacion de estructuras retradas	Kg	800.00	0.07	2.19	0.07	2.32	1,857.12
1.5	TRABAJOS AUXILIARES							28,319.98
4.1	Montaje y desmontaje de andamios en la torre de transferencia ZMM-001	qlb	1.00	288.79	9,626.37	4,244.83	14,159.99	14,159.99
4.2	Montaje y desmontaje de andamios en la torre de transferencia ZMM-002	qlb	1.00	288.79	9,626.37	4,244.83	14,159.99	14,159.99
1.6	TRABAJOS DE PRE Y COMISIONAMIENTO							2,134.20
5.1	Verificación de los ajustes o torqueros de los pemos de union.	qlb	1.00	44.35	1,478.40	44.35	1,567.10	1,567.10
5.2	Ajustes de las guardas en las fajas 623 y 624 al inicio de las operaciones	qlb	1.00	44.35	1,478.40	44.35	1,567.10	1,567.10
3.0	Costo Directo Total (US\$) (Items 1.0 + 2.0)							204,460.37
4.0	Gastos Generales Fijos% (US\$) (% de Item 3.0)						2%	3,723.46
5.0	Gastos Generales Variables% (US\$) (% de Item 3.0)						27%	54,362.32
6.0	Gastos de Alimentación y Hospedaje (US\$)						8%	16,801.56
7.0	Utilidades% (US\$) (% de Item 3.0)						10%	20,446.04
8.0	Costo Total General (US\$) (Items 3.0 + 4.0 + 5.0 +6.0 + 7.0)							299,793.75

Otras:

Los metrados presentados son referenciales, estos deben ser verificados por el postor. El contratista bajo su responsabilidad, deberá verificar e identificar en los planos y Documentos de Licitación, todas las partidas que se requieran para la culminación correcta de la presente Obra. En caso que haya una diferencia en actividades no incluidas en este cuadro, deberá ser presentado en hoja aparte pero en este mismo formato, dejando en claro que la oferta es a SUMA ALZADA. El Postor presentará los análisis de costos unitarios por cada partida, así como el desgagado de Gastos Generales Fijos y Gastos Generales Variables, en caso contrario la propuesta será RECHAZADA.

Estos costos no incluyen el costo del combustible (Gasolina y Diesel), el cual será proporcionado por Antamina, para lo cual el Postor presentará el desgagado de los mismos, asimismo, las tarifas horarias de alquiler de equipos deberán ser sin combustible.

En la partida de Movilización y Desmovilización, considerar para personal, equipos y materiales.

El rubro de Gastos de Alimentación y Hospedaje, deben presentarse debidamente sustentados, de acuerdo a un cronograma de permanencia de personal.

No es aplicable el uso de fórmulas polinómicas.

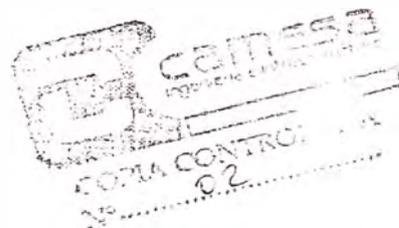
Estos precios NO incluyen el I.G.V.

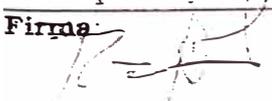
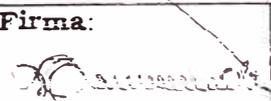
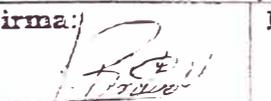
APENDICE 14

PLAN DE CALIDAD

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC - 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 1/38

PLAN ESPECÍFICO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

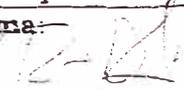
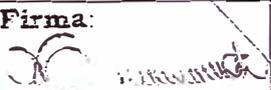
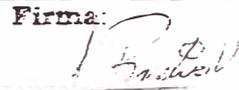


Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC - 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 2/38

I.- CONTROL DE VERSIÓN

VER. N°	DESCRIPCIÓN	PÁG.	REVISADO POR	FECHA	APROBADO POR	FECHA
00	Emitido para su ejecución	1-37	Ing. Cesar Zuazo Cordova	22 de Mayo del 2013	Jesús Bravo Vilcas	22 de Mayo del 2013

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
 " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
 STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 3/38

TABLA DE CONTENIDO

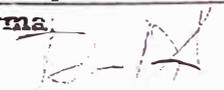
Nº	Descripción	Pág.
1	INTRODUCCIÓN	5
2	ALCANCE	5
3	DEFINICIONES	5
4	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	6
4.1	REQUISITOS GENERALES	6
4.2	REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN	7
4.2.1	Control De Documentos	7
4.2.2	Control De Registros	9
5	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	11
5.1	COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	11
5.2	POLÍTICA SSOMAC	11
5.3	PLANIFICACIÓN	13
5.3.1	Objetivos	13
5.4	RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN	13
5.4.1	Responsabilidad Y Autoridad	13
5.4.2	Comunicación	20
5.5	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	21
6	GESTIÓN DE RECURSOS	21
6.1	PROVISIÓN DE RECURSOS	21
6.2	RECURSOS HUMANOS	21
6.2.1	Generalidades	21
6.2.2	Competencia, Toma De Conciencia Y Formación	21
6.3	Infraestructura	22
6.4	Ambiente De Trabajo	24
7	REALIZACIÓN DEL PROYECTO	24
7.1	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	24
7.2	PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE	25
7.2.1	Determinación De Los Requisitos Relacionados Con El Cliente	25



Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC - 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 4/38

7.2.2	Revisión De Los Requisitos Relacionados Con El Proyecto	25
7.2.3	Comunicación Con El Cliente	26
7.3	DISEÑO	26
7.3.1	Control De Los Cambios De Diseño Y Desarrollo	26
7.4	COMPRAS	26
7.4.1	Proceso De Compras	26
7.4.2	Información De Compras	26
7.4.3	Verificación De Los Productos Comprados	28
7.5	PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS	29
7.5.1	Control De La Producción Y Prestación De Servicios	29
7.5.2	Control De Los Procesos Y Prestación De Servicios	29
7.5.3	Identificación Y Trazabilidad	30
7.5.4	Propiedad Del Cliente	30
7.5.5	Preservación Del Producto	31
7.6	CONTROL DE DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	31
8	MEDICIÓN Y ANÁLISIS	32
8.1	SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	32
8.1.1	Satisfacción Del Cliente	32
8.1.2	Auditoría Interna	33
8.1.3	Seguimiento Y Medición De Los Procesos	34
8.1.4	Seguimiento Y Medición Del Producto	35
8.2	CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME	35
8.3	ANÁLISIS DE DATOS	36
8.4	MEJORA	37
8.4.1	Mejora Continua	37
8.4.2	Acciones Correctivas Y Preventivas	37
9	DESARROLLO DEL PROYECTO	38
10	CONTROL DE CALIDAD/ CRITERIOS PARA PRUEBAS	39
11	ANEXOS	40
12	PROTOCOLOS	40
13	REFERENCIAS	40

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC - 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - "MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 5/38

1. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene como finalidad presentar la Política del Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad (SSOMAC) y describir el Sistema de Gestión de Calidad a utilizar en el **PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - "MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**. Basado en la Norma ISO 9001:2008.

Para el proyecto, en su etapa de definición y planificación, se identifican los factores de calidad que dicho servicio debe poseer y se extrae del Manual del Sistema Integrado de Gestión aquellos estándares, procedimientos y guías que son necesarios para asegurarse que el producto a desarrollar contenga dichos factores.

La Gestión de la Calidad se aplicará en todos los servicios que brinda CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. dentro del proyecto **PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - "MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**.

2. ALCANCE

Abarca los procesos administrativos y operativos de planificación, ejecución y cierre proyecto **PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - "MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**. Los manuales, normativas, procedimientos e instructivos que en este documento se exponen son fundamentalmente los pilares del desarrollo del servicio.

Los documentos a tener en consideración dentro del alcance son los siguientes:

- Manual del Sistema Integrado de Gestión SSOMAC.
- Instrucción para Postores
- Tipo de Propuesta (Suma Alzada, Precios Unitarios).
- Alcance del Proyecto.
- Especificaciones Técnicas.
- Planos.
- Apéndices del Proyecto.



3. DEFINICIONES

Proyecto: Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC - 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 6/38

Notas de la definición:

- 1) Un proyecto individual puede formar parte de una estructura de un proyecto mayor.
- 2) En algunos proyectos, los objetivos se afinan y las características del producto se definen progresivamente según evolucione el proyecto.
- 3) El resultado de un proyecto puede ser una o varias unidades de producto.

Plan de la calidad: Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.

Notas de la definición:

- 1) Estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto.
- 2) Un plan de la calidad hace referencia con frecuencia a partes del manual de la calidad o a procedimientos documentados.
- 3) Un plan de la calidad es generalmente uno de los resultados de la planificación de la calidad.

Proveedor: Reemplaza al termino sub contratista.

Producto: Puede significar también servicio.

4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC)

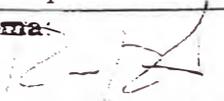
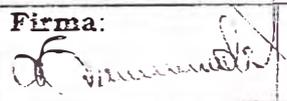
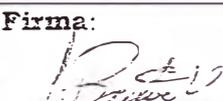
En cada numeral del presente plan se referencia los procedimientos y la documentación pertinente utilizada internamente para el cumplimiento con los requisitos de la organización, del proyecto: **PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**. y la Norma ISO 9001:2008.

