

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**“MONTAJE E INSTALACIÓN DE EQUIPOS MECÁNICOS
DEL CIRCUITO DE MOLIENDA DE 120 000 TON/DÍA DE
CAPACIDAD, PARA EL PROYECTO TOROMOCHO -
MINERA CHINALCO.”**

INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO**

**ELABORADO POR:
ANDERSON TUESTA JÁUREGUI**

PROMOCIÓN 2009 - II

LIMA - PERÚ

2014

Dedicado a mi esposa Elizabeth Guadalupe y a mi hijo Joaquín André.

Por su amor, cariño, alegría y apoyo.

TABLA DE CONTENIDOS

Prólogo.....	1
Capítulo 1.....	4
Introducción.	
1.- Objetivo.	
2.- Alcance.	
3.- Descripción y ubicación del proyecto Toromocho.	
4.- Salud.	
5.- Seguridad.	
Capítulo 2.....	8
Descripción y especificaciones técnicas de equipos.	
Capítulo 3.....	12
Diagrama de flujo, descripción del proceso y planos mecánicos de área de molienda.	
1.- Planos con Diagramas de Flujo.	
2.- Planos Mecánicos de arreglos generales.	
Capítulo 4.....	23
Descripción del edificio de molienda, planos estructurales y cimentación de molinos.	
Capítulo 5.....	27
Procedimiento de montaje e instalación de equipos del circuito de molienda: Molino SAG y Molinos de Bolas.	

- 1.- Movimiento de Tierras – Molienda.
- 2.- Concreto.
- 3.- Fundaciones Molinos Sag y de Bolas.
- 4.- Transporte de equipos y materiales.
- 5.- Montaje general de equipos y estructuras.
- 6.- Grúas utilizadas en el Montaje de edificio de Molienda.

PROCEDIMIENTO: MONTAJE E INSTALACIÓN DE MOLINO DE BOLAS....34

- 1.- Objetivo.
- 2.- Alcance.
- 3.- Definiciones.
- 4.- Documentación aplicable.
- 5.- Responsabilidades.
- 6.- Recursos.
- 7.- Procedimiento.
- 8.- Seguridad.

PROCEDIMIENTO: MONTAJE E INSTALACIÓN DEL MOLINO SAG.....73

- 1.- Objetivo.
- 2.- Alcance.
- 3.- Documentacion aplicable.
- 4.- Responsabilidades.
- 5.- Recursos.
- 6.- Procedimiento.
- 7.- Seguridad.

MONTAJE DE ESTADORES DE BOLAS Y SAG DE MOLINOS.....100

- 1.- Objetivo.
- 2.- Alcance.
- 3.- Definiciones.
- 4.- Documentacion aplicable.
- 5.- Recursos.
- 6.- Procedimiento.

Capítulo 6.....119

Costos de montaje de equipos del circuito de molienda.

Conclusiones y Recomendaciones.....122

Bibliografía.....125

ANEXOS

Anexo N° 1:

Planos estructurales y de concreto del Edificio de Molienda.

Anexo N° 2:

Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y esquemas de maniobras de izajes para montaje de los Molinos Sag y de Bolas.

Anexo N° 3:

Costos montaje de equipos mecánicos, CC-05 y CC-06.

Cronogramas del montaje e instalación de equipos mecánicos de molienda.

PRÓLOGO

Capítulo 1.- Introducción.

Contiene los objetivos y alcances del presente informe, además se describe y ubica el proyecto Toromocho.

Se brinda información sobre los programas de seguridad y salud desarrollados a lo largo del proyecto.

Capítulo 2.- Descripción y especificaciones técnicas de equipos.

Descripción de equipos principales, identificación (TAG), características técnicas, proveedor, marca, de cada equipo mecánico.

Capítulo 3.- Diagrama de flujo, descripción del proceso y planos mecánicos de área de molienda.

Se presentan los diagramas de flujo del proceso de molienda, se puede identificar a los equipos dentro del proceso. Además en los planos mecánicos de arreglos generales se ubican todos los equipos mecánicos distribuidos dentro del circuito de molienda.

Capítulo 4.- Descripción del edificio de molienda, planos estructurales y cimentación de molinos.

Se refuerza el capítulo anterior, aportando información estructural y de concreto, se muestran vistas del interior del edificio y área de molienda.

Capítulo 5.- Procedimiento de montaje e instalación de equipos del circuito de molienda:

Es el cuerpo de este informe, se detallan los procedimientos realizados para el montaje e instalación del Molino SAG, los Molinos de Bolas y sus Estatores Eléctricos.

Los demás equipos: Zarandas vibratorias, fajas transportadoras, chancadoras pebbles, bombas e hidrociclones se ubican en los planos de arreglos generales del capítulo 3 y fueron montados de acuerdo a sus respectivos procedimientos, que no son detallados en este informe.

Capítulo 6.- Costos de equipos del circuito de molienda.

Se indican los costos asociados al montaje e instalación de equipos de molienda.

Capítulo 7.- Conclusiones y recomendaciones.

Se indican las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los objetivos logrados y a los trabajos realizados.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de este informe no hubiera sido posible sin el apoyo y comprensión de mi esposa Elizabeth Guadalupe, durante todo el tiempo que he dedicado a su elaboración y el gran impulso que me dio para culminar mi carrera.

A mis padres Rubén Tuesta y Wilma Jáuregui, por su esfuerzo, aliento y apoyo; por hacer posible que yo realice mis estudios universitarios y a mis hermanos Álvaro, Rubén Daniel y Analiz.

Agradecimiento a la Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Mecánica por los conocimientos brindados y por los buenos amigos que encontré durante mi tránsito por sus aulas.

Al Ing. Winston Aceijas Pajares, por su gran apoyo, paciencia y dedicación en su labor como asesor.

A mi amigo Rubén Reaño por su buen criterio y comentarios sobre el presente informe y todas las personas que me apoyaron en hacer posible este trabajo.

Expreso mi agradecimiento a la empresa Jacobs Perú S.A., por darme la oportunidad de trabajar y participar en terreno en la construcción del proyecto Toromocho, como de ingeniero mecánico de campo (2012 y 2013), desde el área de ingeniería, disciplina mecánica y permitirme mostrar información.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.

1. Objetivo.

Establecer los lineamientos, procedimientos y actividades involucradas en el montaje e instalación de equipos mecánicos del circuito de molienda de la planta concentradora del proyecto Toromocho – Minera Chinalco de 120 000 ton/día de capacidad; contribuyendo así con el conocimiento de aspectos constructivos y de ingeniería desarrollados en el área de molienda, los mismos que son similares en los demás megaproyectos mineros que se están implementando actualmente en el Perú.

2. Alcance.

Montaje e instalación del molino Sag y 2 molinos de Bolas del circuito de molienda de la planta concentradora del proyecto Toromocho – Minera Chinalco.

Todos los demás equipos mecánicos que conforman el área de molienda como fajas transportadoras, chancadoras pebbles, zarandas vibratorias, bombas e hidrociclones son descritos y especificados; sus procedimientos de montaje son estructurados de manera similar y no son detallados en el presente informe.

3.- Descripción y ubicación del proyecto Toromocho.

El yacimiento de Toromocho es un extenso depósito de minerales sulfurados de Cobre y Molibdeno. El concentrado de Cobre es producido mediante procesos de chancado, molienda, flotación y espesamiento. Mientras que la producción de óxido de Molibdeno involucra un proceso de oxidación a presión. Ambos productos son transportados por ferrocarril hacia el puerto de Callao, Lima.

La planta concentradora del proyecto Toromocho está diseñada para procesar nominalmente 5250 toneladas de mineral seco por hora, operar las 24hr del día, con una disponibilidad mecánica de 93%; teniendo luego el procesamiento diario de 117200 toneladas de mineral seco aproximadamente.

El Proyecto Toromocho está ubicado en la latitud 11.67° S, longitud 76.13°O, en el departamento de Junín, Perú. A 140 km al noreste de Lima, en la cordillera de los Andes, a una altitud que varía entre los 4500 - 5000m sobre el nivel del mar.

La empresa Jacobs realizó la ingeniería del proyecto Toromocho (estudios, especificaciones, planos de arreglos generales y detalle, en todas las disciplinas: Procesos, mecánica, civil, concreto, estructuras, tuberías, electricidad e instrumentación). Jacobs a la vez se encargó de la procura o compra de equipos y materiales; finalmente administró la construcción de la planta concentradora e instalaciones necesarias del proyecto, por encargo de su cliente Minera Chinalco del Perú, mediante un contrato EPCM (Engineering, Procurement, Construction and Management).



Foto 1.1.- Proyecto Toromocho, planta concentradora.

4.- Salud.

Para asegurar la salud de los trabajadores en terreno se realizaron minuciosos exámenes médicos de ingreso y anuales a todos los trabajadores, contratistas, empleados y supervisores que trabajaron en altitud.

En el proyecto se ocuparon más de 47'000 000 de HH, entre servicios y construcción. Jacobs junto a MCP desarrollaron y administraron los planes de Salud, Seguridad y Medioambiente (HSE), acorde con la legislación vigente en nuestro país el Decreto Supremo N° 055-2010-EM.

5.- Seguridad.

En el siguiente cuadro se muestran las estadísticas de seguridad del proyecto:

Proyecto : Toromocho, Perú		Mes: a Nov. - 2013			
Ítem	Descripción	Jacobs	Contr.	Mes	Total
1	Número de Empleados	362	4 572	4 934	
2	Horas Hombre	82 926	1 272 029	1 354 955	47 649 535
3	Primeros Auxilios	0	8	8	276
4	Tratamientos Médicos	0	1	1	7
5	Trabajo Restringido	0	0	0	8
7	Accidentes con Tiempo Perdido	0	0	0	9
8	Fatalidades	0	0	0	1

En el siguiente cuadro se indican los cursos y capacitaciones de seguridad que se desarrollaron para el personal que se desempeñó en el proyecto.

Inducción general	Dirigido a:
• Inducción hombre nuevo	personal nuevo
Capacitaciones específicas	Dirigido a:
• Trabajos en altura (teoría y práctica)	supervisores de campo personal
• Trabajos en espacios confinados.	supervisores de campo personal
• Trabajos en caliente	supervisores de campo personal
• Excavaciones y zanjas	supervisores de campo personal
• Seguridad eléctrica	supervisores de campo personal
• Bloqueo y etiquetado	supervisores de campo personal
• Análisis de trabajo seguro	supervisores de campo personal
• Seguridad con herramientas	supervisores de campo personal
• Seguridad con herramientas	supervisores de campo personal
• Programa de observadores	observadores hse
• Montaje de andamios	supervisores de campo personal
• Curso básico riggers	supervisores de campo personal

CAPÍTULO 2
DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS.

TAG N°	DESCRIPCIÓN	CANT	POT. (kW)
205-FE-001@004	ALIMENTADORES DE PLACA (APRON FEEDERS) Por Metso Minerals. Capacidad 3281 t/h, ancho 2.1m, velocidad 0.3 m/s, longitud entre ejes 10100mm. 2 operando, 2 stand by.	4	
210-CN-002	PUENTE GRÚA SOBRE EDIFICIO DE MOLIENDA Por Henan Weihua Heavy Machinery Co. Ltd. Model MG50/10t-50m. 50 / 10 ton de capacidad, levante 38m, ancho 50 m, viaje 97.4 m. Completo con puente grúa, 2 plataformas de mantenimiento, sistema control remoto, carros testers motorizados sobre rieles.	1	96.5
210-CR-001/002	CHANCADORAS DE GUIJARRO (PEBBLES) Por FLSmidth-Excel. Capacidad 640 t/h, tamaño máximo en alimentación 152 mm diám., setting cerrado 13 mm, disponibilidad mecánica 80%. Tipo cono de cabeza corta para trabajo pesado, descarga de fondo abierto, completo con marco principal, eje principal, manto, taza, excéntrico, conjunto eje piñón, contraeje montado, transmisión por correa V, guardas y accesorios.	2	750
210-CV-001	FAJA TRANSPORTADORA, ALIMENTACIÓN AL MOLINO SAG. Capacidad 8,190 t/h, ancho de faja 2133mm (84"), velocidad de faja 3.4 m/s, longitud horizontal de eje a eje 276.8 m, altura de elevación 18.8 m, inclinación ángulo 35°. Por FLSmidth-Conveyor Engineering Inc.	1	895

210-CY-001@004	<p>HIDROCICLONES SOBRE MOLINO DE BOLAS</p> <p>Por Weihai Haiwang Hidrociclón Co Ltd. capacidad de alimentación 8179 m³ / h, el ciclón de diámetro 660 mm, la presión requerida 10-12 PSI. Nro total de ciclones por nido 18, con 14 ciclones operativos, 4 de espera. Incluyendo válvulas de cuchillo, artesas, distribuidores y alimentación y tuberías de desagüe, incluyendo acoplamiento Victaulico, con 280 mm (11") de vortex finders y 150 mm (6.0") appexes.</p>	4	
210-ML-001	<p>MOLINO SAG</p> <p>Por FLSmidth Minerals. 40 'x 26' molino SAG (Diámetro interior 12192 mm, longitud brida a brida 7925 mm). Capacidad de alimentación 5251 t/h (base seca). Completo con Shell, tapas con muñones (trunnion) desmontables, bridas de cabeza prolongados para el montaje de polos del motor y para su uso con freno de pinzas, 4-tacos tipo pesados en cojinetes principales, con bases de cojinetes adecuados para el apoyo en las cimentaciones de hormigón, chute de alimentación extraíble con caja de roca con arreglo de retención de salpicaduras de pulpa y forro de goma, revestimientos de muñón de descarga, placas de revestimiento interno integral de molino de acero al Cromo y Molibdeno, pernos, tuercas y arandelas, todas las cubiertas y protecciones para el funcionamiento seguro del molino, controles e instrumentación necesarias. Molino SAG estará diseñado para funcionar con un motor eléctrico envolvente ABB de 28 000 kW. Incluye Sistema de gatas de levante de molino Jacking Cradles, Sistema de Lubricación y calentadores.</p>	1	28162

210-ML-002/003	<p>MOLINO DE BOLAS Por FLSmith Minerals. 28 'x 44' (Diámetro interior 8534 mm, longitud brida a brida 14432 mm). Capacidad de alimentación 2625 t/h. Muñón de tipo rebose; completo con Shell y las tapas con muñones desmontables, bridas extendidas para el montaje de polos del motor y para su uso con freno de pinzas, 4-tacos tipo pesados en cojinetes principales, con bases de cojinetes adecuados para el apoyo en las cimentaciones de hormigón, chute de alimentación extraíble con arreglo retención de pulpa y sellado para evitar fugas, revertir muñón de descarga espiral con inserciones de línea regular, muñón de descarga electromagnético, placas de revestimiento interno integral de molino de acero al Cromo y Molibdeno, pernos, tuercas y arandelas, todas las cubiertas y protecciones necesarias para un funcionamiento seguro del molino, controles e instrumentación. Cada molino de bolas se diseñó para funcionar con 22.000 kW motores eléctricos envolventes ABB. Incluye Sistema de gatas de levante de molino Jacking Cradles, Sistema de Lubricación y calentadores.</p>	2	22072
210-PP-001@004	<p>BOMBAS ALIMENTACIÓN A HIDROCICLONES Por Weir Vulco. Modelo 650 MCR. Capacidad 8181 m³/h, 30 m de cabeza. Fluido s.g. 1.53. Tipo horizontal centrífuga. Acero con alto cromo, forrado con caucho. Con variador de frecuencia. Incluye ventiladores.</p>	4	1943
210-SN-001/101	<p>ZARANDA (DESPUES DE MOLINO SAG) 1 op. + 1 standby. Por Anshan Heavy Duty Machinery Co. Ltd. Modelo 2ZKK4285, tamaño total de la pantalla 4.2 mx 8.5 m (14'x 28'). Max. Tasa de operación (base seca) 6.951 t/h, apertura de malla 15 mm, ángulo de inclinación en la alimentación de 5 grados. Zaranda plana de vibración mecánica tipo húmeda, con tres (3) excitadores de clasificación de mineral primario. Soportes flotantes, sistema de agua pulverizada. Chute para tamaño inferior forrado con caucho. Incluye: Dos (2) motores de accionamiento eléctrico de 60 kW cada uno. Pantalla de accionamiento del carro del motor de 11 kW.</p>	2	133,3

210-TK-001	<p>TANQUE PARA BOMBAS DE ALIMENTACIÓN A HIDROCICLONES.</p> <p>Tanque de concreto tipo caja. Capacidad 1,323 m³ total (524 m³ útil).</p> <p>Tiempo de retención 56 s. Longitud 12 m, ancho 12 m, altura (incluye francobordo) 9.2 m.</p> <p>Forros interiores de acero.</p>	1	
210-TR-001	<p>TROMMEL DESCARGA MOLINO SAG</p> <p>Por FLSMidth Minerals. 6.2 m diám. x 4.5 m longitud efectiva del trommel, con ranuras de 15 mm.</p>	1	

Tabla 2.1.- Listado de equipos mecánicos del circuito de molienda.

CAPÍTULO 3

DIAGRAMA DE FLUJO, DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y PLANOS MECÁNICOS DE ÁREA DE MOLIENDA.

El mineral que es obtenido en mina a tajo abierto se transporta en volquetes al área de chancado (área seca). El mineral chancado recorre más de 5km, por 3 fajas transportadoras en serie, se almacena temporalmente frente al edificio de Molienda (área húmeda). Luego pasa por las áreas de Flotación, Espesadores y Filtros y se obtiene concentrado de Cobre. El óxido de Molibdeno es obtenido en planta Hydromet. (Hidrometalurgia).

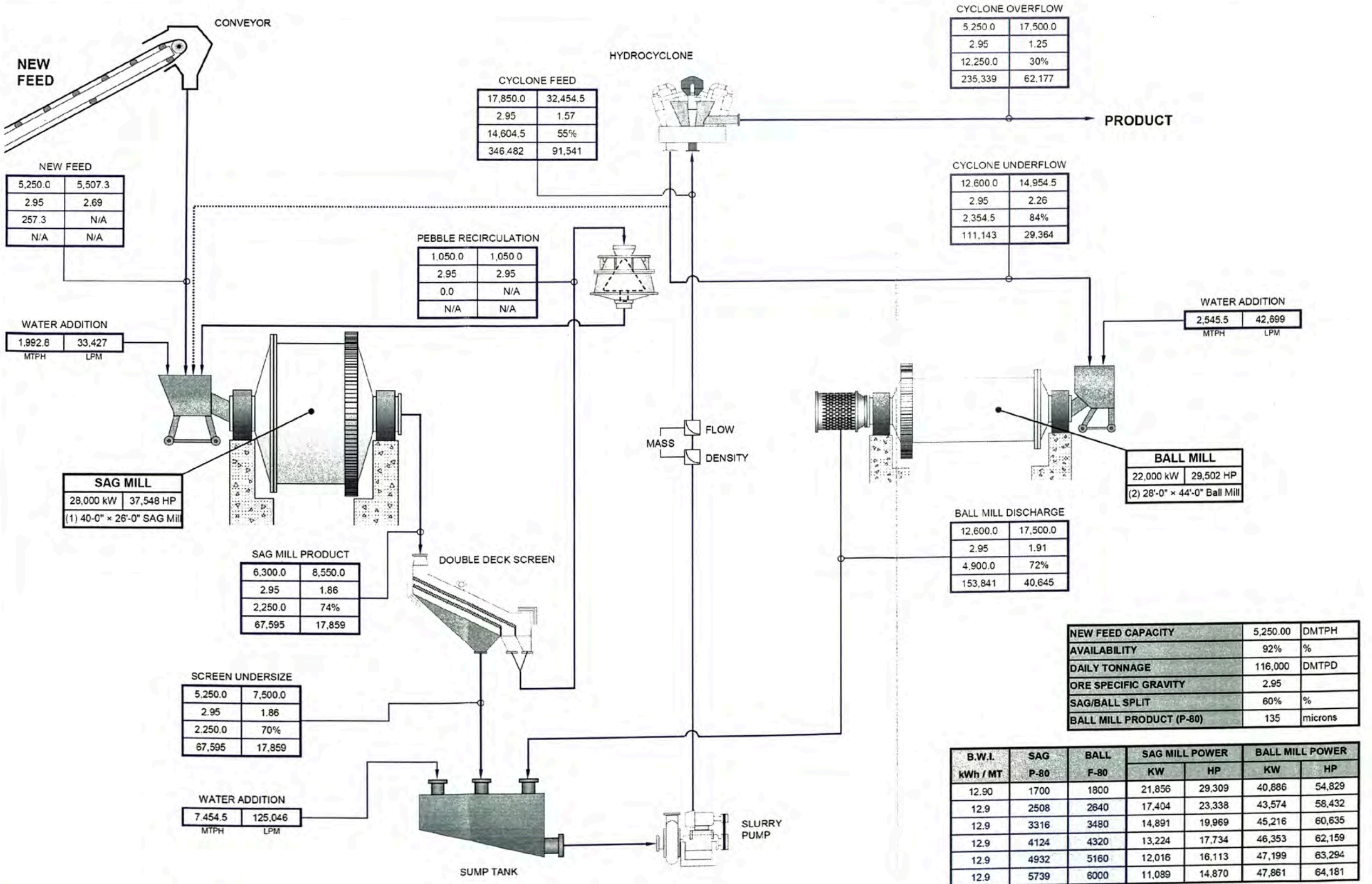
Para describir los procesos por el cual pasa el mineral al área de molienda; se muestran los siguientes diagramas de flujo y planos de arreglos generales mecánicos, que indican la función y distribución de los equipos mecánicos dentro del área de molienda, antes de pasar al área de flotación.

1.- Planos con Diagramas de Flujo:

- Diagrama de Flujo vendor FLS – Manual R05323-M-057-X009-0118_pág 20.
- 210-FS-T-001 / 002 / 003.

2.- Planos Mecánicos de arreglos generales:

- 210-GA-M-001@004.
- 210-GA-M-008 / 009.



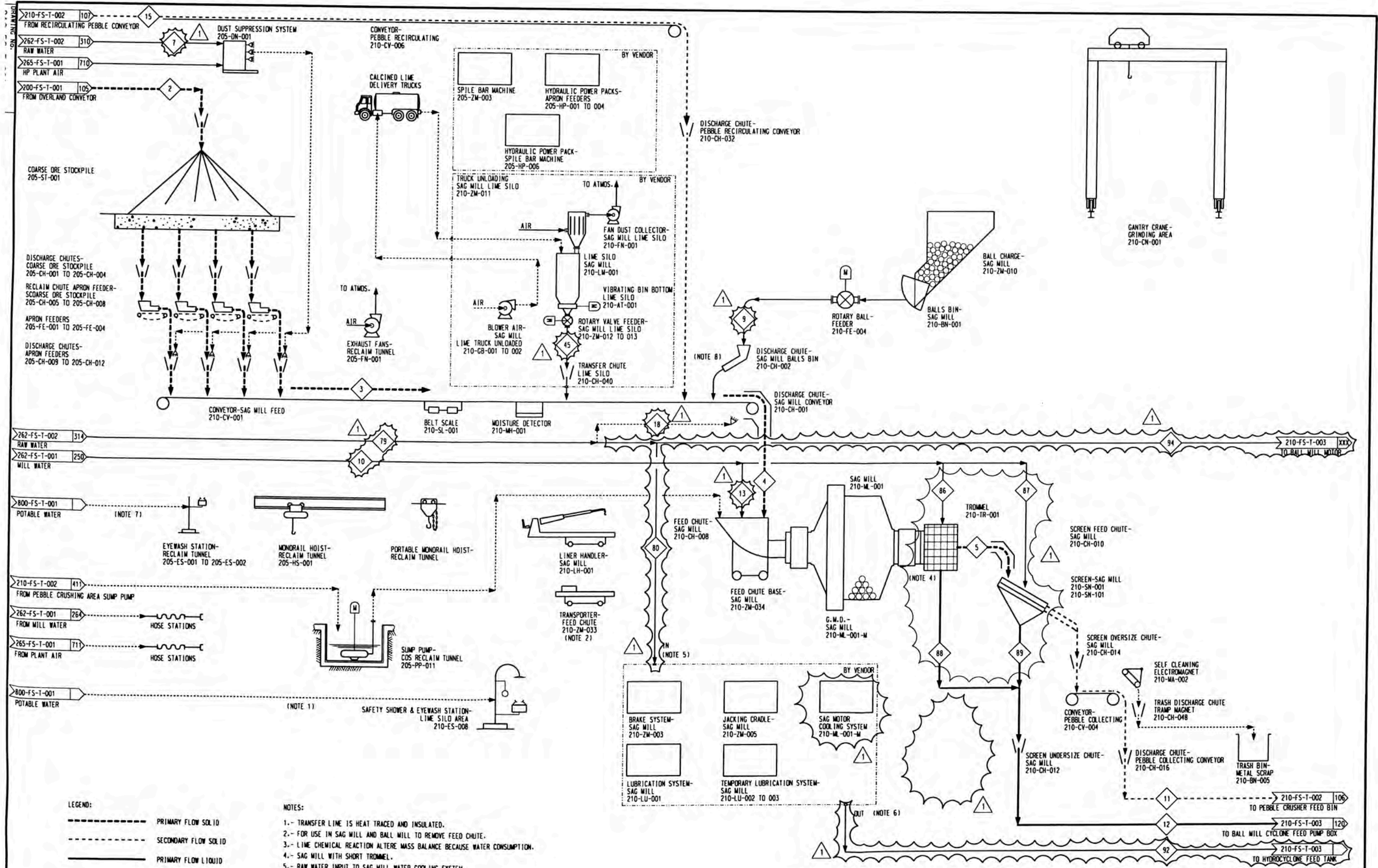
NEW FEED CAPACITY	5,250.00	DMTPH
AVAILABILITY	92%	%
DAILY TONNAGE	116,000	DMTPD
ORE SPECIFIC GRAVITY	2.95	
SAG/BALL SPLIT	60%	%
BALL MILL PRODUCT (P-80)	135	microns

B.W.I. kWh / MT	SAG P-80	BALL F-80	SAG MILL POWER		BALL MILL POWER	
			KW	HP	KW	HP
12.90	1700	1800	21,856	29,309	40,886	54,829
12.9	2508	2640	17,404	23,338	43,574	58,432
12.9	3316	3480	14,891	19,969	45,216	60,635
12.9	4124	4320	13,224	17,734	46,353	62,159
12.9	4932	5160	12,016	16,113	47,199	63,294
12.9	5739	6000	11,089	14,870	47,861	64,181

FLSMIDTH
PLANT FLOW DIAGRAM

AKER KVÆRNER c/o MINERA PERU COPPER
 TOROMOCHO PROJECT

Proposal No. 07-10319-726



LEGEND:

- PRIMARY FLOW SOLID
- - - - - SECONDARY FLOW SOLID
- PRIMARY FLOW LIQUID
- CONSUMABLES
- INTERMITTENT OR ALTERNATE FLOW

NOTES:

- 1.- TRANSFER LINE IS HEAT TRACED AND INSULATED.
- 2.- FOR USE IN SAG MILL AND BALL MILL TO REMOVE FEED CHUTE.
- 3.- LIME CHEMICAL REACTION ALTERS MASS BALANCE BECAUSE WATER CONSUMPTION.
- 4.- SAG MILL WITH SHORT TROMMEL.
- 5.- RAW WATER INPUT TO SAG MILL WATER COOLING SYSTEM.
- 6.- RAW WATER OUTPUT FROM SAG MILL WATER COOLING SYSTEM.
- 7.- TRANSFER LINE IS INSULATED.
- 8.- IT HAS BEEN CONSIDERED BALL COUNTER.

THIS DRAWING NOT VALID UNLESS THE LATEST REVISION INITIALS ARE HANDWRITTEN

REV. NO.	DESCRIPTION	BY	DATE
1	ISSUED FOR DESIGN.	M.R.	06/23/09
2	ISSUED FOR DESIGN.	A.P.	03/09/09
3	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	02/27/09
4	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	01/19/09
5	ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION.	A.P.	12/15/08
6	ISSUED FOR DESIGN (BASIC ENG.).	P.W.	10/10/08

REV. NO.	DESCRIPTION	BY	DATE
1	ISSUED FOR DESIGN.	M.R.	06/23/09
2	ISSUED FOR DESIGN.	A.P.	03/09/09
3	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	02/27/09
4	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	01/19/09
5	ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION.	A.P.	12/15/08
6	ISSUED FOR DESIGN (BASIC ENG.).	P.W.	10/10/08

REV. NO.	DESCRIPTION	BY	DATE
1	ISSUED FOR DESIGN.	M.R.	06/23/09
2	ISSUED FOR DESIGN.	A.P.	03/09/09
3	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	02/27/09
4	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	01/19/09
5	ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION.	A.P.	12/15/08
6	ISSUED FOR DESIGN (BASIC ENG.).	P.W.	10/10/08

NOTICE

THIS IS A COMPLETELY UNCONTROLLED DOCUMENT. IT IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

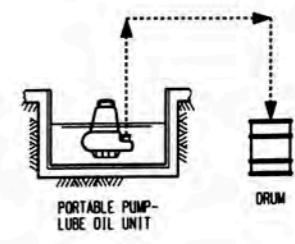
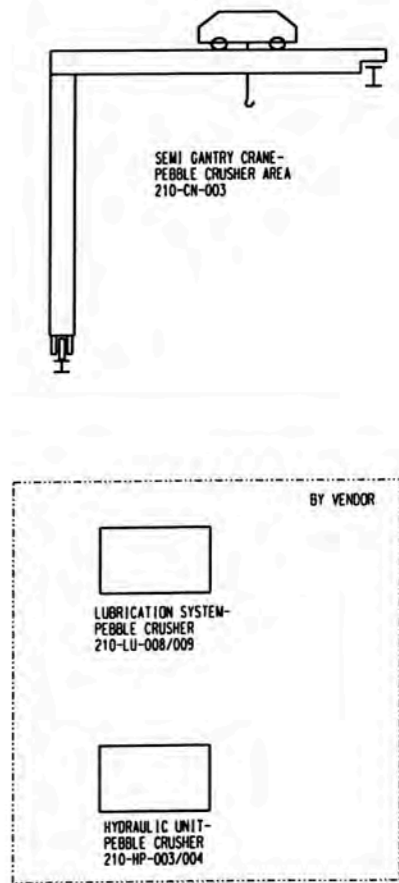
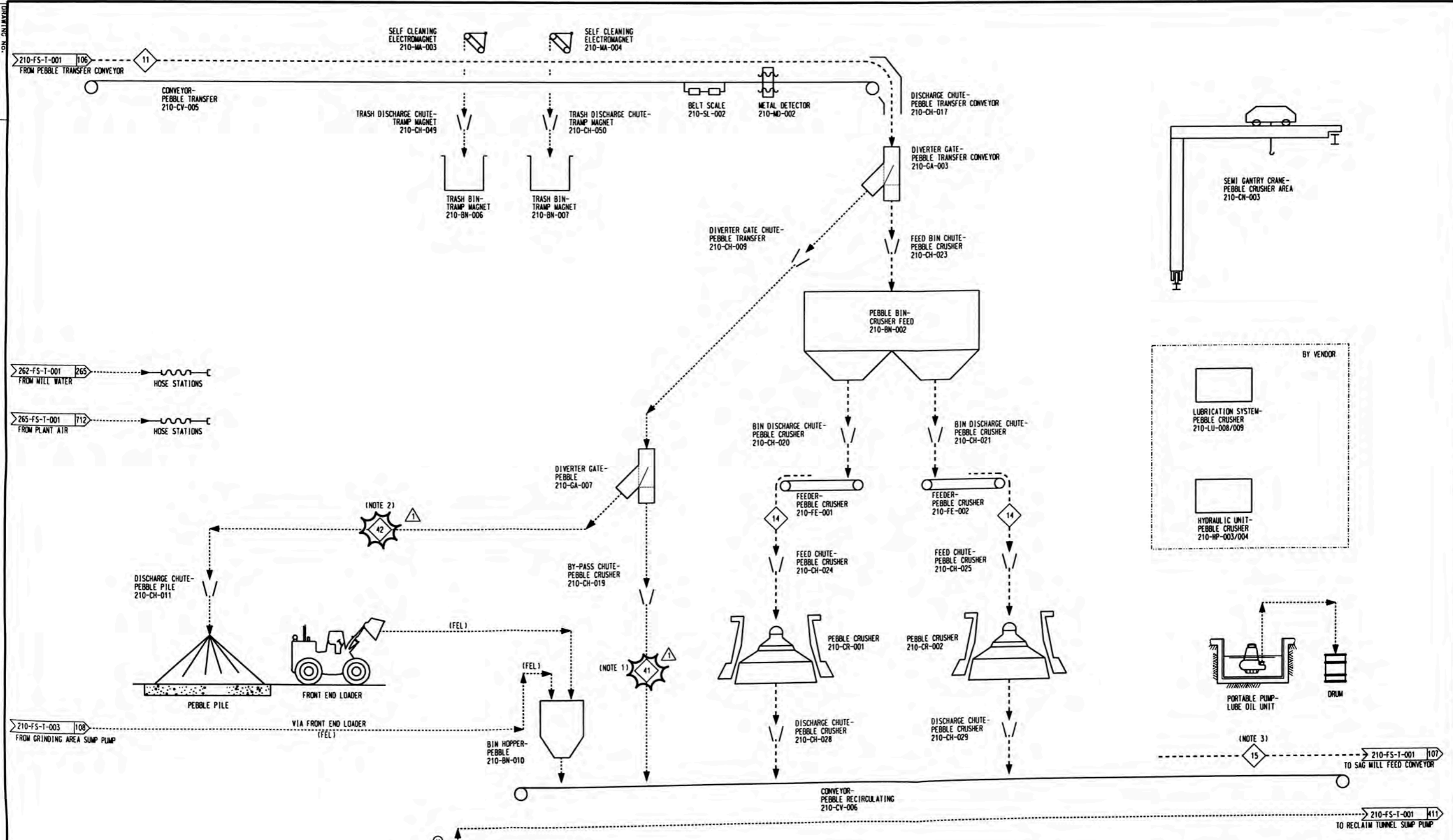
SCALE: DRAWN BY: A.P. CHECKED BY: H.A. APPROVED BY: J.C. AUTHORIZED BY: M.D. MIP APPROVED: DATE: DATE: DATE: DATE: DATE: DATE:

SHEET SIZE: A1 DATE: 12/15/08 DATE: 12/15/08

DRAWING NOT VALID WITHOUT SIGN AND STAMP OF DOCUMENT CONTROL

DISCIPLINE MANAGER NAME	SIGN	AkerSolutions
DOCUMENT CONTROL	SIGN & STAMP	
PROJECT: TOROMOCHO PROJECT		
AREA: 210 - COS RECLAIM & GRINDING CIRCUIT	C-560	REVISION: 1
TITLE: COS RECLAIM & SAG MILL FLOW SHEET	210-FS-T-001.1.dgr	210-FS-T-001

MINERA CHINALCO PERU S.A.



(NOTE 2)
42

(NOTE 1)
41

(NOTE 3)
15

LEGEND:
 - - - - - SECONDARY FLOW SOLID
 - · - · - · - INTERMITTENT OR ALTERNATE FLOW
 ———— CONSUMABLES

NOTES:
 1.- STREAM No 41. IN CASE OF DETENTION OR MAINTENANCE IN PEBBLE CRUSHER'S.
 2.- STREAM No 42. IN CASE OF DETENTION IN PEBBLE CONVEYOR (210-CV-006). ALSO, AS A BY-PASS FUNCTION IN CASE OF NON-MAGNETIC METALS ARE DETECTED.
 3.- STREAM No 15. SOLID DESIGN FLOWRATE AREA BASED IN CASE OF PEBBLE BIN ARE FULL (210-BN-002) AND PEBBLE CRUSHER'S OPERATING ALL THE SAME TIME.

THIS DRAWING NOT VALID UNLESS THE LATEST REVISION INITIALS ARE HANDWRITTEN

REF. NO.	TITLE
210-FS-T-002	PEBBLE CRUSHING AREA FLOW SHEET (BASIC ENG.)

NO.	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPROVED	DATE
1	ISSUED FOR DESIGN.	M.B.	H.A.	J.C.	M.D.
2	ISSUED FOR DESIGN.	A.P.	H.A.	P.Z.	A.F.
3	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	H.A.	P.Z.	A.F.
4	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	H.A.	P.Z.	A.F.
5	ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION.	A.P.	J.C.	P.Z.	A.F.
6	ISSUED FOR DESIGN (BASIC ENG.).	P.M.	C.H.	C.H.	10/10/08

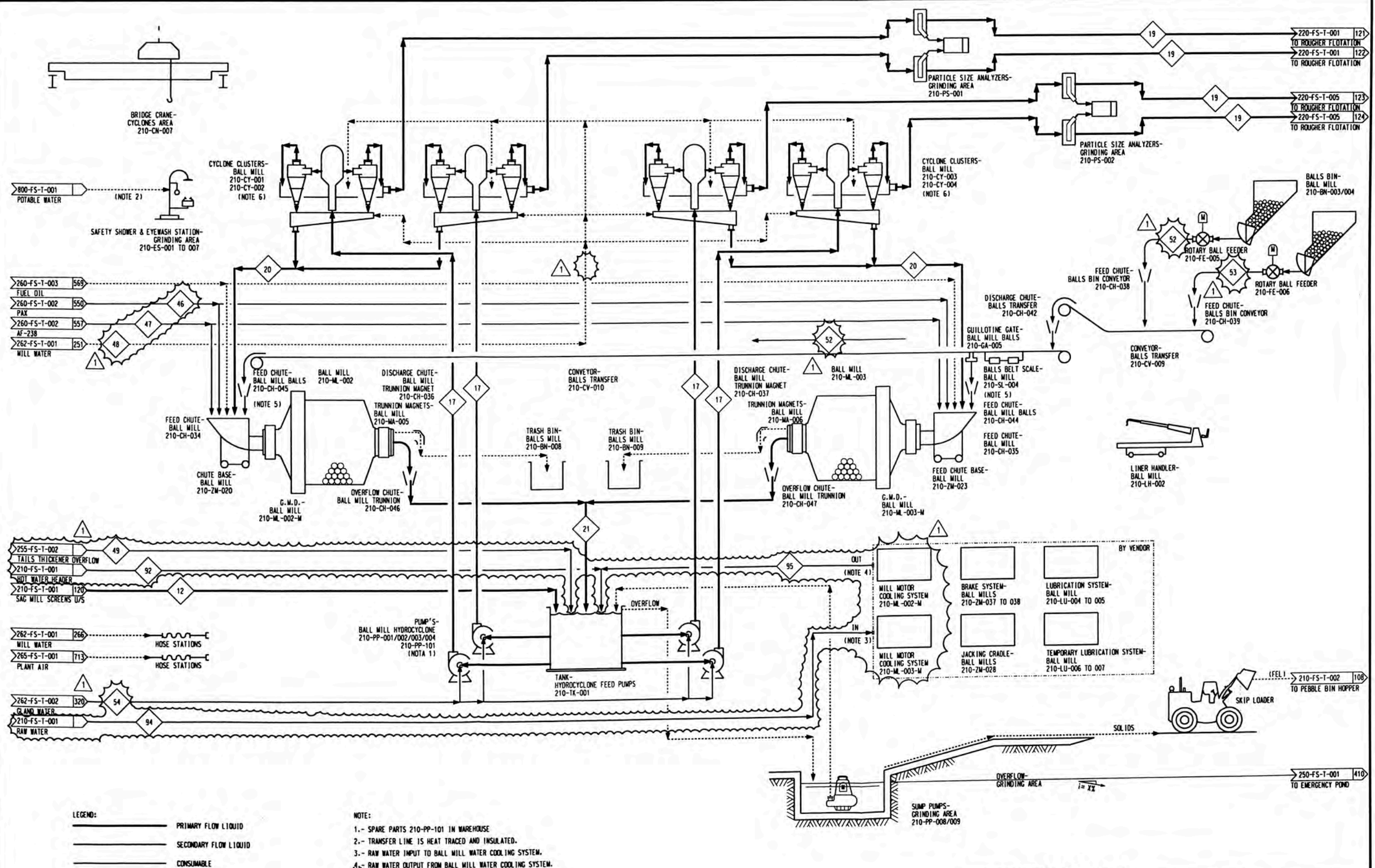
NO.	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPROVED	DATE
1	ISSUED FOR DESIGN.	M.B.	H.A.	J.C.	M.D.
2	ISSUED FOR DESIGN.	A.P.	H.A.	P.Z.	A.F.
3	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	H.A.	P.Z.	A.F.
4	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.	A.P.	H.A.	P.Z.	A.F.
5	ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION.	A.P.	J.C.	P.Z.	A.F.
6	ISSUED FOR DESIGN (BASIC ENG.).	P.M.	C.H.	C.H.	10/10/08

NOTICE
 THIS IS A PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

SCALE: SHEET SIZE A1
 DRAWN BY: A.P. DATE: 12/15/08
 CHECKED BY: H.A. DATE: 12/15/08
 APPROVED BY: J.C. DATE:
 AUTHORIZED BY: M.D. DATE:
 NOT APPROVED: DATE:

DRIVING NOT VALID WITHOUT SIGN AND STAMP OF DOCUMENT CONTROL

QUALITY CONTROL	SIGN	AkerSolutions™
DISCIPLINE MANAGER NAME	SIGN & STAMP	
DOCUMENT CONTROL	NAME	PROJECT: TOROMOCHO PROJECT
		AREA: 210 - GRINDING CIRCUIT
		CAD NO.: C-560
		TITLE: PEBBLE CRUSHING FLOW SHEET
		REVISION: 1
		DWG. NO.: 210-FS-T-002



LEGEND:

- PRIMARY FLOW LIQUID
- SECONDARY FLOW LIQUID
- CONSUMABLE
- - - - - INTERMITTENT OR ALTERNATE FLOW

NOTE:

- 1.- SPARE PARTS 210-PP-101 IN WAREHOUSE
- 2.- TRANSFER LINE IS HEAT TRACED AND INSULATED.
- 3.- RAW WATER INPUT TO BALL MILL WATER COOLING SYSTEM.
- 4.- RAW WATER OUTPUT FROM BALL MILL WATER COOLING SYSTEM.
- 5.- IT HAS BEEN CONSIDERED BALL COUNTER.
- 6.- 4 CYCLONES OPERATING, 4 STAND BY.

THIS DRAWING NOT VALID UNLESS THE LATEST REVISION INITIALS ARE HANDWRITTEN

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION
1	06/23/09	RE-ISSUED FOR DESIGN.
2	03/09/09	ISSUED FOR DESIGN.
3	02/27/09	RE-ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.
4	01/19/09	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.
5	12/15/08	RE-ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION.
6	10/10/08	ISSUED FOR DESIGN (BASIC ENG.).

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION
1	06/23/09	RE-ISSUED FOR DESIGN.
2	03/09/09	ISSUED FOR DESIGN.
3	02/27/09	RE-ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.
4	01/19/09	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL.
5	12/15/08	RE-ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION.
6	10/10/08	ISSUED FOR DESIGN (BASIC ENG.).

NOTICE

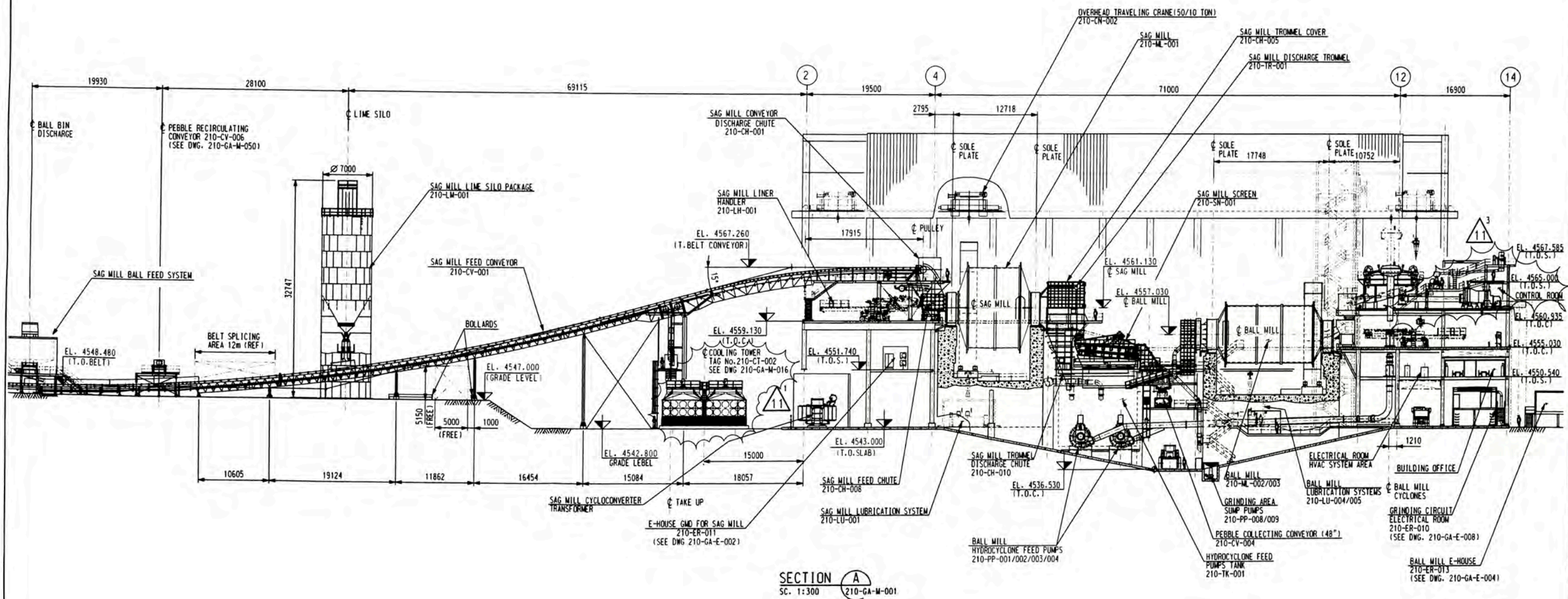
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

SCALE:	SHEET SIZE:
DATE: 12/15/08	A1
DATE: 12/15/08	
DATE:	
DATE:	
DATE:	

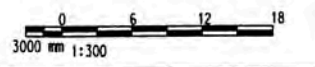
DRAWING NOT VALID WITHOUT SIGN AND STAMP OF DOCUMENT CONTROL.

DISCIPLINE MANAGER NAME	SIGNATURE	AkerSolutions
DOCUMENT CONTROL	SIGNATURE	
PROJECT	TOROMOCHO PROJECT	
AREA	210 - GRINDING CIRCUIT	
TITLE	BALL MILL & HYDROCYCLONS FLOW SHEET	
CAD NO.	C-560	REVISION
FILE NO.	210-FS-T-003.1.dgn	1
DWG. NO.	210-FS-T-003	

CUU-M-VJ-U1C



NOTES
 1.- SEE GENERAL NOTES IN DWG 210-GA-M-001.



THIS DRAWING NOT VALID UNLESS THE LATEST REVISION INITIALS ARE HANDWRITTEN

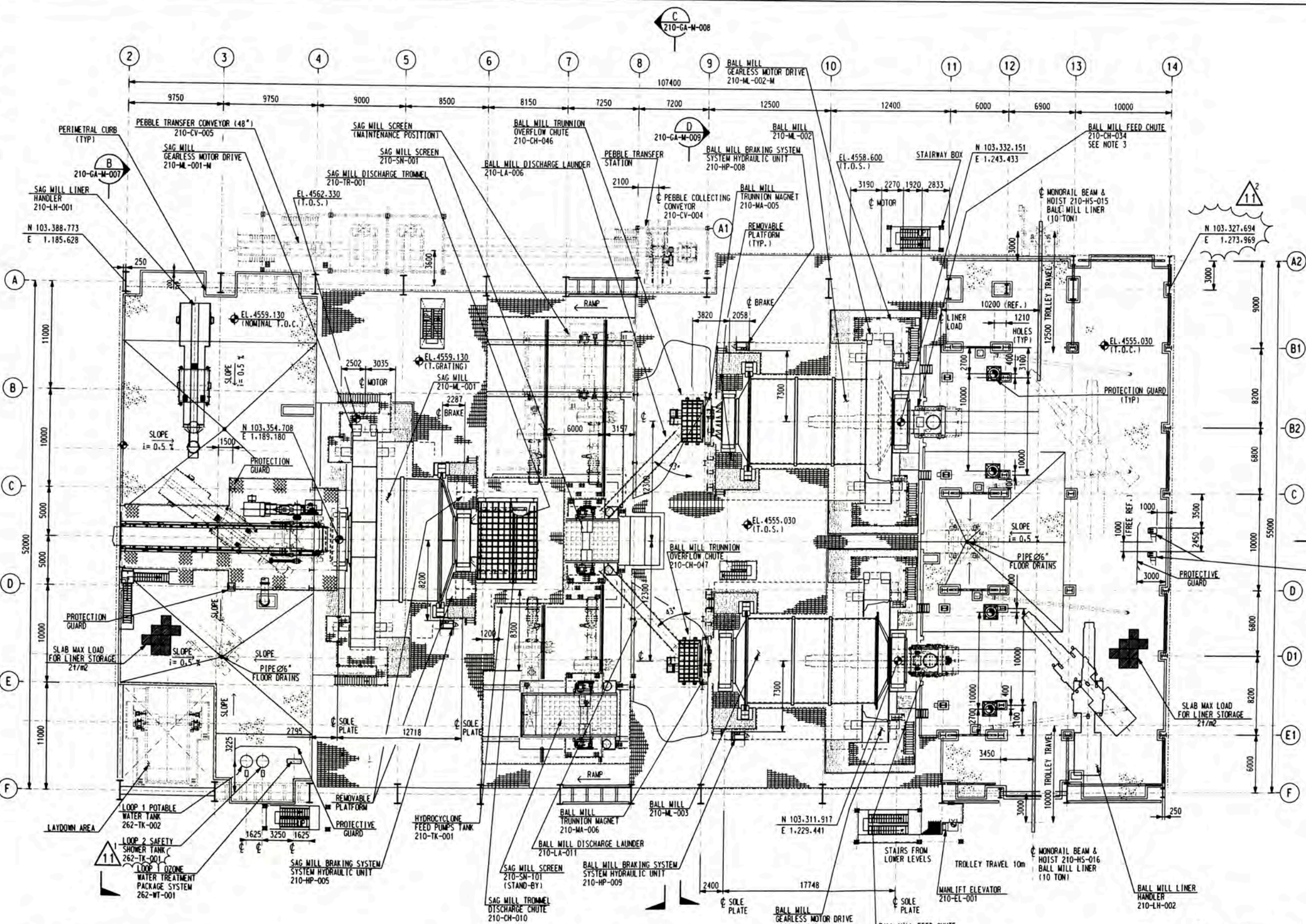
DWG. NO.	TITLE
210-GA-M-001	GRINDING CIRCUIT G.A. OVERALL PLAN

REVISED		REVISIONS		REVISIONS	
NO.	DESCRIPTION	BY	CHECK	APPROVED	DATE
1	MODIFIED AS INDICATED	GGG	FEM	RC	JUN 27 11
2	MODIFIED AS INDICATED	GGG	FEM	NO	MAR 10 11
3	MODIFIED AS INDICATED	GGG	FM	RC / AI	AUG 09 10
4	MODIFIED AS INDICATED	GGG	M.L.C.	MON	JUL 09 10
5	GRINDING BUILDING ROOF & OTHER	GGG	M.L.C.	MON	FEB 26 10
6	GRINDING BUILDING OPTIMIZATION	GGG	M.L.C.	MON	OCT 28 09
7	MODIFIED AS INDICATED	GGG	M.L.C.	MON/FAV	AUG 03 09

NOTICE
 THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

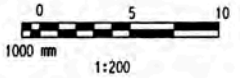
SCALE:	INDICATED	SHEET SIZE
SCALE:	INDICATED	A1
DRAWN BY:	GGG	DATE: NOV. 08
CHECKED BY:	GGG/MPD	DATE: DEC. 08
APPROVED BY:	M.L.C.	DATE: JAN. 09
AUTHORIZED BY:	MMH	DATE: JAN. 09
NOT APPROVED BY:	JFB	DATE: MAR 09

DRAWING NOT VALID WITHOUT SIGN AND STAMP OF DOCUMENT CONTROL.		SIGN		
DISCIPLINE MANAGER NAME		SIGN & STAMP		
DOCUMENT CONTROL		NAME		PROJECT: TOROMOCHO PROJECT
AREA: 210 - GRINDING CIRCUIT		CAB NO.: 560-210GAM002.DGN		REVISION: 3
TITLE: GRINDING PLANT GENERAL ARRANGEMENT OVERALL SECTION		DWG. NO.: 210-GA-M-002		



NOTES:
 1.- DIMENSIONS IN MILLIMETERS, COORDINATES & ELEVATIONS IN METERS.
 2.- THE COORDINATES SHOWN IN "TOROMOCHO LOCAL SYSTEM".
 3.- FEED CHUTE TRANSPORTERS SHALL OPERATED WITH FEED CHUTES EMPTY.

MILLS OPERATION PLATFORMS
 ELEVATION 4559.130 - EL.4555.030



THIS DRAWING NOT VALID UNLESS THE LATEST REVISION INITIALS ARE HANDWRITTEN

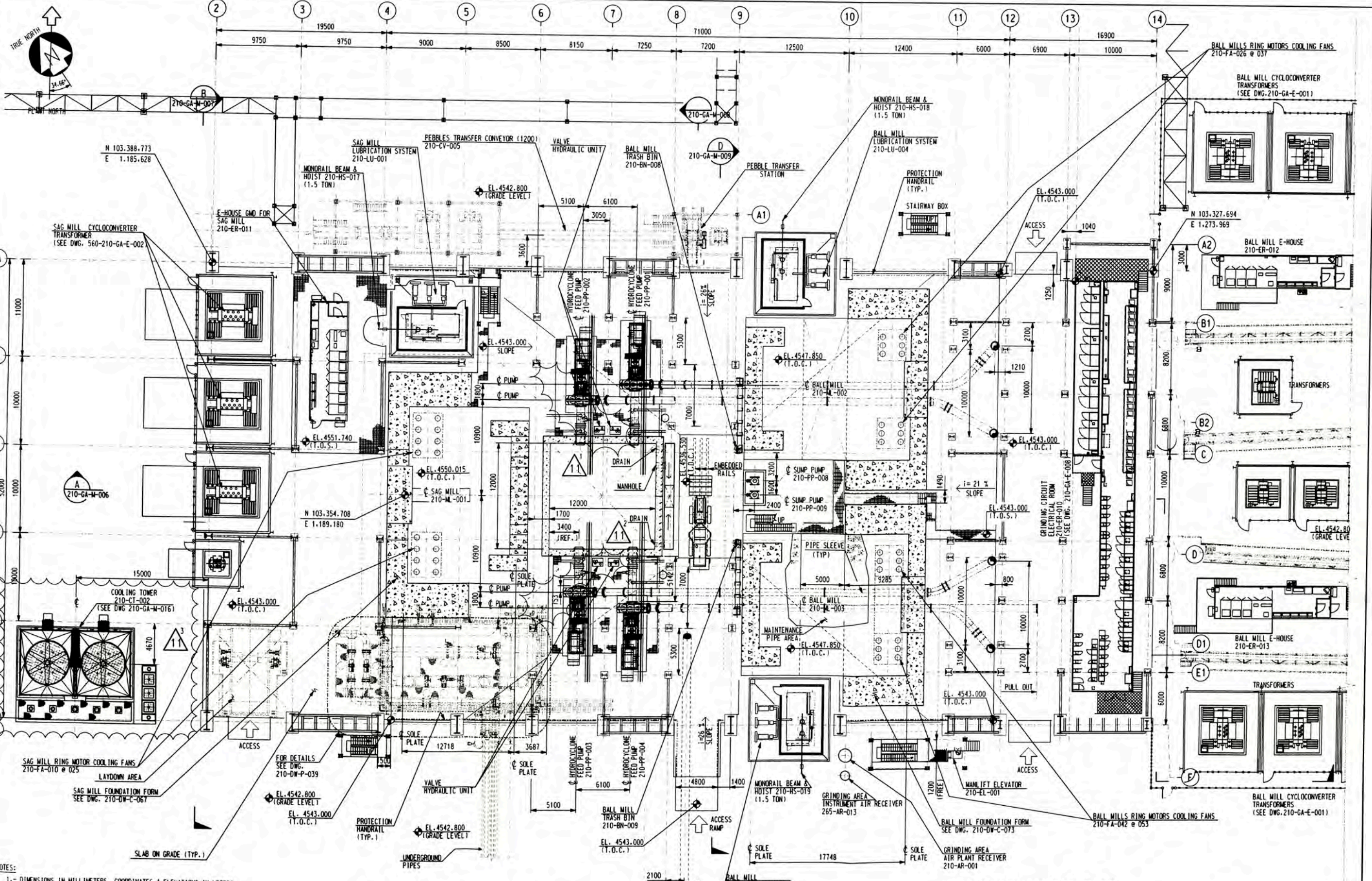
REV. NO.	TITLE
210-GA-M-002	GRINDING PLANT G.A. OVERALL SECTION
210-GA-M-001	GRINDING PLANT G.A. OVERALL PLAN

REVISIONS				REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	BY	DATE	NO.	DESCRIPTION	BY	DATE
1	MODIFIED AS INDICATED	GGG	JUN 27 11	1	MODIFIED AS INDICATED	GGG	JUN 24 09
2	MODIFIED AS INDICATED	GGG	MAR 10 11	2	MODIFIED AS INDICATED	GGG	JUN 26 09
3	MODIFIED AS INDICATED	GGG	AUG 09 10	3	MODIFIED AS INDICATED	GGG	JUN 09 09
4	MODIFIED AS INDICATED	GGG	JUN 09 10	4	CONCRETE FLOOR CHANGED SLOPE & MOVE FEED PIPE	HPO	MAR 31 09
5	GRINDING BUILDING OPTIMIZATION	GGG	FEB 19 10	5	APPROVED FOR CONSTRUCTION	HPO	MAR 12 09
6	MODIFIED AS INDICATED	GGG	OCT 28 09	6	REISSUED FOR CLIENT APPROVAL	HPO	FEB 27 09
7	MODIFIED AS INDICATED	GGG	AUG 03 09	7	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL	GGG	JAN 27 09

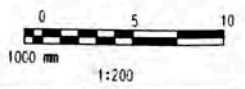
NOTICE
 THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS S.A. AND IS LOANED TO YOU FOR YOUR PROJECT ONLY. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM.

SCALE: 1:200	SHEET SIZE: A1
DRAWN BY: GGG	DATE: DEC. 08
CHECKED BY: HPO	DATE: DEC. 08
APPROVED BY: M.L.C.	DATE: JAN. 09
AUTHORIZED BY: MDH	DATE: JAN. 09
MDP APPROVED: JFW	DATE: MAR 03 09

QUALITY CONTROL		SIGNATURE		
DISCIPLINE MANAGER NAME		SIGNATURE		
DOCUMENT CONTROL		SIGNATURE		PROJECT: TOROMOCHO PROJECT AREA: 210 - GRINDING CIRCUIT TITLE: GRINDING PLANT GENERAL ARRANGEMENT PLAN
NAME		SIGNATURE		
C-560		C-560		CAD NO.: 560-210GAM003.DGN DWG. NO.: 210-GA-M-003
DATE: DEC. 08		DATE: DEC. 08		



NOTES:
 1.- DIMENSIONS IN MILLIMETERS. COORDINATES & ELEVATIONS IN METERS.
 2.- THE COORDINATES ARE SHOWN IN "TOROMOCHO LOCAL SYSTEM"



FLOOR PLAN
 SC. 1:200

DRAWING NOT VALID WITHOUT SIGN AND STAMP OF DOCUMENT CONTROL

QUALITY CONTROL	SIGN	
DISCIPLINE MANAGER NAME		
DOCUMENT CONTROL		
NAME	SIGN & STAMP	

DWG. NO.	TITLE
210-GA-M-002	GRINDING PLANT G.A. OVERALL SECTION
210-GA-M-001	GRINDING PLANT G.A. OVERALL PLAN

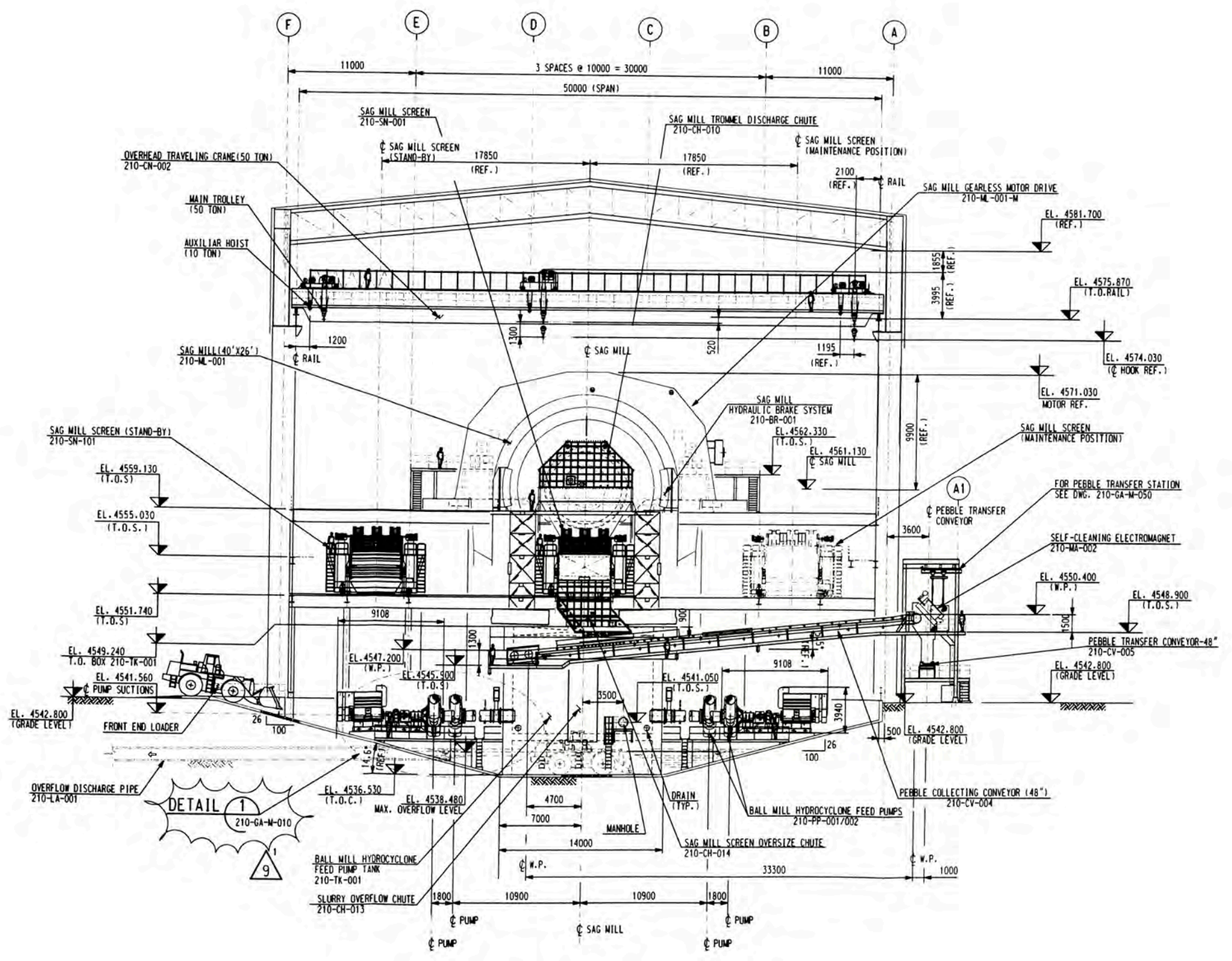
REVISIONS				REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	BY	CHECKED	APPROVED	DATE	NO.	DESCRIPTION
1	MODIFIED AS INDICATED	GGG	RC	JUL 28 11		1	MODIFIED AS INDICATED
2	MODIFIED AS INDICATED	GGG	RC	JUN 27 11		2	MODIFIED AS INDICATED
3	MODIFIED AS INDICATED	GGG	RC / AI	NOV 29 10		3	MODIFIED AS INDICATED
4	MODIFIED AS INDICATED	GGG	RC / AI	AUG 09 10		4	GENERAL REVISION
5	MODIFIED AS INDICATED	GGG	M.L.C.	JUL 09 10		5	APPROVED FOR CONSTRUCTION
6	GRINDING BUILDING HOOP	GGG	M.L.C.	OCT 19 09		6	REISSUED FOR CLIENT APPROVAL

NOTICE
 THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

SCALE:	INDICATED	SHEET SIZE:	A1
DRAWN BY:	GGG	DATE:	DEC.08
CHECKED BY:	HPO	DATE:	DEC.08
APPROVED BY:	M.L.C.	DATE:	JAN.09
AUTHORIZED BY:	M.H.	DATE:	JAN.09



PROJECT			TOROMOCHO PROJECT
AREA	210 - GRINDING CIRCUIT	CAD NO.	C-560
TITLE	GRINDING PLANT GENERAL ARRANGEMENT FLOOR PLAN	DWG. NO.	210-GA-M-004
REVISION			11



SECTION C
SC. 1:200 210-GA-M-003

NOTES
1.- DIMENSIONS IN MILLIMETERS. ELEVATIONS IN METERS.

THIS DRAWING NOT VALID UNLESS THE LATEST REVISION INITIALS ARE HANDWRITTEN

NO.	DESCRIPTION	BY	CHECK	APPROVED	DATE
1	MODIFIED AS INDICATED	GGG	FEM	RC	JUN 27 11
2	MODIFIED AS INDICATED	GGG	GGG	FM	NOV 29 10
3	MODIFIED AS INDICATED	GGG	GGG	M L C	JUN 09 10
4	GRINDING BUILDING ROOF	GGG	HPO	M L C	FEB 19 10
5	GRINDING BUILDING OPTIMIZATION	GGG	HPO	M L C	OCT 28 09
6	MODIFIED AS INDICATED	GGG	HPO	M L C	AUG 03 09

NO.	DESCRIPTION	BY	CHECK	APPROVED	DATE
7	MODIFIED AS INDICATED	GGG	HPO	M L C	MON/FAY
8	MODIFIED AS INDICATED	GGG	HPO	M L C	MON/FAY
9	CHANGE DISCHARGE LAUNDER FOR PIPE	HPO	HPO	M L C	AFB
10	APPROVED FOR CONSTRUCTION	HPO	HPO	M L C	AFB
11	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL	GGG	HPO	M L C	AFB
12	ISSUED FOR CLIENT APPROVAL	GGG	HPO	M L C	AFB
13	ISSUED FOR INTERNAL COORDINATION	GGG	HPO	M L C	JAN 27 09

NOTICE
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

DRAWING NOT VALID WITHOUT SIGN AND STAMP OF DOCUMENT CONTROL

QUALITY CONTROL	SIGN	AkerSolutions
DISCIPLINE MANAGER NAME	SIGN & STAMP	
DOCUMENT CONTROL		
NAME		
PROJECT	TOROMOCHO PROJECT	
AREA	210 - GRINDING CIRCUIT	C-560
TITLE	GRINDING PLANT GENERAL ARRANGEMENT SECTION - C	REVISION 9
CAD NO.	560-210GAM008.DGN	
DWG. NO.	210-GA-M-008	

CAPÍTULO 4

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DE MOLIENDA, PLANOS ESTRUCTURALES Y CIMENTACIÓN DE MOLINOS.

El edificio de molienda tiene 107.4m de largo por 52m de ancho, cuenta con un puente grúa de 50t de capacidad y 10t en gancho auxiliar, con 38m de altura de levante. En la plataforma de operaciones se encuentran el molino Sag y los 2 molinos de Bolas, a nivel de piso están el tanque de alimentación de las bombas de hidrociclones y los sistemas de lubricación de los molinos.

Los hidrociclones están sobre la plataforma más elevada, que luego de separar la pulpa fina entregan el overflow por gravedad, como producto con 135 micras de tamaño de partículas suspendidas al área de flotación,

Como aporte del presente informe ver el Anexo N° 1: Planos estructurales del edificio y fundaciones de concreto de los molinos. Para una mejor visualización se incluyen vistas fotográficas principales:

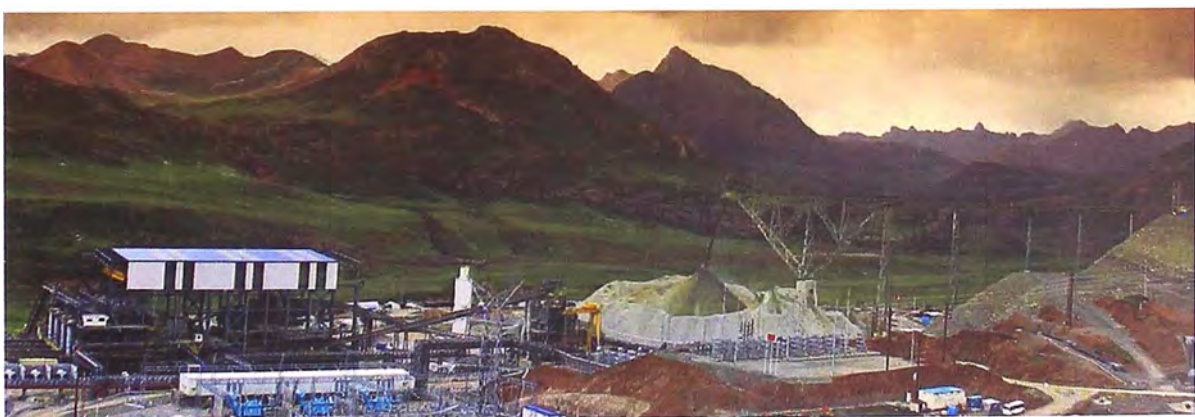


Foto 4.1.- Vista panorámica del área de molienda.

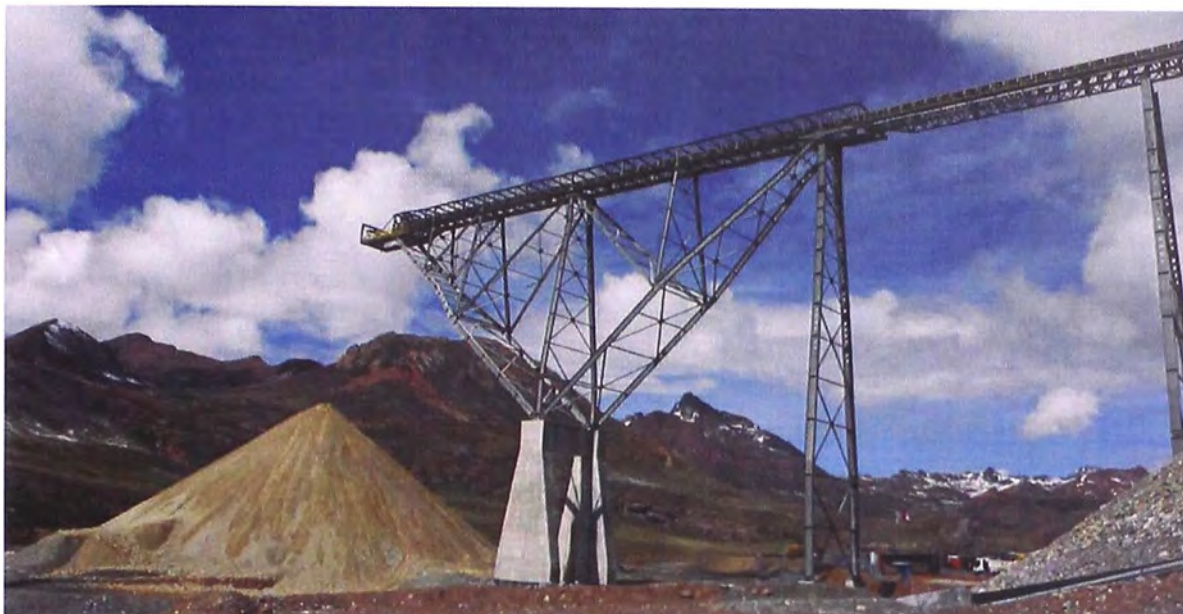


Foto 4.2.- Llegada de mineral en fajas transportadoras desde el área de chancado a la zona de acopio (stoke pile) frente a edificio de molienda.



Foto 4.3.- Vista panorámica del área de molienda. Se muestra faja alimentación al molino Sag, edificio de molienda y chancadores de pebbles (lado izquierdo).



Foto 4.4.- Bases de concreto para molinos en proceso de construcción.



Foto 4.5.- Interior de edificio de molinos, plataforma de operación.



Foto 4.6.- Edificio Molienda, vista lateral.



Foto 4.7.- Molinos en operación a partir de Diciembre del 2013.

CAPÍTULO 5 PROCEDIMIENTO DE MONTAJE E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DEL CIRCUITO DE MOLIENDA.

Se indican a continuación los lineamientos que se siguieron en el montaje de equipos FL Smidth: Molinos de Bolas, Molino Sag y Estatores eléctricos de ABB:

1. El área de molienda fue construida por el Consorcio Toromocho: GyM-COSAPI, a quienes Jacobs adjudicó la construcción desde la fase de concreto en adelante. Jacobs les entregó los alcances y la ingeniería: Planos, especificaciones y estándares de construcción, planos e información de los fabricantes de los equipos (planos vendor).
2. Internamente Jacobs contó con sus áreas de Ingeniería de Terreno, área de Construcción, área de Calidad; estas tres áreas estuvieron subdivididas en disciplinas para supervisar la construcción y el montaje en el siguiente orden:
 - Civil, construcción de accesos, plataformas y movimiento de tierras.
 - Concreto, fundaciones y bases de equipos, bases de estructuras, losas.
 - Estructuras, montaje de edificios, naves de acero y pipe bridges.
 - Mecánica, montaje e instalación de equipos mecánicos en general.
 - Piping, montaje de tuberías de pulpa, de relaves, de agua y de aire.
 - Electricidad e instrumentación, implementar los sistemas de potencia, control y automatización.

3. El área de procura o compras de Jacobs entregó todos los equipos mecánicos y materiales necesarios al consorcio Toromocho.
4. El consorcio Toromocho antes de iniciar sus trabajos presentó los procedimientos específicos para el montaje e instalación de cada equipo mecánico del área de molienda, que incluyen la secuencia de actividades a realizar, planos, esquemas, memorias de cálculo, normas, especificaciones y estándares aplicados. Incluyen además el plan de izajes, plan de aseguramiento de la calidad, plan y permisos de seguridad y medio ambiente: IPERC (Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control).
5. Los procedimientos fueron revisados y finalmente aprobados por las áreas de Construcción, Ingeniería de Terreno, Calidad y Seguridad Jacobs. Y se iniciaron los trabajos del consorcio Toromocho.
6. El área de Control de Proyectos Jacobs realizó el seguimiento a los avances según el cronograma aprobado durante su ejecución.

Se indican a continuación las actividades de construcción previas al montaje de equipos, luego se detallarán el montaje de los 3 molinos, alrededor de los cuales se construyó el edificio de molienda.

1.- Movimiento de Tierras – Molienda.

La construcción se inicia oficialmente el día 1 de mayo del 2011 con los trabajos de movimiento de tierras masivos, ejecutado por la empresa San Martín. Las excavaciones bajo los sellos de fundación de los molinos se terminaron en Septiembre del 2011, toda la superficie de apoyo de los Molinos (SAG y Bolas) fue en roca.



Foto 5.1.- Movimiento de tierras edificio de molienda.



Foto 5.2.- Excavación para bases de molinos Bolas y Sag.

2.- Concreto.

La producción de concreto fue asignada a la empresa Firth, para lo cual instaló una planta de concreto con capacidad nominal de 180 m³/h ubicada en la proximidad de la concentradora (donde está área de Molienda).

En Octubre del 2011 se inician los trabajos de vaciado de Concreto pobre en las fundaciones de los Molinos ejecutado por la empresa Cosapi.

3.- Fundaciones Molinos Sag y de Bolas.

Por la magnitud de la fundación de los Molinos Bolas, el vaciado de concreto se dividió en 3 sectores (uno central y dos laterales) este procedimiento se realizó para minimizar el agrietamiento por retracción.

Con el objetivo de mantener el control de temperatura en el interior del concreto durante su periodo de fraguado, los pedestales de las fundaciones de los molinos Bolas se realizaron en 8 fases de vaciado de concreto y 7 fases para el molino Sag, el primer vaciado se realizó en enero del 2012, completando el último vaciado en abril del 2012.



Foto 5.3.- Inicio de la construcción, bases de concreto para los molinos.



Foto 5.4.- Se observa al lado izquierdo, bases de concreto para molinos de bolas culminadas. Al lado derecho base del molino SAG en construcción.

4.- Transporte de equipos y materiales.

Los trabajos fueron planificadas desde la etapa de diseño de ingeniería y compra, durante la fase inicial del proyecto se realizó un estudio para determinar las restricciones de transporte tanto de equipos como de estructuras a lo largo del camino, desde el puerto de Callao hasta el sitio, este estudio determinó las dimensiones máximas a transportar en condiciones estándares y con escolta de seguridad.

Con lo anterior se generó las restricciones de transporte para el proyecto, que fue entregado a todos los fabricantes de equipos, estructuras definiéndose los tamaños máximos de las piezas de equipos a fabricar.

5.- Grúas utilizadas en el Montaje de edificio de Molienda.

- Montaje de molinos SAG y Molinos Bolas - Grúa 800 t Manitowock con Maxel.
- Montaje de hidrociclones - grúa 600 t Demac manitowock.
- Montaje de estatores - grúa 600 t demac manitowock.
- Montaje de shell de molinos sag - grúa 800 t manitowock / grúa 275 t.
- Montaje tapas de los molinos - grúa 800 t manitowock.
- Pre-ensamble y montaje de estructuras en edificio de molienda grúa 800 t manitowock / grúa demac 600 t / grúa 150 t.
- Verticalización de estatores - grúa demac 600 t / grúa 250 t.
- Montaje de las bombas de succión - grúa 150 t.
- Montaje de puente grúa de 50 t. - grúa 800 t manitowock con maxel.
- Montaje de fajas - grúa 200 t.



Foto 5.5.- Se muestra pre armado de cilindro molino de bolas.



Foto 5.6.- Grúa 600 t Demac Manitowock (color azul) y Grúa 800 t Manitowock con Maxel (color rojo).

PROCEDIMIENTO: MONTAJE E INSTALACIÓN DE MOLINO DE BOLAS

Contenido:

1. Objetivo.
2. Alcance.
3. Definiciones.
4. Documentación aplicable.
5. Responsabilidades.
6. Recursos.
7. Procedimientos.
8. Seguridad. (Ver IPERC en Anexo 2).

1.- Objetivo.

Establecer la secuencia de actividades que deben seguirse para el montaje de los 2 molinos de bolas 210-ML-002 & 003, según diseño y a las recomendaciones del fabricante.

Prevenir los riesgos de accidentes que comprometan tanto los recursos humanos como materiales, garantizando la calidad del proceso, con riesgos controlados y sin daños al medio ambiente.

2.- Alcance.

Este procedimiento es aplicable para ejecutar el montaje de los dos molinos de bolas 210-ML-002 & 003 en el Proyecto Toromocho.

Este documento describe las responsabilidades, cuidados, inspecciones y controles a realizar durante la preparación, ejecución y proceso de montaje de los molinos de bolas.

El conocimiento, aplicación y divulgación del presente instructivo, es para todo el personal que está involucrado en el desarrollo de las actividades.

3.- Definiciones.

Sole Plate, placa de asiento para descansos de cojinetes, de freno y motor del Molino; son bases de acero mecanizados de alta precisión que se encuentra entre la fundación o base de concreto y el equipo.

Shell, cuerpo del molino, parte cilíndrica diseñado para soportar los impactos generados internamente, viene dividido en 2 secciones por virola, tenemos un total de 3 virolas por cada shell.

Tapas, partes del molino que se unen embridadas en ambos extremos del Shell, alimentación y descarga, soportan el peso del molino, se apoyan en los trunnion, vienen segmentadas en 4 secciones por cada tapa.

Trunnion, o muñón, son los conductos por donde ingresa o sale la carga del molino, se montan en las tapas de alimentación y descarga.

Pernos Críticos; todo perno especificado de esta manera por el vendor cuyo apriete o ajuste se mide a través de un control estricto de elongación, que es controlado y registrado con la instrumentación respectiva.

4.- Documentación aplicable.

- Manual y planos vendor de Instalación FL Smidth.
- Planos de diseño del edificio de molienda, especificaciones Técnicas.
- Plan de Calidad.
- Plan de Seguridad.

Nota.- Ver planos Vendor:

R05323-M-057-B001-0032

R05323-M-057-B001-0034

R05323-M-057-B001-0241

R05323-M-057-B005-0065

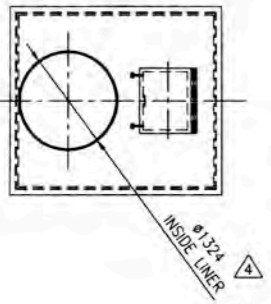
R05323-M-057-B005-0170

R05323-M-057-B023-0043

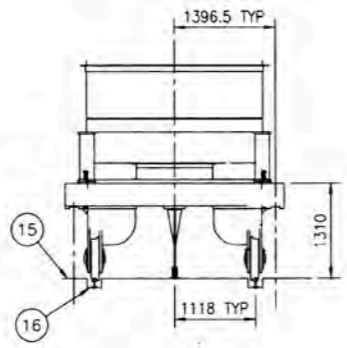
R05323-M-057-X009-0093_pág 744

R05323-M-057-X009-0093_pág 746

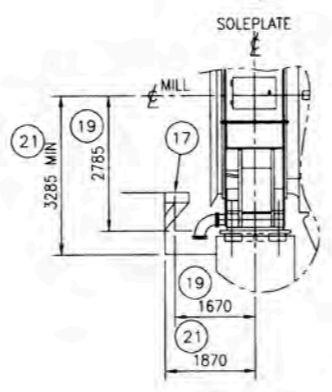
B
(SCALE 1:50)



C (SCALE 1:50)

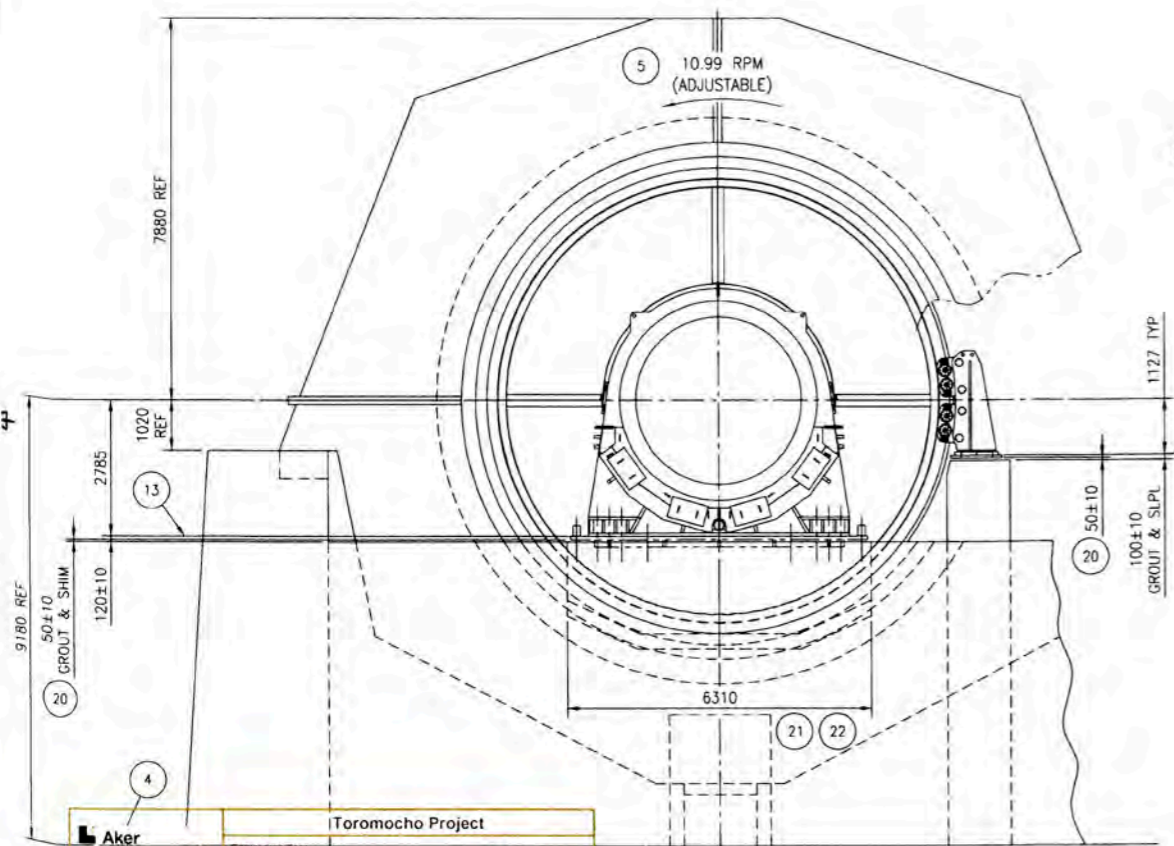


D



OPERATING DESIGN BASIS	
MOTOR POWER:	22,000 kW
NOMINAL SPEED:	10.99 RPM (75% OF CRITICAL)
MAX CHARGE:	35% VOLUME w/ 35% BALLS
WR ² WITH MAX CHARGE (MILL FULL w/ LINERS, w/o ROTOR):	29,822,565 kg-m ²

A-A
FEED CHUTE REMOVED FOR CLARITY



Toromocho Project			
Aker	Equipment Tag:	32	
Purchase Order No:	Document Type:	Sequential No:	Aker Solutions Rev No:
M-057	B001	0032	7
Status Code:	Reviewer:	Date:	
1	MMB	1/16/13	

Status Codes
 1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed.
 2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified drawings. Manufacture may proceed.
 3. Reviewed and returned. Revise and resubmit. Manufacture should not proceed.
 4. Review not required. For information only.

- 24 REFER TO DRAWINGS 1.531930 AND 1.531931 FOR DRAIN DETAILS.
- 23 REFER TO DRAWING 69007449 FOR TRUNNION MAGNET DETAILS.
- 22 BEARING PIER OVERHANG WIDTH.
- 21 MINIMUM PIT DIMENSIONS.
- 20 TYPICAL GROUT THICKNESS.
- 19 CLEARANCE TO REMOVE BEARING PAD ASSEMBLY.

- 18 BRAKE IS LOCATED AT HALF THE MILL EXPANSION POSITION.
- 17 REMOVABLE TRACK OR STOP BLOCKS FOR FEED CHUTE (BY OTHERS).
- 16 ASCE 80# RAILS OR EQUAL (BY OTHERS).
- 15 TOP OF RAIL.
- 14 TOP OF BRAKE SOLEPLATES.
- 13 TOP OF MAIN BEARING SOLEPLATES.
- 12 REFER TO BRAKE SUPPLIER DRAWING 69001999 FOR BRAKE ASSEMBLY AND LOADS.
- 11 HYDRAULIC BRAKE CONTROL UNIT.
- 10 MAIN BEARING LUBRICATION SYSTEM.

- 9 4060 BY 900 MAIN BEARING.
- 8 FEED CHUTE AND TRUCK ASSEMBLY DRAWING 19002930
- 7 REFER TO JACKING CRADLE ASSEMBLY DRAWING 19002755 FOR DETAILS OF TEMPORARY JACKING SUPPORTS (BY OTHERS).
- 6 REFER TO MOTOR SUPPLIER DRAWING 6.517807 FOR MOTOR ARRANGEMENT AND LOADS.
- 5 MILL IS UNI-DIRECTIONAL DUE TO DISCHARGE SPIRAL DIRECTION ALTHOUGH MAIN BEARINGS AND MOTOR ARE BI-DIRECTIONAL.
- 4 REFERENCE LINE (SURFACE OF ROLLER TRACKS).
- 3 USE ONLY "CERTIFIED PRINT" FOR FINAL SETTING.
- 2 WORK WITH DRAWING 1.531927
- 1 ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").