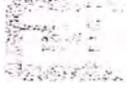
4.1 REQUISITOS GENERALES

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., como organización tiene definido criterios de gestión y trabajo, logrados a través de su participación en una serie de proyectos importantes en el país. Todos estos aspectos, resultado de la experiencia ganada en el tiempo son implementados en el desarrollo de los proyectos.

De este modo CAME Contratistas y Servicios Generales S.A.:

- a. Identifica los procedimientos en concordancia con el SGC y Requisitos del Proyecto y compromete su aplicabilidad en la ejecución de trabajos correspondientes a las diversas actividades a desarrollar durante el proceso de construcción.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013



PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
" MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 7/38

- b. Determina la secuencia e interacción de los procesos identificados.
- c. Determina los métodos y criterios que aseguran el funcionamiento y control de los procesos identificados (a través de procedimientos e instructivos de calidad generales y/o específicos).
- d. Asegura la disponibilidad de recursos e información para soportar la operación y verificación de los procesos identificados (a través de la planeación, aprobación y seguimiento de los presupuestos contractuales).
- e. Verifica, mide y analiza los procesos y resultados identificados (a través de verificaciones internas de control de calidad).
- f. Implanta acciones correctivas para alcanzar los resultados planeados y la mejora continua de los procesos identificados y documentados (a través de las reuniones de coordinación en el proyecto)

4.2 REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN

- El sistema documental del SGC está organizado bajo el **Manual del Sistema Integrado de Gestión SSOMAC (MASIG-001)**, el cual es distribuido en forma controlada para que los responsables de las diversas áreas de la organización cumplan con las normas y parámetros establecidos en él.

Referencias

MASIG-001 Manual del Sistema Integrado de Gestión SSOMAC

4.2.1 Control de Documentos

- CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. controla todos los documentos del Sistema de Gestión de Calidad.
- El método de disponibilidad y control está establecido en el Procedimiento General **CA-P-001: CONTROL DE DOCUMENTOS** y en el Procedimiento Especifico **PE-CA-001-047: CONTROL DE DOCUMENTOS**, donde se establece los lineamientos a aplicar para el cumplimiento del ítem **4.2.3 CONTROL DE DOCUMENTOS** de la Norma ISO 9001:2008.
- El Supervisor de Calidad administra la **LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS (CA-R-001/C)** y la **LISTA DE DOCUMENTOS EXTERNOS (CA-R-001/D)** que nos permitirá llevar el control de la documentación de origen externo (códigos, normas, especificaciones, etc.) que son aplicables al desarrollo de nuestros proyectos referentes al Sistema de Gestión de Calidad.

Emitido por:

Revisado por:

Aprobado por:

Nombre y Cargo:

Ing. Victor Zulueta Vásquez
Supervisor de Calidad

Nombre y Cargo:

Ing. Cesaf Zuazo Cordova
Residente Eléctrico

Nombre y Cargo:

Ing. Jesús Bravo Vilcas
Jefe de Proyecto

Firma:

Fecha:

22 de Mayo del
2013

Firma:

Fecha:

22 de Mayo del
2013

Firma:

Fecha:

22 de Mayo
del 2013

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
 " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
 STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Dentro de Costo:

M-101

Pág. 8/38

- El Departamento de Oficina Técnica mantendrá una **LISTA DE DOCUMENTOS EXTERNOS-PLANOS-EXPEDIENTES (CA-R-001/E)** que permitirá llevar un control de la documentación técnica y contractual del proyecto a ejecutar.

El Sistema de Gestión de Calidad implementado por CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. se estructura sobre la base de la siguiente documentación:

- **Manual de Calidad**

Documento que describe la estructura general y los métodos adoptados para la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a los requisitos de la ISO 9001:2008. El Plan se complementa con los Procedimientos de Gestión, Procedimientos Generales y Específicos, Instructivos, Planes de Calidad, Registros y toda la documentación de calidad que asegura realizar trabajos bajo condiciones controladas.

- **Procedimiento**

Documento que describe como se realizan las actividades y/o procesos, en este se contemplan las aprobaciones, responsabilidades y criterios de aceptación.

- **Instructivo**

Documento que detalla de cómo realizar actividades específicas, definiendo los puntos críticos y evaluando la actividad a través de los criterios de aceptación.

- **Diagramas de flujo**

Documento que describen la secuencia de los procesos de una actividad.

- **Plan de Calidad**

Documento específico que describe como llevar a cabo la gestión de calidad en un proyecto. Este plan esta soportado por la documentación básica del Sistema de Gestión de Calidad y se complementa con otros instructivos de acuerdo a la naturaleza del Proyecto.

El Supervisor de Calidad de CAME S.A., **ELABORA** un Plan Especifico de Calidad para cada proyecto de acuerdo a las especificaciones. El Ingeniero Residente del proyecto realiza la **REVISIÓN**, siendo finalmente **APROBADO** el mencionado documento por la Gerencia de Proyecto. El Supervisor de Calidad del Proyecto administra, adecua e implementa el Plan Especifico de

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo:		Nombre y Cargo:		Nombre y Cargo:	
Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:
	22 de Mayo del 2013		22 de Mayo del 2013		22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC - 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 9/38

Calidad y todos los elementos asociados con la Gestión de la Calidad. llevando a cabo las revisiones necesarias hasta su aprobación final por parte del Cliente.

Referencias

- CA-P-001 Procedimiento de Control de la Documentación
- PE-CA-001-04 Procedimiento Específico de Control de Documentos
- CA-P-003 Procedimiento de Redacción de la Documentación.

4.2.2 Control de Registros

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., establece y mantiene registros que proporcionan evidencia de la conformidad con los requisitos y de la efectividad de los procesos ejecutados. Los registros permanecen legibles, identificados y son recuperables. Se tiene establecido el Procedimiento **CONTROL DE REGISTROS (CA-P-002)**, que define los controles para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los mismos.

Para el proyecto: **PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**. CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., tiene previsto elaborar la documentación de QA/QC y/o **DOSSIER FINAL QA/QC (si aplica)**, que es el archivo documental del proyecto; dentro del cual se incluyen la siguiente documentación:

1. Protocolos y/o registros constructivos.
2. Registros de Control de Calidad de Suministros **(se realizará sólo a los suministros considerados críticos y que afecten la calidad del producto y/o servicio final)**.
3. Certificados de Calidad o Cartas de Garantía de Materiales y Equipos **(se realizará solamente a los suministros adquiridos por que sean adquiridos por a CAME Contratistas y Servicios Generales S.A.)**.
4. Descripción de Pruebas Pre-Operacionales.
5. Protocolos de Prueba o Ensayos realizados in situ o laboratorio debidamente aprobados por el Supervisor de Antamina **(se realizará sólo si aplica ó caso contrario se coordinara con Antamina la realización de la Prueba o Ensayos)**.

Los registros de calidad están disponibles para el Cliente o su representante por el tiempo acordado y/o estipulado en nuestro



Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
 " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
 STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 10/38

procedimiento **CA-P-002: CONTROL DE REGISTROS** o en todo caso con nuestro cliente.

La elaboración de los registros constructivos y protocolos de prueba (pre y post-operaciones) son de responsabilidad del Ingeniero Residente; de acuerdo a nuestro Sistema de Gestión de Calidad; quien designara un personal operativo para tal fin; el mismo que será debidamente capacitado y asesorado por el Supervisor de Calidad del proyecto.

Una vez culminada una actividad o partida especificada en el cronograma del proyecto, se procederá a la elaboración del registro de construcción. El contenido del registro; antes de la firmas de aprobación respectivas; deberá ser inspeccionado (en campo) por el supervisor de calidad del proyecto para verificar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones del cliente.

De haber conformidad se procederá a gestionar la firma de **APROBACIÓN** por parte del supervisor del cliente.

Una vez aprobada esta documentación por parte del cliente, el Supervisor de Calidad del proyecto procederá a su archivo para la elaboración del **DOSSIER FINAL QA/QC**; así mismo si el cliente lo requiere se utilizarán sus formatos tanto administrativos como los operativos (protocolos, inspecciones, pruebas, etc.).

Referencias

CA-P-002 Procedimiento de Control de Registros.



5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

5.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

Nuestra empresa cuenta con un Sistema Integrado de Gestión: Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad basado según las normas: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007, debidamente certificado por la empresa BUREAU VERITAS; pero dentro de nuestra política de mejora continua, estamos adaptando nuestro sistema al cumplimiento de estos estándares en su última versión.

Con ello queremos reiterar nuestro compromiso con la seguridad, medio ambiente, calidad y continuar demostrando nuestra capacidad para proporcionar servicios que superen las expectativas de nuestros clientes, así como nuestro propósito de cumplir con los requisitos legales y los reglamentarios aplicables.

5.2 POLÍTICA SSOMAC

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
 "MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
 STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

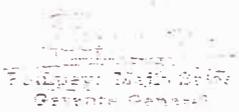
M-101

Pág. 11/38

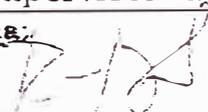
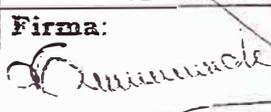
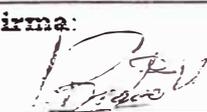
La siguiente política aprobada por el Gerente General de CAME S.A., es de completo y obligatorio cumplimiento en el desarrollo de las actividades en CAME Contratistas y Servicios Generales S.A.

La Política y Objetivos de la Calidad guían el accionar de CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. en relación con la Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, formalmente expresado por la Alta Dirección.

(Faint, mostly illegible text from the main body of the document, including a list of points and a signature block at the bottom center.)


 Felipe Muñoz
 Gerente General



Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. César Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC - 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 12/38

La Política SSOMAC es coherente y proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.

5.3 PLANIFICACIÓN

5.3.1 Objetivos de Calidad.

El logro de estos objetivos tendrá un impacto positivo sobre la calidad de los productos, de la eficacia operativa y el desempeño de los costos y, en consecuencia, sobre la satisfacción y confianza del cliente.

Para expresar nuestro compromiso en todas las etapas del proyecto se han establecido los siguientes **OBJETIVOS** para el proyecto, en base a los **OBJETIVOS GENERALES** de la empresa.

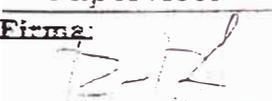
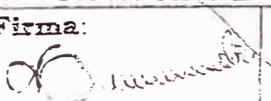
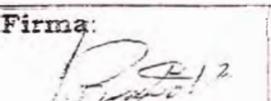
5.4 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN

5.4.1 Responsabilidad y autoridad

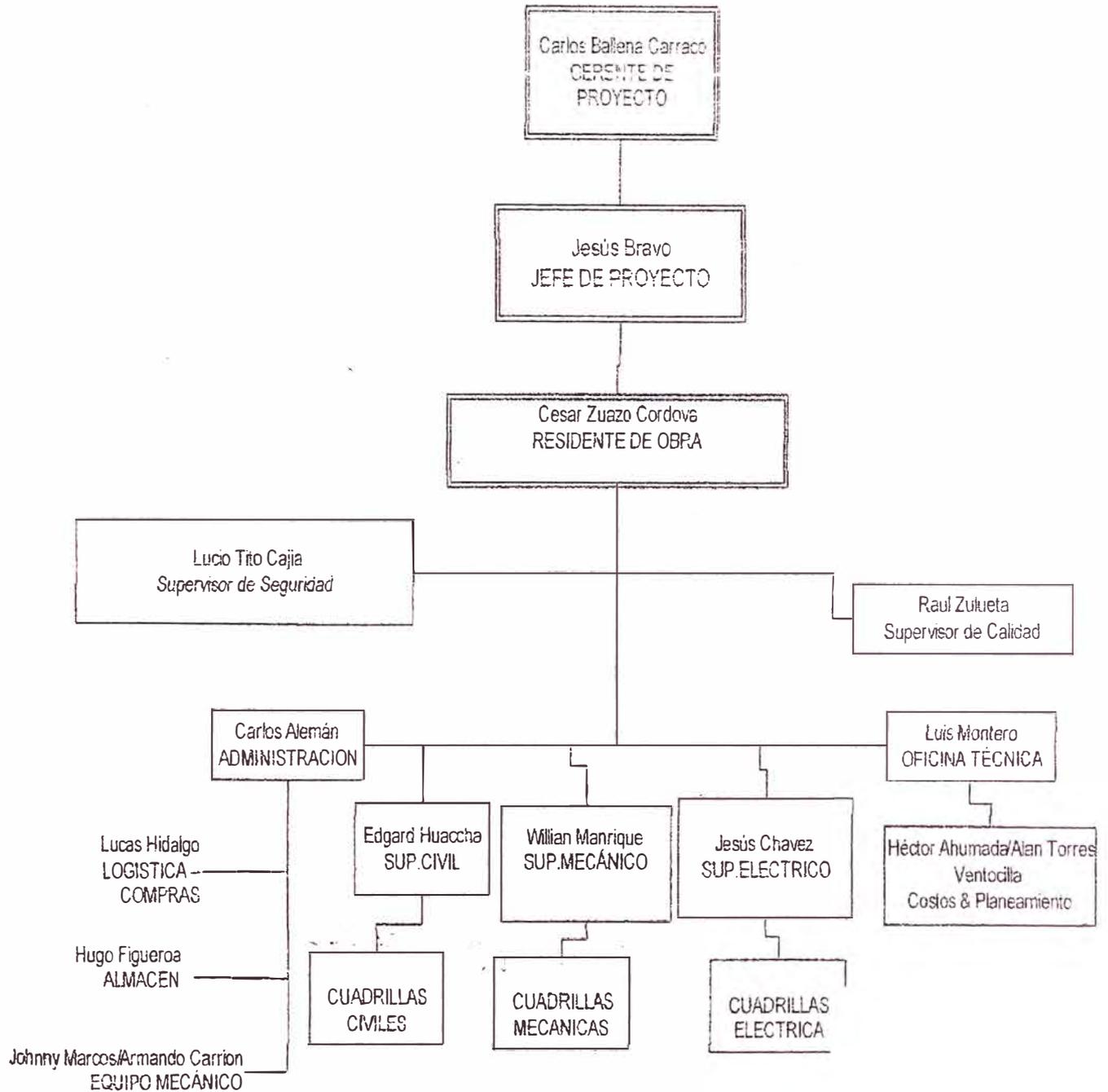
Con el propósito de que los miembros del equipo que desarrollan el proyecto, conozcan la organización y puedan desempeñar sus tareas con conocimiento de la misma y aprovechar la estructura definida para facilitar la comunicación, se presentan a continuación el organigrama y las responsabilidades de cada cargo asociado al proyecto.

CA. MEContratistas y Servicios Generales S.A., ha previsto para este proyecto una organización conformada por profesionales, técnicos y empleados con la experiencia obtenida en contratos similares.

La organización para el desarrollo de las temáticas de Calidad propuesto estará a cargo de un Supervisor de Calidad.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 084-047
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP- 630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"	Versión - 00
Centro de Costo: M-101	Pág. 13/39



Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 084-047
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Dentro de Costo:	M-101	Pág. 14/38

Responsabilidades de cada cargo asociado a la obra / proyecto.

CARGO	RESPONSABILIDADES
Jefe de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina con Sede Central todos los aspectos laborales, administrativos y contables. • Organizar administrativamente la obra asignada. • Presentar la documentación inicial de Obra. • Garantizar el desarrollo de las actividades administrativas y operativas en la zona donde se ejecuta la obra. • Realizar el seguimiento de la obra de acuerdo a las especificaciones técnicas del contrato, requerimientos de salud, seguridad, medio ambiente y plan de calidad. • Realizar el seguimiento del avance de obra. • Realizar el seguimiento del programa de trabajo. • Evaluar y aprobar los requerimientos del personal, materiales, herramientas y equipos para la obra. • Revisar el Informe semanal que se envía al Cliente. • Representar a la empresa en el ámbito donde se desarrolla la obra. • Cumplir y hacer cumplir la Política SSOMAC y Reglamento Interno de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. • Cumplir y hacer cumplir el Programa y el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad. • Participar de las actividades de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.
Ingeniero Residente	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar operativamente el sector de obra asignado. • Elaborar la parte del Informe inicial de Obra que corresponda. • Garantizar que su sector de obra se ejecute de acuerdo a las especificaciones técnicas del contrato, requerimientos de salud, seguridad, medio ambiente y plan de calidad. • Elaborar los programas de trabajo de su sector. • Coordinar con la Jefatura de Obra, Administración, Oficina Técnica, Supervisores, Proveedores, etc., a fin de garantizar el avance de obra programado. • Revisar y aprobar los partes diarios de sus supervisores y operadores de equipos. • Elaborar la sustentación de los metrados para la valorización mensual de la obra.



Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 084-047
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP- 630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"	Versión - 00
Centro de Costo: M-101	Pág. 15/38

Planeamiento y Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar informes semanales y mensuales. • Verificar los cómputos métricos de los avances de obra. • Elaborar las valorizaciones de avance de obra. • Elaborar el informe de producción y sugerir acciones correctivas. • Elaborar planillas de costos de materiales, mano de obra, supervisión, vehículos y equipos. • Apoyar en la liquidación documentaria de las obras y en la elaboración del expediente de cierre.
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar operativamente la ejecución de las obras. • Elaborar el Programa de Trabajo diario y procesar los partes diarios de trabajo. • Coordinar y organizar al personal operativo (cuadrillas), que ejecuta actividades correspondientes a los procesos de su especialidad. • Supervisar y evaluar permanentemente la calidad y el avance de trabajo de los diferentes frentes de trabajo asignados. • Coordinar con otros supervisores de procesos los detalles de construcción a fin de evitar conflictos entre grupos de trabajo, garantizando los programas de trabajo establecidos. • Analizar e interpretar los documentos de construcción: Planos, Especificaciones Técnicas, Procedimientos, Instrucciones de trabajo. • Analizar y elaborar los procedimientos de trabajo que determine el Inventario de Tareas Críticas. • Investigar y analizar todas las pérdidas incidentales ocurridas durante el desarrollo de las Obras. • Cumplir estrictamente las disposiciones de seguridad, salud ocupacional, calidad y medio ambiente de la empresa.



Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. César Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PLAN ESPECÍFICO

COD : PLC- 084-047

**PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-
630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**

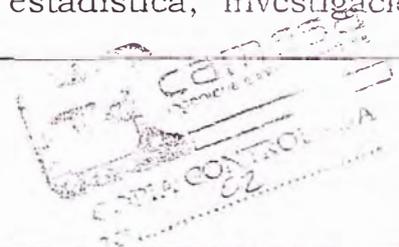
Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 16/38

<p>Jefe de Oficina Técnica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar, analizar, revisar y presentar las propuestas técnico-económicas en forma oportuna y adecuada. • Planificar y ser participe de las visitas en la zona de ejecución de los trabajos. • Evaluar, analizar, controlar e informar el avance y uso de recursos de los proyectos y misceláneos, es decir contemplar los informes de control de obras respectivos. • Analizar, informar y consolidar el Resultado Operativo de todas las actividades, misceláneos y servicios que presta en la Obra. • Brindar asesoramiento técnico en el desarrollo de Proyectos de Ingeniería tomando en cuenta especificaciones técnicas y consideraciones del estándar del cliente. • Preparar y hacer seguimiento a las valorizaciones y ventas, considerando el resumen general de facturación y margen del Proyecto. • Liquidar documentariamente las obras contemplando la elaboración del expediente de cierre y Planos As Built. • Mantener coordinación directa con el jefe de Obra para la toma de decisiones.
<p>Supervisor de Seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la elaboración del Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) en base a la identificación de los riesgos existentes en la zona de obra y el Sistema de Gestión del Cliente. • Apoyar en la elaboración de los Informes de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. • Supervisar el cumplimiento del Plan de Contingencia o Emergencia. • Mantener actualizado un registro del total de las investigaciones de incidentes ocurridos en la Obra, que debieron ser realizadas e informadas por los supervisores responsables de los lesionados y/o de los equipos dañados. • Implementar y monitorear indicadores. • Preparar y distribuir material de promoción de la seguridad, tal como: afiches, información estadística, investigaciones de accidentes, etc.



<p>Emitido por: Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad</p>	<p>Revisado por: Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico</p>	<p>Aprobado por: Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto</p>
<p>Firma: </p>	<p>Firma: </p>	<p>Firma: </p>
<p>Fecha: 22 de Mayo del 2013</p>	<p>Fecha: 22 de Mayo del 2013</p>	<p>Fecha: 22 de Mayo del 2013</p>

PLAN ESPECÍFICO

COD : PLC- 084-047

**PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTFD -
MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-
630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**

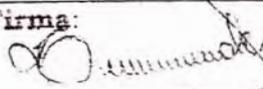
Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 17/38

<p>Supervisor de Calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el cumplimiento de la política y objetivos de calidad en Obra. • Apoyar en la elaboración del Informe del desempeño y eficacia del Sistema Integrado de Gestión, para su revisión y mejoramiento continuo. • Realizar la apertura y cierre de las solicitud de Acción Correctiva/ Preventiva de los proyectos. • Supervisar el control de calidad de los equipos, materiales y servicios del proyecto. • Verificar que las calibraciones establecidas en el Programa de Calibración se realicen en la forma prevista. • Recepcionar los reclamos de los clientes y hacer el seguimiento correspondiente. • Efectuar las encuestas de satisfacción al cliente.
<p>Administrador de Obra</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con sede central todos los aspectos laborales, administrador y contables. • Realizar la previsión, proceso y seguimiento de la facturación mensual al cliente del Proyecto. • Realizar el seguimiento y control de los contratos. • Coordinar con el Jefe de Gestión y Desarrollo Humano el trámite de las pólizas de seguros, planillas de remuneraciones y el oportuno pago del personal. • Efectuar el seguimiento, control de ingreso y salida del personal del proyecto. • Solicitar cotización a los proveedores y analizar las ofertas para la selección del proveedor adecuado, adicionalmente emitir las órdenes de compra al proveedor del servicio. • Controlar y realizar el seguimiento del cobro de servicios prestados a terceros. • Archivar la documentación de valorizaciones, contrato del proyecto, órdenes de compra, tareas del personal y el registro de capacitación.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PLAN ESPECÍFICO

COD : PLC- 084-047

**PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-
630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 18/38

**Asistente
Administrador
de Obra**

- Realizar las coordinaciones para el reclutamiento de personal.
- Recibir y revisar la documentación de ingreso del personal obrero y/o empleado.
- Coordinar y asistir en los pagos de ley del personal.
- Llevar el control de los pagos de liquidaciones, adelantos, préstamos u otros del personal.
- Tramitar las pólizas de seguro de todo el personal.
- Procesar y emitir el tareo y la planilla, mediante los partes diarios para su pago y declaración al personal obrero y empleado.
- Efectuar el seguimiento, control de ingreso y salida del personal de la Obra.
- Elaborar informes según lo requerido por el administrador de obra.
- Coordinar con el Administrador de obra los documentos a presentar al cliente.

**Coordinador
de Equipo
Mecánico**

- Hacer cumplir el procedimiento para el uso de las unidades y equipos.
- Realizar actividades administrativas y operativas relacionadas a la reparación y mantenimiento de Equipos a su cargo, en coordinación con El Jefe de Equipo Mecánico.
- Hacer cumplir el plan de mantenimiento preventivo de los equipos en coordinación con el Jefe de Equipo Mecánico y el Jefe de Obra.
- Definir y ejecutar un Programa de Inspecciones de Mantenimiento de condiciones físicas, mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos.

**Asistente
Operativo de
Almacén**

- Almacenar los materiales y equipos según el estado en la zona correspondiente.
- Realizar el inventario físico.
- Mantener en estricto orden y limpieza del almacén.
- Verificar el stock para la atención de las órdenes de requerimiento.
- Armar las órdenes de requerimiento solicitadas.
- Informar diariamente de los materiales y equipos que requieran su reposición por tener stock de seguridad.
- Ejecutar el mantenimiento preventivo de las herramientas y de algunos materiales.
- Ejecutar el mantenimiento del departamento de almacén.
- Realizar el estivado de los materiales y equipos al transporte.

Emitido por:

Revisado por:

Aprobado por:

Nombre y Cargo:

Nombre y Cargo:

Nombre y Cargo:

Ing. Víctor Zulueta Vásquez
Supervisor de Calidad

Ing. Cesar Zuazo Cordova
Residente Eléctrico

Ing. Jesús Bravo Vilcas
Jefe de Proyecto

Firma:

Fecha:
22 de Mayo del 2013

Firma:

Fecha:
22 de Mayo del 2013

Firma:

Fecha:
22 de Mayo del 2013

PLAN ESPECÍFICO

CGD : PLC- 084-047

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
 " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-
 630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

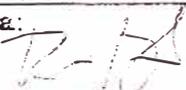
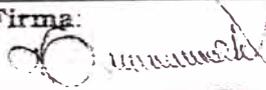
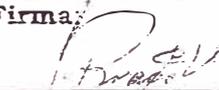
Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 19/38

<p>Técnico especialista</p>	<p>Especialidad : Mecánica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal calificado y con experiencia en obras Mecánicas – montaje de equipos. • Personal calificado con experiencia en diferentes tipos de servicio. Es responsable por un grupo de personas (cuadrillas). Especialidad: Eléctrico- Instrumentación. • Personal calificado y con experiencia en obras eléctrico mecánico e instrumentación. • Personal calificado con experiencia en diferentes tipos de servicio civiles: Es responsable por un grupo de personas (cuadrillas).
<p>Técnico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personal con cierto grado de experiencia y conocimiento en un trabajo específico como: en obras de estructuras de acero; obras mecánicas y tuberías; obras eléctricas y de instrumentación. • Responsable de asistir permanentemente a los técnicos en las diferentes especialidades.
<p>Ayudante</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personal no calificado que realiza trabajos como: manipulación de herramientas sencillas, traslado de materiales, etc. • Responsable de apoyar en todas las tareas que no requieran de especialización y experiencia. Asistencia permanente a los técnicos y técnicos especialistas.

<p>Emitido por:</p>		<p>Revisado por:</p>		<p>Aprobado por:</p>	
<p>Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad</p>		<p>Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico</p>		<p>Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto</p>	
<p>Firma: </p>	<p>Fecha: 22 de Mayo del 2013</p>	<p>Firma: </p>	<p>Fecha: 22 de Mayo del 2013</p>	<p>Firma: </p>	<p>Fecha: 22 de Mayo del 2013</p>

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
 " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
 STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 20/38

5.4.2 Comunicación

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A ha establecido; como parte de su Sistema Integrado de Gestión SSOMAC; procesos de comunicación apropiados dentro del proyecto. Esa así que se han definido 2 tipos de comunicación:

Comunicación Interna:

1. La comunicación de los documentos internos de la organización se realizará mediante la **Matriz de Comunicaciones**.

Comunicación Externa (con el cliente) se realizará:

- 1. Para **consultas técnicas** relativas al proyecto, se hará uso del CIG (Formato del cliente).
- 2. Para la entrega de documentación de todo tipo, se utilizarán cartas.