TOROMOCHO PROJECT	
PROJECT No.	08-91015-726
P.O. No.	R05323-M-057
EQUIP. TAG No.	210-ML-002/003
AKER SOLUTIONS PROJECT NO.	R0532300

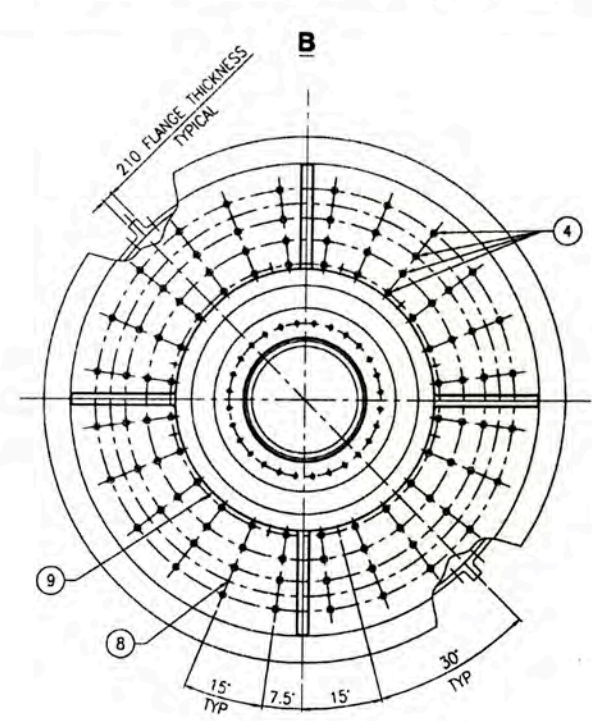
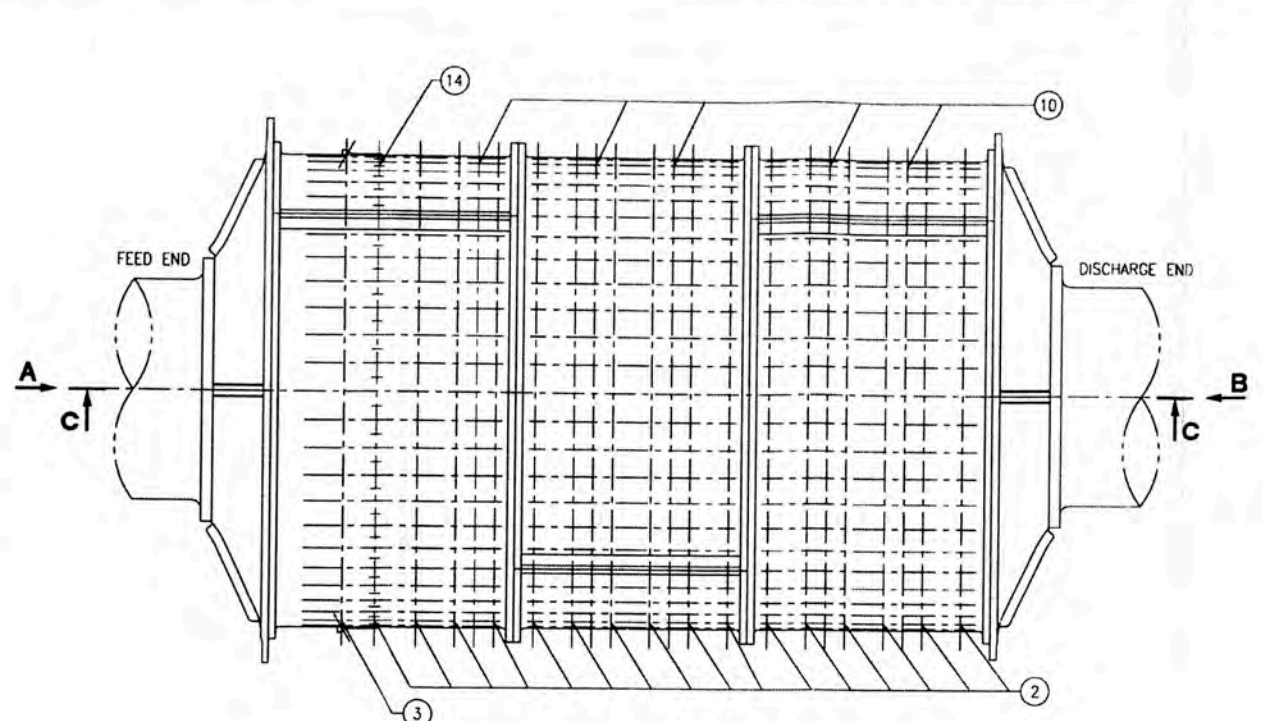
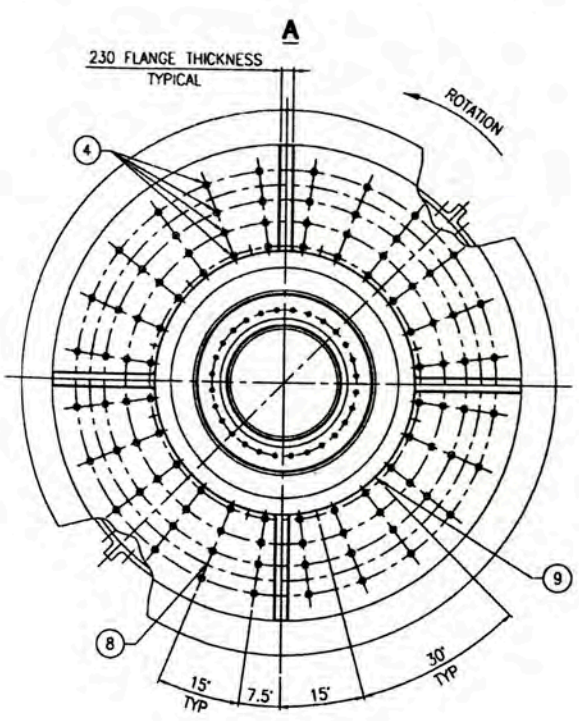
FARNELL-THOMPSON
 APPLIED TECHNOLOGIES INC
 DRAWING STATUS: BY: DATE:
 PRELIMINARY FOR INFORMATION/APPROVAL
 CERTIFIED FOR CONSTRUCTION SWT 31AUG10

FLSMIDTH
CERTIFIED FOR CONSTRUCTION
 SIGNATURE: *Mark Wilby*
 DATE: 22SEP2011

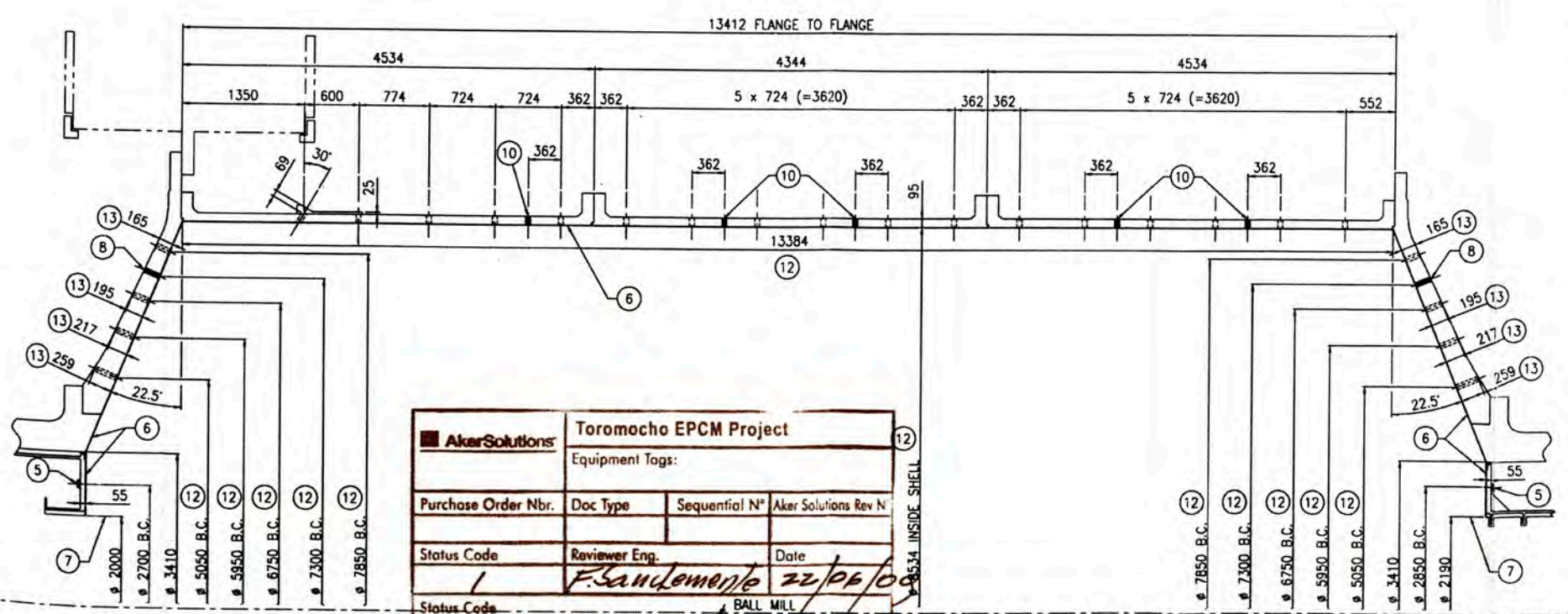
Rev	DL	CLW	CLW	CLW	31AUG2010	FEED CHUTE REVISED.
Rev 5	CLW	CLW	CLW	CLW	22MAR2010	1118 WAS 1115
Rev 4	DL	CLW	SWT	SWT	11FEB2010	FEED CHUTE REVISED. TROMMEL MAGNET REVISED. NOTES REVISED.
Rev 3	DL	SWT	SWT	SWT	17JUL2009	BRG SOLEPLATE CENTER DISTANCE ADDED
Rev 2	DL	CLW	SWT	SWT	21APR2009	GENERAL REVISION
Rev 1	RC	CLW	SWT	SWT	17DEC2008	GENERAL REVISION
Rev 0	RC	CLW	SWT	SWT	27OCT2008	Revision in zone / Description
Scale	Drawn	Chkd	Appr	Appr Date	Mott	kg
1:75						
DO NOT SCALE DRAWING						Weids
						ISO-E

BALL MILL 8534 DIA X 13412 (28' X 44') GENERAL ASSEMBLY		PC 726	Drawing Number 1.531926	Rev 6
FLSMIDTH MINERALS				

Information furnished by this document is the property of FLSMIDTH and may not be disclosed, retransmitted or used without written consent from FLSMIDTH.



C-C



- ⑭ 25 x ϕ 54 HOLES IN EACH HALF AS SHOWN, EQUALLY SPACED BETWEEN LINER BOLT HOLES, (50 TOTAL) (LINER KNOCKOUT HOLES).
- ⑬ DIMENSIONS SHOWN DO NOT INCLUDE AS CAST TOLERANCE +20/-0.
- ⑫ DIMENSIONS ARE TO INTERIOR STEEL SURFACE.
- ⑪ MILL ROTATION IS CCW WHEN VIEWED FACING THE FEED END.
- ⑩ 52 x ϕ 54 HOLES IN EACH CIRCUMFERENTIAL ROW AS SHOWN, EQUALLY SPACED AND STRADDLE CENTERLINES, (260 TOTAL) (LINER KNOCKOUT HOLES).
- ⑨ 12 x ϕ 54 HOLES EQUALLY SPACED AND STRADDLE CENTERLINES, (24 TOTAL) (LINER KNOCKOUT HOLES).
- ⑧ 24 x ϕ 54 HOLES EQUALLY SPACED AND STRADDLE CENTERLINES, (48 TOTAL) (LINER KNOCKOUT HOLES).
- ⑦ EXTENT OF LINER.
- ⑥ 6 MM RUBBER BACKING.
- ⑤ 28 x ϕ 54 HOLES WITH M48 X 5 HEX NUT WELDED TO STRUCTURE, EQUALLY SPACED AND STRADDLE CENTERLINES. LINER TO HAVE COUNTERBORE WITH WRENCH CLEARANCE TO SECURE BOLT INTO THE WELDED NUT FROM INSIDE THE MILL.
- ④ 24 x ϕ 54 HOLES EQUALLY SPACED AND STRADDLE CENTERLINES. (192 TOTAL) (LINER BOLT HOLES)
- ③ 52 x ϕ 54 HOLES EQUALLY SPACED AND STRADDLE CENTERLINES, ANGLED HOLES (LINER BOLT HOLES).
- ② 52 x ϕ 54 HOLES IN EACH CIRCUMFERENTIAL ROW AS SHOWN, EQUALLY SPACED AND STRADDLE CENTERLINES, (832 TOTAL) (LINER BOLT HOLES).
- ① ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").

AkerSolutions				Toromocho EPCM Project			
Equipment Tags:							
Purchase Order Nbr.	Doc Type	Sequential N°	Aker Solutions Rev N°				
Status Code	Reviewer Eng.	Date					
1	F. Sandeman	22/06/09					
Status Code							
1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed.							
2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified dwgs. Manufacture may proceed							
3. Reviewed and returned. Correct and resubmit. Manufacture should not proceed							
4. Review not required. For information only. Manufacture may proceed.							
Reviewed for general dimensions only. This review does not relieve the vendor of full responsibility for the adequacy correctness, accuracy and completeness of calculations, details and dimensions by reviewing these documents.							
Aker Solutions does not accept liability for their completeness or accuracy							

FLSMIDTH MINERALS

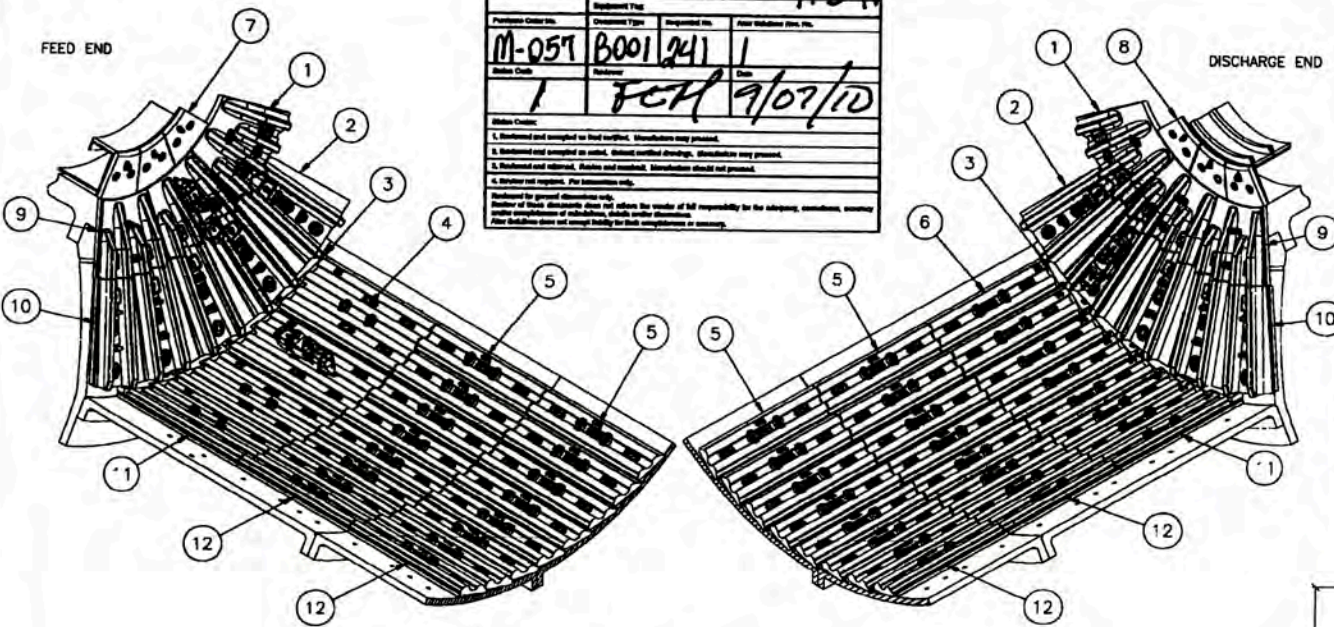
CERTIFIED FOR CONSTRUCTION

SIGNATURE *Alan J. Wilby*

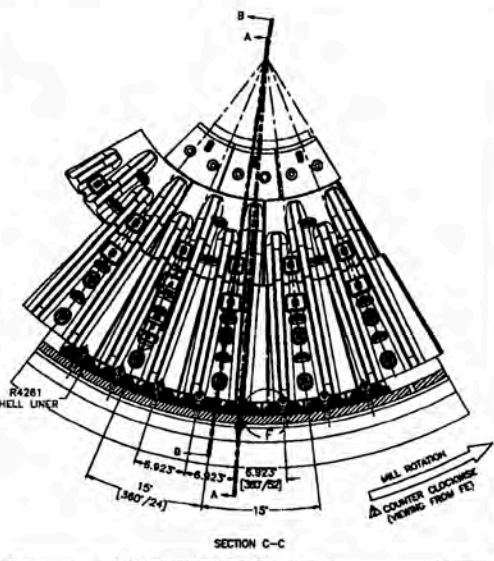
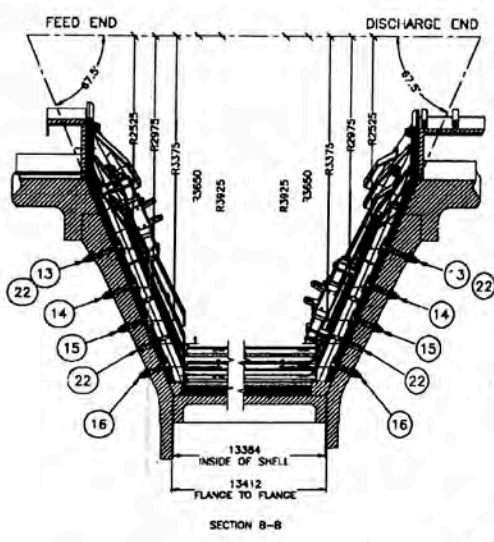
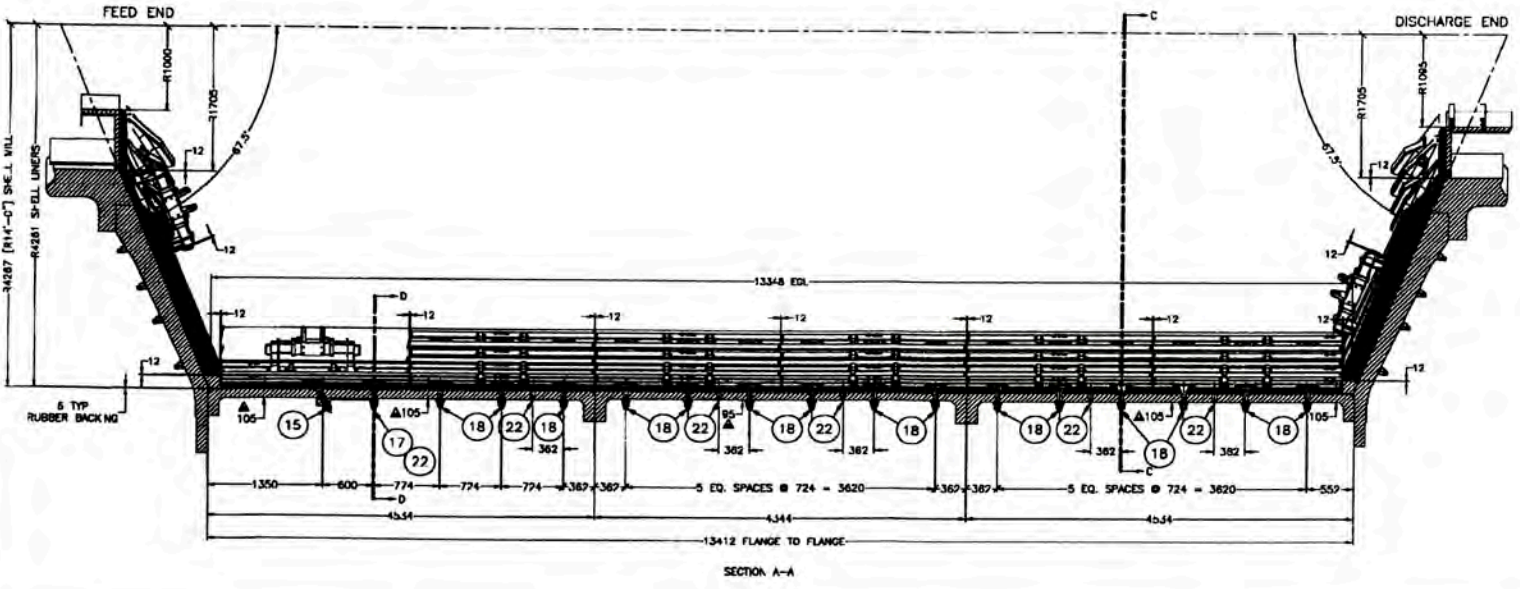
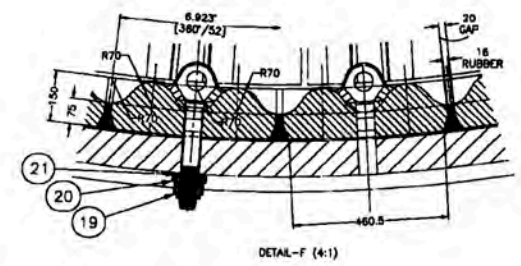
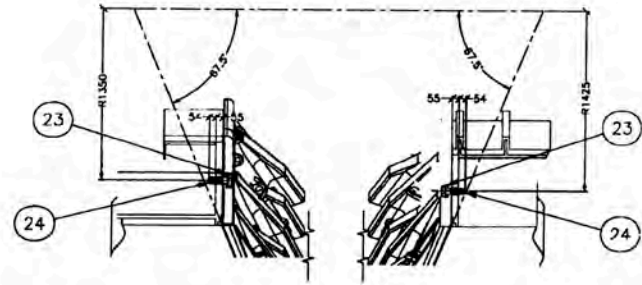
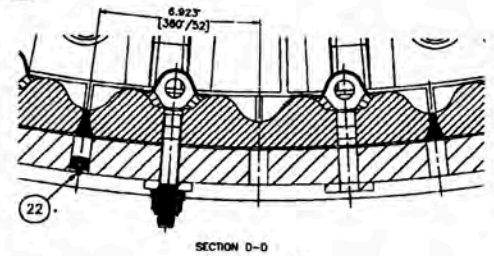
DATE 01JUN2009

Scale:	Drawn:	Appr.:	Appr. Date:	Zone/Descr.:
1:60	SAKL	MDW	19FEB2009	⊗ Pattern no.: embossed/countersunk
BALL MILL				
28'-0" DIA. X 44'-0"				
SHELL ASSEMBLY				
SHELL LINING PURCHASING DRAWING				
Mat.:	Weight:	Welds:	ISO-A	
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 520530.				
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth, and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.				
FLSMIDTH				No.: 19002137
				Ver.: 1.0

Toromocho Project 1154			
Part No.	Revision	Drawn	Date
M-057	B001	241	1
Title		Date	
1		FCH 9/07/10	
1. Dimensioned and completed as final drawing. Modifications may proceed. 2. Dimensioned and completed as revised. Dimensioned drawings. Modifications may proceed. 3. Dimensioned and approved. Details and materials. Modifications should not proceed. 4. Approved and released. For fabrication only.			
Number of this drawing does not release the maker of full responsibility for the design, construction, material and completion of installation. Safety is the responsibility of the user. This drawing does not exempt liability for full compliance in working.			



Item	Drawing No.	Rev.	Product Code	Stock Code	Description	Material	Qty	Mass Kg	Mass Kg/Mill	
1	QLD928026	1	GA-M4747	-	HEAD INNER LINER	GAS-06	24	1088.0	26.720	
2	QLD928027	1	GA-M4748	-	HEAD OUTER LINER	GAS-06	48	1173.0	56304.0	
3	QLD928028	0	GA-M4749	-	FE & DE FILLER RING	GAS-06	52	169.0	8788.0	
4	QLD928029	1	GA-M4750	-	FE SHELL LINER	GAS-06	26	1917.0	49842.0	
5	QLD928030	1	GA-M4751	-	CENTER SHELL LINER	GAS-06	208	931.0	193648.0	
6	QLD928031	1	GA-M4752	-	DE SHELL LINER	GAS-06	52	950.0	49400.0	
7	QLD928032	1	GA-M4745	-	FE PLATE TRUNNION LINER	GAS-06	74	227.0	3778.0	
8	QLD928033	1	GA-M4746	-	DE PLATE TRUNNION LINER	GAS-06	74	202.0	2828.0	
9	QLD928034	0	GA-B1021	-	RUBBER JOINT STRIP 1120 LENGTH	CARBON BLACK 60-65 DURO	24	0.0	0.0	
10	QLD928034	0	GA-B1022	-	RUBBER JOINT STRIP 1460 LENGTH	CARBON BLACK 60-65 DURO	48	0.0	0.0	
11	QLD928034	0	GA-B1023	-	RUBBER JOINT STRIP 2340 LENGTH	CARBON BLACK 60-65 DURO	78	0.0	0.0	
12	QLD928034	0	GA-B1024	-	RUBBER JOINT STRIP 2165 LENGTH	CARBON BLACK 60-65 DURO	208	0.0	0.0	
13	QLD928039	0	GA-B1025	-	M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 400(C) - PURPLE	METRIC GRADE 8.8	48	7.3	0.0	
14	QLD928039	0	GA-B1026	-	M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 350(C) - BLUE	METRIC GRADE 8.8	48	6.6	0.0	
15	QLD928039	0	GA-B1027	-	M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 330(C) - RED	METRIC GRADE 8.8	100	6.3	0.0	
16	QLD928039	0	GA-B1028	-	M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 300(C) - BLACK	METRIC GRADE 8.8	48	5.9	0.0	
17	QLD928039	0	GA-B1029	-	M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 280(C) - BROWN	METRIC GRADE 8.8	52	5.3	0.0	
18	QLD928039	0	GA-B1030	-	M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 230(C) - GREEN	METRIC GRADE 8.8	780	4.9	0.0	
19	PTG007009	3	GA NN M48	-	M48 NYLON LOCK NUT	METRIC GRADE 8	1076	1.0	0.0	
20	PTG007011	3	GA-WR-M48	-	M48 RECESS WASHER	METRIC GRADE 8	1076	0.9	0.0	
21	PTG007012	3	GA SR M48	-	M48 RUBBER SEAL	CARBON BLACK JURUMETER 60	1076	0.0	0.0	
22	PTG100089	3	0	GA-B1097	-	M48 PUG RUBBER	RUBBER	382	0.0	0.0
23	PTG007010	3	GA-WF-M48	-	M48 STEEL FLAT WASHER	METRIC GRADE 8	28	0.9	0.0	
24	QLD928035	0	GA-B1031	-	M48 HEX HEAD BOLT X 155 SHANK	METRIC GRADE 8.8	28	3.2	0.0	
25	GRP04-VDD-03	-	-	-	GRAPPLE TOOLS (REF. ONLY)	-	1	0.0	0.0	
MASS TOTAL OF CASTING									390'00.0	



DRILLING PATTERN INFO			
GROWTH STEEL	DWG No.:	REF. QLD928036	Rev. 1
CUSTOMER	DWG No.:	AS. 19002137 VER.3	Rev. -

6	PLUG RUBBER AS DWG. NO. PTG100089-3-0 & ISSUED FOR MANUFACTURE	D.D/S.P	V.C	D.S	08/07/10
5	ISSUED FOR MANUFACTURE	M.R/IR	VINNY C.	DJONI S.	23/06/10
5A	ADD PRODUCT CODE	M.R/IR	VINNY C.	DJONI S.	21/06/10
4	UPDATED PLUG RUBBER TYPE-2 TO NEWEST STANDARD	M.R/S.P	V.C	D.S	10/06/10
3	ISSUED FOR APPROVAL	D.D/S.H	VINNY C.	DJONI S.	15/03/10
REV	CHANGE DESCRIPTION	BY	CHECKED	APPROVED	DATE

GROWTH STEEL

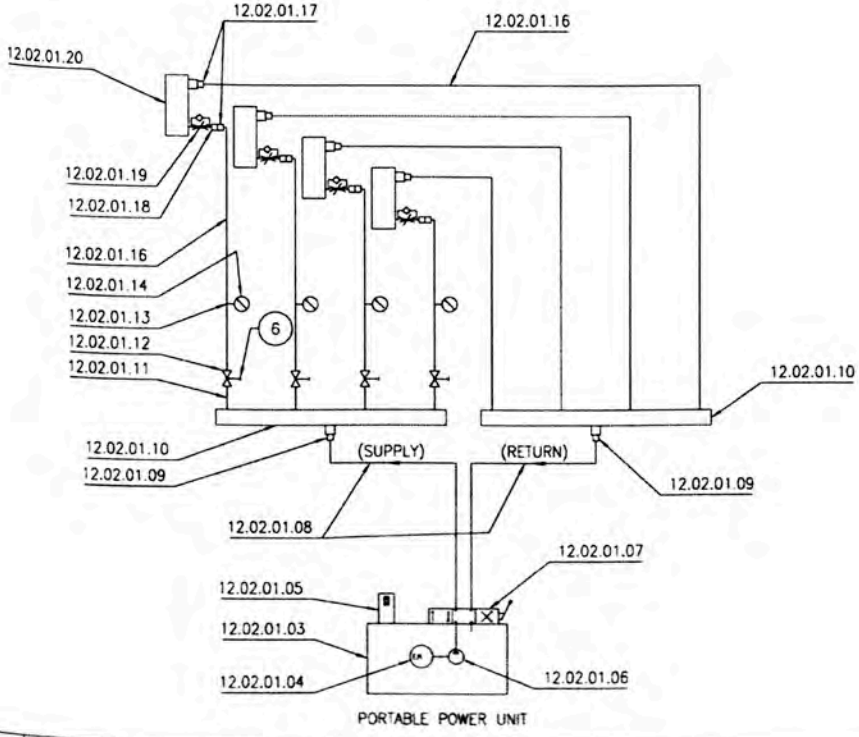
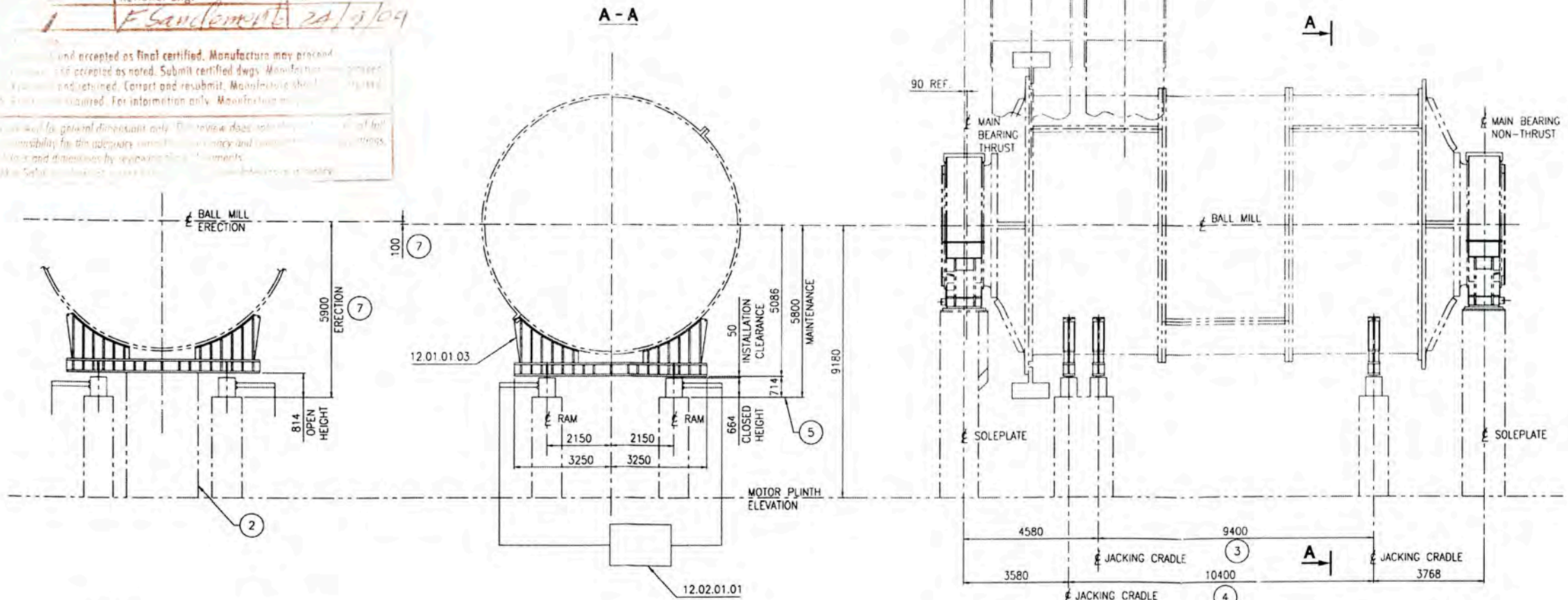
CLIENT: FLSmidth MINERALS - TOROMOCHO PROJECT

TITLE: MINING ϕ 28-0" x 44'-0" F-F BALL MILL GENERAL ARRANGEMENT

STATUS: MF

PRODUCT CODE: DRAWING No. QLD928025 Rev. 6

Toromocho EPCM Project			
Equipment Tags:			
Platform Order Nbr.	Doc Type	Sequential ID	Rev
M-057	8005	065	2
Reviewer Eng.		Date	
F. Sanderson		24/8/09	
<p>and accepted as final certified. Manufacture may proceed.</p> <p>and accepted as noted. Submit certified dwgs. Manufacture may proceed.</p> <p>and returned. Correct and resubmit. Manufacture may proceed.</p> <p>and returned. For information only. Manufacture may proceed.</p> <p>is not for general distribution only. This review does not constitute a final certification for the adequacy, completeness, accuracy and consistency of the drawings. All work and dimensions by approved drawings.</p> <p>Marked for general distribution only. This review does not constitute a final certification for the adequacy, completeness, accuracy and consistency of the drawings. All work and dimensions by approved drawings.</p>			

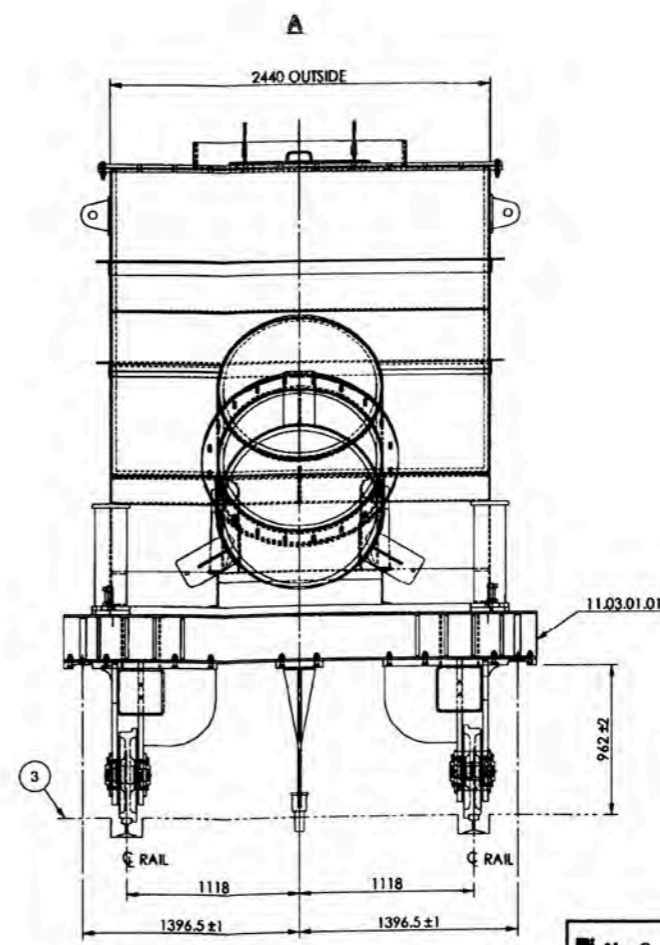
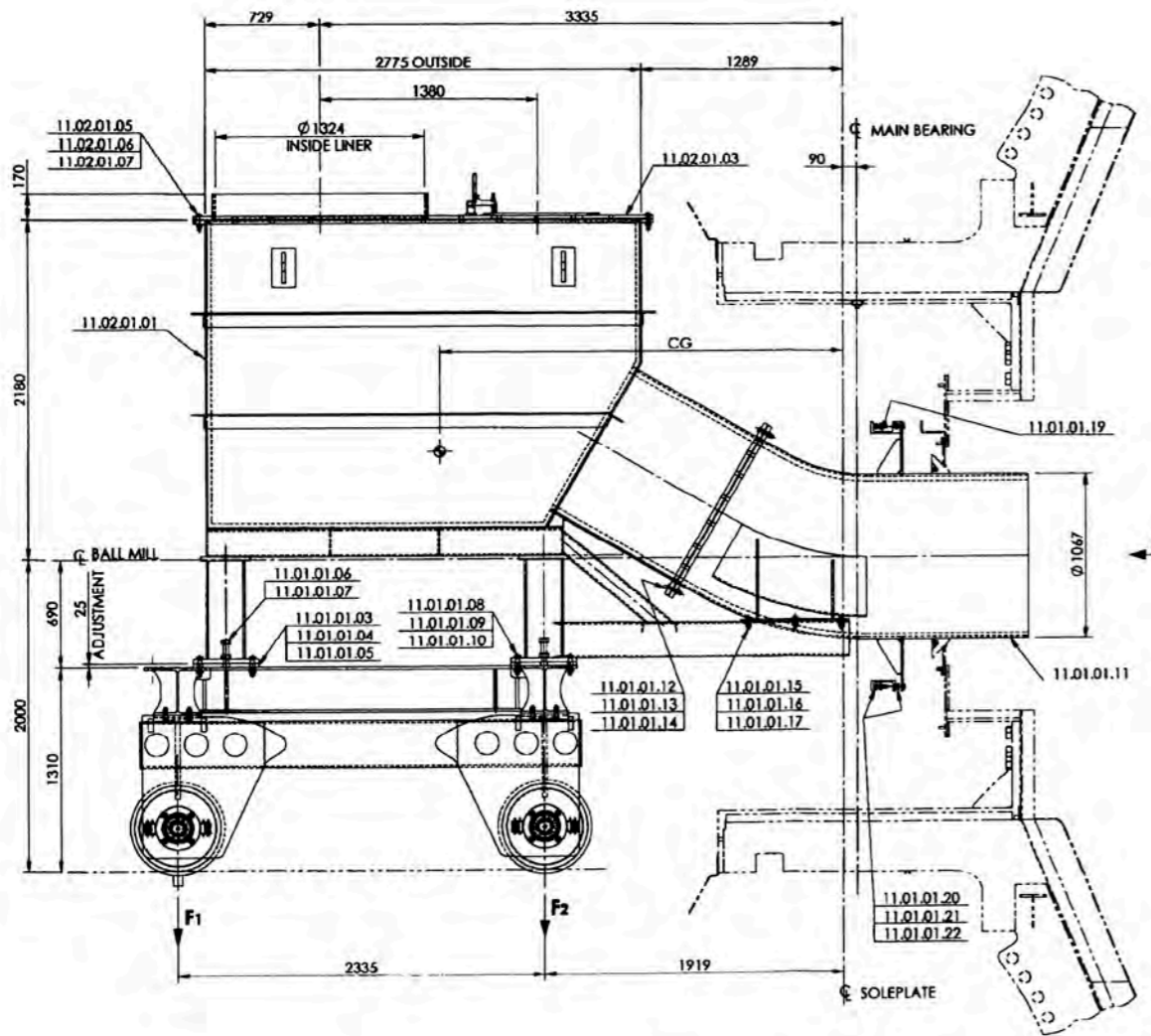


- ⑦ ERECT MILL 100 TO 150 ABOVE THE OPERATING ELEVATION.
- ⑥ NEEDLE VALVE TO BE ADJUSTED DURING OPERATION TO THROTTLE FLOW TO OBTAIN UNIFORM RAM TRAVEL WHILE UNDER LOAD.
- ⑤ TOP OF TEMPORARY JACKING SUPPORT.
- ④ CRADLE POSITION FOR MAINTENANCE WITH STATOR IN SHIFTED POSITION. CRADLE IS PLACED IN THIS POSITION WITHOUT THE REMOVAL OF LINER BOLTS.
- ③ CRADLE POSITION FOR ERECTION WITH STATOR IN OPERATING POSITION.
- ② PROVIDE ADEQUATE TEMPORARY SUPPORTS BENEATH CRADLE WHILE WORKING ON MILL ASSEMBLY TO ASSURE NO MOVEMENT OF MILL SHELL AND CRADLE ON JACKS (BY OTHERS).
- ① ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").

FLSMIDTH MINERALS
CERTIFIED FOR CONSTRUCTION
 SIGNATURE: *Mark D. Hillier*
 DATE: 03AUG2009

TOROMOCHO PROJECT	
PROJECT No:	08-91015-726
P.D. No:	R05323-M-057
EQUIP. TAG No:	210-ML-002/003
AKER SOLUTIONS PROJECT NO:	R0532300

Scale:	Drawn:	Appr.:	Appr. Date:	Zone/Descr.:
1:75	MAHA			⊗ Pattern no: embossed/countersunk
BALL MILL 28'-0" DIA x 44'-0"				
JACKING CRADLE ASSEMBLY				
Mat:	Weight:	Welds:	ISO-A	
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 520530.				
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth, and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.				
FLSMIDTH			No.:	Ver.:
			19002755	1.0



LOAD	F1 (KG) AXLE LOADS	F2 (KG) AXLE LOADS	CG (MM)
EMPTY	2,780	8,710	2,570
NORMAL 50% FULL	5,200	19,410	2,500
MAXIMUM DESIGN 100% FULL	7,630	30,110	2,480

NOTE: VOLUME OF CHUTE IS 14.5 M³.
LOADS INCLUDE FEED CHUTE BASE.

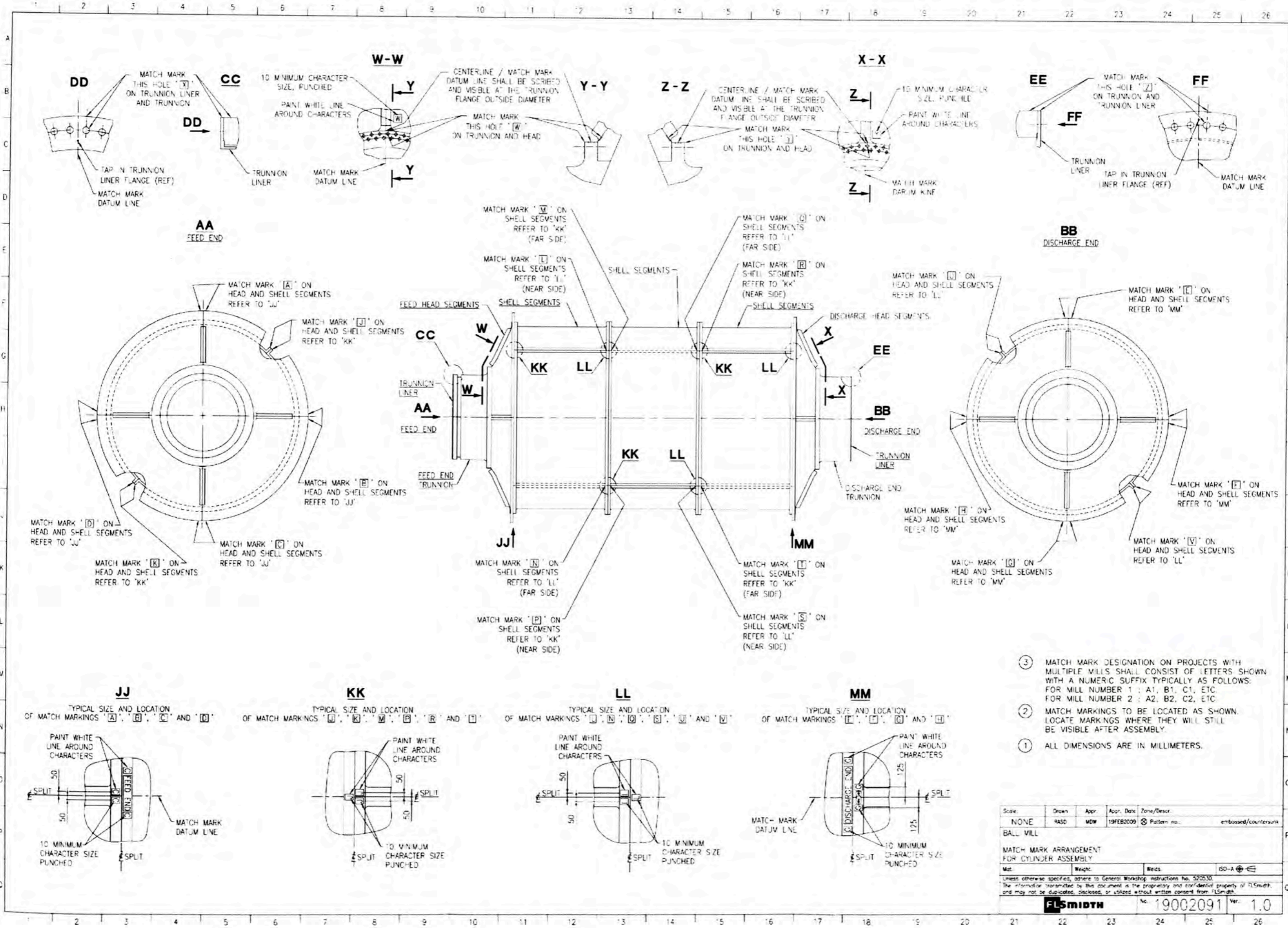
SMIDTH
CERTIFIED FOR CONSTRUCTION
SIGNATURE: *[Signature]*
DATE: 29AUG2011

TOROMOCHO PROJECT	
PROJECT No:	08-91015-726
P.O. No:	R05323-M-057
EQUIP. TAG No:	210 - ML - 002 / 003
AKER SOLUTIONS PROJECT No:	R0532300

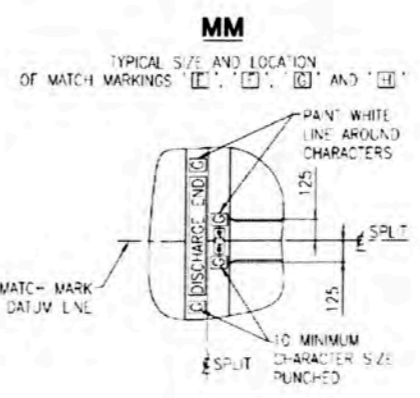
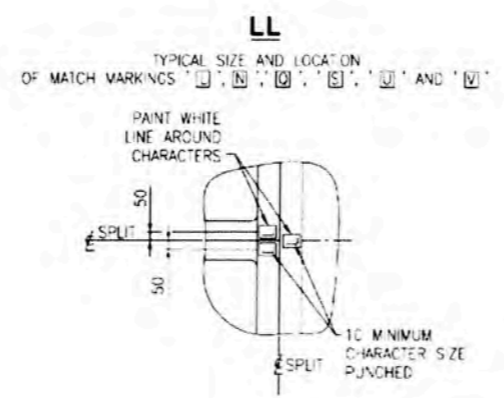
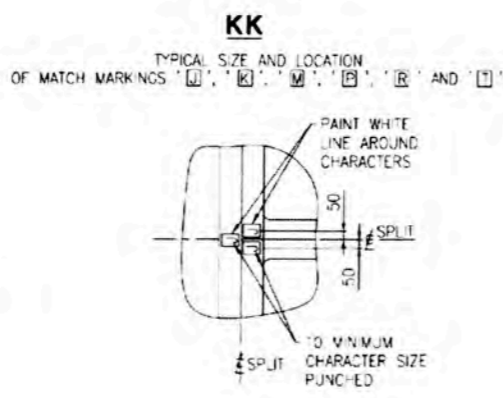
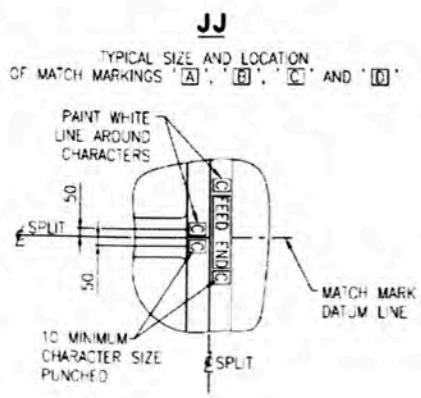
AlterSolutions				Toromocho Project 4839	
Purchase Order No.	Document Type	Sequential No.	Alter Solutions Rev. No.		
M-057	B005	0170	4		
Status Code	Reviewer	Date			
1	DC	09/05/11			
<small>Status Codes: 1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed. 2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified drawings. Manufacture may proceed. 3. Reviewed and returned. Review and resubmit. Manufacture should not proceed. 4. Review not required. For information only. Reviewed for general dimensions only. Review of these documents does not relieve the vendor of full responsibility for the adequacy, correctness, accuracy and/or completeness of calculations, details and/or dimensions. Alter Solutions does not accept liability for their completeness or accuracy.</small>					

- ③ TOP OF RAIL AND PLATFORM.
- ② 11,490 KG EMPTY WEIGHT.
- ① ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").

Scale:	Drawn	Appr.	Appr. Date	Zone/Descr.:	LOCKING DEVICE REVISED
1:20	MDRI	MDW	17AUG2011	⊗ Pattern no.:	embossed/countersunk
BALL MILL 28'-0" DIA.					
FEED CHUTE AND TRUCK ASSEMBLY					
Mat.:	Weight: ②	Welds:	ISO-A ⊕ ⊖		
<small>Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 520530. The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of Flsmidth, and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from Flsmidth.</small>					
SMIDTH				No.:	19002930
				Ver.:	4.0



- ③ MATCH MARK DESIGNATION ON PROJECTS WITH MULTIPLE MILLS SHALL CONSIST OF LETTERS SHOWN WITH A NUMERIC SUFFIX TYPICALLY AS FOLLOWS:
FOR MILL NUMBER 1 : A1, B1, C1, ETC.
FOR MILL NUMBER 2 : A2, B2, C2, ETC.
- ② MATCH MARKINGS TO BE LOCATED AS SHOWN. LOCATE MARKINGS WHERE THEY WILL STILL BE VISIBLE AFTER ASSEMBLY.
- ① ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.