Referencias

- CA-P-009 Procedimiento de Comunicación Interna - Externa.
- CA-R-009/A Comunicación Interna y Externa

5.5 REVISION POR LA DIRECCION

El cumplimiento de la Política y Objetivos de nuestro Sistema Integrado de Gestión SSOMAC, está soportado en las decisiones de la Alta Dirección. Es así que su compromiso con el proyecto incluye:

- Proporcionar los recursos que el proyecto necesitará para implementar y mantener nuestro Sistema de Gestión de la Calidad.
- Realizar revisiones de nuestro Sistema. Las revisiones son realizadas por la Gerencia planificándose y ejecutándose a intervalos regulares y adecuados.
- En el mencionado proceso se revisa y evalúa nuestra Política y Objetivos SSOMAC, se examinan los resultados de nuestras auditorías internas, se determina si nuestro Sistema Integrado de Gestión debe ser actualizado en respuesta a los cambios en tecnologías, conceptos de calidad, estrategias corporativas o el entorno comercial.

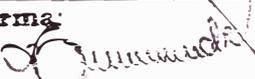
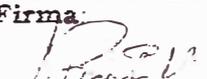
Referencias

- CA-P-008 Procedimiento Revisión del Sistema Integrado de Gestión.

6 GESTIÓN DE RECURSOS

6.1 PROVISIÓN DE RECURSOS

El Gerente y/o Jefe de Proyecto; en coordinación con residente y supervisores; identifican las necesidades de inversión estratégicas, y las Gerencias respectivas aprueban su adquisición.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 21/38

Los Jefes de Área identifican los recursos humanos y materiales, los Gerentes asignan dichos recursos.

Referencias

- GDH-P-001 Procedimiento de Selección y Contratación de Personal.
- EM-P-002 Procedimiento de Atención a Requerimiento de Equipos.
- CO-P-001 Procedimiento de Compras.
- CO-I-001/01 Procedimiento de Compras por Emergencia.

6.2 RECURSOS HUMANOS

6.2.1 Generalidades

El Departamento de Administración será la encargada de seleccionar, y destacar el personal más adecuado para el óptimo desarrollo del servicio.

Esta tarea se hará posible a través de procesos de reclutamiento y asignación de personal conforme los procedimientos correspondientes que dispone esta unidad.

Referencias

- MOF-001 Descripción de Cargos
- GDH-P-001 Procedimiento de Selección y Contratación de Personal.
- GDH-P-002 Procedimiento de Inducción
- GDH-P-004 Procedimiento de Capacitación.

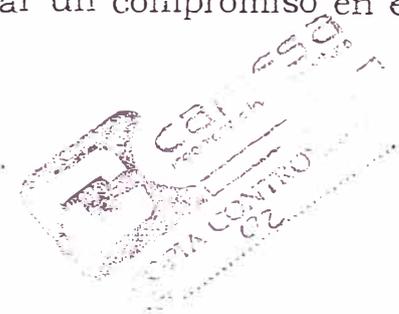
6.2.2 Competencia, Toma de Conciencia y Formación

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. integra personal competente con los requisitos establecidos para el proyecto y proporciona capacitación orientada a mejorar los resultados planificados.

Asimismo asegura que su personal entienda la importancia y el impacto que tienen sus funciones en la organización. La difusión es realizada en forma constante y permite lograr un compromiso en el logro de las metas del proyecto.

Referencias

- GDH-P-002 Procedimiento de Inducción
- GDH-P-004 Procedimiento de Capacitación.
- MOF-001 Descripción de Cargos



6.3 INFRAESTRUCTURA

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 22/38

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., determinará, proveerá y mantendrá la infraestructura necesaria para asegurar la conformidad de los servicios en el proyecto, asignando los siguientes recursos:

- a. Oficinas de campamento, bodegas para almacén de obra, tópicos de medicina (cuando corresponda).
- b. Equipos para los procesos informáticos (hardware y software), comunicación vía Internet (si aplica).
- c. Servicios de apoyo (camionetas para transporte de personal, radios de mano, etc.).
- d. Equipos y herramientas apropiadas para el trabajo a efectuar. CAME Contratistas y servicios Generales S.A. cuenta con equipo, unidades o vehículos adecuados para satisfacer los requisitos del proyecto. Se asegura de mantenerlos, mediante la aplicación de programas de mantenimiento preventivo, acciones de mantenimiento correctivo y uso de parámetros de Gestión de Mantenimiento, con la finalidad de incrementar la disponibilidad de estos para los trabajos a desarrollar.

En el proyecto se utilizan las fichas técnicas, cartillas de mantenimiento y se monitorean ciertos parámetros de tal manera que los servicios se hagan con la frecuencia preestablecida. Además se despliega un sistema de inspecciones que permite detectar las desviaciones de funcionamiento con la suficiente anticipación para que los correctivos puedan ejecutarse sin comprometer la disponibilidad del equipo.

El coordinador de equipo mecánico es el responsable por el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y equipos destacados en obra.

Se utilizará una hoja de vida para cada equipo que actúen directamente en la calidad del servicio, se realizará los reportes de inspección, y partes diarios, según sea el caso.

Referencias

EM-P-001 Procedimiento Preparación, Reparación y Mantenimiento de Unidades y Equipos.

PE-EM-001-047 Procedimiento Específico de Seguimiento y Control de Equipos Mayores

PE-EM-002-047 Procedimiento Especifico de Mantenimiento de Equipos Menores

El mantenimiento de las instalaciones en el proyecto contempla el orden e higiene.

CAME S.A. cuenta con la infraestructura necesaria para la realización de sus procesos, con el fin de lograr la conformidad de los requisitos del producto establecidos.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo:		Nombre y Cargo:		Nombre y Cargo:	
Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:
22 de Mayo del 2013		22 de Mayo del 2013		22 de Mayo del 2013	

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 23/38

esta infraestructura podemos mencionar que se cuenta con 4 containers debidamente equipados y en donde nuestras profesionales desarrollan sus labores. Además se cuenta con una infraestructura adecuada para almacén de materiales y equipos.

Se cuenta con medios de comunicación ya sea mediante teléfonos fijos al número 217-3837, en caso contrario mediante uso de equipos celulares con RPM como a continuación se detalla. En caso de trabajos de campo se usaran radios Motorolas con frecuencia interna.

NOMBRES Y APELLIDOS	AREA	RPM
CARLOS BALLENA	GERENTE DE PROYECTO	#953540637
JESUS BRAVO VILCAS	JEFE DE OBRA	# 519292
CESAR ZUAZO CORDOVA	RESIDENTE	#366176
EDGARD HUACCHA	SUPERVISOR CIVIL	#956906476
WILLIAN MANRIQUE	SUPERVISOR MECANICO	#723745
JESUS CHAVEZ	SUPERVISOR ELECTRICO	*0091586
LUCIO TITO CAJIA	SUPERVISOR SEGURIDAD	*127299
JHON MAZA GUEVARA	PREVENCIONISTA	*483704
RAUL ZULUETA VASQUEZ	CALIDAD	*467982
CARLOS ALEMAN	ADMINISTRACIÓN	*700483
HUGO FIGUEROA	ALMACEN	#942157351
ARMANDO CARRION	EQUIPO MECANICO	*198280
LUIS MONTERO	OFICINA TECNICA	*0091625
ALAN VENTOCILLA	OFICINA TECNICA	*130739

Referencias

AD-P-00-006 Procedimiento de Solicitud y Uso de Teléfonos fijos, Móviles y RPM en Sede Central y Obras

GAF-P-008 Procedimiento Administrativo para el Inicio de Obra.

6.4 AMBIENTE DE TRABAJO

En el proyecto, las actividades desarrolladas por personal de CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. serán previamente planificadas tomando en consideración las áreas asignadas, las condiciones de estas areas, los riesgos, la inducción asociada a los trabajos referidos, los turnos, condiciones climáticas, etc.

7. REALIZACIÓN DEL PROYECTO

7.1 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO



Emitido por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad	Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico	Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto
Firma: 	Firma: 	Firma:
Fecha: 22 de Mayo del 2013	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : FLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 24/38

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., planifica y desarrolla los procesos para la ejecución del proyecto. La planeación de la realización del proyecto es coherente con los otros procedimientos identificados en el SGC.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., determinará que durante ésta planeación se debe cumplir con:

- a. Los objetivos de calidad y los requisitos de los productos y/o entregables, definidos antes del inicio del proyecto.
- b. Identificar todos los procesos y/o actividades (sobre todo críticos), así como la documentación y los recursos específicos para el desarrollo del proyecto.
- c. Identificar las actividades requeridas para verificar, realizar seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas, así como los criterios de aceptación de los mismos.
- d. Definir los formatos de los registros de calidad que sean necesarios para demostrar evidencia de que los procesos del proyecto cumplen los requisitos.

El resultado de esta planeación debe ser presentada por cada proyecto bajo esquemas gráficos, diagramas de flujo, planes de calidad, ayudas visuales, uso de software y archivos informáticos antes del inicio del proyecto.

7.2 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE

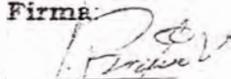
7.2.1 Determinación de los Requisitos relacionados con el Proyecto

- CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., determinará los requisitos especificados por el cliente, incluye los requisitos de entrega y las posteriores a la misma.
- Los requisitos no establecidos por el cliente pero que son necesarios para el uso especificado o para uso previsto, cuando sea necesario.
- Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto final, y cualquier requisito adicional determinado por la organización.

7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el Proyecto.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., revisará las especificaciones técnicas, alcances y planos del proyecto antes de iniciar la ejecución de los trabajos comprometidos para asegurar el cumplimiento de los compromisos de calidad prefijados.