Scale:	Drawn:	Appr.:	Appr. Date:	Zone/Descr.:
NONE	RASD	MDW	19FEB2009	Pattern no. embossed/countersunk
BALL MILL				
MATCH MARK ARRANGEMENT FOR CYLINDER ASSEMBLY				
Mat.:	Weight:	Welds:	ISO-A	
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 570530.				
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.				
FLSmidth			No. 19002091	Ver. 1.0

LOP ITEM NUMBER (SEE NOTE 4)	DESCRIPTION	INITIAL		MINIMUM		MAXIMUM		ELONGATION LIMIT (MM) (SEE NOTE 2)	COMMENTS	REFERENCE ONLY TORQUE VALUE (N-m) LUBRICATED @ $\mu = 0.15$ (SEE NOTES 3 & 6)
		ELONGATION (MM)	PRELOAD (N)	ELONGATION (MM)	PRELOAD (N)	ELONGATION (MM)	PRELOAD (N)			
02.01.01.04	M64 X 6 X 325 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.302	570.874	0.605	1,141,748	0.725	1,370,098	0.907	FEED HEAD TO HEAD (FITTED) BOLT DRAWING 7.500086	18,400
02.01.01.05	M64 X 6 X 325 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.302	570.874	0.605	1,141,748	0.725	1,370,098	0.907	FEED HEAD TO HEAD BOLT DRAWING 7.500010	18,400
02.01.01.06	M64 X 6 X 365 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.339	570.874	0.678	1,141,748	0.814	1,370,098	1.017	FEED HEAD TO SHELL BOLT DRAWING 7.500010	18,400
02.01.01.07	M64 X 6 X 230 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.191	499,515	0.383	999,030	0.459	1,198,836	0.656	FEED HEAD TO SHELL (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16,100
02.01.01.19	M64 X 6 X 295 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.241	499,515	0.481	999,030	0.578	1,198,836	0.825	FEED HEAD TO TRUNNION (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16,100
03.01.01.04	M64 X 6 X 325 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.302	570.874	0.605	1,141,748	0.725	1,370,098	0.907	DISCHARGE HEAD TO HEAD (FITTED) BOLT DRAWING 7.500086	18,400
03.01.01.05	M64 X 6 X 325 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.302	570.874	0.605	1,141,748	0.725	1,370,098	0.907	DISCHARGE HEAD TO HEAD BOLT DRAWING 7.500010	18,400
03.01.01.06	M64 X 6 X 365 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.339	570.874	0.678	1,141,748	0.814	1,370,098	1.017	DISCHARGE HEAD TO SHELL BOLT DRAWING 7.500010	18,400
03.01.01.07	M64 X 6 X 230 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.191	499,515	0.383	999,030	0.459	1,198,836	0.656	DISCHARGE HEAD TO SHELL (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16,100
03.01.01.19	M64 X 6 X 295 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.241	499,515	0.481	999,030	0.578	1,198,836	0.825	DISCHARGE HEAD TO TRUNNION (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16,100
05.01.01.07	M64 X 6 X 300 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.280	570.874	0.559	1,141,748	0.671	1,370,098	0.839	SHELL AXIAL FLANGE (FITTED) BOLT DRAWING 7.500086	18,400
05.01.01.08	M64 X 6 X 300 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.280	570.874	0.559	1,141,748	0.671	1,370,098	0.839	SHELL AXIAL FLANGE BOLT DRAWING 7.500010	18,400
05.01.01.11	M80 X 6 X 385 LONG CLASS 8.8 DIN 931 ASTM-F568M 125 THREAD LENGTH	0.372	926,732	0.744	1,853,463	0.893	2,224,156	1.116	SHELL TO SHELL BOLT DRAWING 7.500730	36,900
05.01.01.12	M80 X 6 X 220 LONG CLASS 8.8 DIN 931 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.209	810.890	0.417	1,621,780	0.501	1,946.136	0.716	SHELL TO SHELL (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500730	32,300

NOTES:

- 1.) CRITICAL FASTENERS SHALL BE INSTALLED USING A CALIBRATED HYDRAULIC TORQUE WRENCH IN ACCORDANCE WITH 70008598. THE SPECIFIED PRELOAD IS TO BE VERIFIED BY BOLT ELONGATION MEASUREMENTS. VERIFICATION OF PRELOAD BY BOLT TORQUE MEASUREMENT IS NOT ACCEPTABLE.
- 2.) ELONGATION LIMIT CORRESPONDS WITH THE YIELD STRENGTH OF THE BOLT.
- 3.) THE TORQUE VALUE NOTED IS FOR REFERENCE ONLY AND IS TO BE USED FOR SELECTION OF A SUITABLE HYDRAULIC TORQUE WRENCH ONLY.
- 4.) LOP NO. 5.403299 AND 5.403300
- 5.) ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").
- 6.) BOLTS AND WASHERS ARE TO BE LUBRICATED WITH "NEVER SEEZ" BLUE MOLY OR EQUAL PRIOR TO CRITICAL FASTENER INSTALLATION.

Scale:	Drawn	Appr.	Appr. Date	Zone/Descr.:
1:1	AAM	MDW	9-Mar-11	⊗ Pattern no.: embossed/countersunk
Ball mill 28'-0" Dia.				
List of critical fasteners				
Mat.:	Weight:	Welds:	ISO-A	
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 520530.				
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth, and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.				
			No.: 29001963	Ver.: 1.0

plementación de este procedimiento de trabajo.

perintendente mecánico y/o ingeniero de campo:

el responsable de hacer cumplir el instructivo al personal que este bajo su mando, será analizar instruir y controlar los riesgos operacionales en forma estricta, realizando posibles interferencias con otras disciplinas. Verificar que el proceso se realice conforme a planos de ingeniería Jacobs y especificaciones del proyecto, además de los planos vendor de los fabricantes de equipos.

Presentar y tener en campo toda la documentación que forme parte del Dossier de la maniobra donde se incluya certificaciones de grúa, eslingas, estrobos, grilletes procedimientos, registros de la difusión de procedimiento, etc.

pervisor y capataz:

son los responsables de hacer cumplir e instruir a su personal a cargo y acerca del instructivo y controlar los riesgos operacionales.

Supervisar directamente las operaciones en campo de acuerdo a lo indicado en el presente documento y según los planos, especificaciones técnicas y normas aplicables.

Coordinar las actividades diarias, registrar los resultados de las inspecciones en los formatos de aseguramiento de calidad correspondientes.

Llevar a cabo el cumplimiento del presente procedimiento, dar a conocer a los bajadores involucrados los riesgos asociados a las tareas, mediante capacitación.

Jefe de aseguramiento de calidad:

El Jefe Aseguramiento de Calidad emitirá el plan de inspección, ensayos, y los registros correspondientes para este procedimiento. Verificará que se cumpla su aplicación durante el proceso constructivo.

Deberá emitir el registro en los formatos de vendor: Montaje mecánico de equipos, el cual hará llegar al superintendente. Posteriormente este registro lo hará llegar al Jefe de Aseguramiento de Calidad con todas las firmas correspondientes (Supervisor, Superintendente, Cliente; junto con los informes de topografía relacionada con las actividades).

El Jefe Aseguramiento de Calidad verificará la emisión de los registros correspondientes al proceso, de acuerdo a lo indicado en el plan de inspección y ensayos respectivos.

El Jefe Aseguramiento de Calidad dispondrá el archivo de los registros como listas de chequeo y/o verificación y certificados de calidad de materiales.

Verificar la difusión y presencia del Procedimiento en el punto de trabajo.

Jefe Seguridad:

Asesora al personal en la aplicación de los reglamentos, procedimiento e instructivos del proyecto.

Fiscalizar el cumplimiento y el estricto seguimiento de la AST (Análisis de trabajo seguro).

Verificar el cumplimiento de las indicaciones del análisis de riesgo críticos, E.P.P. (Equipos de protección personal) mínimos y cumplimiento de las indicaciones de aspectos de impactos ambientales relacionados a las actividades de montaje mecánico de equipos.

Rigger:

Todos los riggers deberán estar debidamente calificados y certificados por empresas especializadas. Deberán supervisar el desplazamiento de las grúas por los accesos y ubicarlas.

Permanencia al 100% en el sitio durante las maniobras normales o críticas.

Verificar que todos los accesorios que se usaran en el izaje estén en óptimas condiciones de uso y seguridad y debidamente inspeccionados por el supervisor y/o Capataz de maniobra.

Asegurarse que, antes de iniciar las maniobras el área se encuentre completamente cercada con el apoyo de los vigías que proporcionen las especialidades asignadas.

Asegurar que el estrobamiento de la carga es correcto y seguro. Dirigir al operador de la grúa en las maniobras de izaje. Participar de la elaboración del rigging plan.

Operador de equipos:

El operador debe contar y mantener en su poder la su licencia y certificación vigente.

Tiene la responsabilidad de velar por la seguridad de la maniobra, debiendo evitar para toda maniobra que se salga fuera del rango de operación segura del equipo.

Participar en la elaboración del rigging plan. En el campo deberá verificar que todos los elementos de izaje sean de las características indicadas en el rigging plan.

Trabajadores:

Cumplir estrictamente lo indicado por este procedimiento, participar activamente en charlas operacionales y de seguridad.

6.- Recursos.

Mano de Obra, personal calificado:

- Operarios de Montaje.
- Operario Rigger calificado y certificado.
- Operarios Mecánicos.
- Operarios Maniobristas.
- Operarios Soldadores.
- Operarios Topógrafos.
- Operarios Albañiles.
- Operarios Carpinteros.
- Oficiales de Montaje.
- Ayudantes de Montaje.
- Operador de Grúa calificado.
- Operador de Plataforma y Camabaja.

Equipos:

- Grúas 600 y 800 Ton.
- Grúa Telescópica de 250 Ton.
- Grúa de Celosía do 200 Ton.
- Grúa Telescópica de 100 Ton.
- Grúa Telescópica de 90 Ton.
- Camión Plataforma 30 ton.
- Camiones grúa 12 Ton.
- Pistolas de torque controlado.
- Radios portátiles de comunicación.

Herramientas:

Antes del inicio de las labores, cada trabajador deberá verificar la operatividad y buen estado de los equipos y herramientas a usar, identificando cada una de ellas con la cinta de inspección de seguridad que cambia de color cada mes.

- Tecles de 3, 5, 10, 20 Ton.
- Tirfors de 3, 5 Ton.
- Maletines herramientas y de alineamiento.
- Equipos topográficos.
- Relojes comparadores con base magnéticas.
- Micrómetro de exteriores e interiores.

Suministros del Consorcio:

En general todo material consumible.

Elementos de maniobra

Suministros del Cliente:

- Molinos y sus partes, pernos, tuercas y arandelas de unión de todos los elementos.
- Sistema de Gatas hidráulicas (Jacking Cradle).
- Cunas para el proceso desmontaje de los Shell.
- Torque hidráulico con accesorios de acuerdo al Listado de Partes del Vendor.
- Sistema temporal de Lubricación
- Pinturas para los retoques.

7.- Procedimiento y actividades:

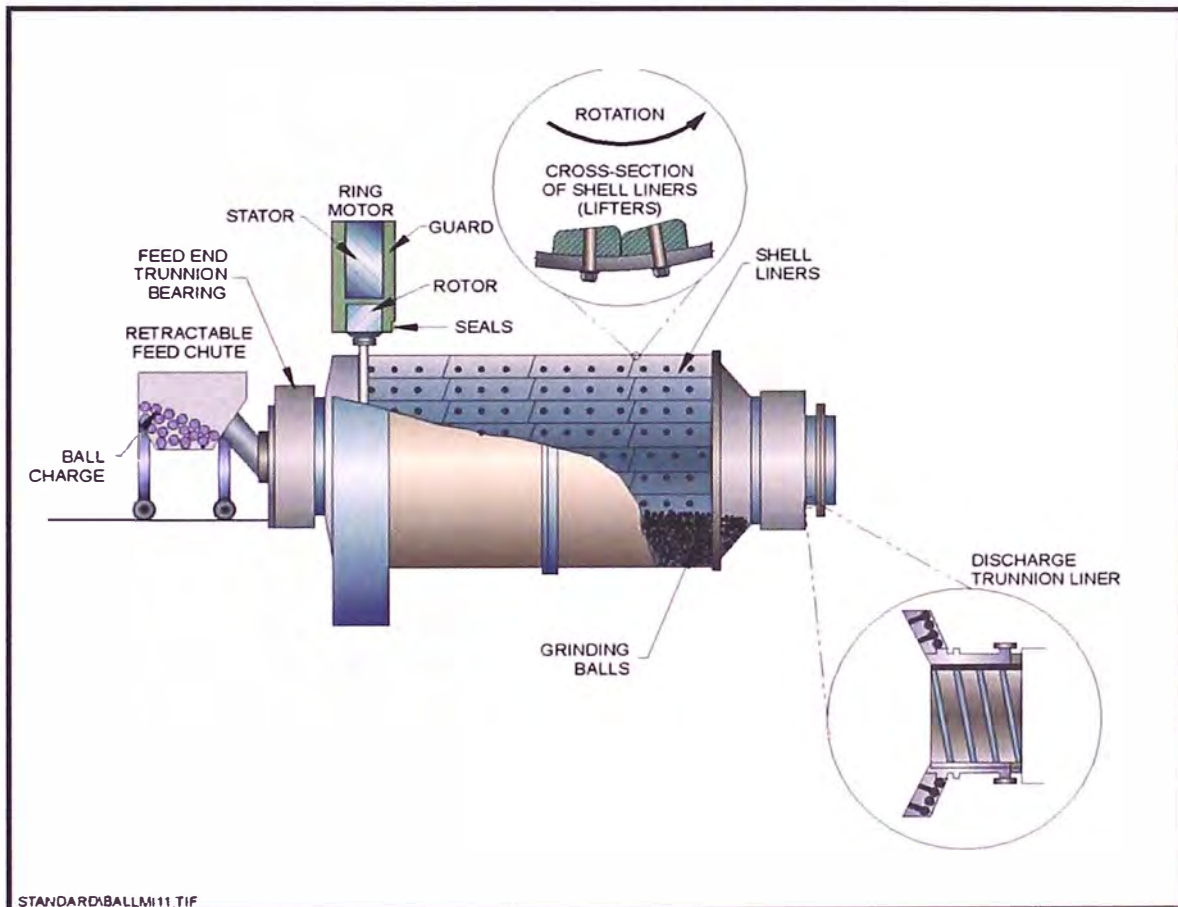
7.1.- Consideraciones Generales:

Antes del inicio de cada actividad, se tienen que llevar a cabo las siguientes acciones de seguridad:

- Revisión del Análisis de Riesgo (IPERC) de la actividad.
- Llenado del formato Análisis Seguro de Trabajo (ATS).
- Inspección de los equipos de protección personal, equipos y herramientas.
- Verificación del área de ejecución de la actividad, de manera que se asegure que ésta se encuentra en condiciones apropiadas para trabajar, esto comprende el orden y limpieza, inspección de andamios, accesos y vías de escape, iluminación, señalización, barricadas, etc.
- Tener lugar acondicionado como refugio seguro para el personal, en caso exista tormentas eléctricas.
- Tener aprobados por Jacobs todos los Permisos y Procedimientos específicos a la actividad a ejecutarse.

Arreglo general del Molino de bolas:

BALL MILL



7.2.- Trabajos Previos:

- Revisar la documentación del proyecto: Especificaciones Técnicas, Planos y recomendaciones dadas por Jacobs y por el fabricante vendedor de los equipos.
- Verificar en campo el lugar de instalación de los equipos.
- Realizar las mediciones y levantamientos topográficos necesarios para ubicación de ejes y coordenadas.
- Verificar los accesos necesarios para efectuar los movimientos de los equipos a sus respectivas bases.
- Solicitar a Jacobs el protocolo de compactación del terreno.
- Solicitar a Jacobs las certificaciones de las grúas y de los operadores que sean proveídas por ellos.
- Elaborar el documento de izajes críticos para que sean aprobados por Jacobs de los siguientes elementos previo a la ejecución del montaje:
 - Jacking Cradle.
 - Descansos principales.
 - Secciones del Shell o manto del molino, de las tres virolas de dos secciones cada una (2x63.235 ton c/u; 2x57.545 ton c/u; 2x63.165 ton c/u.).
 - Partes de la tapa o cabezal de alimentación (4 x 23.180 ton c/u).
 - Partes de la tapa o cabezal de descarga (4 x 22.510 ton c/u).
 - Trunnion de alimentación (1 x 62.770 ton c/u).
 - Trunnion de descarga (1 x 60.690 ton c/u).



Foto 5.7.- Traslado cilindro de molinos transportado en partes.

Recepcionar los equipos antes de ser movilizados al área de molienda, de presentar cualquier problema y no estén de acuerdo a los planos y diseños del fabricante deberá ser reportado.

7.3.- Actividades del Montaje del Molino de Bolas.

7.3.1.- Colocación de Lainas e Instalación de Sole Plates.

- El Supervisor mecánico contrastará los planos civiles con los mecánicos y/o vendor verificando que no existan diferencias entre estos, de existir se realizará las consultas al cliente para aclararlas.
- Antes de iniciar los trabajos de montaje, se solicitará los protocolos de topografía, de la obra civil a cargo, a fin de verificar la ubicación real de los niveles, las camisas y los pernos de anclaje para luego replantear los ejes y coordenadas a

utilizar, realizar un nuevo protocolo topográfico con los valores obtenidos el cual deberá ser aprobado por la supervisión Jacobs.

- Son consideradas para el replanteo topográfico las obras civiles, los ejes del molino como del motor, inspección de piezas en almacén, escarificado de las bases, instalación de placas de nivelación, limpieza mecánica y química del sole plate, instalación y nivelación del sole plate, etc.
- Entre la placa base (Sole Plate) y los descansos de los cojinetes inferiores (Bearing Housing) se debe aplicar una capa de aceite liviano SAE 10W30 o grasa TEXACO EP2 para preservación, el cual deberá ser limpiado antes de instalar definitivamente los descansos inferiores.
- Proceder con el grouteado bajo los sole plates de los cojinetes del molino de acuerdo al procedimiento de Colocación de Grout Cementicio y se deberá tomar muestras en probetas de 2"x2"x2" de bronce para realizar las pruebas.
- Inmediatamente después de grouteada las placas base de los cojinetes se procederá a colocar los descansos inferiores sobre la placa para asegurar el contacto de la placa base con el grout.
- Los pernos de anclaje del descanso se apretaran en forma manual para dejar fraguar el grout hasta que se cumpla con su resistencia, manteniendo en todo momento el curado con agua y trapos mojados durante (03) días.
- Luego de transcurrido el tiempo de fragua se desmontara los descansos principales y proceder a limpiar el aceite liviano SAE 10W30 o grasa TEXACO EP2 de preservación antes de continuar con el montaje definitivo de los descansos inferiores.

- Revisar el contacto entre el descanso de los cojinetes inferiores y la placa base o sole plate, con un calibrador de lánas, este contacto debería ser 90% o mayor de acuerdo al manual del fabricante el cual deberá quedar registrado.
- Proceder a montar ambos descansos inferiores y se harán coincidir las marcas de la base del descanso (ejes longitudinal y transversal del fabricante) de los sole plates. Posteriormente se controlaran ejes y diagonales en la parte superior de los descansos en los puntos marcados de fábrica. De haber alguna diferencia, los puntos superiores prevalecerán por sobre los marcados en las bases y se marcará la nueva posición del descanso en los sole plates. Las medidas serán protocolizadas por topografía y aprobadas por Jacobs.
- Realizar la limpieza y verificación de los pads de los cojinetes.
- Proceder a realizar el montaje de los pads en el interior de los descansos inferiores, realizar la medición de la trocha, diagonales, cuadraturas, ejes de acuerdo a lo indicado en el manual del vendor y protocolizar todas estas medidas.
- Proceder a instalar las placas bases de freno tomando como referencia la línea central del eje del molino y la línea central de la placa de asiento del cojinete libre o flotante (Lado descarga).



Foto 5.8.- Ubicación de laines sobre el concreto y quedarán bajo de sole plates de las chumaceras, espacio que se llenará con grout.



Foto 5.9.- Izaje de base o descanso inferior de chumacera de molino.



Foto 5.10.- Limpieza mecánica de sole plate.



Foto 5.11.- Montaje de sole plates bajo motor eléctrico.

7.3.2.- Ensamble del Shell o cuerpo del molino.

Para realizar el ensamble de los cuerpos de los Molinos de Bolas, se procederá con el método de acuerdo al manual, que se utiliza cuando la capacidad de levantamiento es suficiente para mover y ubicar el Shell del molino (que es pre ensamblado a nivel del suelo), luego izarlo a su elevación definitiva sobre la base de concreto.

- Antes del proceder al ensamble de los shell se procederá a limpiar las uniones entre los empalmes del molino y eliminando cualquier imperfección observada al pasar la regla de pelo con piedra de asentar; posteriormente las bridas serán lubricadas con aceite liviano SAE 10W30 o grasa TEXACO EP2 y protegidas para evitar la corrosión previa aprobación de la supervisión Jacobs.
- Limpiar e identificar los pernos críticos de unión.
- Enumerar los pernos secuencialmente y estamparlos sobre la parte superior de la cabeza del perno.
- La maniobra carga, descarga y traslado de las secciones del Shell o cuerpo del molino será realizada por Construcción Jacobs.
- Nivelar topográficamente la plataforma de trabajo sobre el suelo, donde se realizará la unión de las 2 primeras secciones de una virola.
- Posicionar las 2 medias secciones de una virola sobre la plataforma de trabajo con el uso de la grúa de 600 Ton. de manera que la brida longitudinal del molino quede en posición vertical; para realizar esta maniobra, el rigging plan deberá ser aprobada previamente por Jacobs.
- Alinear tanto vertical como horizontalmente para asegurar el perfecto contacto y empalme entre las bridas, de tal forma que ambas secciones puedan ser

empernadas en el suelo mediante pasadores rectificadores enviados a fabricar para el ensamble del molino y hacer coincidir las marcas.

- Instalar los pernos en las bridas del casco de la primera virola del molino. Cuando todos los pernos estén instalados, lubricar las arandelas, tuercas y las roscas de pernos con Never Seez Blue Moly o el equivalente aprobado por la supervisión Jacobs y apretar con una llave manual; posteriormente revisar el contacto entre las bridas con calibradores de lanas.
- Comenzando desde el centro de las bridas hacia los extremos proceder a realizar el torque de las bridas de acuerdo a la secuencia indicada por el vendor hasta llegar al 100% del torque, registrando las distintas elongaciones de los pernos en los protocolos de calidad que deberán ser firmados por la supervisión Jacobs y el representante vendor FLS.
- Repetir la misma secuencia de pasos para pre ensamblar las otras dos virolas del molino de bolas.
- Para realizar el ensamble del cuerpo completo del cilindro del molino se deberá contar una losa de trabajo en las inmediaciones de la fundación del molino, cuyo cálculo deberá ser aprobado por la supervisión Jacobs.
- Proceder a ensamblar las cunas provisionales de soporte (Foto 5.12) para el ensamble del cilindro del molino y distribuyéndolas tal como se indica en la Foto 5.13.

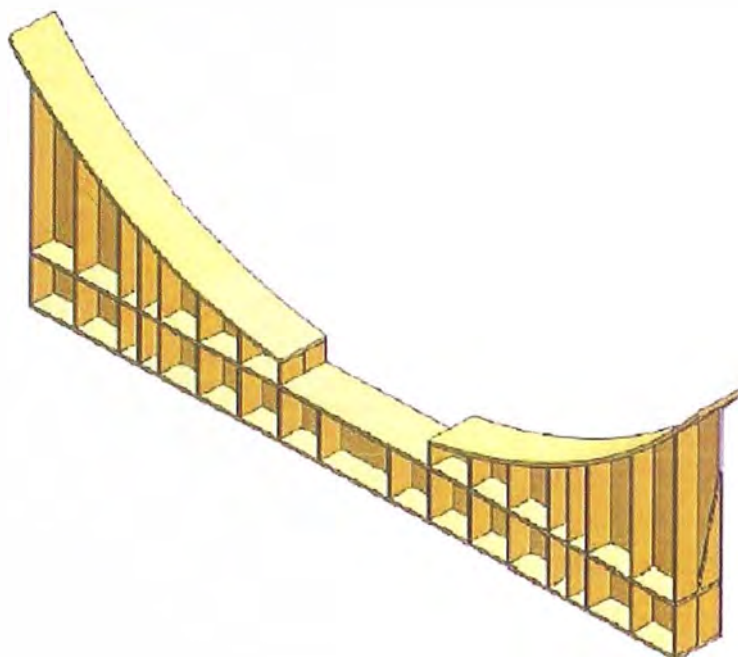


Foto 5.12.- Esquema de cunas provisionales.

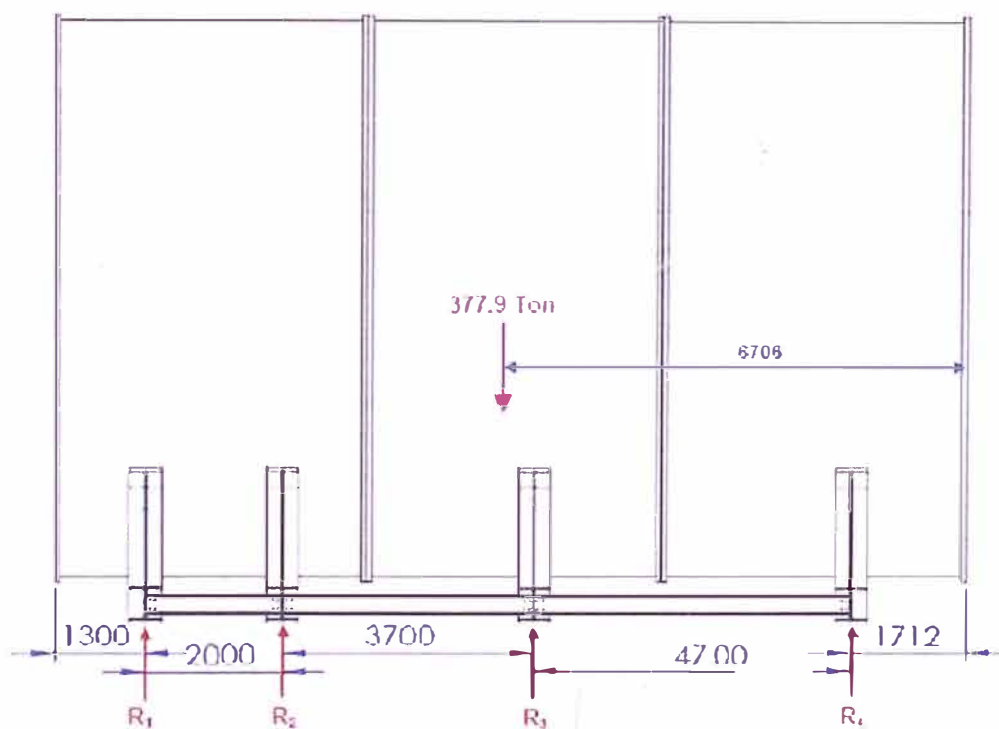


Foto 5.13.- Distribución de 4 cunas, para montaje de las 3 virolas o secciones del Shell del molino de bolas en piso.

Una vez realizado el torqueo de los pernos de las bridas longitudinales al 100% de la primera virola se procederá a realizar la verticalización con el uso de la grúa de 600 Ton como grúa de carga y la grúa de 200 Ton como retenida, cuya maniobra deberá ser aprobada previamente por Jacobs y ubicar esta virola en el extremo de la estructura provisional de soporte.

- Esta misma secuencia de pre ensamble de virolas y verticalización se repetirá para la 2da virola.
- Se debe verificar en todo momento la correcta ubicación de las virolas de acuerdo a las marcas indicadas en las bridas de las secciones del molino.
- Instalar los pernos en la brida de unión de la 1era y 2da Virola, una vez que todos estén instalados se debe lubricar las arandelas, tuercas y pernos de unión.
- Proceder a realizar el torque de los pernos siguiendo la secuencia indicada por el Vendor hasta llegar al 100% del torque y protocolizar esta actividad de torqueo.
- Repetir la misma secuencia para el montaje y unión de la 3era virola. Todos los pernos críticos serán verificados que no presenten daños en sus hilos ni en su cabeza para la calibración, posteriormente se marcará su ubicación antes de aplicar un porcentaje del torque requerido, una vez instalados los pernos guías se procederá a apretar todos los pernos de amarre de acuerdo al manual Vendor e instrucción de Trabajo: "Torque y Elongación de Pernos".

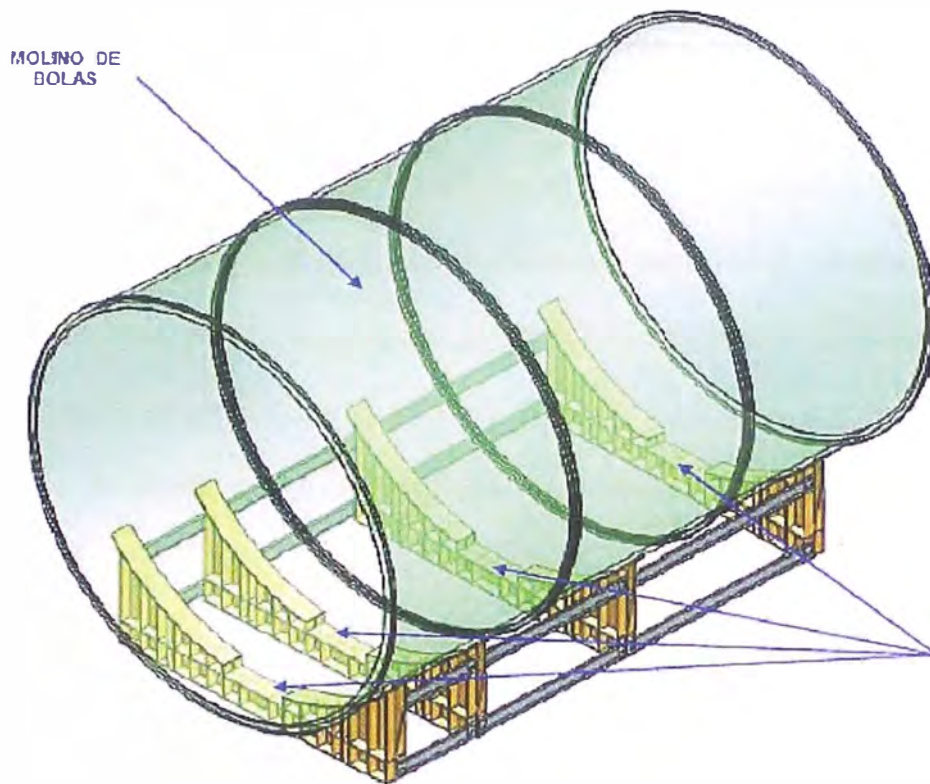


Foto 5.14.- Se muestra esquema con 3 virolas sobre cunas en piso:



Foto 5.15.- Izaje del cilindro, molino de bolas ensamblado en el piso. Peso 377.9 ton.

7.3.3 Ensamble estructura de soporte del Jacking Cradles.

- Realizar el replanteo topográfico para la instalación de los soportes temporales y de los jacking cradle.
- Las estructuras de soporte de las cunas se encuentran debidamente aprobadas las mismas que son suministradas por el fabricante. Proceder a instalar las gatas hidráulicas suministradas por el Vendedor.
- Las cunas de levantamiento deben estar ubicados de tal manera que la elevación del cilindro del molino mientras descansa en estas sea de 100 a 150 mm sobre su elevación, ver plano venedor R05323-M-057-B005-0065.
- Verificación topográfica de la elevación y alineamiento de las cunas.

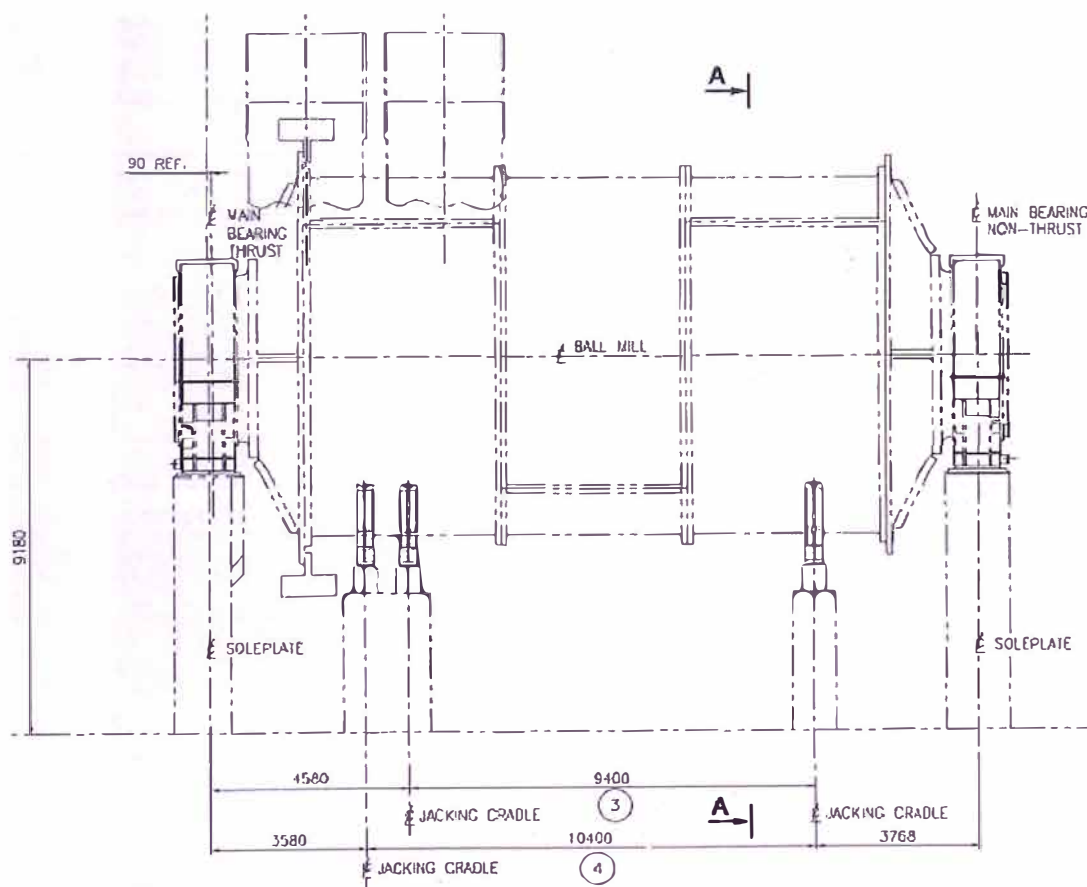


Foto 5.16.- Ubicación de los Jacking Cradles.

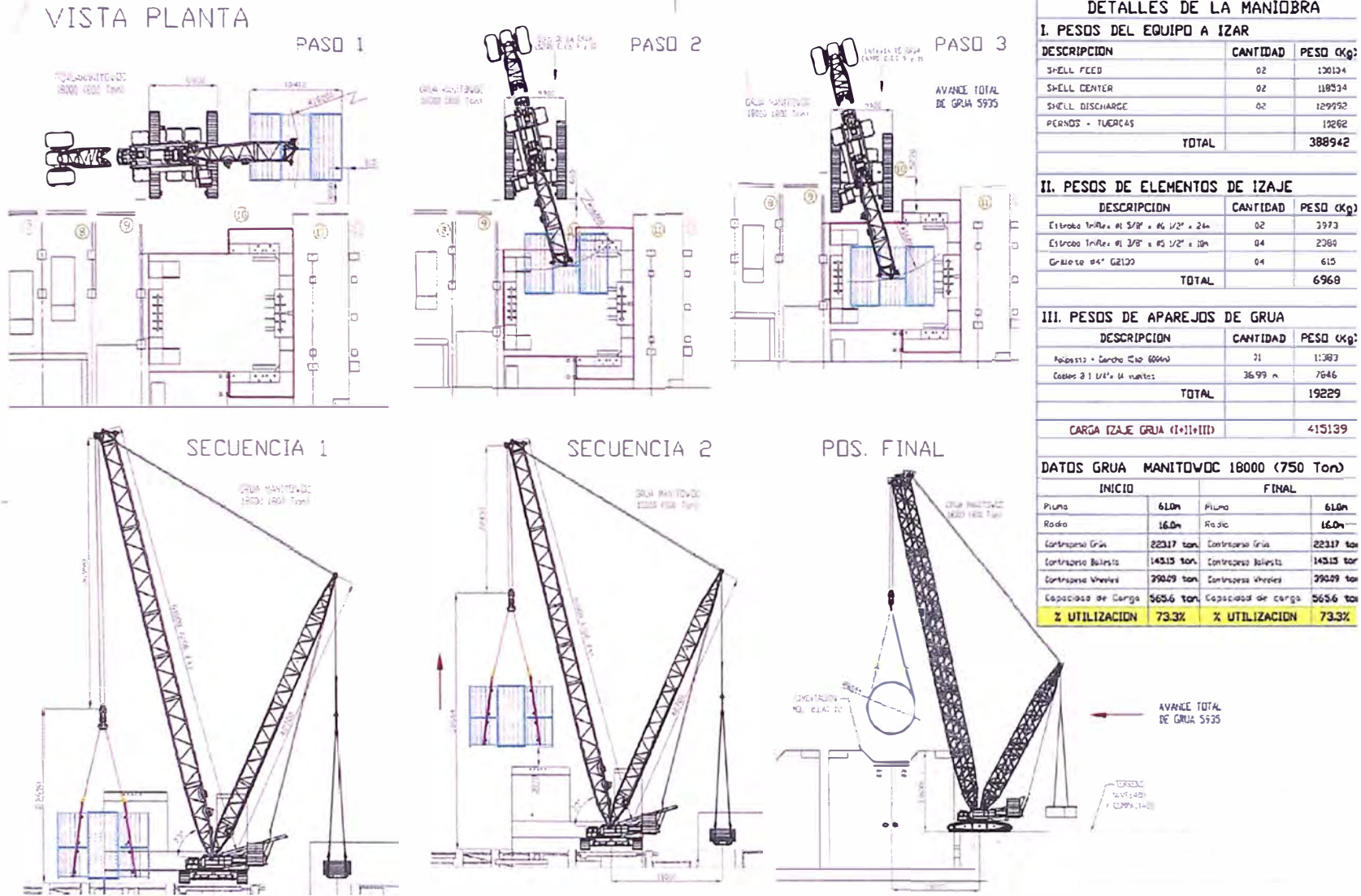
7.3.4 Montaje del Cilindro del Molino.

- La maniobra de izaje del Cilindro del molino será realizada con grúa de 800 Ton.
- Esta maniobra será realizada una vez aprobada la memoria de cálculo por Jacobs, en donde se detallaran los elementos de maniobra y la secuencia de giro de las grúas.
- Una vez terminado el montaje del cuerpo del molino, se realizará un levantamiento topográfico para verificar la posición indicada en los planos de montaje.



Foto 5.17.- Izaje de cilindro o Shell de molino de bolas, sobre su base de concreto.

Foto 5.18.- Detalle de maniobra del izaje del Shell molino de bolas



7.3.5 Ensamble de secciones Tapas y Trunnion del molino.

- Antes del proceder al ensamble de las secciones de las tapas de carga y descarga del molino, se deberá realizar la limpieza de las uniones bridadas, eliminando cualquier imperfección observada al pasar la regla de pelo con piedra de asentar; posteriormente las bridas serán lubricadas con aceite liviano SAE 10W30 o grasa TEXACO EP2 y protegidas para evitar la corrosión.
- Limpiar e identificar los pernos de unión.
- La maniobra carga, descarga y traslado de las secciones de la tapa y del trunnion será realizado por Jacobs
- Nivelar topográficamente la plataforma de trabajo sobre la cual se realizará el ensamble de las 4 secciones de las tapas de carga y de descarga del molino, esta plataforma será la misma en donde se realizó las uniones de las virolas del cilindro del molino.
- Verifique que las marcas indicadas en las bridas coincidan con lo especificado en los planos Vendor.
- Proceder a realizar el ensamble de las 4 secciones de carga con la grúa de 600 ton y unir las utilizando para esto pasadores rectificadores que servirán como guías a través de los agujeros de las bridas.
- Proceder a colocar los pernos de unión de todas las uniones bridadas. Lubricar y apretar con llave de mano las tuercas de los pernos de las uniones radiales.
- Apretar los pernos de las bridas radialmente en todos los segmentos de la tapa del molino hasta la elongación inicial.

- Verificar que exista un buen contacto entre las bridas mediante calibrador de laines y registrarlo en los protocolos.
- Proceder a instalar el trunnion sobre la tapa e instalar los pernos realizando un ajuste inicial. Se debe tener especial cuidado en la limpieza y revisión de las superficies de contacto y las marcas que indican la posición correcta dejando registrado esta actividad. Para ello se utilizaran 3 pernos guías suministrados por el vendor instalados a 120° que servirán como guía hasta que se puedan instalar los pernos definitivos.
- Proceder a torquear toda la tapa radial y circunferencialmente con el trunnion siguiendo la secuencia indicada por el vendor hasta llegar a un torque del 100% de los pernos y registrar los valores en los registros correspondientes.



Foto 5.19.- Montaje de trunnion en tapa de molino de bolas, en piso.

7.3.6 Montaje de Tapas y Trunnion sobre el cilindro del molino.

- Se deberá asegurar el molino mediante tirfors de 5 ton. para mantener su estabilidad.
- Previo al izaje se deberán cubrir los cojinetes de cualquier impacto o daño por efecto de la maniobra.
- Proceder a realizar el montaje de las Tapas y Trunnion de carga y descarga del molino con la grúa de 600 Ton como grúa de carga y la grúa de 200 Ton como retenida.
- Esta maniobra deberá ser previamente aprobada por Jacobs, en donde se indicarán los elementos de maniobra a utilizar.
- Se tendrá especial cuidado de no remover los soportes interiores provisionales del molino, hasta que el supervisor mecánico de Jacobs indique lo contrario.
- Se deberá utilizar pasadores rectificadores para realizar un adecuado acoplamiento entre la tapa y el cilindro del molino.
- Una vez ubicada la tapa en su posición final se procederá a instalar los pernos circunferenciales de unión ajustados con llave manual.
- Verifique que el ensamble cilindro/tapa de manera que la posición axial de la brida del casco se encuentre aproximadamente a unos 140 mm sobre la elevación final tal como se indica en los planos de arreglo general.
- Siguiendo el patrón de estrella se ajustarán los pernos de la brida circunferencial de unión de la tapa al cilindro a su elongación inicial.

- Realizar una inspección de las uniones mediante calibrador de lanas para asegurar una perfecta unión entre las bridas de la tapa y del cilindro del molino y registrarlo en sus protocolos.
- Antes de apoyar el molino en los metales se debe tener especial cuidado en fijar ambos lados con tirfor de tres toneladas para evitar que este gire accidentalmente.
- Se bajará el molino a sus descansos, teniendo cuidado de lubricar las zonas de contacto del trunnion y los cojinetes. Antes de esta etapa se habrá instalado el sistema de lubricación temporal, con sus cañerías, conexiones e instrumentos. como se indica en el Manual de Instalación y Puesta en Marcha del Molino de Bolas.
- Después de bajar el molino a sus descansos se apretaran los pernos de conexión, en todas sus partes según la instrucción de trabajo: “Torque de pernos críticos”.
- En este momento se retirarán todos los soportes temporales exteriores e interiores del shell, además todas las orejas de izaje para evitar desbalanceo del molino
- Se procederá a instalar los winches de 15 o 20 Ton cuya memoria de cálculo deberá ser previamente aprobada por Jacobs, la cual servirá para la instalación de los polos del estator, en cuyo caso se realizará un procedimiento específico de trabajo para esta actividad.
- Se procederá a instalar los Bearing Housing o descansos superiores de los cojinetes, cuya maniobra será realizada con la grúa de 600 Ton y previamente aprobada por Jacobs, describiendo los elementos de maniobra a utilizar.
- Se regulará la posición de ambos trunnions de acuerdo a las instrucciones indicadas en el manual vendor, quedando registrado estos resultados.

- Se montará el sistema de lubricación definitiva de los molinos de acuerdo al manual de instalación del sistema de lubricación.
- Se montará el sistema de frenos según el manual vendor y proceder con el grouteado de los mismos.
- Realizar el sellado epóxico del molino previo a la instalación del revestimiento.
- El revestimiento interior de goma y acero será instalado de acuerdo a un Procedimiento específico para esta actividad.
- Todas las etapas de montaje serán registradas según el plan de calidad y requerimientos del Vendor FLS.



Foto 5.20.- Izaje de tapas de molino sobre el Shell.



Foto 5.21.- Izaje de tapas de molino sobre el Shell.



Foto 5.22.- Se muestra zona de alimentación Molino de Bolas.



Foto 5.23.- Se muestra los 2 Molinos de Bolas en operación. Ver en parte posterior los 4 nidos de ciclones que los alimentan.

PROCEDIMIENTO: MONTAJE E INSTALACIÓN DEL MOLINO SAG.

Contenido:

1. Objetivo.
2. Alcance.
3. Documentación aplicable.
4. Responsabilidades.
5. Recursos.
6. Procedimientos.
7. Seguridad. (Ver IPERC Anexo 2).

1.- Objetivo.

Asegurar el correcto montaje mecánico del molino SAG (210-ML-001), garantizando la calidad del proceso, controlando los riesgos y posibles daños al medio ambiente.

2.- Alcance.

Este procedimiento es aplicable para ejecutar el montaje del molino SAG (210- ML-001) del Proyecto Toromocho.

Este documento describe las responsabilidades, cuidados, inspecciones y controles a realizar durante la preparación y montaje del molino SAG y se limita al trabajo que se realizará dentro del área de molienda.

3.- Documentación aplicable.

- Manual y planos vendor de Instalación FL Smidth.
- Planos de diseño del edificio de molienda, especificaciones Técnicas.
- Plan de Calidad.
- Plan de Seguridad.