Toda consulta o solicitud de cambio de ingeniería, que modifiquen las especificaciones técnicas de la obra, es notificada por CAME

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 25/38

Contratistas y Servicios Generales S.A. al cliente mediante CIG's (procedimiento del cliente).

7.2.3 Comunicación con el Cliente

En el proyecto tiene previsto CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., implementar los recursos necesarios que le permitan comunicarse con el cliente.

La información sobre el proyecto está basado en los planos, especificaciones técnicas y otros particulares, así mismo esta comunicación se realiza a través de:

- Cartas
- Reuniones de Contrato
- Minutas de Reunión de Contrato
- Reuniones diarias de Obra (si se requieren y están acordadas)
- Trámites regulares de información.
- Consultas y Cambios de Ingeniería (si corresponde)
- Tratamiento de No conformidades
- Planeamientos e Informes de Obra



7.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE INGENIERIA

Este punto normativo no aplica porque CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., solo ejecuta proyectos mas no desarrolla diseño de Ingeniería.

7.3.1 Control de los Cambios de Diseño y Desarrollo

Para solicitar cambios y realizar consultas relacionados al diseño y desarrollo CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., realiza el mismo mediante CIG's (procedimiento del cliente).

Los Gerentes de Proyecto, Ingenieros Supervisores, Responsables de Calidad y responsables de Oficina Técnica, efectuarán las revisiones de los planos, especificaciones técnicas generales y/o particulares y los procedimientos suministrados por la ingeniería del proyecto, para evaluar las necesidades de consultas y cambios de ingeniería.

7.4 COMPRAS

7.4.1 Proceso de Compras

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., mantiene el Listado de Proveedores evaluados y/o homologados pero sujetos a una constante evaluación.

Así mismo el SGC de CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., contempla en sus procedimientos:

- Evaluar y seleccionar a proveedores o subcontratistas de acuerdo a la capacidad que demuestren para cumplir con los requisitos de

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma:	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma:	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma:	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 26/38

calidad de la orden de compra o del subcontrato, considerando: antecedentes históricos registrados, costos, plazos, condiciones de entrega, y nivel de exigencia respecto a la calidad y a los plazos del proyecto.

- Verificar que las compras y/o subcontratos del proyecto contengan definiciones, descripciones y detalles que estén sujetos a: especificaciones técnicas aplicables, plazos de entrega y costos previstos.
- Un adecuado seguimiento de las órdenes de compra para asegurar que los proveedores den cumplimiento a los requisitos y plazos identificados en los documentos de compra
- Solicitar al proveedor la documentación técnica del producto y/o fabricación, manuales, certificados de calidad, certificados de calibración (cuando corresponda)
- La revisión y aprobación de la documentación de compra y subcontratos para asegurar que estén completas, sean validas y adecuadas a los requisitos, antes de emitirlos para cotización, compra o subcontratos.
- Si se realizan inspecciones a las fabricaciones, la documentación de compra establece los requerimientos de inspección.

Para suministros incorporados al proceso y si el cliente especificación, alcance así lo establece, el Cliente podrá participar de las inspecciones.

Referencias

- CO-P-001** Procedimiento de Compras.
- CO-I-001/01** Procedimiento de Compras por Emergencia.
- CO-P-002** Procedimiento de Evaluación de Proveedores

7.4.2 Información de compras.

Antes de llevar a cabo una compra o servicio se analizan los requerimientos del proyecto, Plan Especifico de Calidad, procedimientos que se emplearán así como también la clasificación que posee el personal del proveedor y analizar de esta manera si estos cumplen con los requisitos de Calidad del proyecto.

El SGC de CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., contempla en sus procedimientos:

- Evaluar y seleccionar a proveedores de acuerdo a la capacidad que demuestren para cumplir con los requisitos de calidad de la orden de compra o del subcontrato, considerando: antecedentes

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma:	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma:	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma:	Fecha: 22 de Mayo del 2013

PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 27/38

- históricos registrados, costos, plazos, condiciones de entrega, y nivel de exigencia respecto a la calidad y a los plazos del proyecto.
- Verificar que las compras del proyecto contengan definiciones, descripciones y detalles que estén sujetos a: especificaciones técnicas aplicables, plazos de entrega y costos previstos.
 - Un adecuado seguimiento de las órdenes de compra para asegurar que los proveedores den cumplimiento a los requisitos y plazos identificados en los documentos de compra
 - Solicitar al proveedor la documentación técnica del producto y/o fabricación, manuales, certificados de calidad, certificados de calibración (cuando corresponda)
 - La revisión y aprobación de la documentación de compra y subcontratos para asegurar que estén completas, sean validas y adecuadas a los requisitos, antes de emitirlos para cotización, compra o subcontratos.
 - Si se realizan inspecciones a las fabricaciones, la documentación de compra establece los requerimientos de inspección.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., revisará y aprobará los documentos de compra, verificando que cumplan con los requisitos y especificaciones, antes de comunicarlo a sus proveedores.

Referencias

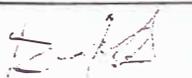
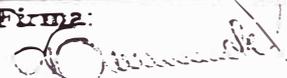
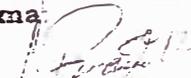
- CO-P-001 Procedimiento de Compras.
CO-I-001/01 Procedimiento de Compras por Emergencia
CO-P-002 Procedimiento de Evaluación de Proveedores

7.4.3 Verificación de los productos comprados.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., establece la verificación a los suministros que nosotros brindamos para la ejecución del proyecto, a través de una recepción e inspección según el (PE-AL-003-047) Procedimiento Especifico de Recepción, Manipulación, Almacenamiento y Entrega de Materiales y haciendo uso del formato de (AL-R-001/B) Informe de Inspección y Recepción de Materiales, Equipos y Servicios.

Referencias

- PE-AL-003-047 Procedimiento Especifico de Recepción, Manipulación, Almacenamiento y Entrega de Materiales.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 28/38

AL-P-001

Procedimiento de Recepción y Almacenamiento y entrega de materiales.

7.5 PRODUCCION Y PRESTACION DE SERVICIOS.

7.5.1 Control de la Producción y Prestación de Servicios.

De acuerdo a la planificación prevista del proyecto, CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., tiene previsto aplicar los procedimientos, instructivos, registros para evidenciar que los procesos y controles son llevados de manera controlada.

Según complejidad del proyecto, procesos y actividades consideradas como críticos son identificados y analizados según aspectos técnicos; calidad, prevención y ambiente, elaborándose para esto los respectivos: Planes Especificos de Trabajo, Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Asimismo se realizarán los controles del proyecto según lo indicado en los procedimientos específicos: (PE-PP-003-047) Seguimiento y Control de Obras.

Referencias

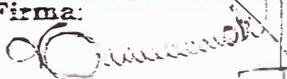
PE-PP-003-047 Procedimiento Especifico de Seguimiento y Control de Obras.

7.5.2 Control de los Procesos y de la Prestación del Servicio.

Durante la ejecución del proyecto en control de los procesos (llámense constructivos), y de la prestación del servicio se darán a través de los registros de control de calidad (registros constructivos) debidamente con el VºBº del supervisor del cliente, que nos darán el respaldo de aprobaron por parte del cliente de que sus requerimientos especificados han sido cumplidos.

Finalizado el proyecto, Oficina Técnica verifica que las actividades realizadas a través de procesos y productos han sido controlados para ello organiza el **TURNOVER** del proyecto (Liquidación Documentaria) conformado por protocolos de control de calidad, registros constructivos, cartas de garantía o certificados de calidad de materiales, registros de control de calidad de suministros, certificados de ensayos o pruebas, certificados de calibración de equipos de medición, PLANOS AS BUILT, etc. Este **TURNOVER** es refrendado con todas las firmas responsables y entregadas al cliente para su aprobación final como signo de que el proyecto cumple con los requerimientos especificados, convirtiéndose esta **APROBACION FINAL** del cliente al expediente (TURNOVER) como otra alternativa de control de los procesos y de la prestación del servicio.

Referencias

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 29/38

PE-PP-004-047 Procedimiento Especifico de Liquidación Documentaria TURNOVER
 CA-P-002 Procedimiento de Control de Registros
 PE-CA-003-047 Procedimiento Especifico de Seguimiento de Certificados de Calidad y Hojas Técnicas de Materiales.

7.5.3 Identificación y Trazabilidad.

La trazabilidad (forma de reconstituir la historia o conocer el origen) es abordada en forma particular por cada proyecto.

En relación a la ingeniería de proyecto, desde el inicio y durante la ejecución, las variaciones y/o modificaciones debidamente respaldadas por el **CLIENTE** son señaladas en los planos con el objeto que estas sean identificadas y registradas finalmente como parte de la trazabilidad del producto en la etapa final de entrega.

Referencias

PE-OP-004-047: Procedimiento Especifico Control de Cambios de Diseño.

7.5.4 Propiedad del Cliente.

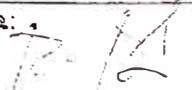
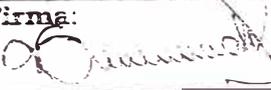
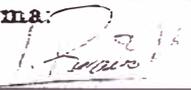
Cuando el material suministrado por el Cliente forme parte de los procesos de construcción y/o montaje, los mecanismos de control y verificación en particular son citados en el Plan Especifico de Calidad del proyecto. Se recepcionará con las guías de despacho que emite el cliente. Las áreas responsables, se harán cargo de la custodia de estos materiales.

El cliente debe entregar suministros aceptables. La manipulación, almacenamiento y lo que corresponda se realizan de acuerdo a lo establecido con otros materiales y suministros incorporados al proyecto. Cuando el material suministrado por el Cliente presente daños, sea inadecuado o se pierda es registrado e informado al cliente.

7.5.5 Preservación del Producto.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., mantiene procedimiento documentados para la recepción, almacenamiento, manipulación, preservación y despacho desde su almacén central sito en Trapiche hacia los almacenes del proyecto.

Si los materiales y equipos requieren de tratamientos específicos para su almacenamiento, manipuleo y preservación, estos se señalarán en sus hojas técnicas y en el caso de productos químicos adicionalmente en sus MSDS.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 30/38

Referencias

- AL-P-002 Procedimiento Especifico de Recepción, Manipulación, Almacenamiento y Entrega de Materiales.
- AL-P-001 Procedimiento de Recepción y Almacenamiento de Materiales.
- AL-P-002 Procedimiento de Despacho de Materiales

7.6 CONTROL DE DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICION.

Los equipos de inspección, medición y ensayo cuentan con fechas de calibración y servicio para asegurar que los parámetros que midan sean exactos y podamos así cumplir con las especificaciones del diseño.

Se ha establecido el procedimiento para las actividades de selección, control, calibración y mantenimiento de los equipos de inspección, medición y ensayo utilizados para demostrar la conformidad del servicio con los requisitos determinados

Abarca herramientas de medición, calibradores o cualquier otro dispositivo, que afecte la calidad, el cual es utilizado para asegurar la conformidad con los requerimientos.

El área de almacén del proyecto es responsable de la identificación y el cumplimiento del programa de calibración, según la referencia del procedimiento.

Todos los equipos de medición que tenemos en almacén se encuentran debidamente calibrados y con su respectivo certificado de calibración.

Referencias

- AL-P-004 Procedimiento del control de los equipos de inspección, medición y ensayo

De no existir en almacén el instrumento, se realizará el pedido al área correspondiente, el cual basado en la lista de proveedores y cumpliendo con las características solicitadas realizará la compra.

8. MEDICIÓN, ANALISIS Y MEJORA.

8.1 SEGUIMIENTO Y MEDICION.

8.1.1 Satisfacción del Cliente.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. estableció para cada proyecto un procedimiento que le permita recopilar información relativa a la percepción del Cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos, basado en la siguiente documentación:

- Reclamos escritos (cartas, memos, Actas de reunión, Cuaderno de obra, No conformidades, e-mail, etc.)
- Rechazos de estados de pagos



Emitido por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad	Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico	Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto
Firma: 	Firma: 	Firma:
Fecha: 22 de Mayo del 2013	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 31/38

- Encuestas del Cliente, entre otros.

Sobre la base de esta información se generan las acciones correctivas y preventivas para elevar la satisfacción del Cliente En el **PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**. La satisfacción del cliente es un tema prioritario para CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. por ello se ha establecido un procedimiento (GG-P-001) Medición de Satisfacción del Cliente, que nos permita recopilar informativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos implícitos y explícitos.

Por tal, motivo se aplicará una (GG-R-001/A) Encuesta de Satisfacción del Cliente. Durante el desarrollo de las actividades y de acuerdo al procedimiento en mención (GG-P-001).

Referencias

GG-P-001 Procedimiento de Medición de la Satisfacción del Cliente.

CA-P-010 Procedimiento de Análisis de Datos.

GG-R-001/A Encuesta de Satisfacción del Cliente.

CA-R-010/B Análisis de Datos de Encuestas.

Sobre la base de esta información se generan las acciones correctivas y preventivas para elevar la satisfacción del Cliente.

Asimismo las no conformidades detectadas antes, durante y después de la ejecución del proyecto, deberán ser presentadas al Supervisor de Calidad; quien procederá a aplicar el procedimiento (CA-P-005) Producto y Servicio No Conforme para analizar las causas y determinar acciones correctivas y/o preventivas necesarias de acuerdo al procedimiento (CA-P-006) Acciones Correctivas y Preventivas.

Referencias

CA-P-005 Procedimiento Producto y Servicio No conforme.

CA-P-006 Procedimiento Acciones Correctivas y Preventivas.

Todo reclamo el cliente lo tendrá que derivar al responsable del departamento de calidad del proyecto Antamina. El será el encargado de registrarlo y remitirlo al responsable del área en donde se ha originado la mencionada queja. Este es el encargado de evaluar la queja y/o reclamo.

REVISADO
 INGENIERO
 CESAR ZUAZO
 RESIDENTE ELÉCTRICO

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 32/38

Cuando la queja y/o reclamo sea procedente, el responsable de calidad enviará mediante correo, fax, etc., al solicitante indicando las acciones que se tomarán para atenderla.

Referencias

PE-CA-003-047 Procedimiento Especifico de Atención a Reclamos.

8.1.2 Auditoria Interna

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. tiene establecido un procedimiento (CA-P-004) Auditorías Internas que determina el período bajo el cual se ejecutarán éstas y como cumplir con los requisitos establecidos por la Norma ISO 9001:2008. Bajo este procedimiento CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. planifica el programa de auditorías internas SSOMAC, también define los criterios, alcance, frecuencia y metodología aplicable a las auditorías internas.

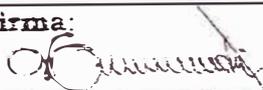
La selección de los auditores y la realización de la auditoria deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria.

Los responsables de las áreas auditadas deberán tomar acciones para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de verificación deben incluir las acciones tomadas y el informe de resultados de la misma.

El propósito de las auditorías internas es:

- Verificar si las actividades y resultados de la calidad del proyecto cumplen con las disposiciones planificadas.
- Verificar que los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 se cumplen en conformidad con lo indicado en el presente Plan de Calidad.
- Verificar el grado de implementación y la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.
- Generar acciones correctivas y preventivas oportunas cuando el sistema de calidad no sea eficaz o no esté conforme con los requerimientos.
- Verificar la implementación de acciones correctivas y preventivas.

El PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -"MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL". Al momento de ser auditada (en función al programa de auditorías), y tomando como base el informe realizado por los auditores, implantará oportunamente las acciones necesarias para levantar las no conformidades encontradas y aplicar las acciones correctivas necesarias.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 33/38

Referencias

CA-P-004 Procedimiento de Auditorías Internas

8.1.3 Seguimiento y Medición de los Procesos.

Los procesos establecidos para el Sistema de Calidad poseen índices lo que permite realizar su seguimiento periódico e indican los criterios de medición. El seguimiento a los procesos involucrados permite identificar la variabilidad que presentan las actividades del proceso, los resultados serán usados para mantener y mejorar dichos procesos.

8.1.4 Seguimiento y Medición del Producto.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., aplica los métodos apropiados para medir y verificar las características del proyecto según Plan Especifico de Calidad y Plan de Puntos de Inspección (PPI), asegurando se cumplan las especificaciones técnicas del cliente.

El Plan Especifico de Puntos de Inspección y Ensayos del proyecto establece la metodología, la secuencia de control, el grado de participación de los involucrados, los criterios de aceptación y la calificación requerida.

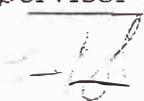
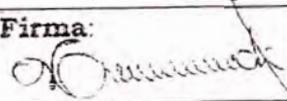
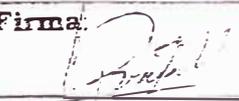
Para la ejecución de inspecciones y ensayos señalados por las especificaciones técnicas podrán hacer uso de entidades internas y externas evaluadas.

Los registros respaldan al personal responsable que autoriza la liberación de los productos de un proceso y autoriza el paso al siguiente proceso.

Cuando por motivos de urgencia en el proyecto se use un insumo antes de la completa aceptación y verificación, se identifica y registra el hecho para permitir una eventual sustitución o la solución de las no conformidades correspondientes.

8.2 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., tiene implementado el procedimiento (CA-P-005) Producto y Servicio No Conforme que permite a la organización en todos sus niveles; identificar y controlar el proyecto, para prevenir la entrega de productos y servicios que no cumplan con los requisitos de calidad establecidos. Las no conformidades deberán ser tratadas mediante uno de los siguientes criterios:

Emitido por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre y Cargo:	Nombre y Cargo:	Nombre y Cargo:
g. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad	Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico	Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto
 Fecha: 22 de Mayo del 2013	 Firma: Fecha: 22 de Mayo del 2013	 Firma: Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : FLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD – MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL”		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 34/38

- Tomando acciones para eliminar la no-conformidad detectada.
- Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.
- Tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., mantendrá registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada, incluyendo las concesiones.

Cuando se corrige un producto o servicio no conforme, se debe someter a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos. Cuando un producto no conforme es detectado durante la entrega o el uso, CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., tomara las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales de la no conformidad.

Dependiendo de la naturaleza de las no conformidades, las acciones a seguir consideran:

- Reparar para alcanzar los requerimientos especificados
- Rehacer los trabajos o reprocesar desde el inicio
- Aceptación por autorización del Cliente (con o sin modificación)
- Reclasificar, dar uso alternativo

No conformidades de auditorías internas de calidad y reclamos de los clientes son registrados para realizar acciones correctivas.