Nota.- Ver planos Vendor:

R05323-M-057-B001-0096

R05323-M-057-B001-0242

R05323-M-057-B005-0100

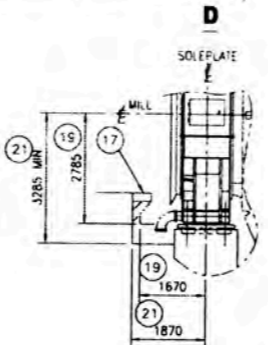
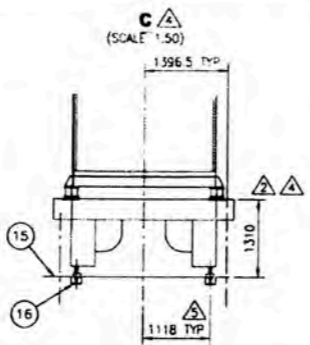
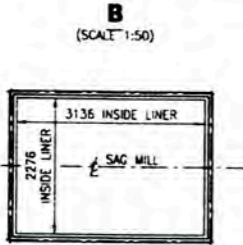
R05323-M-057-B005-0110

R05323-M-057-B005-0171

R05323-M-057-B023-0114

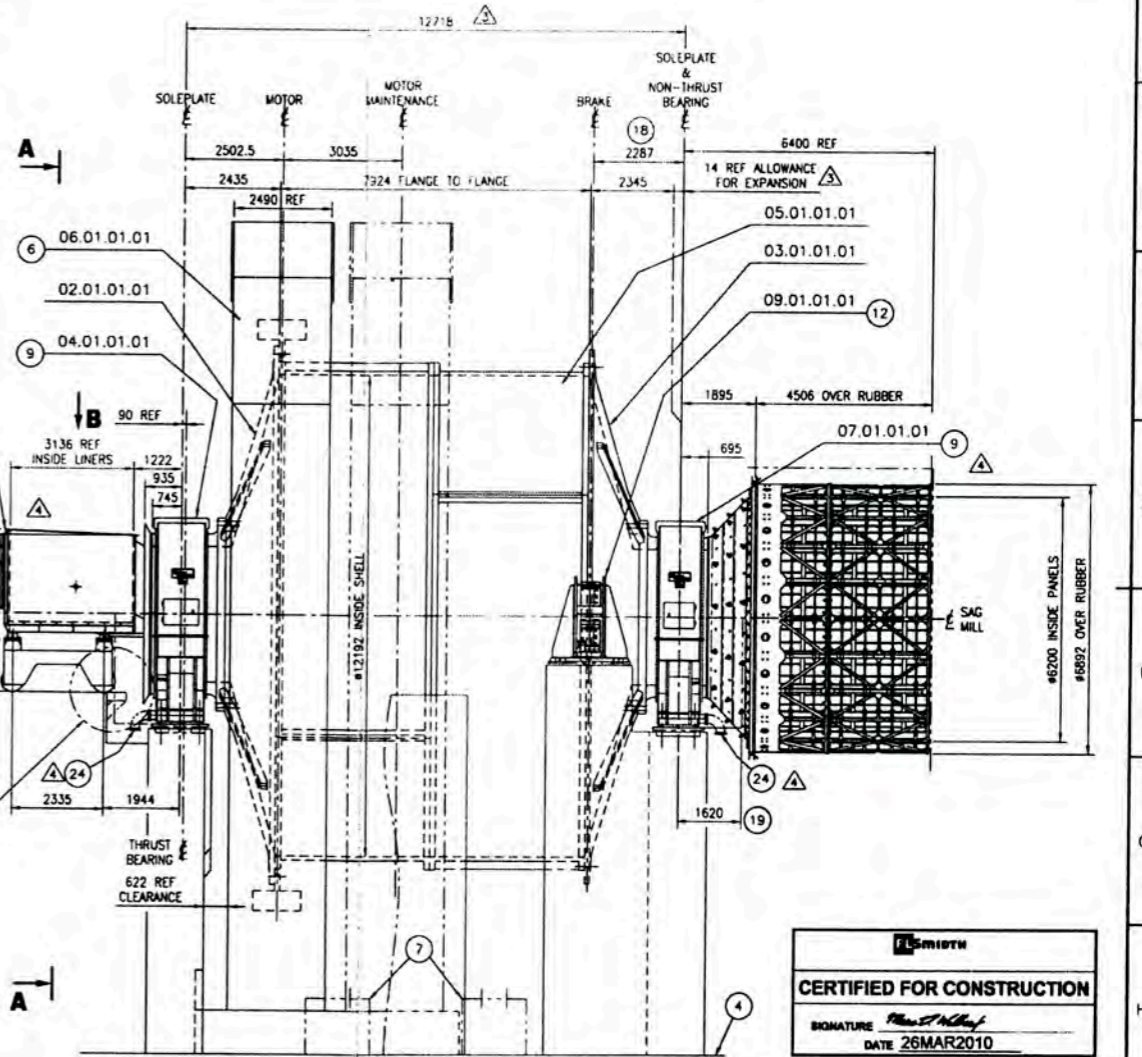
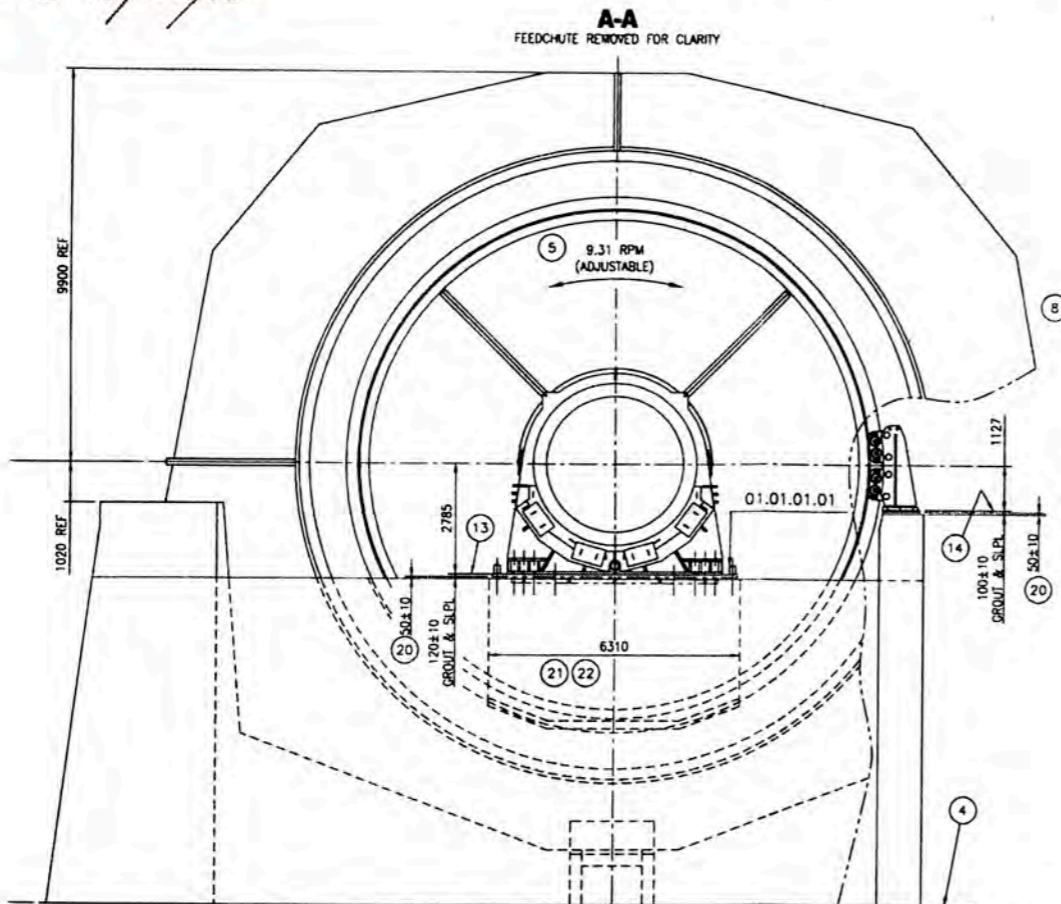
R05323-M-057-X009-0118__pág 683

R05323-M-057-X009-0118__pág 685



OPERATING DESIGN BASIS	
MOTOR POWER	28,000 kW
NOMINAL SPEED	9.31 RPM (76% OF CRITICAL SPEED)
MAX CHARGE	30% VOLUME w/ 18% BALLS
WRT WITH MAX CHARGE	(MILL FULL w/ NEW LINERS w/o ROTOR)
	66,951,053 kg-m ²

M-057 0001 096 5
 1 F.Sandemante 15/04/10



SMITH
CERTIFIED FOR CONSTRUCTION
 SIGNATURE: *[Signature]*
 DATE: 26MAR2010

- 1 REFER TO DRAWINGS 1.531930 AND 1.531931 FOR DRAIN DETAILS.
- 2 BEARING PIER OVERHANG WIDTH.
- 3 MINIMUM PIT DIMENSIONS.
- 4 TYPICAL GROUT THICKNESS.
- 5 CLEARANCE TO REMOVE BEARING PAD ASSEMBLY.

- 6 BRAKE IS LOCATED AT HALF THE MILL EXPANSION POSITION.
- 7 REMOVABLE TRACK OR STOP BLOCKS FOR FEED CHUTE (BY OTHERS).
- 8 ASCE 80# RAILS OR EQUAL (BY OTHERS).
- 9 TOP OF RAIL.
- 10 TOP OF BRAKE SOLEPLATES.
- 11 TOP OF MAIN BEARING SOLEPLATES.
- 12 REFER TO DRAWING 69002000 FOR BRAKE ASSEMBLY AND LOADS.
- 13 HYDRAULIC BRAKE CONTROL UNIT.
- 14 MAIN BEARING LUBRICATION SYSTEM.

- 15 4060 BY 900 MAIN BEARING.
- 16 FEED CHUTE AND TRUCK ASSEMBLY DRAWING 19002929.
- 17 REFER TO JACKING CRADLE ASSEMBLY DRAWING 19002678 FOR DETAILS OF TEMPORARY JACKING SUPPORTS (BY OTHERS).
- 18 REFER TO MOTOR SUPPLIER DRAWING 6.517805 FOR MOTOR ARRANGEMENT AND LOADS.
- 19 MILL IS BI-DIRECTIONAL.
- 20 REFERENCE LINE [SURFACE OF ROLLER TRACKS].
- 21 USE ONLY "CERTIFIED PRINT" FOR FINAL SETTING.
- 22 WORK WITH DRAWING 1.531925.
- 23 ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").

TOROMOCHO PROJECT

PROJECT No: 06-91015-726
 P.D. No: R05323-M-057
 EQUIP. TAG No: 210-M-001
 AAKER SOLUTIONS PROJECT NO: R0532300

FARNELL-THOMPSON
 APPLIED TECHNOLOGIES INC

DRAWING STATUS: BY DATE:
 PRELIMINARY FOR INFORMATION/APPROVAL
 CERTIFIED FOR CONSTRUCTION SWT 11FEB10

Rev	By	Appr	Date	Description
Rev 5	CLW	CLW	22MAR2010	1118 WAS 1115
Rev 4	DL	CLW	11FEB2010	FEED CHUTE REVISED. TROMMEL REVISED. NOTES REVISED.
Rev 3	DL	SWT	17AAL2009	TROMMEL ASSY ADDED
Rev 2	DL	CLW	21APR2009	GENERAL REVISION
Rev 0	RC	CLW	27OCT2006	Revision in zone / Description

Scale: 1:75
 DO NOT SCALE DRAWING

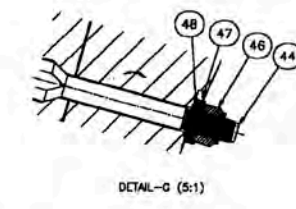
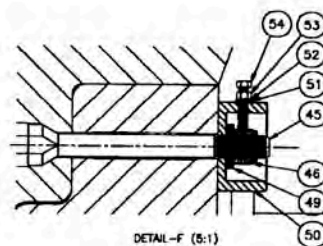
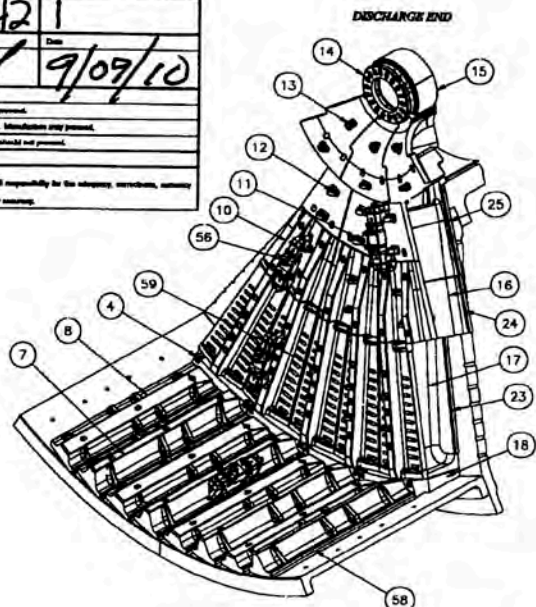
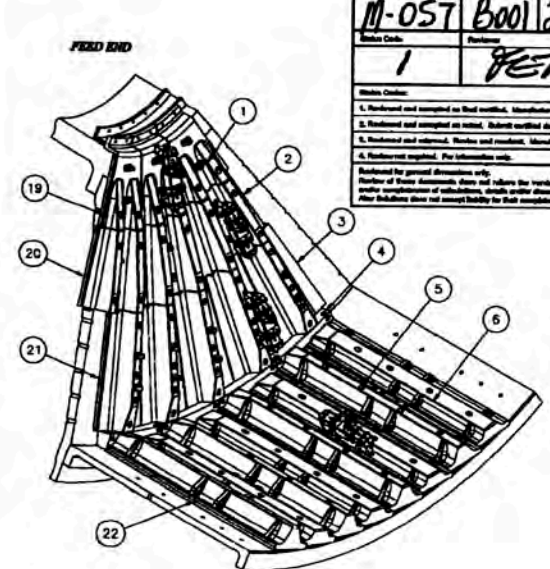
SAG MILL
 12192 DIA X 7924 (40' X 26')
 GENERAL ARRANGEMENT

SMITH MINERALS

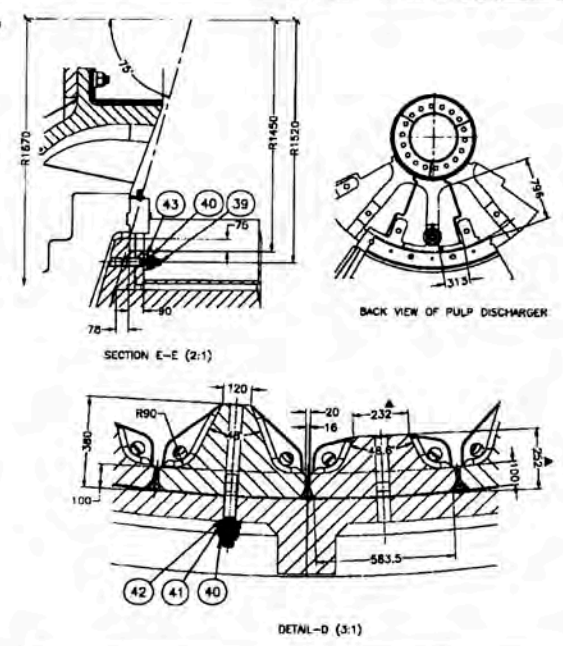
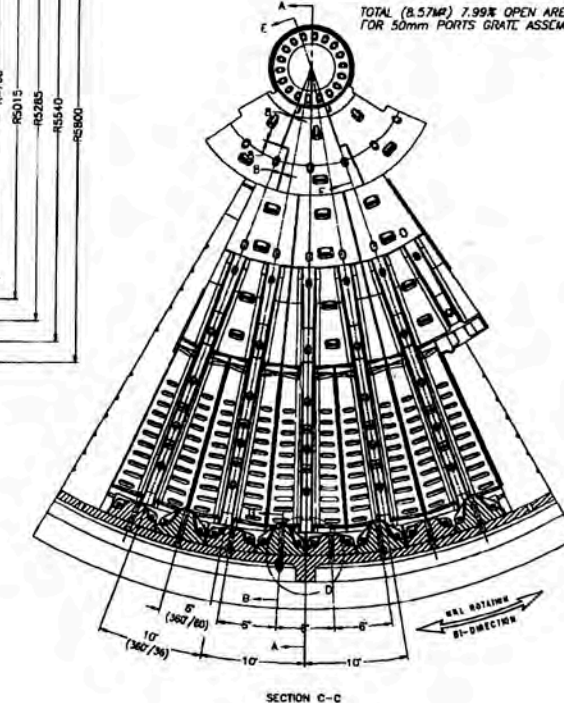
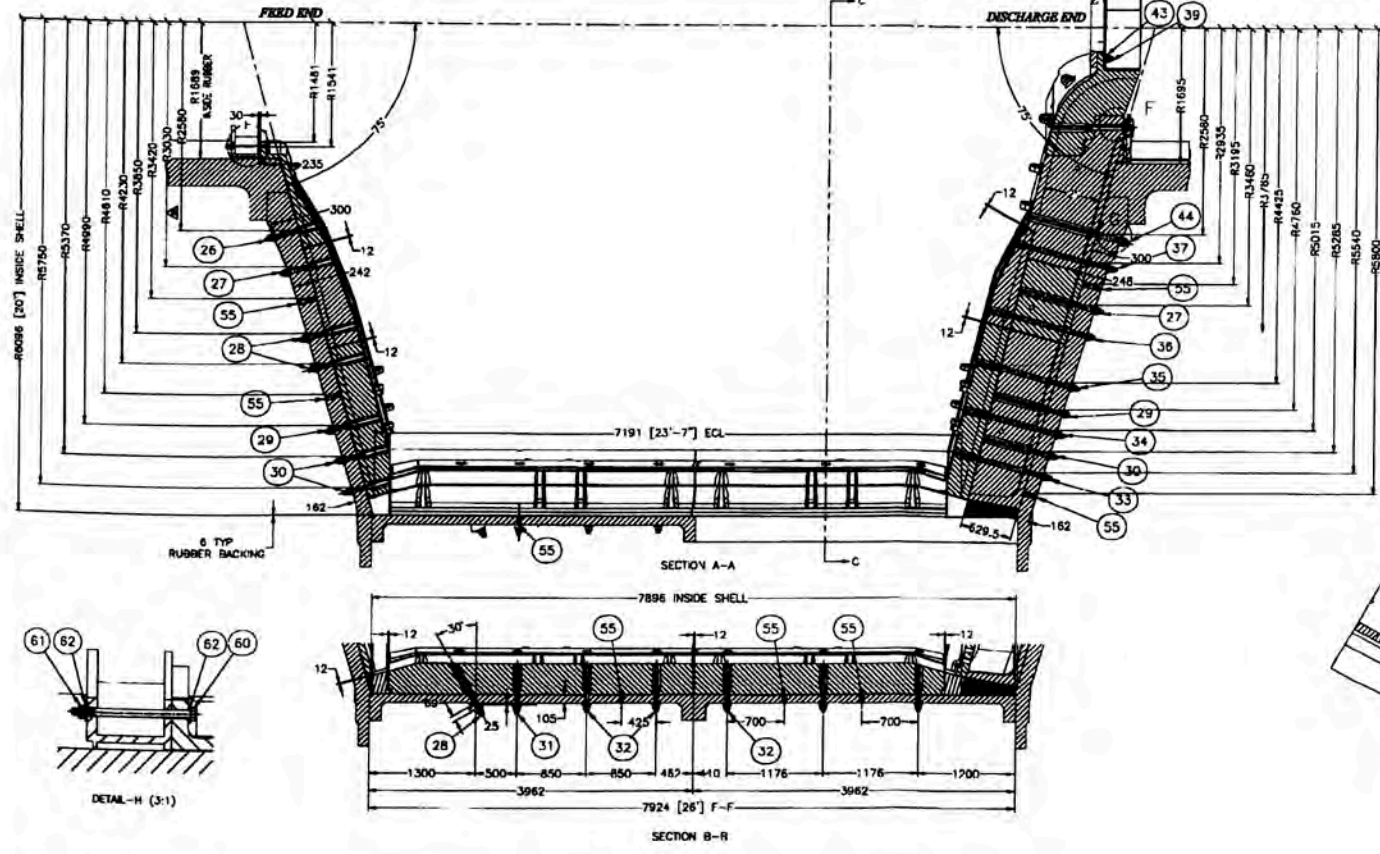
Drawing Number: 1.531924 Rev: 5

Approved by SM to document the properties and limits of the materials, and may not be modified. Must include other amount from 100 0000000.

TOROMOCHO PROJECT 11542			
Equipment Tag	Equipment Type	Designated No.	File Reference No.
M-057	B001	242	1
Revision	By	Date	
1	RET	9/09/10	

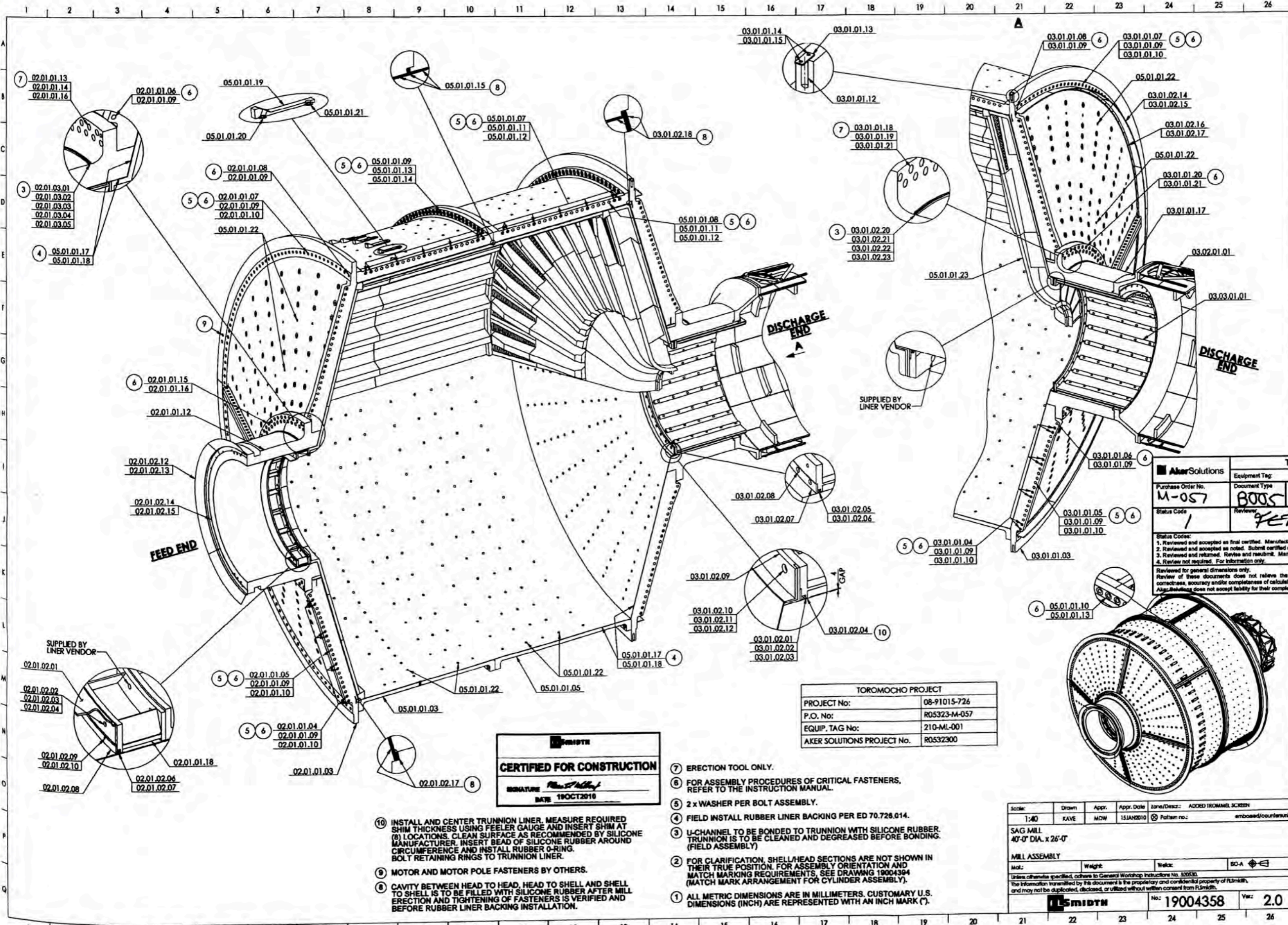


Item	Drawing No.	Rev.	Product Code	Stock Code	Parts List Description	Material	Qty	Mass Kgs	Weight Kgs
1	QLD928001	0	GA-84758		FE THROAT LINER	GAS-08	18	825.0	14850.0
2	QLD928002	2	GA-84767		FE INNER LINER	GAS-08	18	871.0	34380.0
3	QLD928003	1	GA-84758		FE OUTER LINER	GAS-08	18	1867.0	71862.0
4	QLD928004	0	GA-84758		FE & DE FILLER RING	GAS-08	80	543.0	32560.0
5	QLD928005	3	GA-84760		FE SHIELD LINER (HIGH)	GAS-08	30	3772.0	113160.0
6	QLD928006	4	GA-84761		FE SHIELD LINER (LOW)	GAS-08	30	3072.0	82160.0
7	QLD928007	2	GA-84762		DE SHIELD LINER (HIGH)	GAS-08	30	1350.0	83600.0
8	QLD928008	4	GA-84763		DE SHIELD LINER (LOW)	GAS-08	30	2247.0	76200.0
10	Q1007010	1	GA-84765		IF MESH T LINER	GAS-08	18	1496.0	78876.0
11	QLD928011	3	GA-84766		INNER PULP LIFTER TYPE 1	GAS-06	9	3315.0	29835.0
12	QLD928012	2	GA-84767		INNER PULP LIFTER TYPE 2	GAS-06	8	1371.0	14139.0
13	QLD928013	1	GA-84768		PULP DISCHARGER	GAS-06	1	286.0	286.0
14	QLD928014	0	GA-84771		INNER CLAMPING RING	GSC-03	1	238.0	238.0
15	QLD928015	0	GA-84772		PLATE MOUNT RING (3 SLOTTED) C/W RUBBER	MSM	1	233.0	233.0
16	QLD928016	1	GA-84769		SCREW PULP LIFTER	GAS-08	18	1897.0	54144.0
17	QLD928017	1	GA-84770		SCREW PULP LIFTER	GAS-08	36	282.0	101568.0
18	QLD928018	0	GA-81033		FILLER BLOCK	RUBBER	36	0.0	0.0
19	QLD928019	0	GA-81034		RUBBER JOINT STRIP 1120 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	18	0.0	0.0
20	QLD928019	0	GA-81035		RUBBER JOINT STRIP 1275 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	18	0.0	0.0
21	QLD928019	0	GA-81036		RUBBER JOINT STRIP 1895 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	36	0.0	0.0
22	QLD928019	0	GA-81037		RUBBER JOINT STRIP 3874 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	80	0.0	0.0
23	QLD928019	0	GA-81038		RUBBER JOINT STRIP 1885 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	36	0.0	0.0
24	QLD928019	0	GA-81039		RUBBER JOINT STRIP 865 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	18	0.0	0.0
25	QLD928019	0	GA-81040		RUBBER JOINT STRIP 1425 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	18	0.0	0.0
26	QLD928037	0	GA-81041		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 420(C) - DARK BLUE	METRIC GRADE 8.8	38	7.6	0.0
27	QLD928037	0	GA-81042		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 300(C) - LIGHT BLUE	METRIC GRADE 8.8	72	6.7	0.0
28	QLD928037	0	GA-81043		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 240(C) - PURPLE	METRIC GRADE 8.8	132	12.4	0.0
29	QLD928037	0	GA-81044		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 320(C) - LIGHT BROWN	METRIC GRADE 8.8	72	6.0	0.0
30	QLD928037	0	GA-81045		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 300(C) - DARK GREY	METRIC GRADE 8.8	108	5.8	0.0
31	QLD928037	0	GA-81046		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 280(C) - RED	METRIC GRADE 8.8	80	3.3	0.0
32	QLD928037	0	GA-81048		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 230(C) - DARK BROWN	METRIC GRADE 8.8	300	4.8	0.0
33	QLD928037	0	GA-81049		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 250(C) - ORANGE	METRIC GRADE 8.8	36	18.1	0.0
34	QLD928037	0	GA-81050		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 80(C) - YELLOW	METRIC GRADE 8.8	36	15.3	0.0
35	QLD928037	0	GA-81051		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 220(C) - LIGHT GREEN	METRIC GRADE 8.8	36	18.1	0.0
36	QLD928037	0	GA-81052		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 260(C) - CYAN	METRIC GRADE 8.8	36	18.6	0.0
37	QLD928037	0	GA-81053		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 180(C) - MAGENTA	METRIC GRADE 8.8	36	4.8	0.0
38	QLD928037	0	GA-81054		M48 OVAL HEAD TAPERED BOLT 210(C) - WHITE	METRIC GRADE 8.8	36	1.8	0.0
40	PT0007008-3	4	GA-88-8448		M48 NYLON LOCK NUT	M48 NYLON	864	0.0	0.0
41	PT0007011-3	3	GA-88-8448		M48 RECESS WASHER	M48 NYLON	864	0.0	0.0
42	PT0007012-3	3	GA-88-8448		M48 RUBBER SEAL	CARBON BLACK DIAPHRAGM 60	864	0.0	0.0
43	PT0007013-3	3	GA-88-8448		M48 STEEL FLAT WASHER	METRIC GRADE 8	36	0.8	0.0
44	QLD928038	0	GA-81055		M58 OVAL HEAD TAPERED BOLT 440(C) - GREY	METRIC GRADE 8.8	36	18.1	0.0
45	QLD928038	0	GA-81056		M58 OVAL HEAD TAPERED BOLT 320(C) - BLACK	METRIC GRADE 8.8	18	12.1	0.0
46	PT0007008-12	2	GA-88-8456		M58 NYLON LOCK NUT	M58 NYLON	54	1.8	0.0
47	PT0007011-11	1	GA-88-8456		M58 RECESS WASHER	METRIC GRADE 8	36	1.1	0.0
48	PT0007012-11	1	GA-88-8456		M58 RUBBER SEAL	CARBON BLACK DIAPHRAGM 60	36	0.0	0.0
49	PT0007010-10	1	GA-88-8456		M58 STEEL FLAT WASHER	METRIC GRADE 8	18	11.0	0.0
50	QLD928020	0	GA-84773		M58 DISCHARGER WASHER	GSC-03	18	0.0	0.0
51	QLD928020	0	GA-84767		M20 STEEL FLAT WASHER	4140	18	0.0	0.0
52	QLD928020	0	GA-84758		M20 SPRING WASHER	4140	18	0.0	0.0
53	QLD928020	0	GA-84758		M20 NUT	METRIC GRADE 8	18	0.1	0.0
54	QLD928020	0	GA-84760		M20 HEX BOLT	METRIC GRADE 8.8	18	0.3	0.0
55	PT0007008-3	0	GA-81097		M48 PLUG RUBBER	RUBBER	36	0.0	0.0
56	QR04 VED 03				CHAMFER DOOR (IMP. ONLY)		0	0.0	0.0
58	QLD928016	0	GA-81041		RUBBER JOINT STRIP 3125 LENGTH	CARBON BLACK 80-85 DURO	80	0.0	0.0
59	QLD928040	2	GA-84784/78		M30 GRATE SOWM PORTS	GAS-01 M00	36	1830.0	65880.0
60	QLD928040	0	GA-81041		M30 HEX BOLT 1 500 SPARK	METRIC GRADE 8.8	36	2.8	0.0
61	PT0007008-B	1	GA-NH-830		M30 HEXAGON NUT	METRIC GRADE 8	36	0.2	0.0
62	PT0007010-12	1	GA-WF-830		M30 STEEL FLAT WASHER	METRIC GRADE 8	72	0.2	0.0



DRILLING PATTERN INFO			
GROWTH STEEL	DWG No.:	Q1D928021	Rev. 1
CUSTOMER	DWG No.:	19004220 VER.2	Rev. -

10	PLUG RUBBER AS DWG. NO. PTG100089-3-0 & ISSUED FOR MANUFACTURE	D.D/S.P	V.C	D.S	08/07/10	CF-KD KAMSON		CLIENT	FLSmith MINERALS - TOROMOCHO PROJECT		
9	ISSUED FOR MANUFACTURE	V.R/IR	VINNY C.	DJONI S.	22/06/10	CF-KD VINNY C.		TITLE	MINING	040'-0" x 26'-0" F-F SAG MILL	STATUS
REV	CHANGE DESCRIPTION	BY	CHEC-KED	APPROVED	DATE	APP DJONI S.		PRODUCT CODE	GENERAL ARRANGEMENT	DRAWING No. QLD928000	Rev. 10



RECEIVED OCT 2

AkerSolutions		Toromocho Project 107	
Purchase Order No. M-057	Equipment Tag BOOS	Sequential No. 100	Aker Solutions Rev. No. 2
Status Code 1	Reviewer FEEL	Date 11/06/11	

Status Codes:
 1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed.
 2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified drawings. Manufacture may proceed.
 3. Reviewed and returned. Review and re-submit. Manufacture should not proceed.
 4. Review not required. For information only.

Reviewed for general dimensions only.
 Review of these documents does not relieve the vendor of full responsibility for the adequacy, correctness, accuracy and/or completeness of calculations, details and/or dimensions.
 AkerSolutions does not accept liability for their completeness or accuracy.

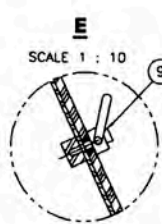
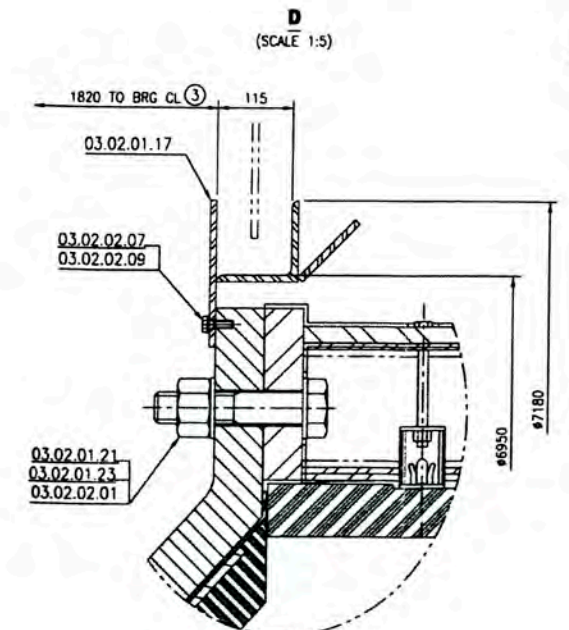
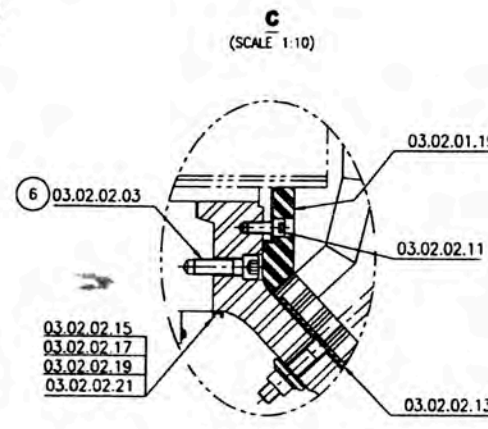
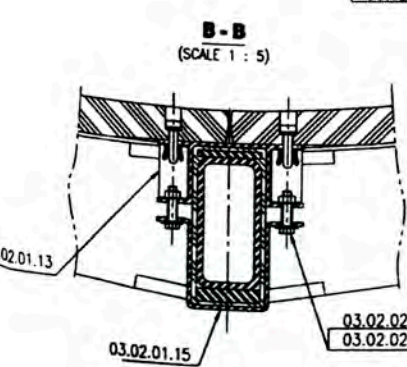
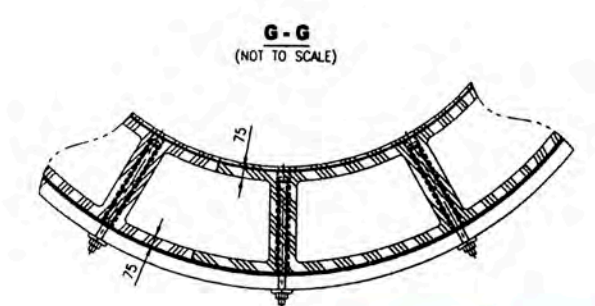
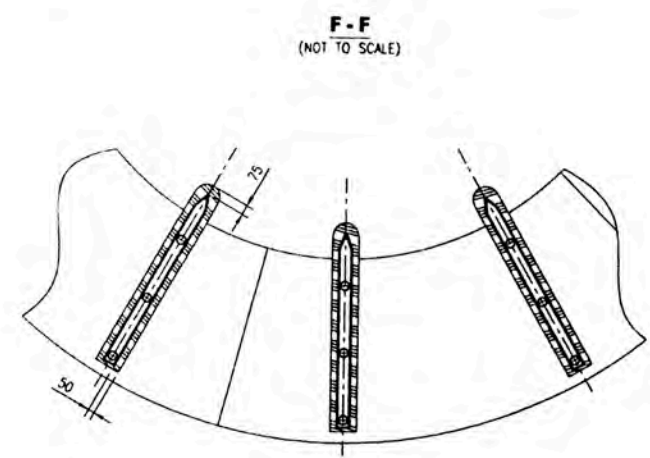
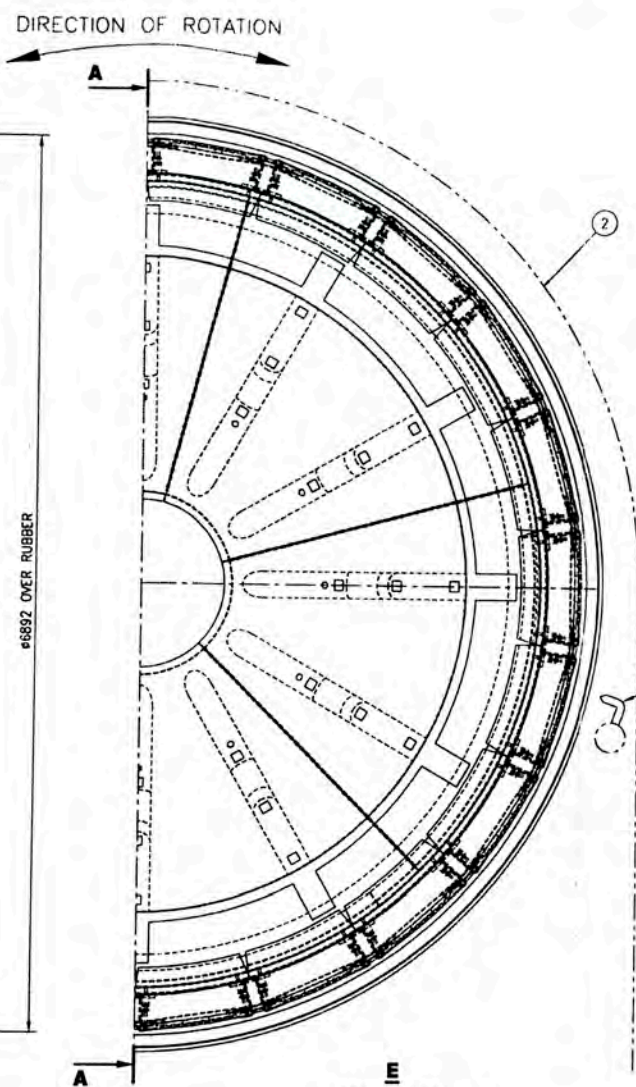
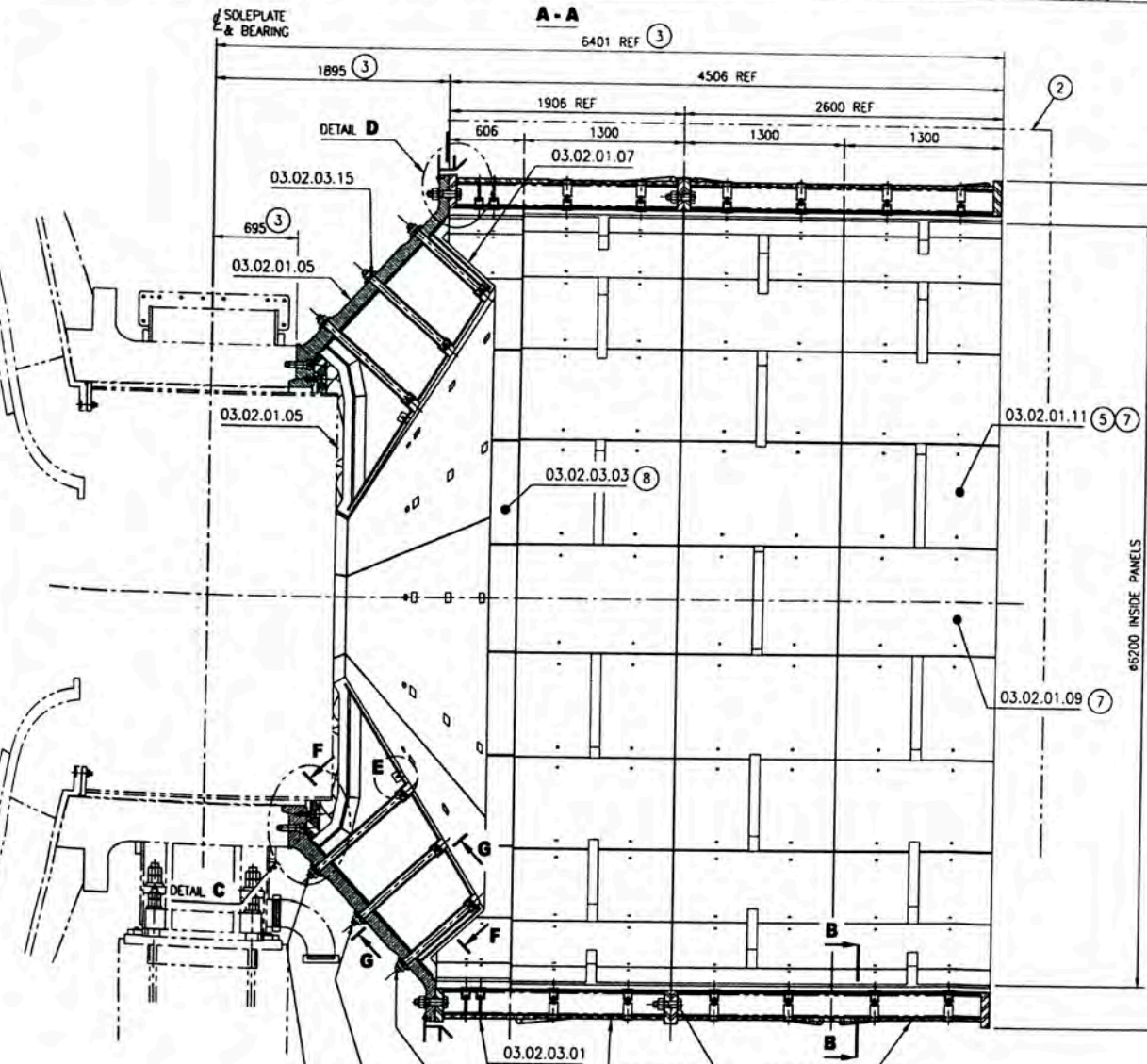
TOROMOCHO PROJECT	
PROJECT No:	08-91015-726
P.O. No:	R05323-M-057
EQUIP. TAG No:	210-ML-001
AKER SOLUTIONS PROJECT No.	R0532300

CERTIFIED FOR CONSTRUCTION

SIGNATURE: *[Signature]*
 DATE: 19OCT2010

- ⑦ ERECTION TOOL ONLY.
- ⑧ FOR ASSEMBLY PROCEDURES OF CRITICAL FASTENERS, REFER TO THE INSTRUCTION MANUAL.
- ⑥ 2 x WASHER PER BOLT ASSEMBLY.
- ④ FIELD INSTALL RUBBER LINER BACKING PER ED 70.728.014.
- ③ U-CHANNEL TO BE BONDED TO TRUNNION WITH SILICONE RUBBER. TRUNNION IS TO BE CLEANED AND DEGREASED BEFORE BONDING. (FIELD ASSEMBLY)
- ② FOR CLARIFICATION, SHELL/HEAD SECTIONS ARE NOT SHOWN IN THEIR TRUE POSITION. FOR ASSEMBLY ORIENTATION AND MATCH MARKING REQUIREMENTS, SEE DRAWING 19004394 (MATCH MARK ARRANGEMENT FOR CYLINDER ASSEMBLY).
- ① ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").
- ⑩ INSTALL AND CENTER TRUNNION LINER. MEASURE REQUIRED SHIM THICKNESS USING FEELER GAUGE AND INSERT SHIM AT ⑧ LOCATIONS. CLEAN SURFACE AS RECOMMENDED BY SILICONE MANUFACTURER. INSERT BEAD OF SILICONE RUBBER AROUND CIRCUMFERENCE AND INSTALL RUBBER O-RING. BOLT RETAINING RINGS TO TRUNNION LINER.
- ⑨ MOTOR AND MOTOR POLE FASTENERS BY OTHERS.
- ⑧ CAVITY BETWEEN HEAD TO HEAD, HEAD TO SHELL AND SHELL TO SHELL IS TO BE FILLED WITH SILICONE RUBBER AFTER MILL ERECTION AND TIGHTENING OF FASTENERS IS VERIFIED AND BEFORE RUBBER LINER BACKING INSTALLATION.

Scale:	Drawn:	Appr.:	Appr. Date:	Zone/Descr.:	ADDED FROM ML SCREEN
1:40	KAVE	MDW	15JAN2010	Pathm no.:	embossed/courtesy
SAG MILL 40'-0" DIA. x 26'-0"					
MILL ASSEMBLY					
Mat.:	Weight:	Weld:	ISO-A		
Links attached specified, adhere to General Workshop Instructions No. 300330.					
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth, and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.					
FLSMIDTH				No.:	19004358
				Ver.:	2.0



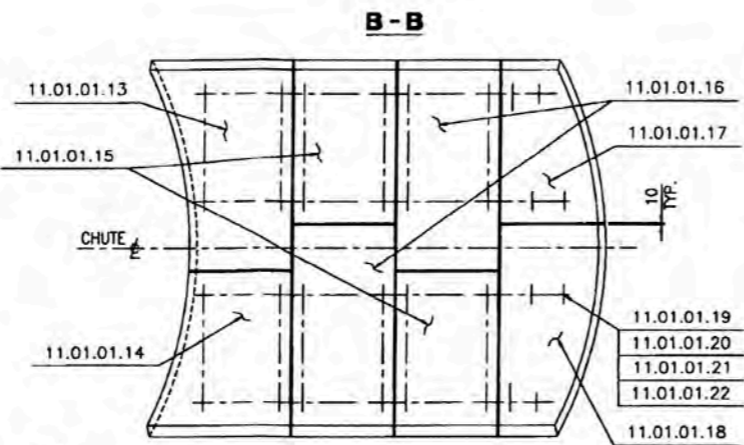
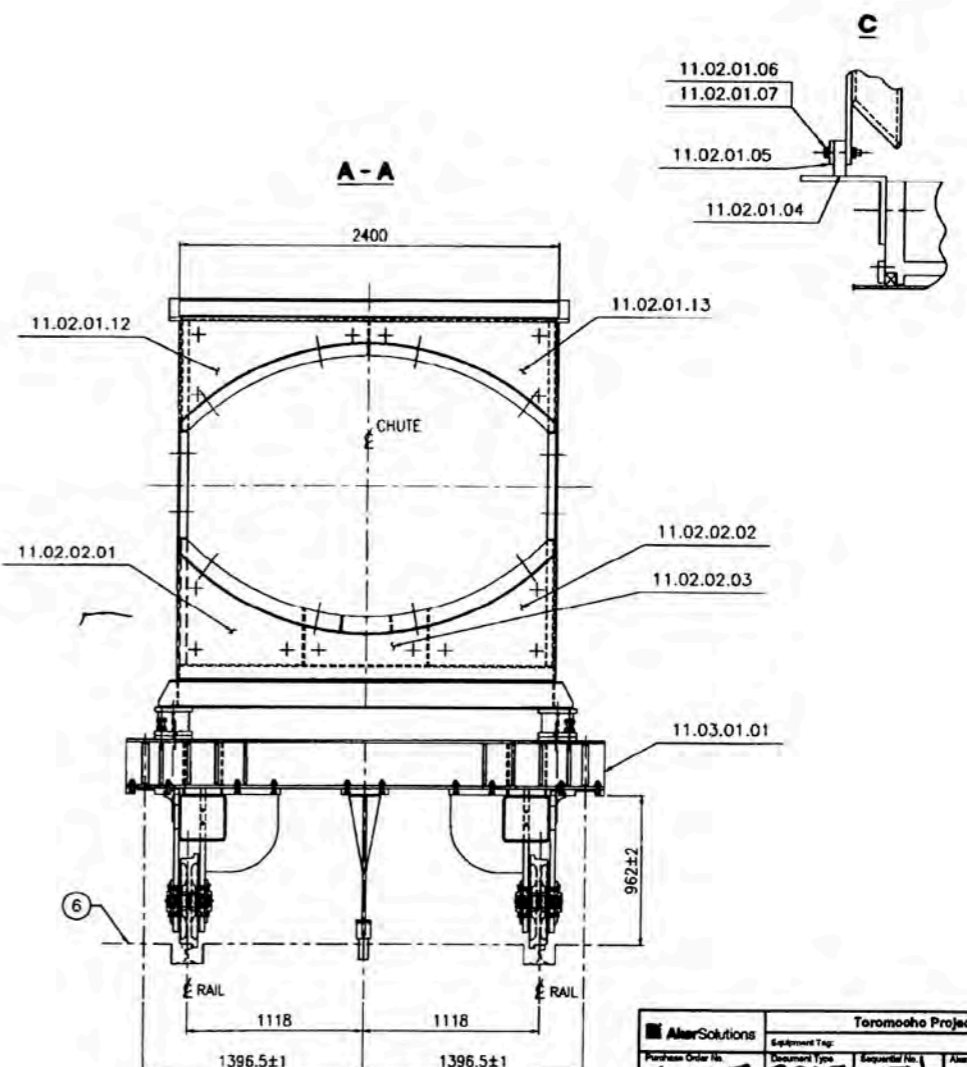
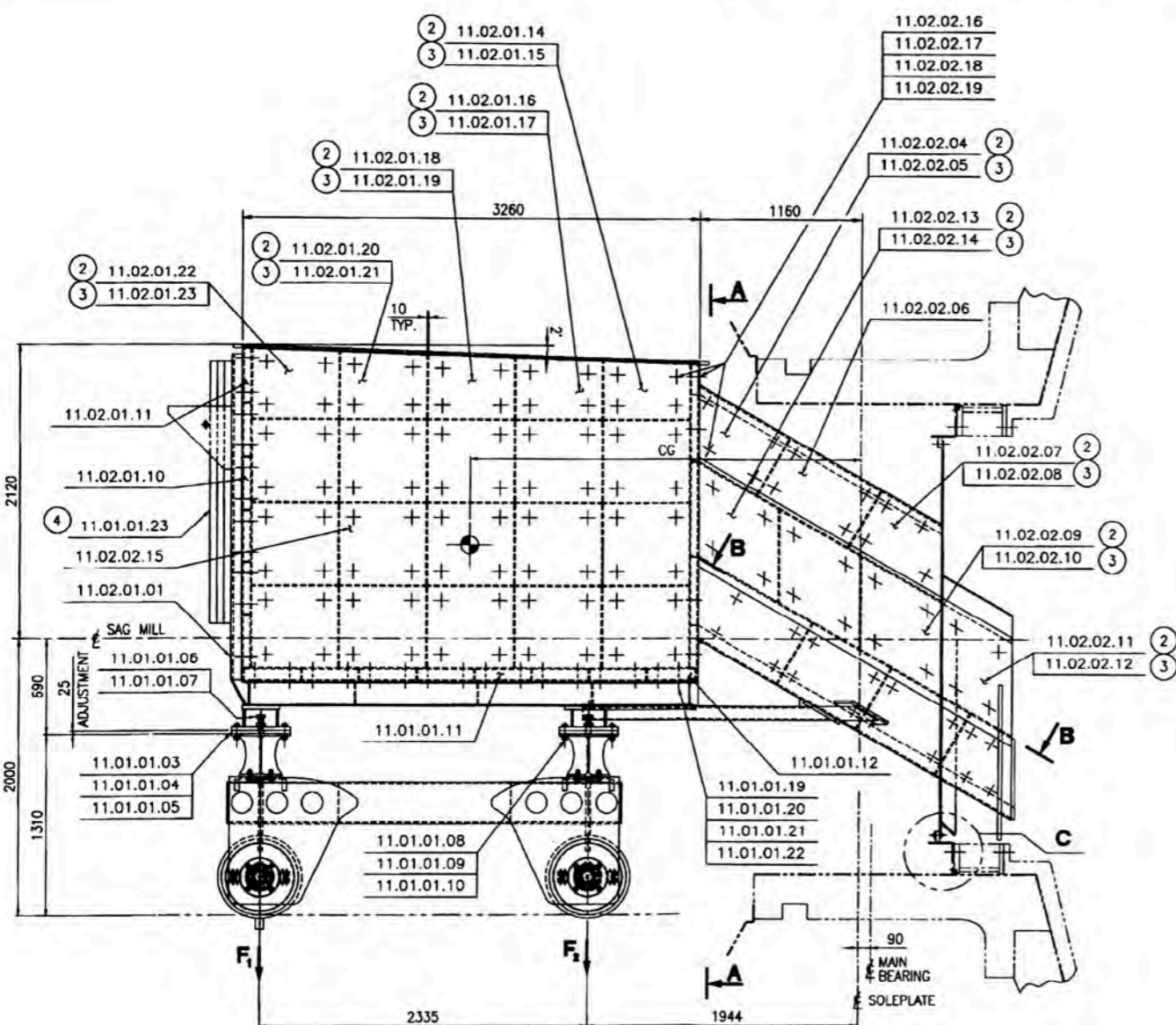
- 9 SUGGESTED LIFTING ARRANGEMENT.
- 8 BLANKING PANELS TO BE NATURAL RUBBER (81 mm THICK MINIMUM)
- 7 PANELS TO BE HIGH DENSITY POLYURETHANE (56mm THICK MINIMUM) WITH 15mm X 45mm SLOTS RESULTING IN A MINIMUM 18.99 SQUARE METER SCREENED AREA (35%)
- 6 72 TRUNNION-TO-ADAPTOR BOLTS, M48 CLASS 8.8 PER ASTM-F568M TORQUE TO 6.5 kN-m.
- 5 INTEGRAL PANELS/DAMS TO BE INSTALLED AS SHOWN. IF BLINDING IS OBSERVED, THESE PANELS SHALL BE REPLACED WITH PANELS WITHOUT DAMS.
- 4 TROMMEL WASH DESIGN (TO AVOID PANEL PLUGGING) BY OTHERS.
- 3 THESE DIMENSIONS ARE IN THE HOT (OPERATING) POSITION. SUBTRACT 14mm EXPANSION ALLOWANCE FOR THE COLD POSITION.
- 2 TROMMEL HOUSING BY CUSTOMER.
- 1 ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

AkorSolutions Toromocho EPCM Proj		
Equipment Tags		
Purchase Order Nbr.	Doc Type	Sequential
M-057	BOOS	110
Status Code	Reviewer Eng.	
1	F. Sendemonte	
Status Code	K	

FLSMIDTH MINERALS
CERTIFIED FOR CONSTRUCTION
SIGNATURE *Mark D. Hill*
DATE 23SEP2009

FARNELL-THOMPSON
APPLIED TECHNOLOGIES INC
DRAWING STATUS: PRELIMINARY FOR INFORMATION/APPROVAL CERTIFIED FOR CONSTRUCTION
BY: DATE: SWT 17SEP09

Scale:	Drawn:	Appr.:	Appr. Date:	Zone/Descr.:	INITIAL VERSION
1:25	DL	SWT	17SEP2009	Pattern no.:	embossed/countersunk
SAG MILL 12192 DIA X 7620 (40' X 25') DISCHARGE TROMMEL ASSEMBLY					
Mat. 2	Weight: 68000	Welds:	ISO-E	ISO-E	
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 520530. The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth, and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.					
FLSMIDTH					No. 19005343 Ver. 1.0



LOAD	F ₁ (KG) AXLE LOADS	F ₂ (KG) AXLE LOADS	CG (MM)
EMPTY	5,030	28,820	2,380
NORMAL 50% FULL	5,390	49,550	2,260
MAXIMUM DESIGN 100% FULL	5,740	70,280	2,210

NOTE: VOLUME OF CHUTE IS 23.3 M³.
LOADS INCLUDE 4,000 KG COUNTERWEIGHT AND FEED CHUTE BASE.

- ⑥ TOP OF RAIL AND PLATFORM.
- ⑤ 29,850 KG EMPTY WEIGHT WITHOUT COUNTERWEIGHT.
- ④ 4000 KG COUNTERWEIGHT.
- ③ FAR SIDE.
- ② NEAR SIDE.
- ① ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").

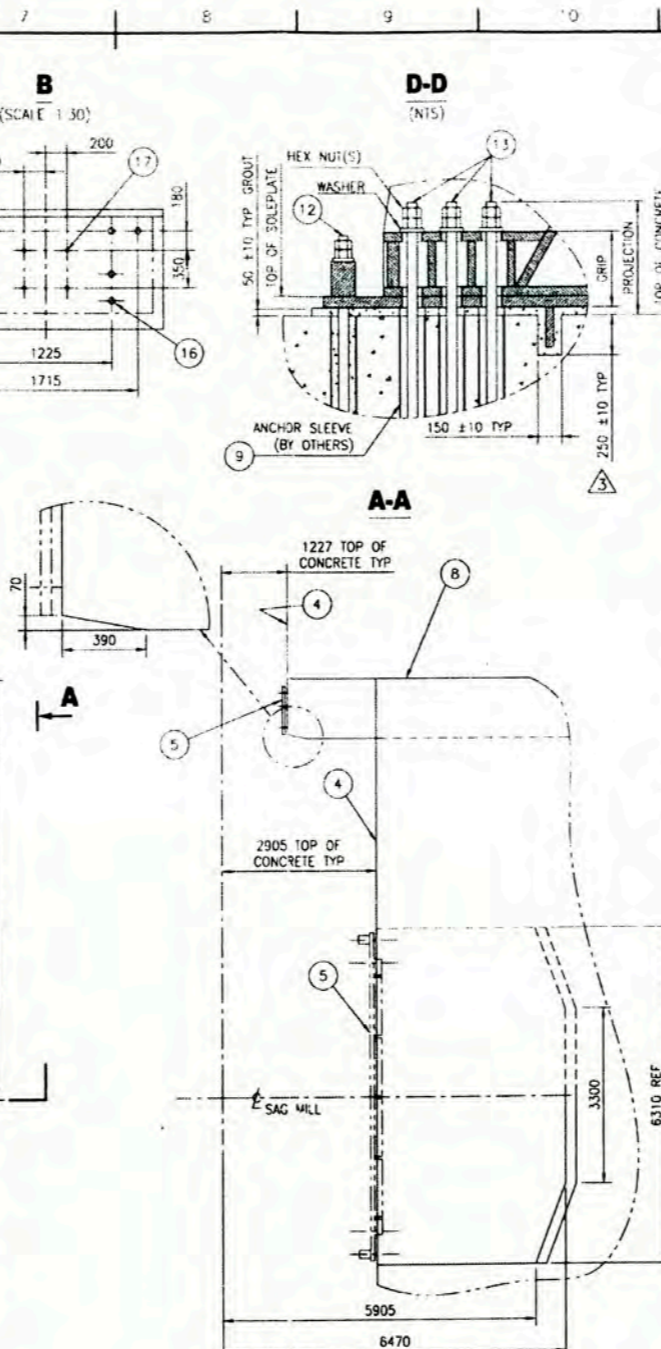
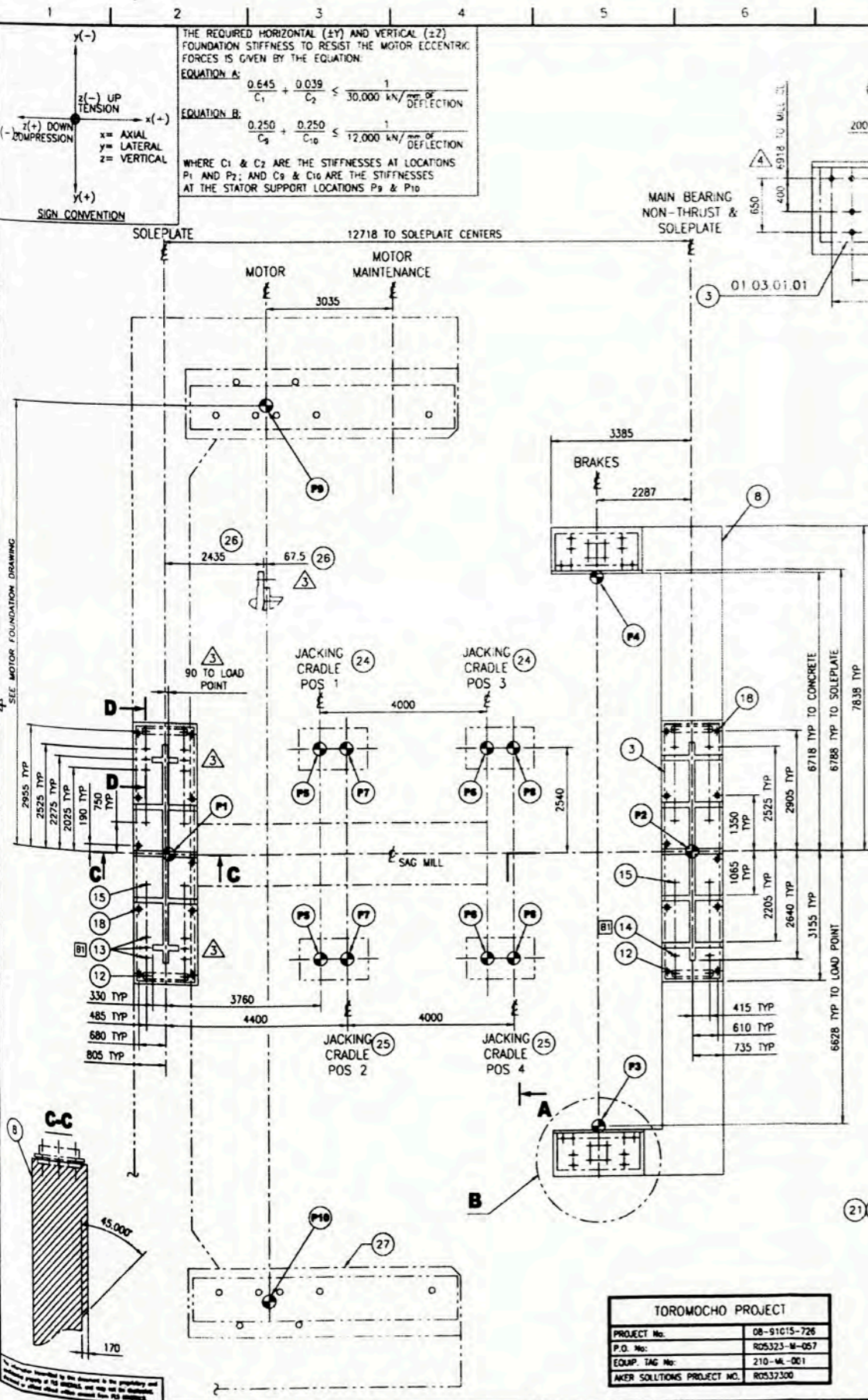
SMITH
CERTIFIED FOR CONSTRUCTION
SIGNATURE: *[Signature]*
DATE: 29AUG2011

AkerSolutions		Toromocho Project 4840	
Equipment Tag	Document Type	Sequential No.	Aker Solutions Rev. No.
M-057	B00510171	4	
Revision Code	Revision	Date	
1	DC	09/09/11	

Review Codes:
1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed.
2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified drawings. Manufacture may proceed.
3. Reviewed and returned. Review and rework. Manufacture should not proceed.
4. Rejected and resubmitted. For information only.
Review of these documents does not relieve the vendor of full responsibility for the adequacy, completeness, accuracy and/or compliance of installations, details and/or dimensions.
Aker Solutions does not accept liability for their completeness or accuracy.

TOROMOCHO PROJECT	
PROJECT No:	08-91015-728
P.O. No:	R05323-M-057
EQUIP. TAG No:	210-M-001
AKER SOLUTIONS PROJECT NO.	R0532300

Scale:	Drawn:	Appr.:	Appr. Date:	Zone/Descr.:	LOCKING DEVICE REUSED
1:20	MOR	MDW	17AUG2011	⊗ Pattern no.:	embossed/countermark
SAG MILL 40'-0" DIA.					
FEED CHUTE AND TRUCK ASSEMBLY					
Mat.:	Weight:	⑤	Welds:	ISO-A	⊕
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 520530.					
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth, and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.					
SMITH					No.: 19002929
					Ver.: 4.0



- (26) FOUNDATION BOLTS SHOULD HAVE PROPERTIES EQUIVALENT TO ASTM-A1554 GRADE 105 MINIMUM
- (27) STATOR FOUNDATION DETAILS BY MOTOR SUPPLIER.
- (28) MOTOR STATOR SOLEPLATE ARE TO BE LOCATED FROM THE ACTUAL POSITION OF THE MOTOR POLE MOUNTING FLANGE AFTER MILL ERECTION IT IS SUGGESTED TO GROUT THE STATOR SOLEPLATE AFTER THE MOTOR AIR CAP IS CONFIRMED (BY OTHERS)
- (25) JACKING POSITION FOR MILL WITH STATOR IN OPERATING POSITION
- (24) JACKING POSITION FOR MILL WITH STATOR IN SHIFTED POSITION.
- (23) "±" SYMBOL INDICATES EITHER A POSITIVE OR A NEGATIVE LOAD MAY BE APPLIED DEPENDING ON THE DIRECTION OF THE MILL ROTATION AND MOTOR ECCENTRICITY
- (22) LOADS ARE BASED ON STRUCTURAL DESIGN CHARGE OF 35% VOLUME INCLUDING 20% BALLS AT 9.31 RPM STATOR LOADS AT P9 AND P10 BY MOTOR SUPPLIER.
- (21) HORIZONTAL LOADS TO BE APPLIED AT MILL CENTERLINE EXCEPT AXIAL LOADS, WHICH SHALL BE APPLIED AT AN ELEVATION OF 1620mm BELOW MILL CENTERLINE
- (20) ANCHOR BOLTS FOR LUBRICATION SYSTEM AND HYDRAULIC SYSTEM BY OTHERS.
- (19) ANCHOR BOLTS MUST BE LOCATED WITHIN 3mm OF THE INDICATED POSITION. TOLERANCE MUST NOT BE CUMULATIVE.
- (18) 10 LEVELING PLATES 100 X 100 X 6 CAST IN CONCRETE FLUSH WITH SURFACE EACH MAIN BEARING SOLEPLATE.
- (17) 4 EXPANSION BOLTS, M36 X 50 GRIP - EACH BRAKE ASSEMBLY LOCATE USING BRAKE SOLEPLATE AS A TEMPLATE AT FIELD INSTALLATION.
- (16) 8 FOUNDATION BOLTS, M64 X 127 GRIP - EACH BRAKE ASSEMBLY FOR BRAKE FOUNDATION AND BOLT LOADS REFER TO DRAWING 69002000.
- (15) 4 EXPANSION BOLTS, M36 X 35 GRIP - EACH MAIN BEARING SOLEPLATE
- (14) 4 FOUNDATION BOLTS, M64 X 470 GRIP - BOLTS SHOULD BE ABLE TO BE LOWERED TO ALLOW BEARING BASE TO SLIDE OUT.
- (13) 2 FOUNDATION BOLTS, M72 X 470 GRIP - BOLTS SHOULD BE ABLE TO BE LOWERED TO ALLOW BEARING BASE TO SLIDE OUT.
- (12) 4 FOUNDATION BOLTS, M64 X 290 GRIP - EACH MAIN BEARING SOLEPLATE.
- (11) FOUNDATION BOLTS, NUTS, WASHERS, ANCHOR SLEEVES AND BEARING BASES ARE NOT FURNISHED BY FLS MINERALS UNLESS SPECIFICALLY ORDERED.
- (10) GROUT SHALL BE NON-SHRINKING, NON-METALLIC AND HAVE MECHANICAL PROPERTIES SUITABLE FOR THE STATIC AND DYNAMIC LOADS SPECIFIED (FIVE STAR OR FLS MINERALS APPROVED EQUAL).
- (9) ANCHOR BOLTS TO BE SET IN ANCHOR SLEEVES, TO ALLOW FOR ADJUSTMENT.
- (8) PROFILE OF EXTERIOR SIDES OF PIERS MAY VARY FROM THAT SHOWN IF REQUIRED FOR STRUCTURAL PURPOSES. (SIDES-FACING MILL MUST REMAIN AS SHOWN).
- (7) IT IS SUGGESTED TO THE MAIN DRIVE END BEARING AND MOTOR PIERS TOGETHER AS WELL AS THE MAIN NON-DRIVE END BEARING AND BRAKE PIERS TOGETHER AS SHOWN USING AN INTEGRAL REINFORCED CONCRETE FOUNDATION. ALL FOUNDATION PIERS SHOULD BE TIED TOGETHER USING AN INTEGRAL REINFORCED SUB SURFACE CONCRETE MAT. THE MAT IS TO BE STRUCTURALLY CAPABLE OF CARRYING ALL STATIC AND DYNAMIC LOADS.
- (6) DEPTH OF FOUNDATION DEPENDS ON NATURE OF SOIL.
- (5) FINISH MACHINED SURFACE OF SOLEPLATE.
- (4) TOP OF ROUGH CONCRETE
- (3) SOLEPLATE OUTLINE
- (2) NOTES ON DRAWING 1.531924 APPLY.
- (1) REFER TO DRAWING 1.531924.

Order No.	Doc Type	Sequence No.	Rev
M-057	0023	114	4
Reviewer	Eng		
F. Sarmiento 01/07/10			

FARNELL-THOMPSON
 APPLIED TECHNOLOGIES INC

DRAWING STATUS: BY: DATE:

PRELIMINARY FOR INFORMATION/APPROVAL
 CERTIFIED FOR CONSTRUCTION CLW22JUN2010

BOLT DATA (kN)

BOLT	DESCRIPTION	LOAD (-Z)	EVENT
B1	BEARING	1876	SEISMIC

FOUNDATION LOADS kN - 35%/20% MILL VOLUME LOADING (kN)

	P1X	P1Y	P1Z	P2X	P2Y	P2Z
STATIC	0	0	16926	0	0	16518
NORMAL OPERATION	0	+999	17925	0	+245	16763
STARTUP	0	+4752	21678	0	+2685	19203
COMBINED LATERAL/AXIAL/VERTICAL	+13249	+6770	21824	+6607	+6607	21307
SEISMIC EVENT (0.40G X, 0.40G Y, 0.27G Z)						
BRAKING						
	P3X	P3Y	P3Z	P4X	P4Y	P4Z
	0	0	1817	0	0	1817
			-1703			-1703
	P5X	P5Y	P5Z	P6X	P6Y	P6Z
	0	0	6117	0	0	10380
(24) JACKING (STATOR SHIFTED POSITION - 1 AND 3)	P7X	P7Y	P7Z	P8X	P8Y	P8Z
	0	0	874	0	0	7756
(25) JACKING (STATOR OPERATING POSITION - 2 AND 4)						

TOROMOCHO PROJECT

PROJECT No. 08-91015-728

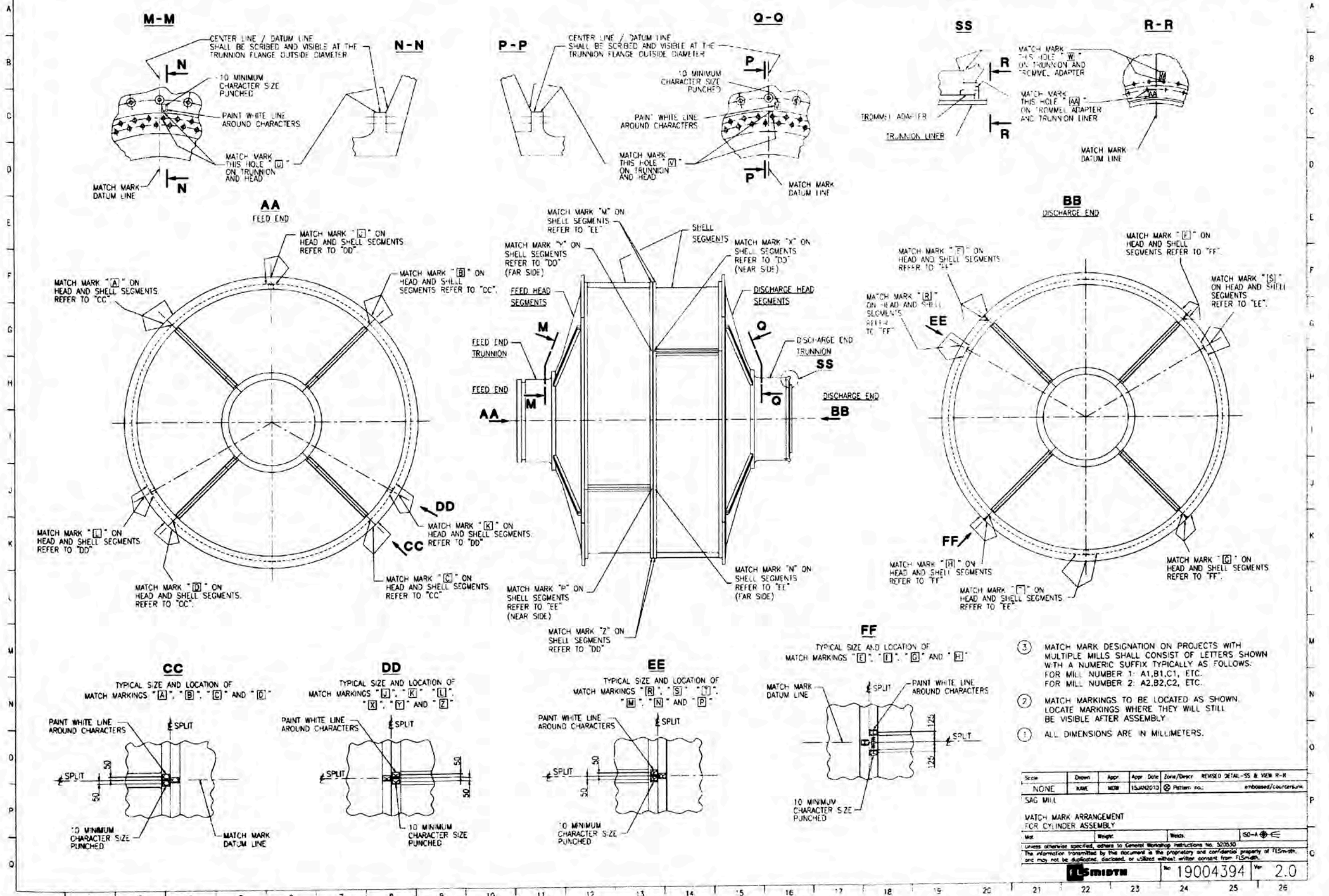
P.O. No. R05323-M-057

EQUIP. TAG No. 210-M-001

AKER SOLUTIONS PROJECT NO. R0537300

IMPORTANT: EQUIPMENT FOUNDATIONS ARE THE RESPONSIBILITY OF THE PURCHASER AND SHALL BE DESIGNED TO MEET THE DUTY SERVICE, SOIL CONDITIONS AND THE SPECIFIED OPERATING LOADS. FOUNDATION DIMENSIONS SHOWN BY FLS MINERALS ARE INTENDED TO DEFINE THE INTERFACE AND BATTERY LIMITS FOR THE EQUIPMENT SUPPLIED AND ARE NOT INTENDED TO IMPLY OR REPRESENT THE FINAL FOUNDATION DESIGN.

Rev 4	CLW	CLW	CLW	22JUN2010	6918 WAS 6920
Rev 3	DL	SWT	SWT	17JUL2009	LOADS UPDATED NOTE 13 BOLTS QTY WAS 10. SHEAR KEY DEPTH WAS 150.
Rev 0	RC	CLW	SWT	27OCT2008	Revision in zone / Description
Scale	Drawn	Chkd	Appr	Appr Date	Matl
1:60					log
DO NOT SCALE DRAWING					Welds
					ISO-E
SAG MILL					
12192 DIA X 7924 (40' X 26')					
FOUNDATION PLAN & LOAD DIAGRAM					
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No 5205.30					
PC 726					
Drawing Number					Rev
1.531925					4



- ③ MATCH MARK DESIGNATION ON PROJECTS WITH MULTIPLE MILLS SHALL CONSIST OF LETTERS SHOWN WITH A NUMERIC SUFFIX TYPICALLY AS FOLLOWS:
FOR MILL NUMBER 1: A1,B1,C1, ETC.
FOR MILL NUMBER 2: A2,B2,C2, ETC.
- ② MATCH MARKINGS TO BE LOCATED AS SHOWN, LOCATE MARKINGS WHERE THEY WILL STILL BE VISIBLE AFTER ASSEMBLY.
- ① ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

Scale	Drawn	Appr.	Appr. Date	Zone/Dirctor	REVISED DETAIL-SS & VIEW R-R
NGNE	NAME	NEW	15JAN2013	Ⓢ	Pattern no.: embossed/counterbore
SAG MILL					
MATCH MARK ARRANGEMENT FOR CYLINDER ASSEMBLY					
Mat.	Weight	Welds.	ISO-A		
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 320550					
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth, and may not be duplicated, disclosed, or used without written consent from FLSmidth.					
FLSMIDTH			No	19004394	Ver 2.0

LOP ITEM NUMBER (SEE NOTE 4)	DESCRIPTION	INITIAL		MINIMUM		MAXIMUM		ELONGATION LIMIT (MM) (SEE NOTE 2)	COMMENTS	REFERENCE ONLY TORQUE VALUE (N·m) LUBRICATED @ $\mu = 0.15$ (SEE NOTES 3 & 6)
		ELONGATION (MM)	PRELOAD (N)	ELONGATION (MM)	PRELOAD (N)	ELONGATION (MM)	PRELOAD (N)			
02.01.01.04	M64 X 6 X 350 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.329	570.874	0.659	1,141.748	0.791	1,370.098	0.988	FEED HEAD TO HEAD (FITTED) BOLT DRAWING 7.500086	18.400
02.01.01.05	M64 X 6 X 350 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.329	570.874	0.659	1,141.748	0.791	1,370.098	0.988	FEED HEAD TO HEAD BOLT DRAWING 7.500010	18.400
02.01.01.06	M64 X 6 X 215 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.180	499.515	0.360	999.030	0.432	1,198.836	0.617	FEED HEAD TO HEAD (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16.100
02.01.01.07	M64 X 6 X 400 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.369	570.874	0.739	1,141.748	0.887	1,370.098	1.108	FEED HEAD TO SHELL BOLT DRAWING 7.500010	18.400
02.01.01.08	M64 X 6 X 250 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.207	499.515	0.413	999.030	0.496	1,198.836	0.708	FEED HEAD TO SHELL (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16.100
02.01.01.15	M72 X 6 X 305 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.253	645.820	0.506	1,291.639	0.607	1,549.967	0.868	FEED HEAD TO TRUNNION (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500155	23.300
03.01.01.04	M64 X 6 X 350 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.329	570.874	0.659	1,141.748	0.791	1,370.098	0.988	DISCHARGE HEAD TO HEAD (FITTED) BOLT DRAWING 7.500086	18.400
03.01.01.05	M64 X 6 X 350 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.329	570.874	0.659	1,141.748	0.791	1,370.098	0.988	DISCHARGE HEAD TO HEAD BOLT DRAWING 7.500010	18.400
03.01.01.06	M64 X 6 X 215 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.180	499.515	0.360	999.030	0.432	1,198.836	0.617	DISCHARGE HEAD TO HEAD (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16.100
03.01.01.07	M64 X 6 X 400 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.212	570.874	0.425	1,141.748	0.510	1,370.098	0.637	DISCHARGE HEAD TO SHELL BOLT DRAWING 7.500010	18.400
03.01.01.08	M64 X 6 X 250 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.207	499.515	0.413	999.030	0.496	1,198.836	0.708	DISCHARGE HEAD TO SHELL (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500010	16.100
03.01.01.20	M72 X 6 X 305 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.253	645.820	0.506	1,291.639	0.607	1,549.967	0.868	DISCHARGE HEAD TO TRUNNION (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500155	23.300
05.01.01.07	M64 X 6 X 330 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.305	570.874	0.611	1,141.748	0.733	1,370.098	0.916	SHELL AXIAL FLANGE (FITTED) BOLT DRAWING 7.500086	18.400
05.01.01.08	M64 X 6 X 330 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 110 THREAD LENGTH	0.305	570.874	0.611	1,141.748	0.733	1,370.098	0.916	SHELL AXIAL FLANGE BOLT DRAWING 7.500010	18.400
05.01.01.09	M56 X 5.5 X 370 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.339	433.070	0.678	866.141	0.813	1,039.369	1.016	SHELL TO SHELL BOLT DRAWING 7.500004	12.300
05.01.01.10	M56 X 5.5 X 215 LONG CLASS 8.8 ISO 4014 ASTM-F568M 100 THREAD LENGTH	0.183	378.937	0.366	757.873	0.439	909.448	0.627	SHELL TO SHELL (TAPPED) BOLT DRAWING 7.500004	10.700

NOTES

- CRITICAL FASTENERS SHALL BE INSTALLED USING A CALIBRATED HYDRAULIC TORQUE WRENCH IN ACCORDANCE WITH 70008598. THE SPECIFIED PRELOAD IS TO BE VERIFIED BY BOLT ELONGATION MEASUREMENTS. VERIFICATION OF PRELOAD BY BOLT TORQUE MEASUREMENT IS NOT ACCEPTABLE.
- ELONGATION LIMIT CORRESPONDS WITH THE YIELD STRENGTH OF THE BOLT.
- THE TORQUE VALUE NOTED IS FOR REFERENCE ONLY AND IS TO BE USED FOR SELECTION OF A SUITABLE HYDRAULIC TORQUE WRENCH ONLY.
- LOP NO. 5.403298
- ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. CUSTOMARY U.S. DIMENSIONS (INCH) ARE REPRESENTED WITH AN INCH MARK (").
- BOLTS AND WASHERS ARE TO BE LUBRICATED WITH 'NEVER SEEZ' BLUE MOLY OR EQUAL PRIOR TO CRITICAL FASTENER INSTALLATION.

Scale:	Drawn	Appr.	Appr. Date	Zone/Descr.:
1:1	AAM	MDW	9-Mar-11	⊗ Pattern no.: embossed/countersunk
SAG Mill 40'-0" Dia.				
List of critical fasteners				
Mat:	Weight:	Welds:	ISO-A	
Unless otherwise specified, adhere to General Workshop Instructions No. 520530.				
The information transmitted by this document is the proprietary and confidential property of FLSmidth and may not be duplicated, disclosed, or utilized without written consent from FLSmidth.				
FLSMIDTH				No. 29001964 Ver 1.0

4.- Responsabilidades.

Ver en el procedimiento del molino de bolas, responsabilidades que son también aplicables al del molino Sag.

5.- Recursos.

Ver mano de obra utilizada, personal calificado, equipos y herramientas en el procedimiento para los molinos de Bolas.

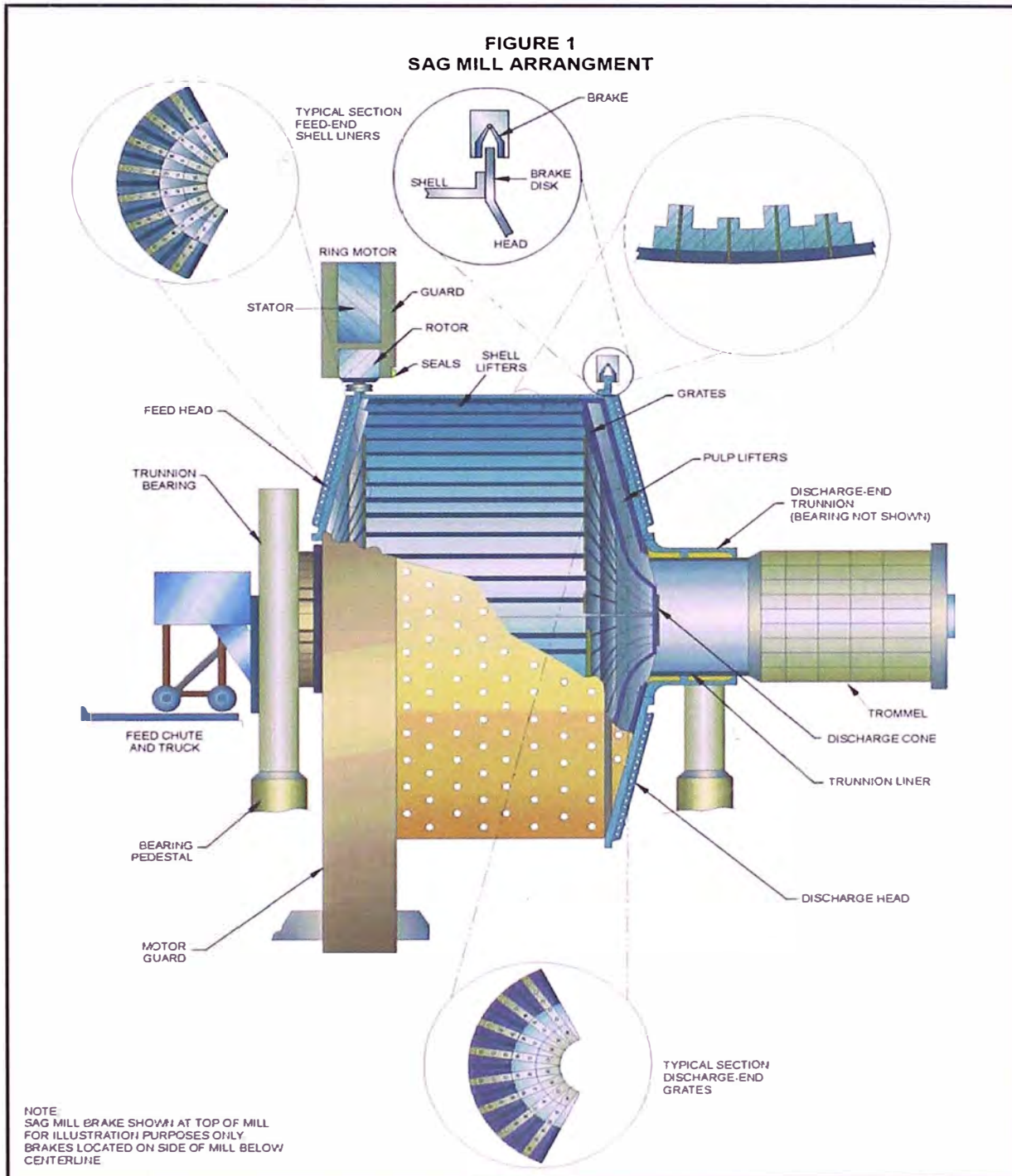
Suministros del Consorcio.

- En general todo material consumible.

Suministros del Cliente.

- En general todos los materiales permanentes.
- Torquímetros para las diferentes medidas de los pernos.
- Equipo de Elongación de pernos.
- Sistema de Gatas hidráulicas (Jacking Cradle).
- Sistema temporal de lubricación.

Arreglo general del molino Sag:



6.- Procedimiento.

Todas las maniobras de izaje y las memorias de cálculo de los soportes temporales de las distintas secciones del Molino SAG deberán ser aprobadas previamente por la supervisión de Jacobs antes de ser realizadas.

6.1.- Montaje del Shell del Molino SAG.

- El Shell del molino Sag se ensamblará y montará en su posición final, se izarán todas las partes progresivamente sobre la base de concreto.
- Verificar el nivel, elevación y alineamiento de los soportes o cunas de ensamble del molino. La elevación de estos soportes debe ser tal que el eje del molino ensamblado sea de 100 a 150mm sobre la elevación final de operación.
- Se debe asegurar los soportes o cunas de ensamble mediante atezadores o soportes anclados en las paredes del molino.
- Antes de iniciar el montaje de las secciones del molino se deben identificar los "match marks" del equipo, se deben armar las secciones de los shell del molino respetando en el montaje los "match marks" de cada pieza, de manera que el armado se haga según lo indicado en los planos de FISmith.
- Chequear la limpieza y el rectificado de los flanges con reglilla de pelo de las partes mecanizadas de los flanges la cual deberá ser aprobada por el vendor.

6.2.- Montaje de la Primera Sección.

- Con el uso de la grúa de 800 Ton y de 100 Ton se procederá a hacer realizar el volteo de esta sección inferior del lado de carga de tal manera que quede en posición de montaje, la maniobra de volteo deberá estar previamente aprobada por Jacobs.

- Con el uso de la grúa de 800 Ton se procederá a realizar el montaje sobre los soportes o la cuna de ensamble.

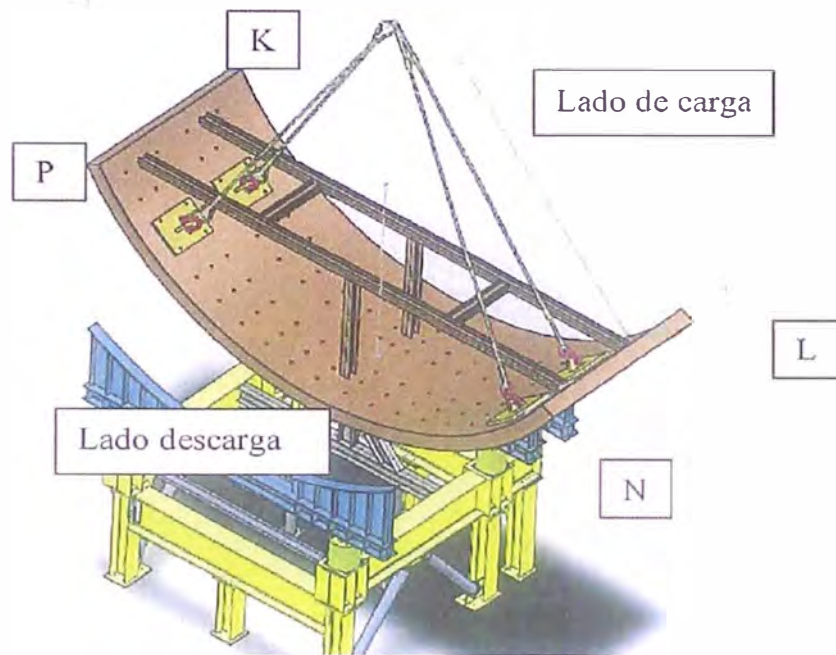


Foto 5.25.- Se muestra una sección del anillo del Shell del molino sag.

- Proceder a realizar el ajuste de la sección inferior sobre la cuna y proceder instalar los soportes temporales y las fijaciones, templar los cables hacia la sección del Shell para evitar que se mueva mientras se realiza la instalación de la siguiente sección.
- La maniobra de izajes no serán retiradas hasta que se la sección se encuentre alineada y estable.

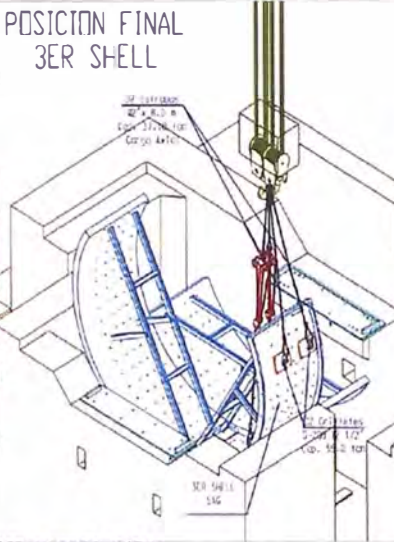
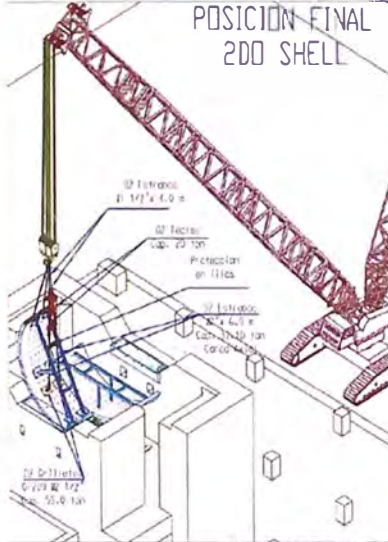
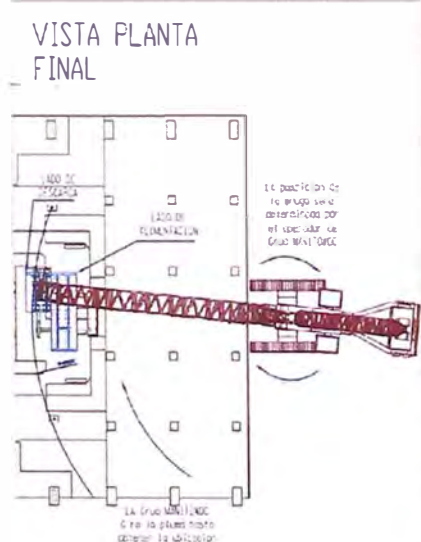
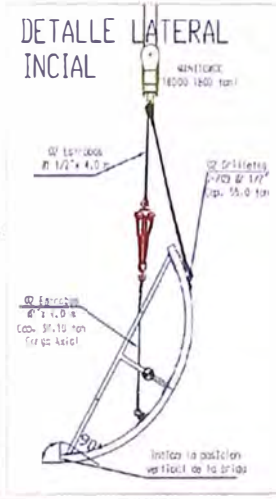
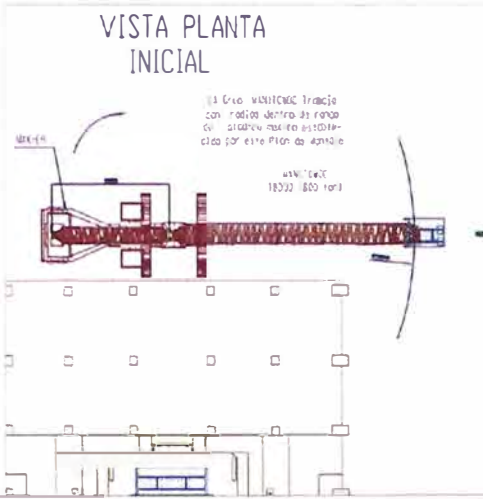
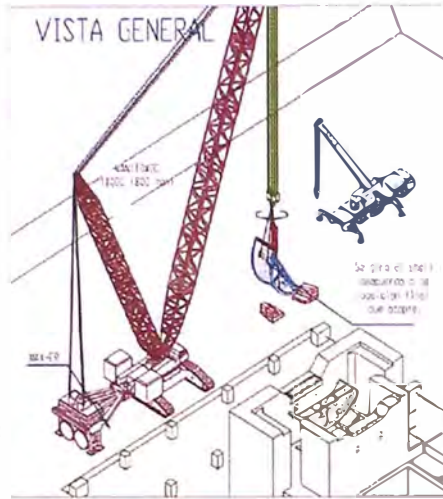


Foto 5.26.- Izaje de una sección del molino Sag.