La metodología para establecer los mecanismos de la condición de las inspecciones y ensayos de productos, equipos y materiales (conforme, no conforme, en proceso, etc.) son establecidos en el Plan Especifico de Calidad del proyecto.

Referencias

CA-P-005 Procedimiento Producto y Servicio No conforme.

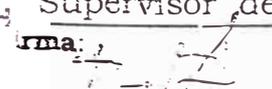
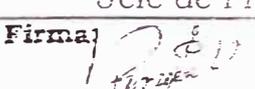
CA-P-006 Procedimiento Acciones Correctivas y Preventivas.

8.3 ANÁLISIS DE DATOS.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., tiene establecidas pautas para determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para el análisis de la idoneidad y la eficacia del SGC, así como también identificar los puntos donde realizar las mejoras.

La principal fuente de información para el análisis de datos son los documentos, que se nombran en el **punto 8.2.1** de este Plan Especifico de Calidad.

El análisis de datos puede estar soportado de herramientas técnicas gráficas (Grafico tipo linea, tipo barra, tabla de datos, diagrama de Pareto, etc.), estas técnicas nos son obligatorias ni tampoco las únicas.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 35/38

Referencias

CAP 010 Procedimiento de Análisis de Datos.

8.4 MEJORA.

8.4.1 Mejora Continua.

Nuestro Sistema de Gestión de Calidad es completamente auditable y sigue el ciclo de mejora continua, documentando no conformidades del sistema, del producto, del servicio y eliminando la causa desde su raíz.

Nuestras actividades incluyen:

- Controlar los productos no conformes.
- Identificar y registrar de inmediato los productos no conformes o lotes.
- Describir la no conformidad y explicar su causa.
- Separar y rotular todos los productos no conformes con la finalidad de evitar el uso inadvertido o inapropiado.
- Eliminar las causas básicas de todos los problemas de calidad.
- Seguimiento de Acciones Correctivas
- Oportunidades de Mejora
- Revisión de la Gerencia
- Reclamos de los Clientes

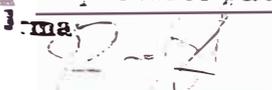
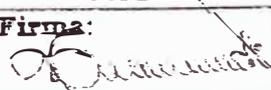
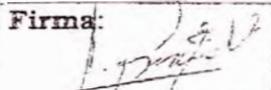
8.4.2 Acción Correctiva y Preventiva.

Estas herramientas del Sistema de Gestión de la Calidad son implementadas con la finalidad de atacar las causas raíz de las no conformidades actuales (acciones correctivas) o potenciales (acciones preventivas). Para identificar las causas raíz de sus no conformidades, se reunirán los involucrados en reuniones multidisciplinarias donde se asignan fechas y responsables para las acciones de mejora.

Las acciones de mejora pueden implicar cambios permanentes en los procedimientos, documentos del proceso, instrucciones de trabajo, especificaciones de productos y documentos del sistema de calidad, por ejemplo. Luego de la implantación medimos la efectividad de nuestras acciones preventivas o correctivas.

Los responsables directos del Proyecto ejecutan las acciones correctivas y preventivas que involucran:

- La eliminación de la repetición de no conformidades
- El tratamiento efectivo de las insatisfacciones del cliente y de los informes sobre las no conformidades del servicio.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - " MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 36/38

- La investigación de las causas de las no conformidades relativas al producto, proceso, SIG y el registro de los resultados de la investigación.
- Uso de fuentes de información adecuadas, como los procesos y operaciones de trabajo que afecten la Calidad del producto, concesiones, resultados de auditorías, registros de la Calidad, informes de servicio al Cliente e insatisfacciones del Cliente para detectar, analizar, disminuir y/o eliminar las causas potenciales de las no conformidades.
- La iniciación de acciones preventivas y la aplicación de controles para asegurar que estas sean efectivas

Referencias

- CA-P-004 Procedimiento de Auditorias Internas
CA-P-005 Procedimiento Producto y Servicio No conforme.
CA-P-006 Procedimiento Acciones Correctivas y Preventivas.

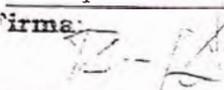
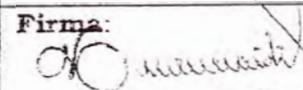
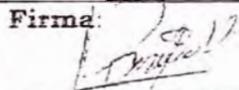
9. DESARROLLO DEL PROYECTO.

CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. implementa en el proyecto los procedimientos de nuestro Sistema Integrado de Gestión SSOMAC, que nos permiten estandarizar nuestras operaciones y garantizar a nuestros clientes que la ejecución del proyecto está acorde con sus requerimientos, especificaciones y estándares de calidad.

Todos nuestros trabajadores se encuentran capacitados en las mejores prácticas y se encuentran en la capacidad de brindar el mejor aporte en todos los procesos de construcción.

Durante el planeamiento y ejecución del proyecto:

- Identificamos todos los procesos que afectan la calidad del producto y verificamos que estos procesos sean capaces de producir productos que se ciñan a los requerimientos de calidad.
- Desarrollamos procedimientos para:
 - Garantizar que todos los materiales y piezas se adecuan a nuestros requerimientos antes que se usen en un proceso.
 - Probar y verificar tanto las características en el proceso como las del producto final.
 - Identificar y realizar seguimiento a los productos en el proceso.
 - Manipular y preservar productos en el proceso y para evitar las deficiencias del proceso.
- En estos procedimientos se contempla la verificación de:
 - La exactitud de los datos del proceso.
 - La confiabilidad del equipo del proceso.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Víctor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013

	PLAN ESPECÍFICO	COD : PLC- 087/101
PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD - MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235- STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"		Versión - 00
Centro de Costo:	M-101	Pág. 37/38

- La efectividad de los operadores del proceso.
- La conveniencia de las condiciones ambientales.
- La aceptabilidad de documentos y datos del proceso.

10. CONTROL DE CALIDAD / CRITERIOS PARA PRUEBAS.

En el proyecto implementamos actividades de inspecciones y pruebas en nuestros procesos de construcción con la finalidad de evitar no conformidades del producto. Nuestra inspección y prueba final garantiza a nuestros clientes un producto de la mejor calidad acorde con las especificaciones contractuales.

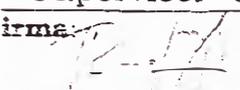
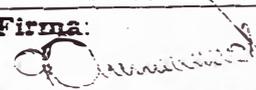
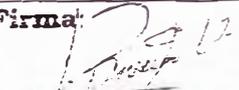
Durante la realización de los trabajos se tomarán puntos de verificación para controlar la calidad de los entregables y el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas recibidas para el concurso.

11. ANEXOS.

- No hay anexos.

12. PROTOCOLOS.

- Protocolo de Trazo y Replanteo.
- Protocolo de Excavación.
- Protocolo de Relleno y Compactación.
- Protocolo de Encofrado.
- Protocolo de Habilitado y Colocación de Acero Refuerzo.
- Protocolo de Control Topográfico.
- Protocolo de Vaciado de Concreto.
- Protocolo de Montaje de Equipos.
- Protocolo de Registro de Montaje de Estructuras
- Protocolo de Registro de Pintura.
- Protocolo de Instalación y Montaje de Tuberías.
- Protocolo de Montaje de Equipos.
- Protocolo de Registro de Montaje de Estructuras.
- Protocolo de Torque de Pernos.
- Protocolo de Tendido de Cable Fuerza y Control.
- Protocolo de Megado de Cables.
- Protocolo de Conexionado de Cables.
- Protocolo de Instalación Tuberías Conduit.

Emitido por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Nombre y Cargo: Ing. Victor Zulueta Vásquez Supervisor de Calidad		Nombre y Cargo: Ing. Cesar Zuazo Cordova Residente Eléctrico		Nombre y Cargo: Ing. Jesús Bravo Vilcas Jefe de Proyecto	
Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013	Firma: 	Fecha: 22 de Mayo del 2013



PLAN ESPECÍFICO

COD : PLC- 087/101

**PROYECTO: 12389 DEBOTTLENECKIN 130 KTPD -
MONTAJE DE CHUTES DE DESCARGA 230-STP-630 Y 235-
STP-630 Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL"**

Versión - 00

Centro de Costo:

M-101

Pág. 38/38

- Protocolo de Pruebas Funcionales.
- Protocolo de Instalación de Accesorios.
- Protocolo de Inspección de Pozo Puesta a Tierra.
- Protocolo de Inspección de Malla a Tierra.
- Protocolo de Inspección de Tendido de Cable a Tierra.
- Protocolo de Inspección (**END***) Visual de Soldadura.

13. REFERENCIA.

- No aplica.

Emitido por:

Revisado por:

Aprobado por:

Nombre y Cargo:

Nombre y Cargo:

Nombre y Cargo:

Ing. Victor Zulueta Vásquez
Supervisor, de Calidad

Ing. Cesar Zuazo Cordova
Residente Eléctrico

Ing. Jesús Bravo Vilcas
Jefe de Proyecto

Firma:

Fecha:

Firma:

Fecha:

Firma:

Fecha:

22 de Mayo
del 2013

22 de Mayo del
2013

22 de Mayo del
2013