6.3.- Maniobra de Izaje de la Segunda Sección.

- Izar la segunda sección del lado descarga, cuya maniobra deberá ser previamente aprobada por la Supervisión de Jacobs con las grúas de 800 Ton de carga y la de 100 Ton para la retenida.
- La nivelación de esta sección se realizará con el uso de tecles de 20 Ton, se debe revisar que las marcas de calcen de acuerdo a lo indicado en los planos de ensamble del cuerpo del molino.

Foto 5.27.- Detalle de maniobra de izaje de segunda sección del Shell.



DETALLE DE ESTROMAMIENTO

DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SHELL SAG MILL	01	53700
TOTAL		53780

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo 2" x 6m	02	179
Estrobo 2" x 6m	02	136
Estrobo 2" x 4m	02	50
Tecles de 20 ton	02	200
Grillete 2 1/2" G299	04	1526
TOTAL		7256

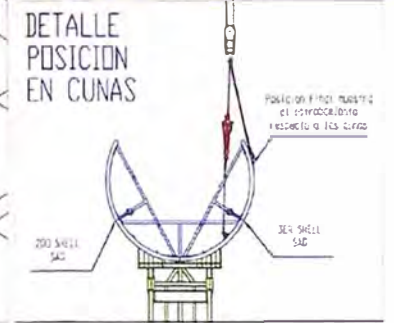
III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Bobina Simple + Gancho 640 Ton	01	11205
Cables a 1 1/8" de diámetro G30 Inco	320 m	7126
Gancho Anchor	01	1770
TOTAL		20279

CARGA IZAJE GRUA (I+II+III) **74779**

DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)

	INICIO	FINAL
Plano	61.0m	61.0m
Radio	38.0m	40.0m
Contrapeso Grúa	223.17 ton	166.0 ton
Contrapeso Carbody	145.25 ton	145.25 ton
Contrapeso Viento	216.47 ton	216.47 ton
Capacidad de Carga	163.3 ton	133.7 ton
% UTILIZACION	45.7%	48.6%



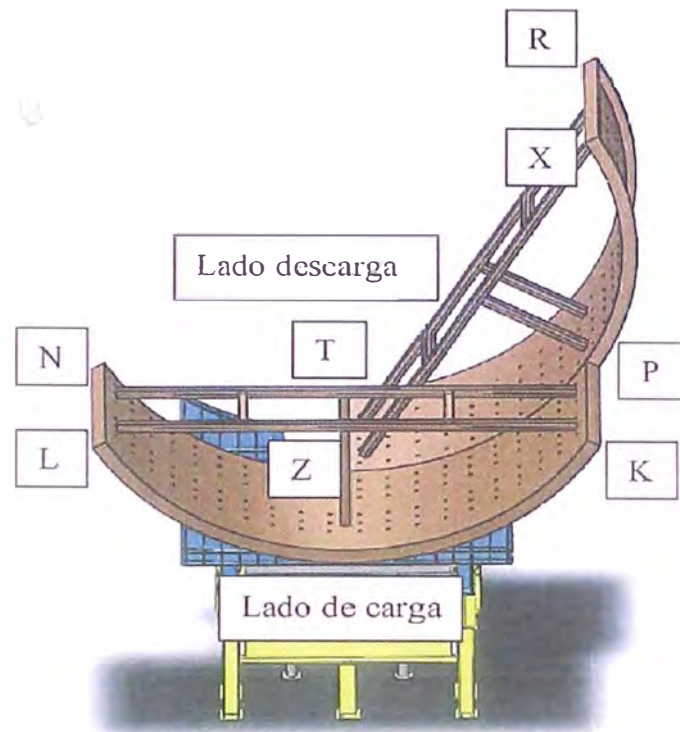


Foto 5.28.- Se muestra posición relativa entre dos secciones del shell del molino sag.

- Una vez posicionada la carga se deberá mantener los elementos de maniobra templados por seguridad y proceder a instalar puntales que se colocarán desde la parte exterior de la sección hacia el piso del molino.
- Identificar los pernos de unión e identificar la brida en que debe ser instalado cada perno.
- Lubricar los pernos, arandela y tuerca de los pernos de unión antes de ser ensamblados.
- Proceder a instalar todos los pernos de unión de ambas secciones y ajustar manualmente todos estos.
- Una vez colocados todos los pernos de unión y colocado el puntal, podrá ser retirada la maniobra de la grúa de 800 Ton.

- Apretar las tuercas a la elongación inicial especificada en la lista de elementos críticos de sujeción y registrarlos.

6.4.- Maniobra de Izaje de la Tercera Sección.

De la misma manera que se realizó el montaje de la segunda sección se deberán seguir los pasos descritos líneas arriba.

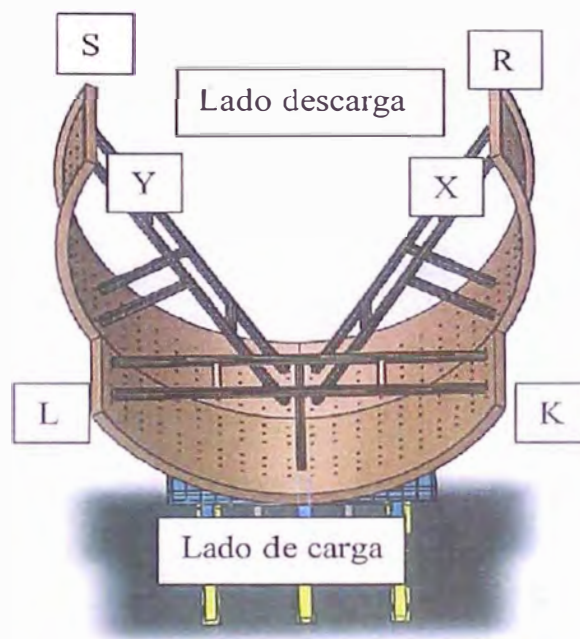


Foto 5.29.- Se muestra secuencia de montaje de la tercera sección del molino Sag

- Asegurarse que todos los pernos de unión se encuentren debidamente apretados y se debe registrar los valores iniciales de elongación.

6.5.- Maniobra de Izaje de la Cuarta y QUITA sección.

- Proceder a realizar las maniobras de verticalización de la 4ta y 5ta sección tal como se realizó el montaje de la 2da y 3era sección.

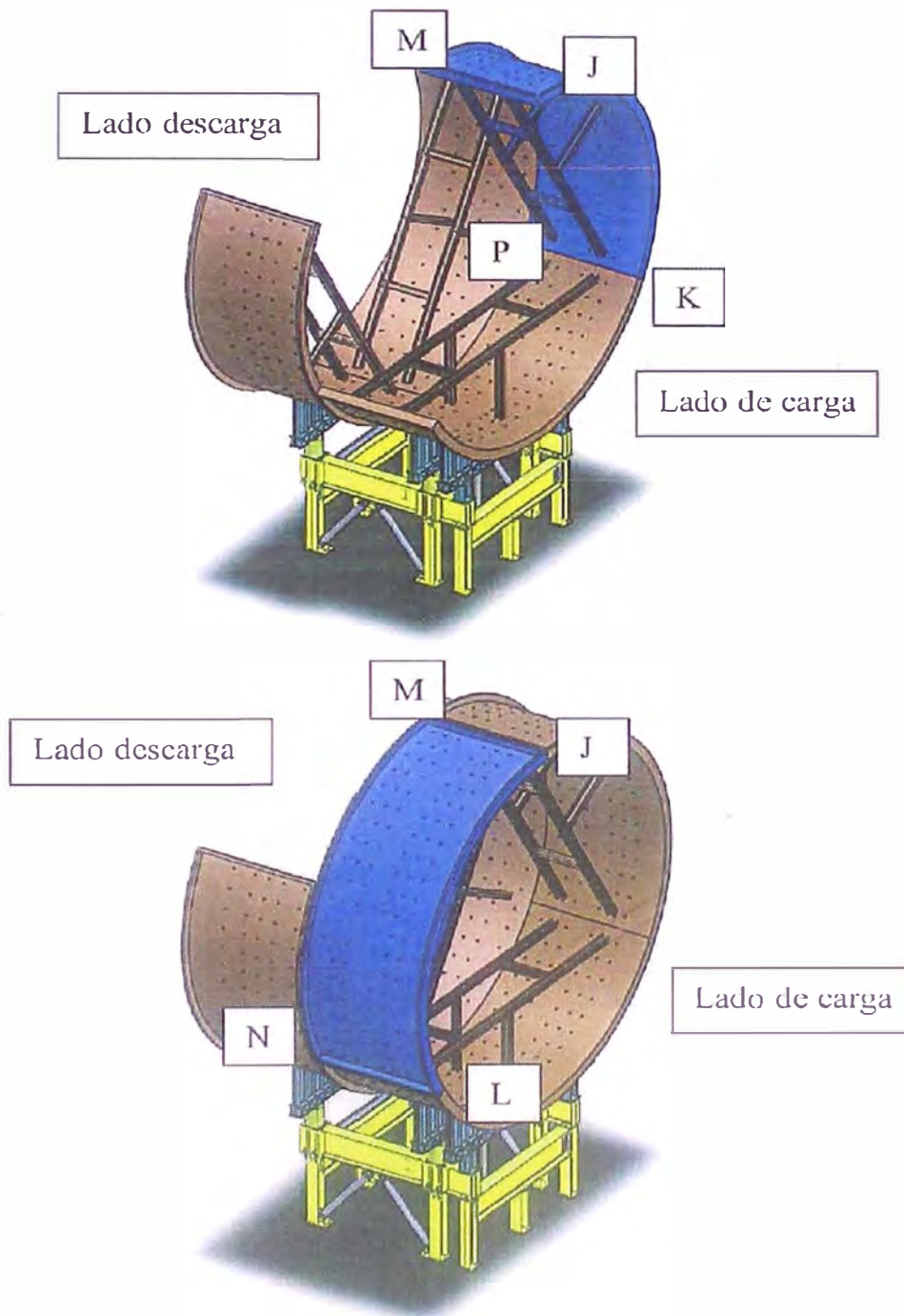


Foto 5.30.- Se muestra secuencia de ensamble del Shell del molino Sag.

6.6.- Maniobra de Izaje de la Sexta Sección.

Una vez terminado el montaje de las 6 secciones del Shell se deberá torquar los pernos al 50%, antes de montar las secciones de las tapas del molino.

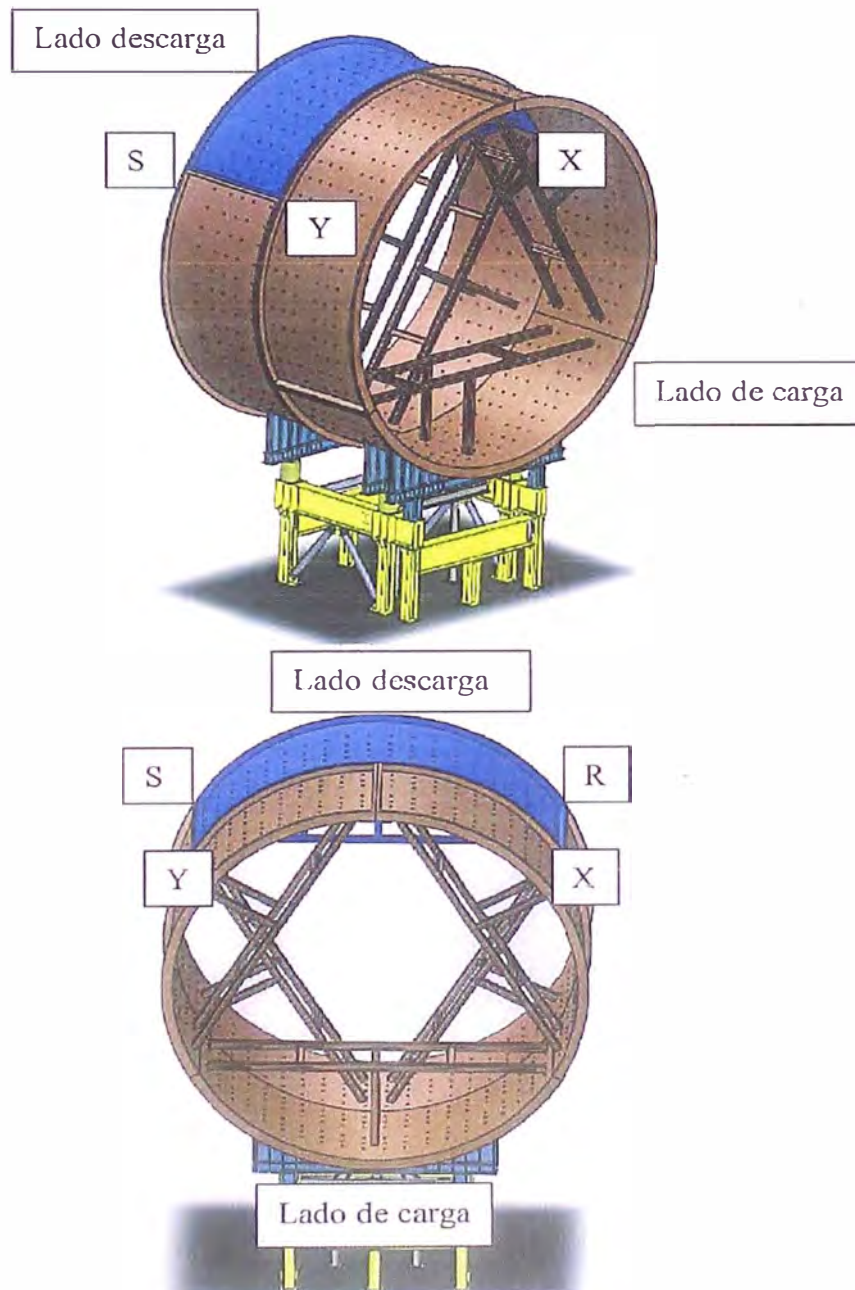


Foto 5.31.- Cuerpo del Shell formado por 2 anillos y cada anillo formado por 3 secciones.

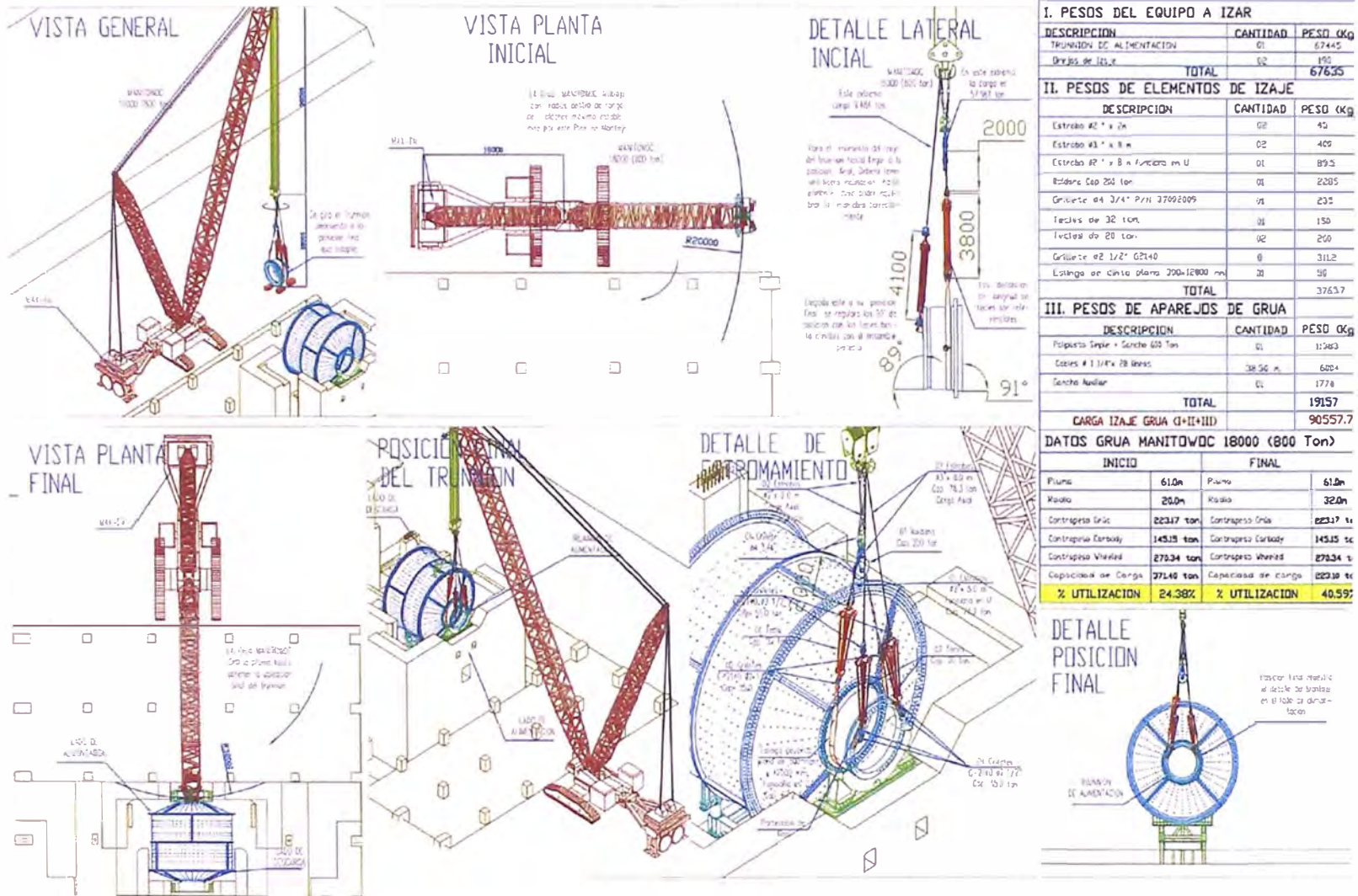
6.7.- Montaje de Tapas de molino SAG.

- Luego de la verificación de ejes y niveles por el topógrafo en los Shell, se procede al chequeo dimensional y puntos de empalme interior y exterior entre tapas.
- Chequear el rectificado de los flanges con reglilla de pelo de las partes mecanizadas de los flanges.
- El montaje de las secciones de la tapa se debe hacer por cuartos y de manera intercalada entre el lado de carga y descarga para balancear el molino en todo momento.
- Primero, se realizará el montaje del cuarto inferior de lado de carga.
- Segundo, se realizara el montaje del cuarto inferior de lado descarga.
- Tercero, se realizara el montaje del cuarto lateral de Sur a Norte de lado de carga.
- Cuarto, se realizará el montaje del otro cuarto lateral de Norte a Sur de lado descarga.
- Quinto, se realizará el montaje del otro cuarto lateral de Norte a Sur de lado de carga.
- Sexto, se realizará el montaje del otro cuarto lateral de Sur a Norte de lado descarga.
- Séptimo, se realizará el montaje del cuarto superior del lado de carga.
- Octavo, se realizara el montaje del cuarto Superior del lado descarga.
- Una vez realizado el montaje de todas las secciones se procederá a torquear al 50% según la secuencia indicada por el vendedor.

6.8.- Montaje de Trunnions alimentación y descarga del molino Sag.

- Verificar que las líneas de centro de las chumaceras lado de alimentación y descarga (Bearing Housing) estén alineadas con la línea de centro del molino y de los cojinetes del molino.
- En caso que se requiera mover las cajas de los cojinetes sean movidas por la dificultad para la instalación de los pernos del trunnion, este descanso deberá desplazarse 4" del eje para facilitar la instalación del Trunnion.
- Realizar el montaje de la Tapa de Carga del Trunnion de acuerdo a la maniobra de izaje previamente aprobada por Jacobs, teniendo sumo cuidado con hacer coincidir la marca "U" del trunnion de alimentación con la marca "U" de la tapa de alimentación.
- Realizar el montaje de la Tapa de descarga del Trunnion de acuerdo a la maniobra de izaje, teniendo sumo cuidado con hacer coincidir la marca "V" del trunnion de alimentación con la marca "V" de la tapa de alimentación.
- Una vez instalado los trunnion de alimentación y descarga deberán ser torqueados al 50% y proceder a descender el molino sobre sus cojinetes.
- En esta posición se deberá proceder a torquear al 100% siguiendo la secuencia realizada en los Molinos de Bolas.

Foto 5.3.3.- Detalle de maniobra de izaje del trunnion molino Sag.



6.9.- Montaje del Trommel de descarga.

Después de culminada la construcción del edificio de molienda, la última pieza del molino Sag fue montada, el Trommel de descarga de 33ton se instaló con apoyo del puente grúa de 50ton de capacidad. Ver R05323-M-057-B005-110.

El Trommel se embrida con su Adaptador en el Trunnion de descarga del molino Sag, la parte exterior del cilindro se recubre con rejillas que permiten pasar partículas de hasta 15mm de partículas sólidas que caen hacia el tanque de las bombas que alimentan los hidrociclones. Por el otro extremo libre caen rocas de mineral de sobre tamaño sobre la zaranda vibratoria que alimenta las fajas que van hacia los chancadores de pebbles.

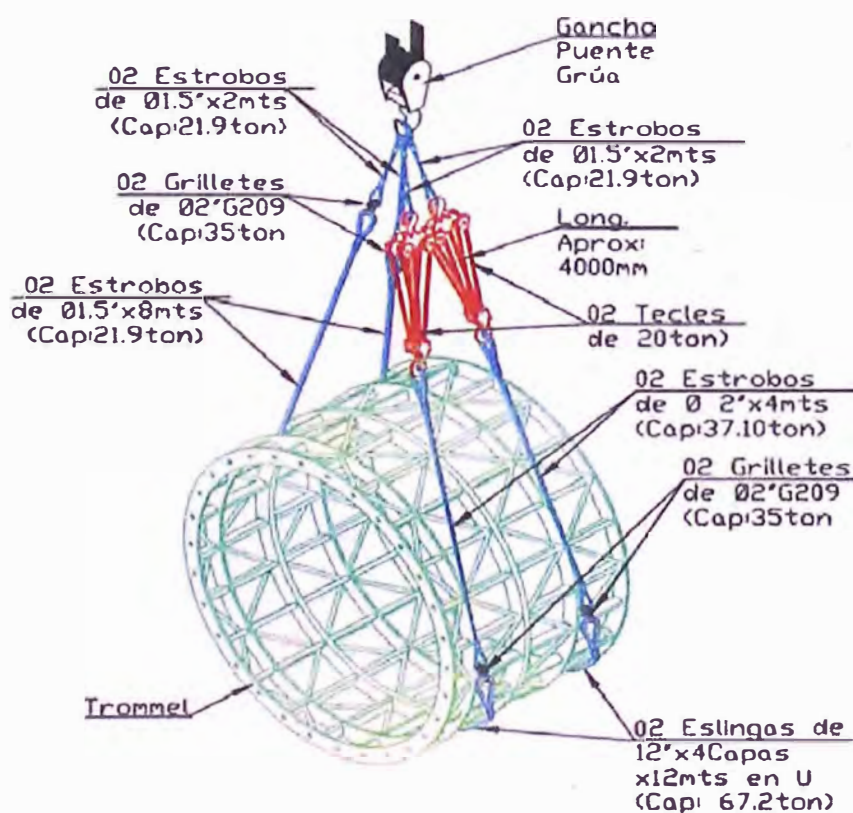


Foto 5.34.- Detalle y elementos de izaje para el montaje del trommel de descarga del molino Sag.

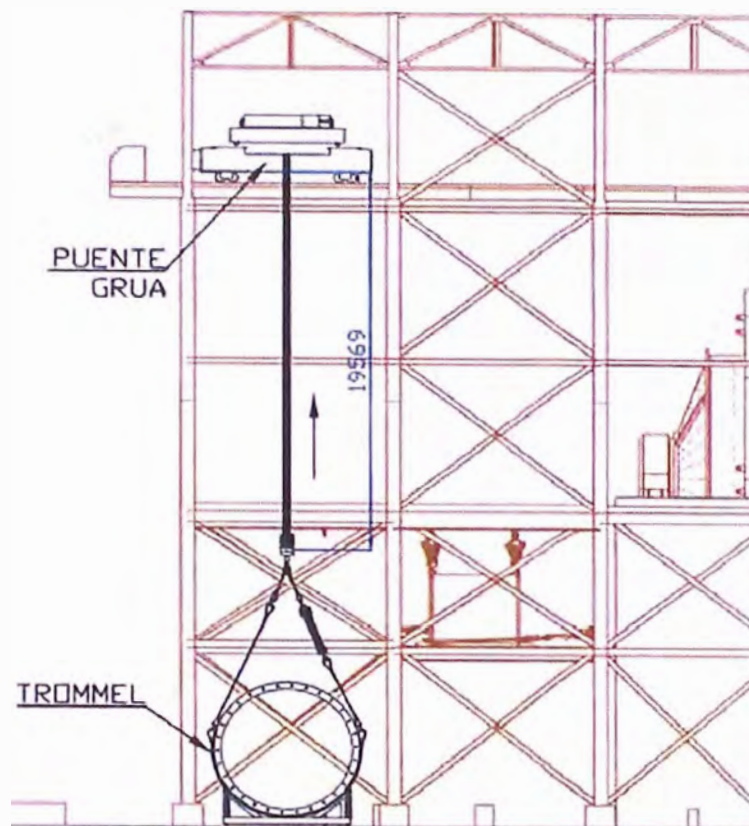


Foto 5.35.-Esquema de izaje desde el piso hacia el trunnion descarga del molino Sag.
Se utilizó el puente grúa del edificio de molienda.

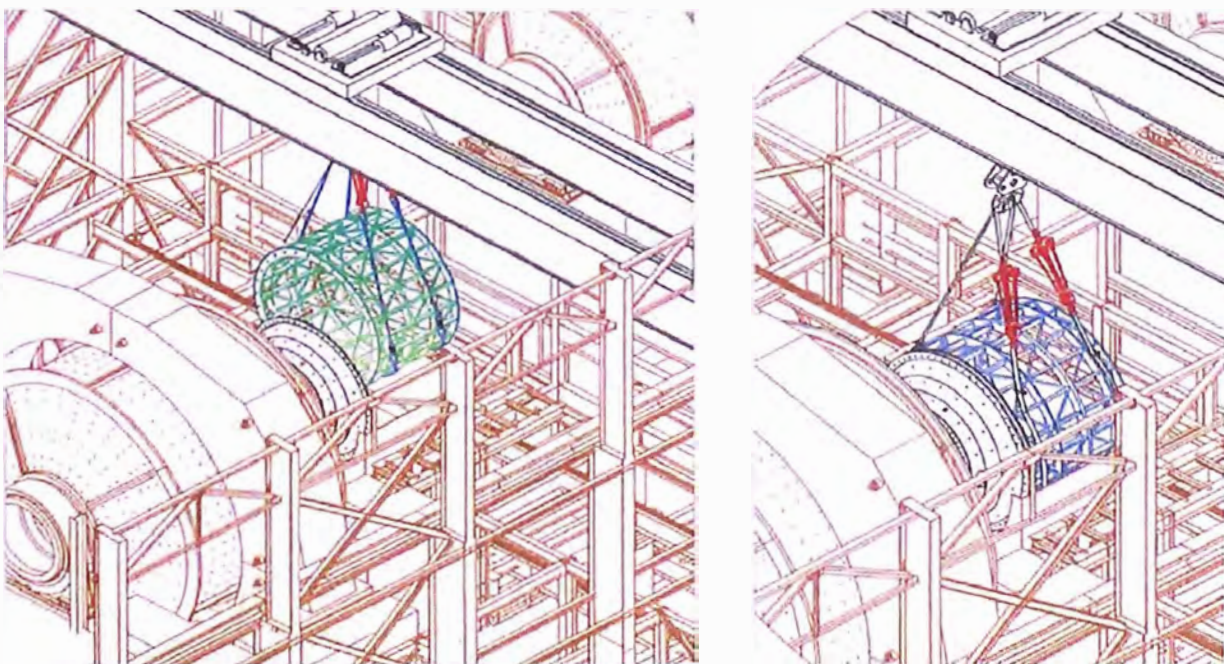


Foto 5.36.- Posición final para el montaje del trommel descarga molino Sag.

PROCEDIMIENTO: MONTAJE DE ESTADORES DE LOS MOLINOS DE**BOLAS Y SAG.**

Contenido:

1.- Objetivo.

2.- Alcance.

3.- Definiciones.

4.- Documentación aplicable.

5.- Recursos.

6.- Procedimiento.

1.- Objetivo.

Asegurar la correcta ejecución del montaje de los estatores de los molinos, siguiendo lo establecido en las especificaciones y manuales del fabricante, garantizando la calidad del proceso, controlando los riesgos y posibles daños al medio ambiente.

2.- Alcance.

Este procedimiento es aplicable para ejecutar el montaje de los estatores de molinos de Bolas y molino SAG en el Proyecto Toromocho.

Este instructivo deberá ser cumplido por todos los trabajadores del Consorcio Toromocho y empresas sub contratistas que de una u otra manera se relacionen con este trabajo en el Proyecto.

3.- Definiciones.

Tanquetas o Tortugas: Dispositivo mecánico que se utiliza para desplazar una carga.

4.- Documentación aplicable.

- Planos vendor y Manual de instalación ABB.
- Planos de diseño Jacobs.
- Plan de maniobras de izaje y seguridad.

Nota.- Ver planos vendor ABB para los estatores de los molinos de Bolas:

R05323-E-022-B005-136

R05323-E-022-B091-143

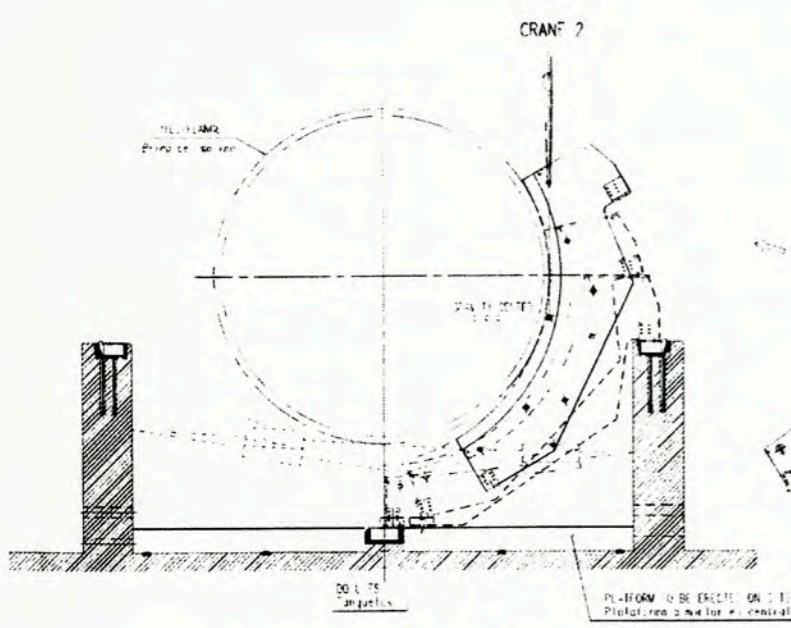
R05323-E-022-B096-125

Ver planos vendor ABB para los estatores del molino Sag:

R05323-E-022-B005-222

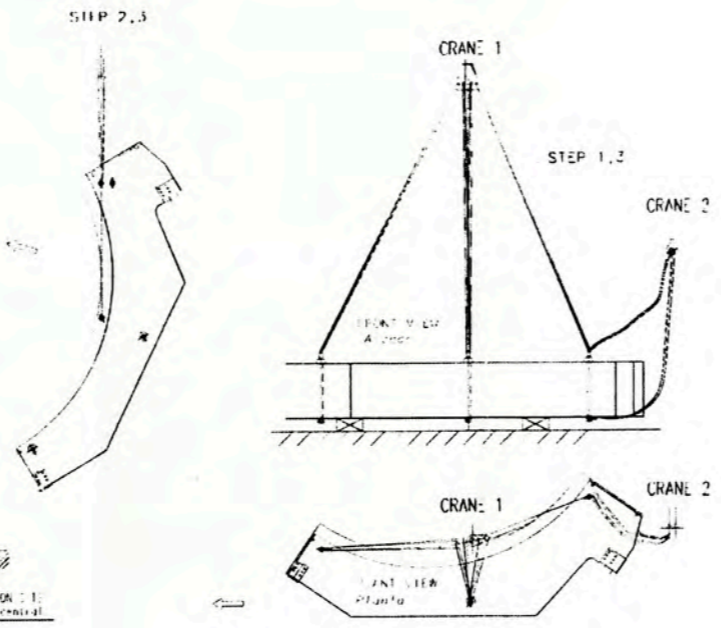
R05323-E-022-B091-228

R05323-E-022-B096-210



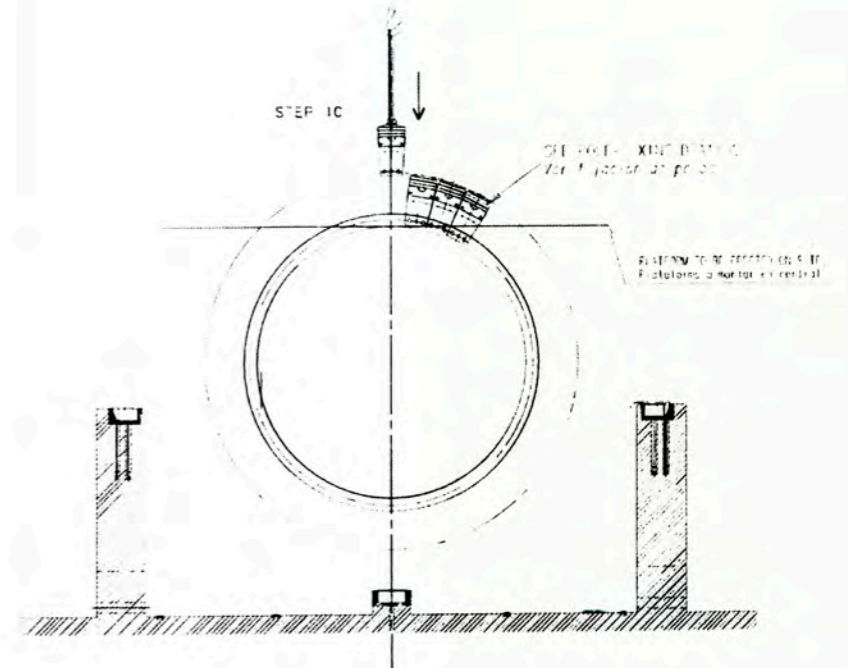
LOWER QUARTERS ERECTION

PLATE TO BE ERRECTED ON GROUND
 Plataforma a ser levantada no chão



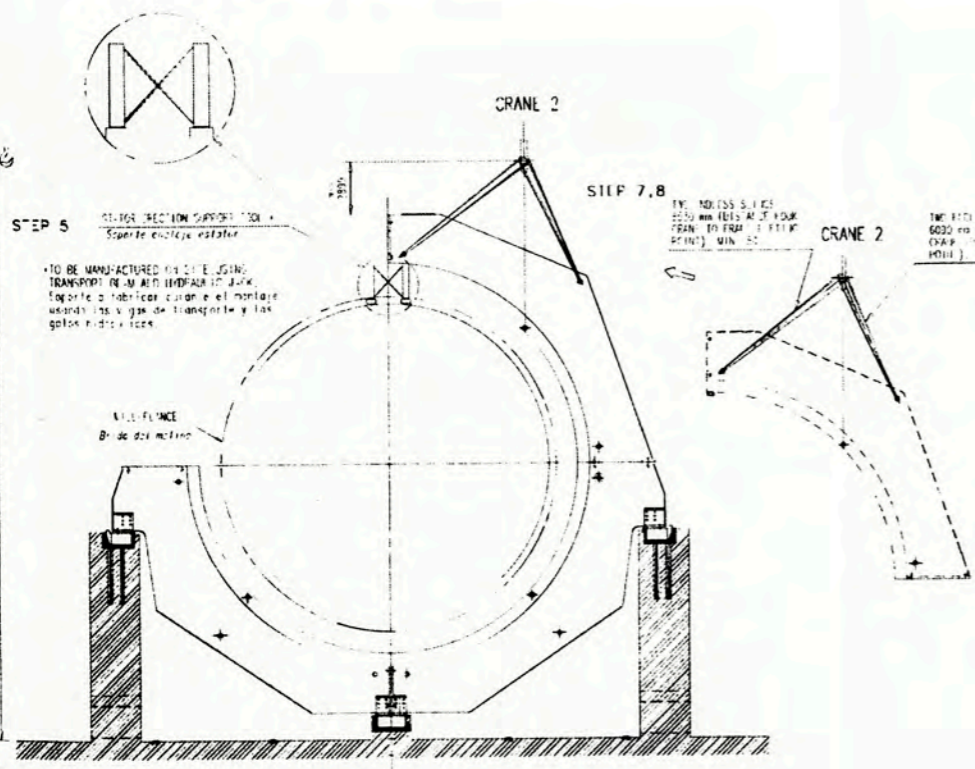
TRANSPORT POSITION (ON SITE)

Posição de transporte (no chão)

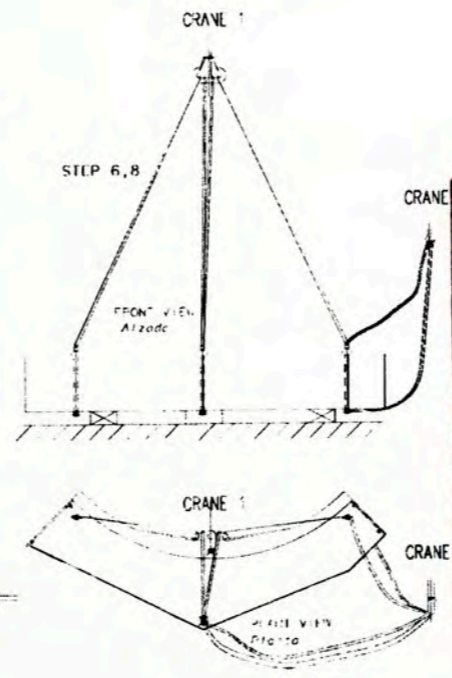


ERECTION SEQUENCE

1. UNLOAD THE LOWER QUARTER POSITION ON THE GROUND BY THE CRANE IN FINAL POSITION.
2. REPEAT STEPS 1 AND 2 WITH THE SECOND LOWER QUARTER, BUT IN MAINTENANCE POSITION.
3. SHIFT SECOND QUARTER TO FINAL POSITION AND JOIN BOTH LOWER QUARTERS.
4. PLACE ON MILL FLANGE THE SUPPORT TOOL WITH MILL MECHANICAL LOCKED.
5. UNLOAD THE LOWER QUARTER.
6. PLACE UPPER QUARTER BY CRANE AND JOIN TO THE LOWER QUARTER.
7. REPEAT STEPS 6 AND 7 AND JOIN THE TWO UPPER QUARTERS.
8. SHIFT THE ASSEMBLY TO MAINTENANCE POSITION.
9. ERECT POLES.
10. UNLOAD THE UPPER QUARTER.
11. ERECT COVER AND SEALING.



UPPER QUARTERS ERECTION



TRANSPORT POSITION (ON SITE)

Posição de transporte (no chão)

AkerSolutions				Toromocho EPCM Project	
Purchase Order Nbr. E-022				Doc Type B005	
Sequential N° 136				Aker Solutions Ref N° 1	
Status Code 4				Reviewer Eng. F Sandemonte	
Date 29/05/09					
<p>Status Code</p> <p>1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed.</p> <p>2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified docs. Manufacture may proceed.</p> <p>3. Reviewed and returned. Correct and resubmit. Manufacture should not proceed.</p> <p>4. Review not required. For information only. Manufacture may proceed.</p>					
<p>Reviewed for general dimensions and details and dimensions by reviewing these documents. Aker Solutions does not accept responsibility for the adequacy, accuracy and completeness of information provided by the vendor or manufacturer. Aker Solutions does not accept responsibility for the completeness or accuracy of the information provided by the vendor or manufacturer.</p>					

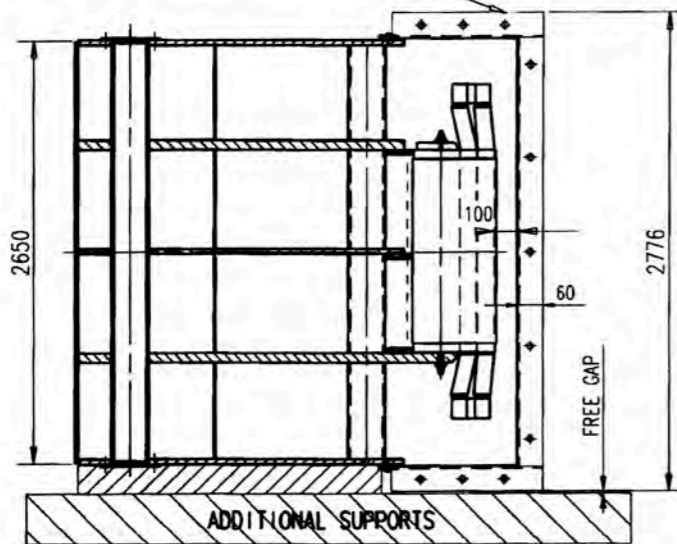
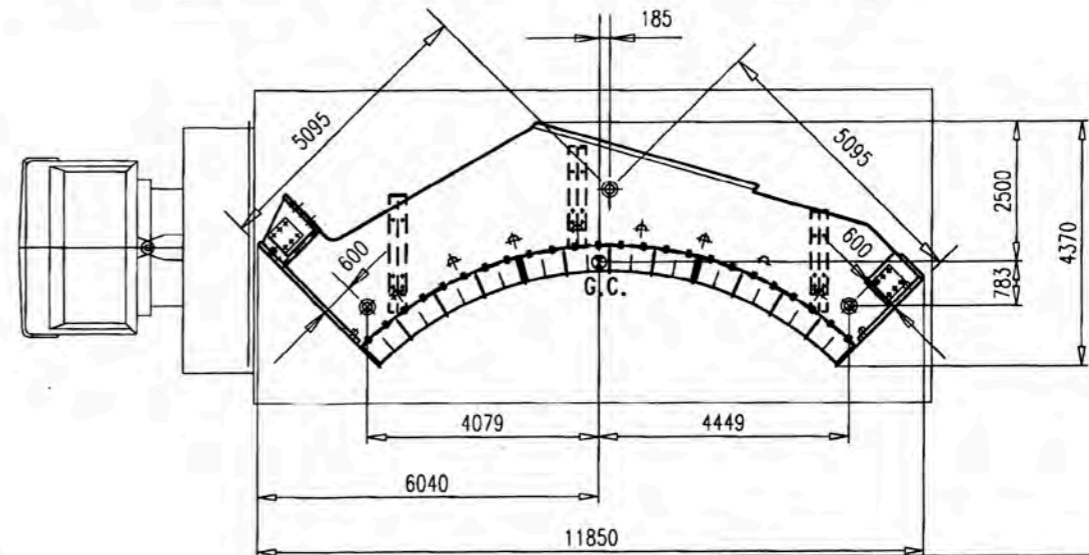
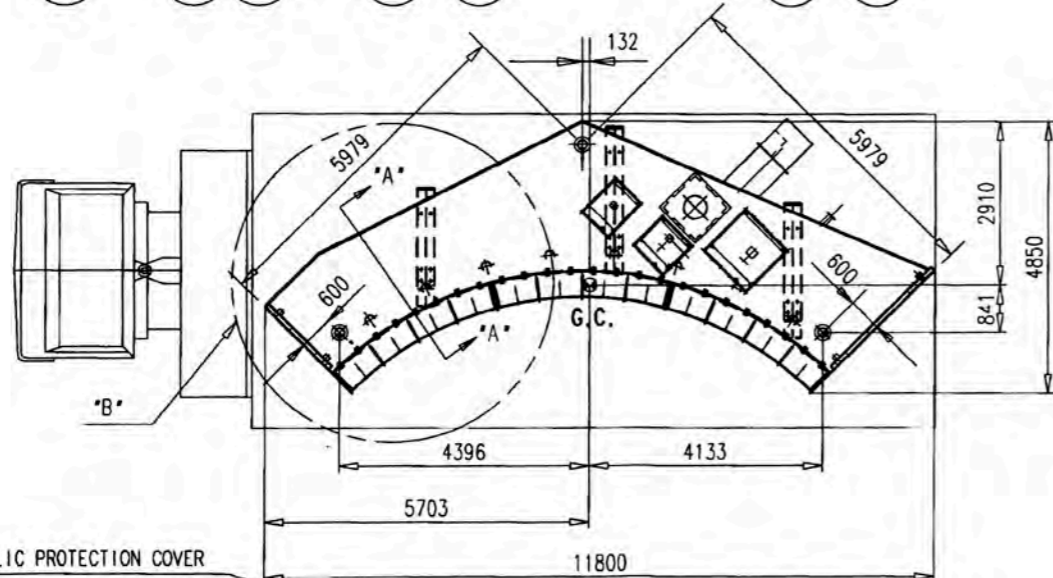
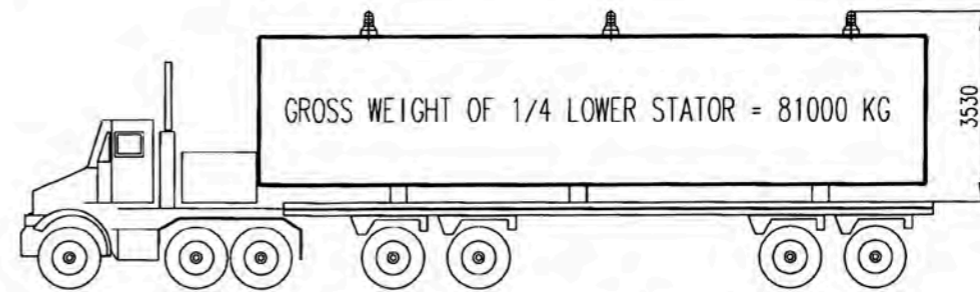
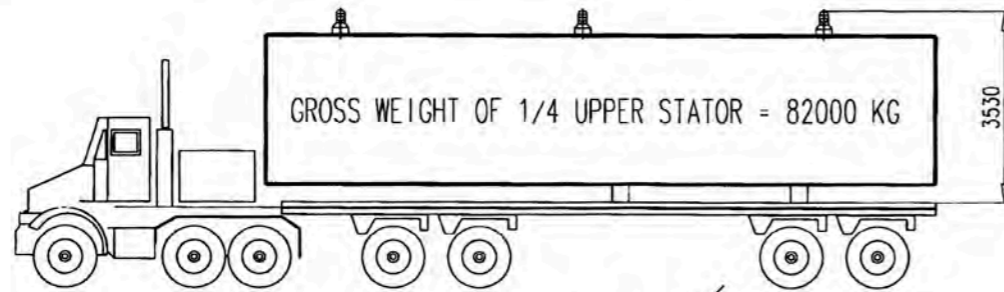
SEALING NOT ALREADY QUAPY. RECOMMENDED LENGTH OF SEALING WIRE REPRESENTED. ALL WOODEN BLOCKS NOT LISTED SHOULD BECHY WOOD RECOMMENDED.

TOROMOCHO PROJECT	
CRANE No:	1056587
P.O. No:	RG5323-E-022
Motor for Ball Mill Tag No.210-ML-002-M	
Motor for Ball Mill Tag No.210-ML-003-M	
AKER SOLUTIONS PROJECT 0560	



PRELIMINARY

4-01-00				AT
4-01-00				AT
MOTOR ASSEMBLY ARRANGEMENT				
Disposition montaje motor				
ALSTOM Power				
41A8J495				



EXAMPLE OF ADD. BEAMS



Alstom Solutions				Toromocho Project 303	
Purchase Order No.	Document Type	Sequential No.	Alstom Solutions Rev. No.		
E-022	8091	0143	3		
Status Code	Review	Date			
1	6/10	03/23/11			
Status Codes: 1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed. 2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified drawings. Manufacture may proceed. 3. Reviewed and returned. Review and rework. Manufacture should not proceed. 4. Review not required. For information only. Reviewed for general dimensions only. Review of these documents does not relieve the vendor of full responsibility for the adequacy, correctness, accuracy and/or completeness of calculations, details and/or dimensions. Alstom Solutions does not accept liability for their completeness or accuracy.					

TOROMOCHO PROJECT
PROJECT No: 11056587
P.O. No: R05323-E-022
Motor for Ball Mill Tag No.210-ML-002-M
Motor for Ball Mill Tag No.210-ML-003-M
AKER SOLUTIONS PROJECT 0560

- REV 2) 14-10-2010 TRANSPORT BEAMS ADDED AND UPDATED
- REV 1) 27-02-2009 TITTLE BLOCK ADDED

I-DEAS

General tolerances for cutting and non-cutting machining; length and angle dimensions "medium" "coarse" form and position ISO 2768 part 1

Roughness symbol corresponding to DIN ISO 1302

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

© ALSTOM Power Ltd 2000

Prepared: 23-06-2008 [Signature]

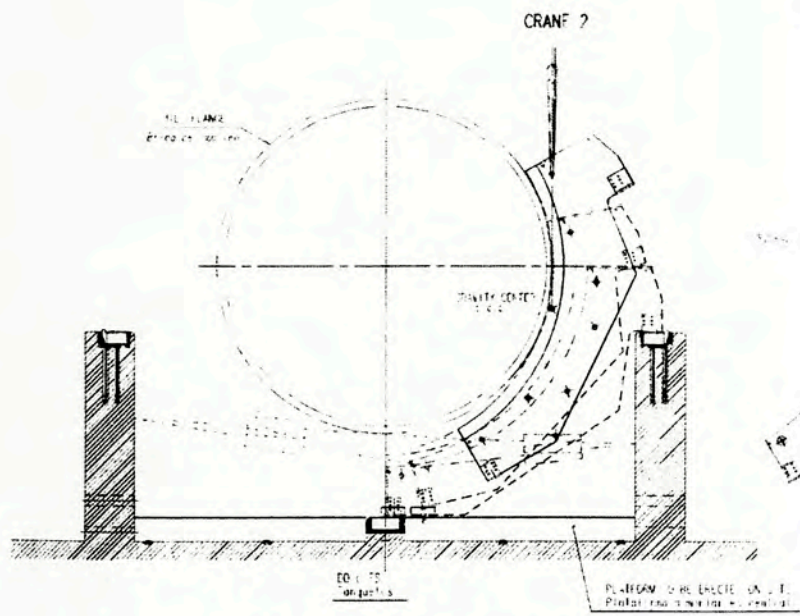
Checked: [Signature]

Approved: 23-06-2008 [Signature]

Revision: 3) 28-02-2011 WEIGHTS UPDATED [Signature]

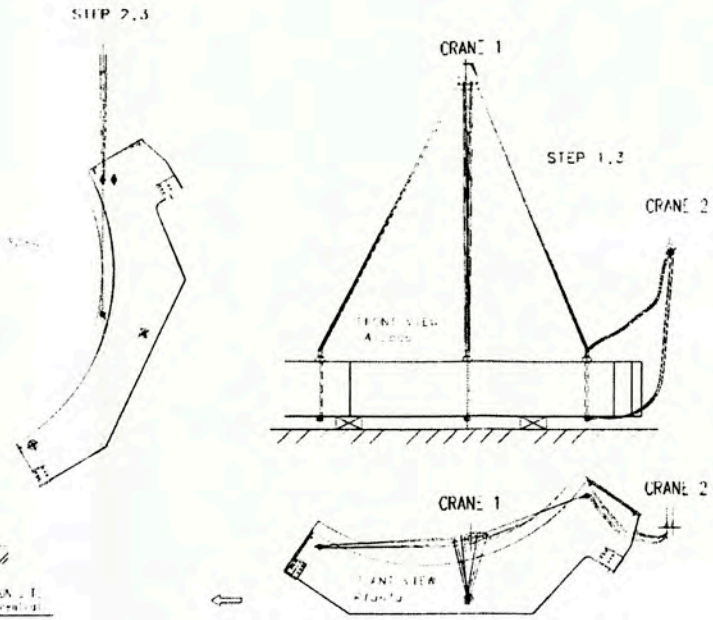
Derived from:	Scale:	Doc. type:	Formal:	
Responsible department:	Scale:	Doc. type:	A3	
Take over department:	<h1>STATOR TRANSPORT</h1>			
Language:				En
No. of sh.:				1
Document no.	41A6J270	Sheet:	1	





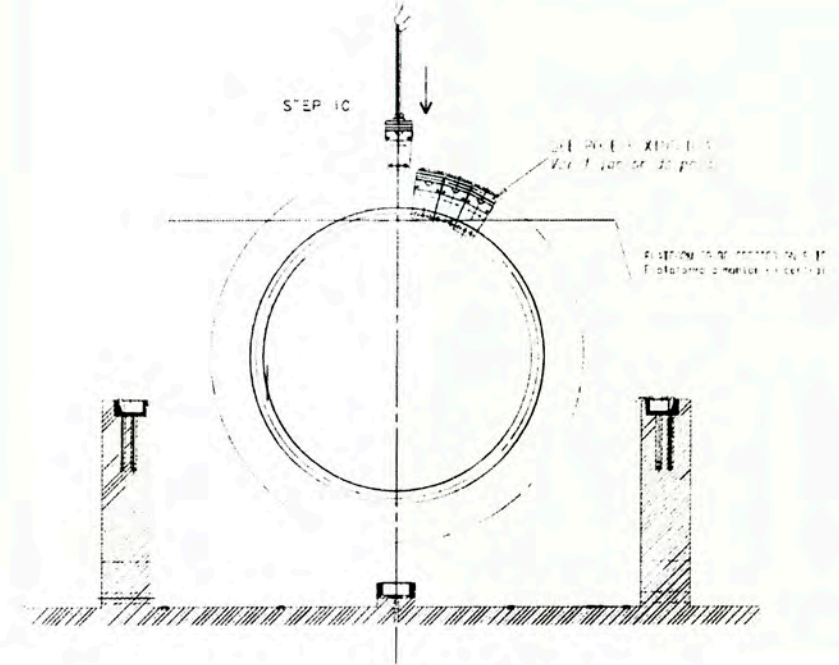
LOWER QUARTERS ERECTION

Place the stator through the door and fix the position without steel erector.



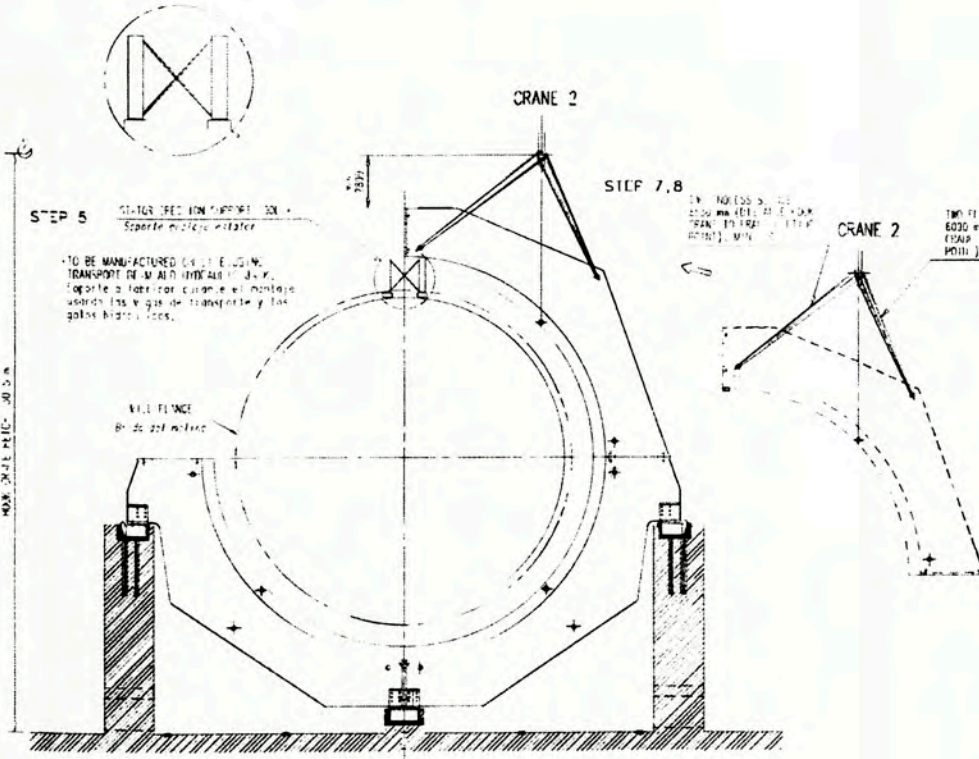
TRANSPORT POSITION (ON SITE)

Posición de transporte (en obra)

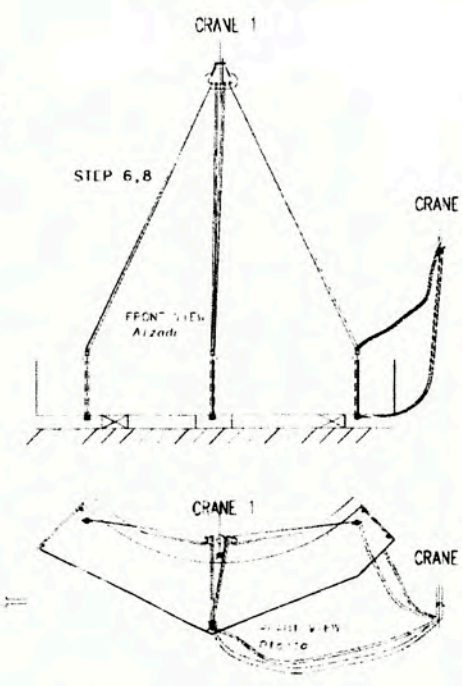


ERECTION SEQUENCE

1. UNLOAD THE LOWER QUARTERS FROM THE PLATFORM ON RAILS ON SITE.
2. PLACE THE LOWER QUARTERS ON THE PLATFORM ON RAILS ON SITE.
3. REJECT STEP 1.5 WITH THE LOWER QUARTERS ON THE PLATFORM ON RAILS ON SITE.
4. REJECT STEP 1.5 WITH THE LOWER QUARTERS ON THE PLATFORM ON RAILS ON SITE.
5. PLACE ON ALL FLANGE THE SUPPORT TOOL WITH THE MECHANICAL LOCKED.
6. UNLOAD THE LOWER QUARTERS FROM THE PLATFORM ON RAILS ON SITE.
7. PLACE THE LOWER QUARTERS ON THE PLATFORM ON RAILS ON SITE.
8. REJECT STEP 6.5 AND JOIN THE TWO UPPER QUARTERS.
9. SET THE ANGLE STATOR TO MAINTENANCE POSITION.
10. ERECT POLES.
11. SET THE ANGLE STATOR TO MAINTENANCE POSITION.
12. ERECT TOWER AND BELT LOGS.



UPPER QUARTERS ERECTION



TRANSPORT POSITION (ON SITE)

Posición de transporte (en obra)

AkerSolutions Toromocho EPCM Project			
Equipment Tags			
Purchase Order Nbr.	Doc Type	Sequential N°	Aker Solutions Rev N°
E-022	B005	222	1
Status Code	Reviewer Eng	Date	
4	F. Sandoval	09/05/16	
Status Code 1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacture may proceed. 2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified dwgs. Manufacture may proceed. 3. Reviewed and returned. Correct and resubmit. Manufacture should not proceed. 4. Review not required. For information only. Manufacture may proceed.			
Reviewed for general dimensions only. This review does not relieve the vendor of full responsibility for the adequacy, accuracy and completeness of calculations, details and dimensions by reviewing these documents. Aker Solutions does not accept any liability for the completeness or accuracy of the information provided.			

TOROMOCHO PROJECT	
Doc No	105658/
P.O. N°	03-F-022
Matr. for SAC Mill Log No.	210-ML-001-M
Project No	ABB SOLUTIONS PROJECT 0560

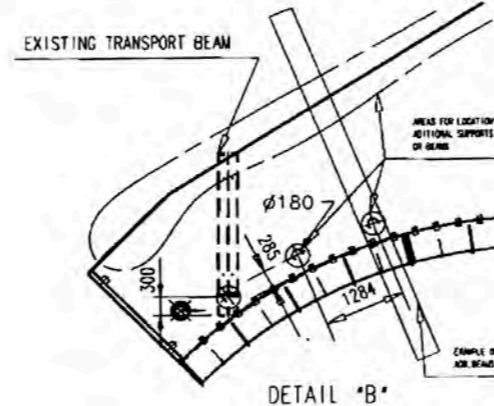
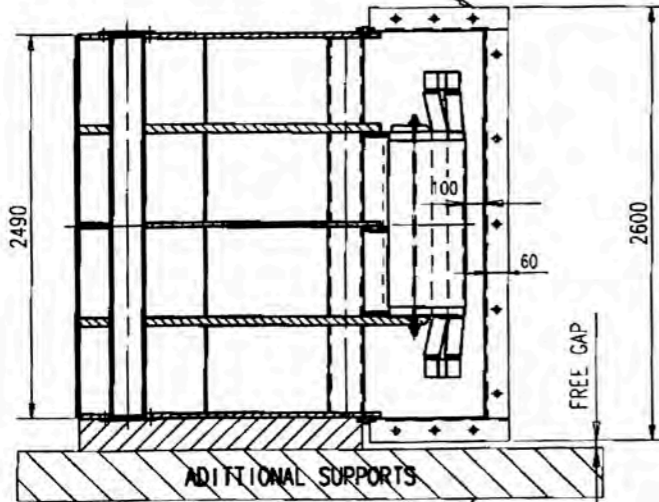
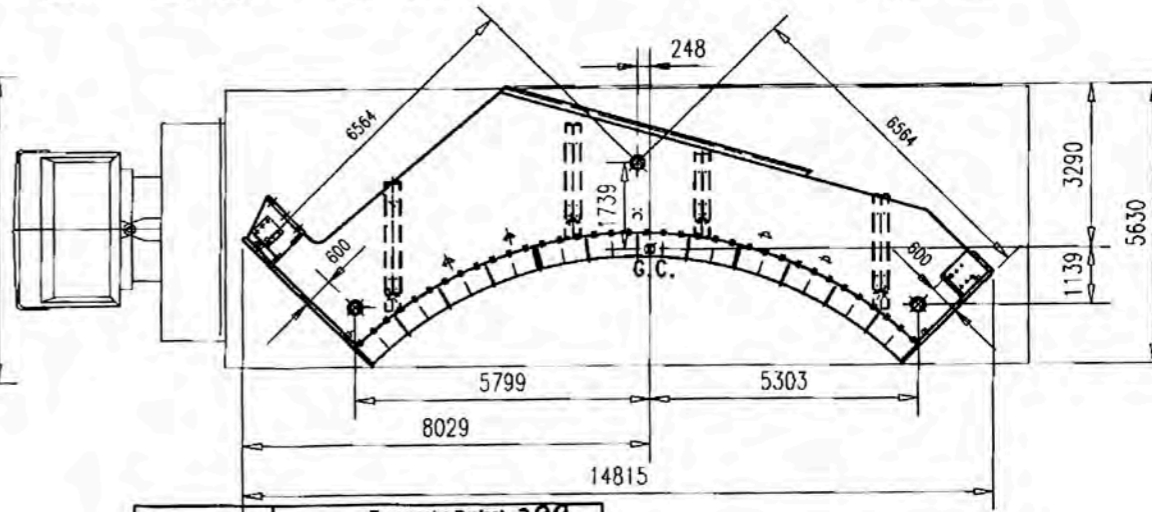
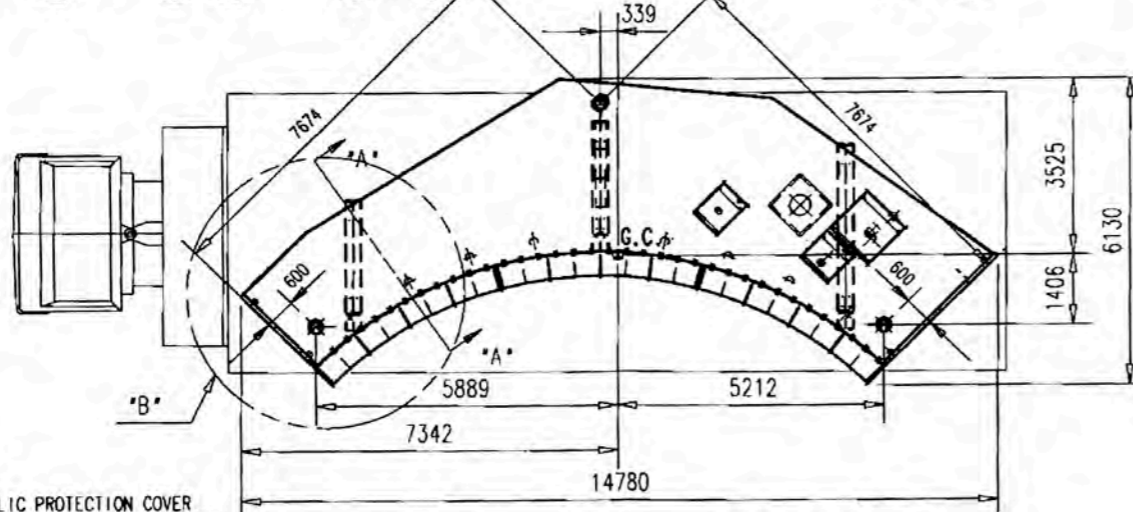
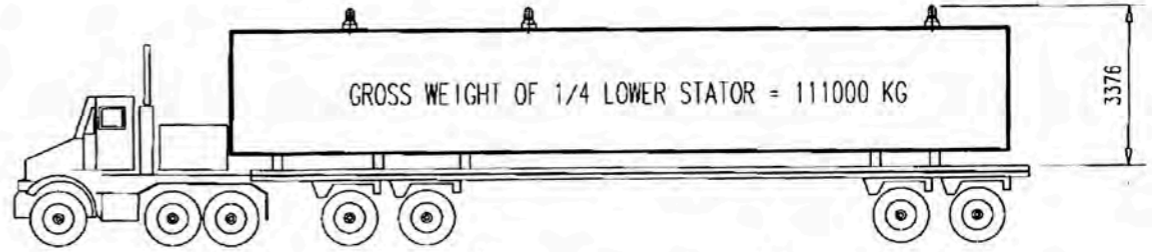
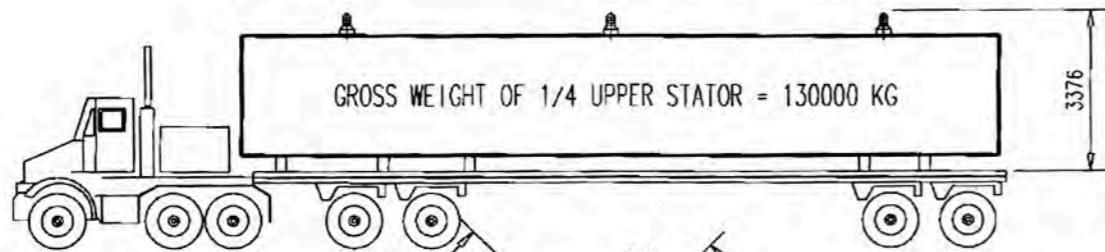
SLINGS NOT ALSTOM SUPPLY. RECOMMENDED LENGTH OF SLING AFD REPRESENTED. ALL WEDGEBLOCKS NOT ALSTOM SUPPLY. RECOMMENDED.



PRELIMINARY

Rev	Date	Description	By	Check
01	08-01-09	Issue for approval		
02	04-21-09	Issue for approval		

MOTOR ASSEMBLY ARRANGEMENT
Disposición montaje motor



AlterSolutions		Toromocho Project 399	
Partners Order No.	Equipment Type	Account No.	Alter Solutions Ref. No.
E-022	8091	223	2
Issue Code	Revision	Date	
1	MD.	Jan 27th	

Scale Codes:
 1. Reviewed and accepted as final certified. Manufacturer may proceed.
 2. Reviewed and accepted as noted. Submit certified drawings. Manufacturer may proceed.
 3. Reviewed and returned. Review and rework. Manufacturer should not proceed.
 4. Reviewing not required. For Manufacturer only.
 Reviewed for general dimensions only.
 Reviewer of these documents does not release the vendor of all responsibility for the correctness, accuracy and/or completeness of calculations, data and/or generation.
 Alter Solutions does not accept liability for their completeness or accuracy.

ABB
CERTIFIED
 16-Dec-2010
 Visum: M. Salinas

TOROMOCHO PROJECT	
PROJECT No:	11056587
P.O. No:	R05323-E-022
Motor for SAG Mill Tag No:	210-ML-001-M
AKER SOLUTIONS PROJECT	0560

General tolerances for cutting and non-cutting machining: length and angle dimensions "medium" "coarse" Form and position ISO 2768 part 1

Roughness symbol corresponding to DIN ISO 1302

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

© ALSTOM Power Ltd 2000

Prepared: 23-06-2008 [Signature]

Checked: [Signature]

Approved: 23-06-2008 [Signature]

Revision: 2)13-10-2010 TRANSPORT BEAMS ADDED AND UPDATED [Signature]

Derived from:

Responsible department:

Take over department:

ALSTOM Power

Sep./Pl. some no. anoin. no. Scale: Doc. type: **A3**

STATOR TRANSPORT

Language: En

No. of sh.: 1

Sheet: 1

Document no. **41A6J262**

1)26-02-2009 TITILE BLOCK ADDED [Signature]

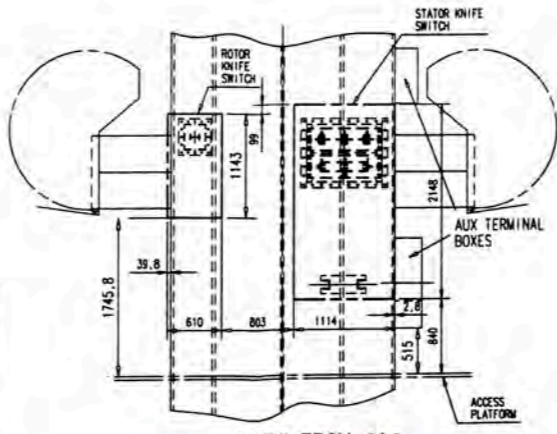
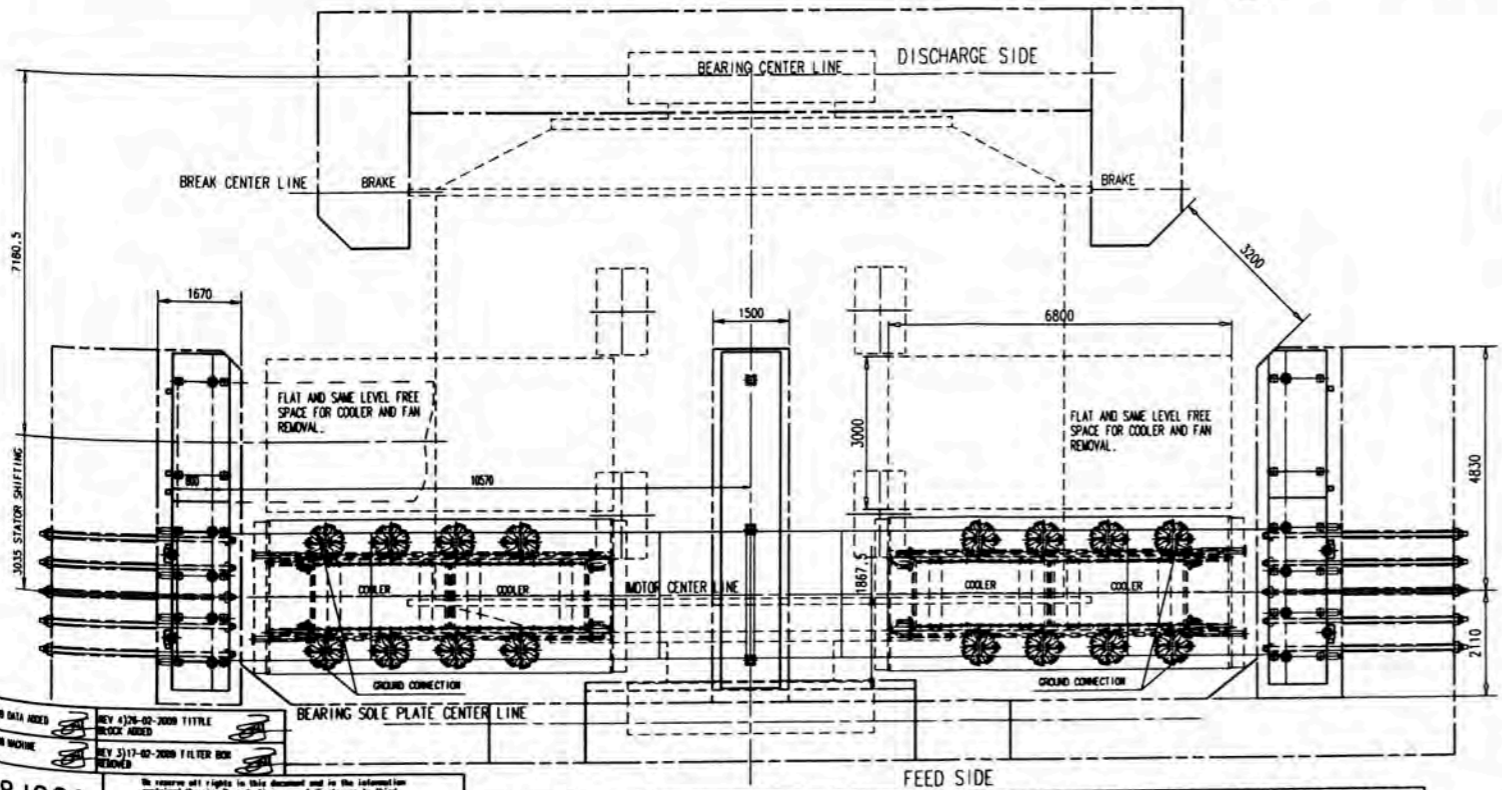
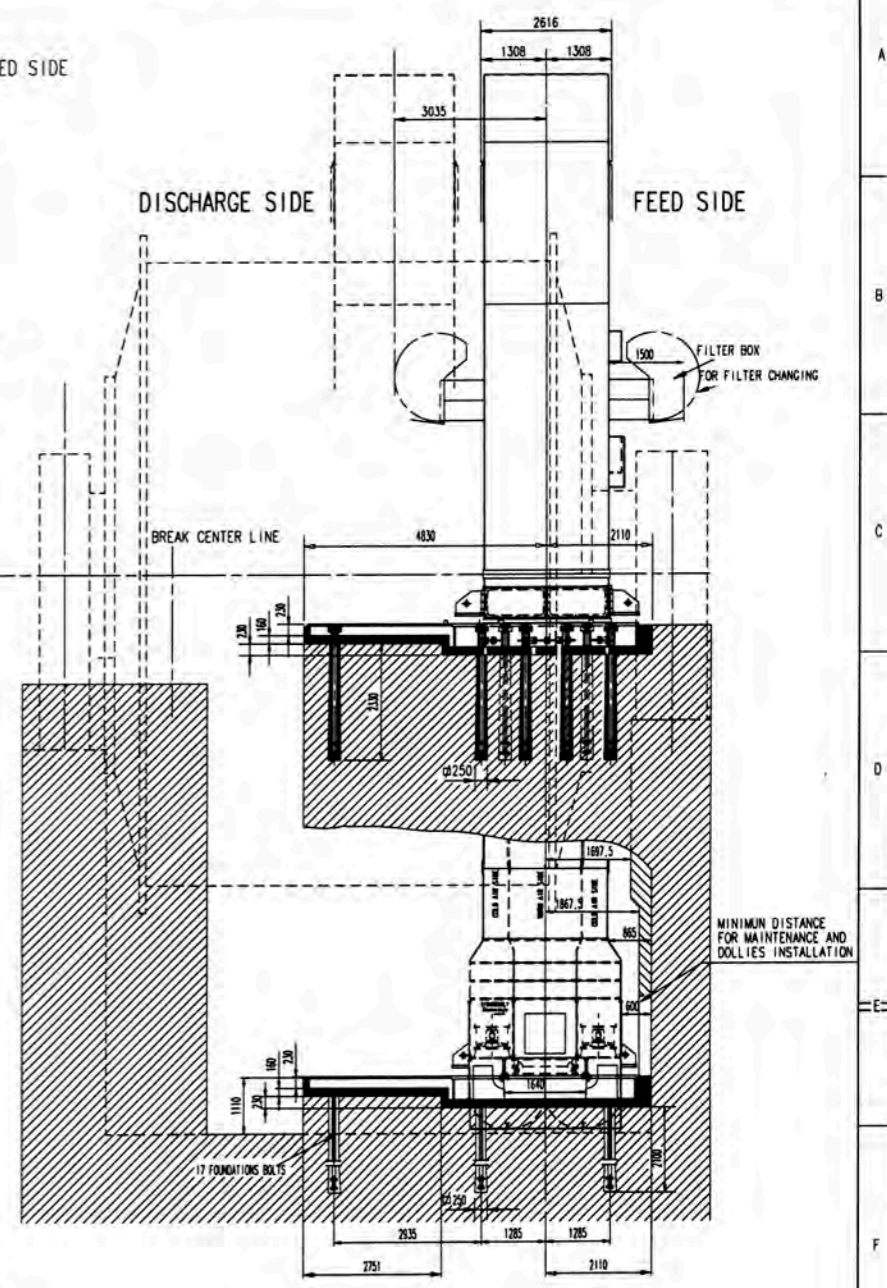
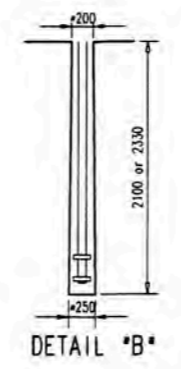
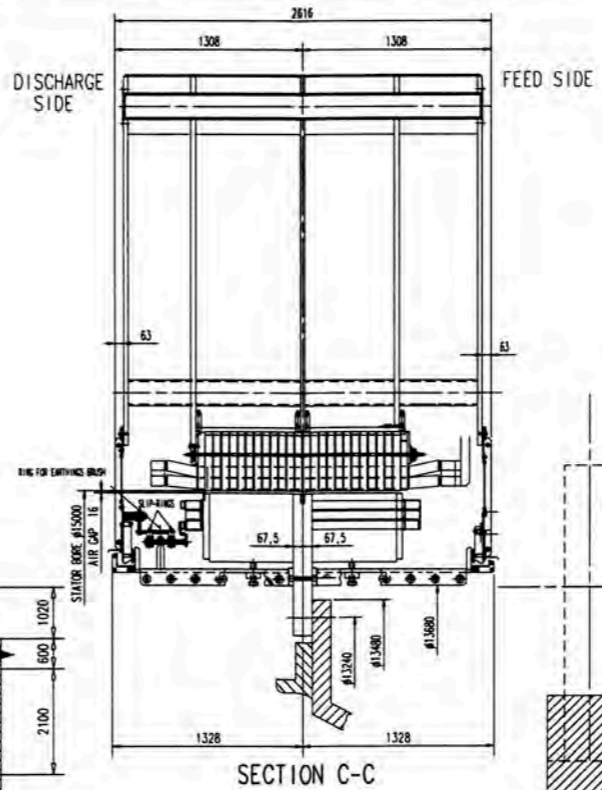
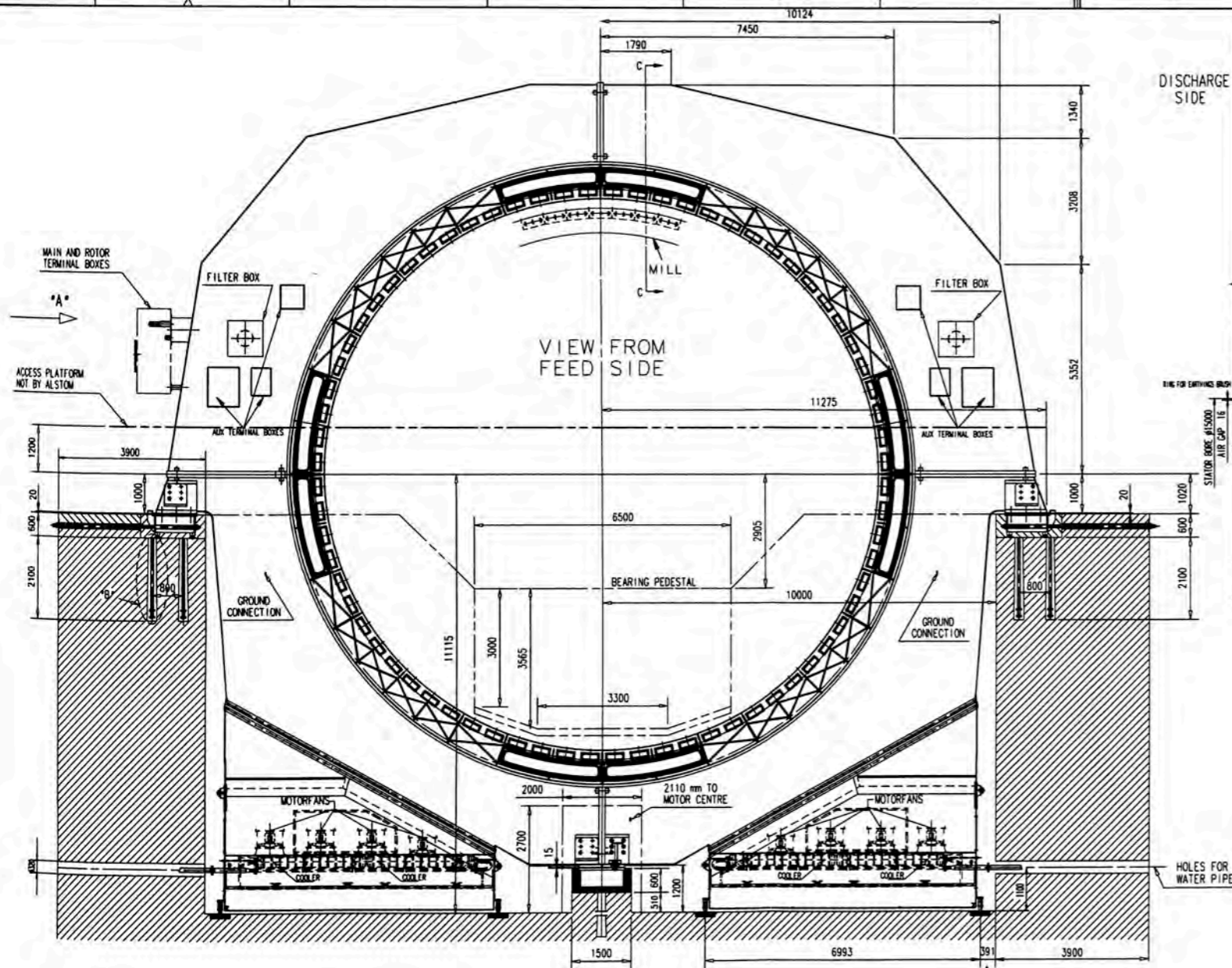


ABB
ABB Switzerland Ltd.
Certified
12-Jun-2012
ATBDE Michael Salinas A.

TOROMOCHO PROJECT
PROJECT No: 11057331
P.O. No: R05323-E-022
Motor for SAG Mill Tag No. 210-ML-001-M
AKER SOLUTIONS PROJECT 0560

Toromocho EPCM Project			
Equipment Type	381		
Purchase Order No.	Doc. Type	Sequential No.	Alar Solutions Rev No.
E-022	B096	0210	7
Status Code	Revision Eng.	Date	
1	GRO	28-AGO-12	
<small> Status Code: 1: Reviewed and accepted as final drawing. Manufacture may proceed. 2: Reviewed and accepted as final drawing. Supplier to check design. Manufacture may proceed. 3: Reviewed and returned. Correct and resubmit. Manufacture should not proceed. 4: Review not returned. For information only. Manufacture may proceed. Reviewed for general dimensions only. This review does not relieve the vendor of full responsibility for the accuracy, completeness and compliance of all dimensions, details and dimensions by reviewing these drawings. Alar Solutions does not accept liability for their completeness or accuracy. </small>			

Prepared	Checked	Scale	Rev. No.	Form
17-06-2008		1:72		A1
17-06-2008				
10/23-05-2012 COOLING BOX SITUATION CORRECTED				
ALSTOM Power				41A8J261

41A8J261

REV 5/07-05-2009 FOUNDATIONS AND CONCRETE UPDATED
 REV 6/22-05-2009 FOUNDATIONS SECOND REV UPDATED
 REV 7/19-06-2009 BEARING PEDESTAL DRAWING REMOVED
 REV 8/19-02-2010 DRAWING TOTALLY UPDATED
 REV 9/01-06-2010 GROUND C. ACCESS TERMINAL BOXES MODIFIED

5.- Recursos:

Mano de Obra: Personal similar a lo indicado en procedimientos de montaje e instalación de los molinos de Bolas y Sag.

Equipos:

Grúas de 800 y 600 ton, grúa telescópica de 250 ton, camiones de cama baja 60 ton, manlift.

Herramientas:

Elementos de maniobras, llaves de torque hidráulico, llaves dinamométricas, herramientas de precisión, herramientas eléctricas, herramientas manuales, máquinas soldadoras, equipos de oxicorte, tecles de 10 / 30 / 40 ton, roldana de 150 ton, triángulo de 150ton y tirfors de diferentes capacidades

5.1.- Suministros del Consorcio.

- Laminas de acero inoxidable para ajustes de nivel.
- Grout epóxico.
- Estructura de soporte de secciones inferiores de estatores.
- Mesa de soporte de secciones superiores de estatores.

5.2.- Suministros del Cliente.

- Sole Plates.
- En general todos los equipos y materiales permanentes.
- Toda la documentación aplicable aprobada para construcción.

6.- Procedimiento.

La secuencia de trabajo puede dividirse en tres áreas de trabajo:

6.1.- Recepción, almacenamiento y transporte al área de trabajo.

Antes de cargar la sección de los estatores de los molinos al edificio de molienda, se debe identificar las marcas de montaje en cada sección de acuerdo a lo especificado en los planos del vendor.

- Las piezas se descargarán con las orejas de izaje que traen los equipos de fábrica.
- El transporte de las secciones del estator al área de molinos estará bajo la responsabilidad de Jacobs. Es indispensable que estas piezas se orienten correctamente sobre el camión antes de iniciar el traslado.
- En el punto de descarga en el área de molienda se debe contar con tacos de 20 cm de altura como mínimo y contar con lonas resistentes a las lluvias para cubrir las secciones del estator, calefactores, luminarias para crear un microclima.

6.2.- Izaje de los Estatores.

Todos los izajes (Rigging plan) descritos en el presente procedimiento deberán ser aprobados previamente por Jacobs antes de iniciar cualquier maniobra.

Se debe trazar el área donde se ubicará el camión Camabaja, marcando el eje en el suelo de acuerdo a la ubicación indicada en los planos de maniobra, así como marcar la posición de las grúas para la descarga.

En todas las maniobras, se deberá usar como mínimo 2 cuerdas como vientos para guiar las piezas durante el montaje.

Antes de iniciar las maniobras de descarga, volteo y montaje de los estatores de los molinos, el Supervisor y el ingeniero de terreno, deberán asegurarse de tener todos

los elementos de maniobra solicitados de acuerdo al Rigging plan previamente aprobado por el cliente y debidamente certificados.

Se debe disponer de tacos (durmientes) de madera para apoyar los estatores, cuando esta sea descargadas en las proximidades del edificio de molienda.

Es recomendable que el almacenamiento de estos elementos, se disponga de un lugar protegido de las inclemencias del tiempo.

Con anterioridad al volteo y montaje de cada pieza, se debe limpiar las secciones maquinadas de los estatores y aplicar una nueva mano de lubricante.

La secuencia general de montaje de los estatores de los molinos es la descrita a continuación:

- Montaje estator parte inferior 1.
- Montaje estator parte inferior 2.
- Montaje estator parte superior 3.
- Montaje estator parte superior 4.

El montaje de cada estator de los molinos, tiene tres etapas secuenciales.

- Traslado y de descarga.
- Volteo.
- Montaje.

6.3.- Montaje de secciones inferiores y superiores de los estatores:

A.- Traslado y descarga.

En la descarga de las secciones en las proximidades del edificio de molienda, se utilizaran 02 grúas móviles, con los estrobos y grilletes que se especifican en los planes de izaje.

Se deben hacer las siguientes operaciones previas a la descarga:

- Trazar la ubicación de las grúas y el camión Camabaja.
Ver planos ABB: R05323-E-022-B091-0143 y R05323-E-022-B091-228.
- Para la descarga se utilizan 4 orejas de transporte con las que vienen provistos los segmentos del estator.
- Los estrobos se deben proteger cuidadosamente en los cantos del estator con planchas de jebe grueso y protectores de tubos de acero, para que no se dañen ni se dañen las partes maquinadas de la pieza.
- Se arman los aparejos de levante, se instalan sobre el gancho de las grúas y se conectan a la pieza que se va a descargar.
- Se conecta el sistema de aparejos que penden de los ganchos de las grúas.
- Las grúas levantan las secciones del estator levemente para permitir que el camión Camabaja se pueda retirar, se baja la pieza a ras del suelo, dejando apoyada sobre durmientes de madera, se revisa la maniobra y así dar por terminada la descarga y empezar a realizar el volteo.
- Se retira el material de embalaje y las vigas de transporte de los estatores, se limpian las partes que requieren ajuste mecánico.

B.- Volteo.

- El volteo de los segmentos del estator se realizará al exterior del edificio de molienda, con las grúas indicadas en el rigging plan.
- Antes de comenzar con las maniobras de volteo, se deberá retirar el embalaje y las vigas de transporte que vienen con el equipo. Se deben limpiar las superficies que estarán en contacto mecánico con la base y con el otro segmento del estator y se

aplicará una capa de vaselina en pasta (o molykote), la cual será retirada justo antes del empalme de las piezas respectivas.

- El volteo se inicia levantando al mismo tiempo el estator con las 03 grúas, hasta la altura necesaria, para que el borde del estator no rose con el suelo durante el volteo.
- En el proceso de traspaso de carga el estator es inicialmente con la grúa de carga, el estator debe girar en su eje de volteo que es establecido por la segunda y tercera grúa que hará la función de retenida y bajarán lentamente el gancho.
- Durante el volteo la roldana girará, equilibrando de este modo fuerzas de tracción del estrobo.
- La grúa de carga continuará levantando el estator suavemente, al mismo tiempo que, bajando la pluma de la grúa, se traslada el estator hacia la grúa de cola hasta que la primera grúa toma el 100% de la carga.
- Durante la maniobra el encargado de esta deberá asegurarse de mantener los cables de las grúas verticales en todo momento para evitar transmitir cargas horizontales.
- Se retiran los aparejos utilizados en las grúas de retenida o de cola. Una vez volteada a pieza, se procede a realizar el montaje de la sección inferior del estator.



Foto 5.34.- Volteo de parte de estator.

C.- Montaje.

El montaje de los estatores se realiza con la grúa de 800 Ton tal como se indicara en el rigging plan que deberá ser aprobado por Jacobs antes de efectuar esta maniobra.

Ver planos ABB: R05323-E-022-B005-136 y R05323-E-022-B005-222.

- Se iza el estator por encima de las fundaciones manteniendo la configuración indicada en el rigging plan.
- Se gira la grúa siguiendo la trayectoria descrita en el plano de maniobra.

- Se debe de tener mucho cuidado en todo momento do no chocar con las fundaciones del molino, por ello se debe seguir la trayectoria descrita en el plano de referencia.

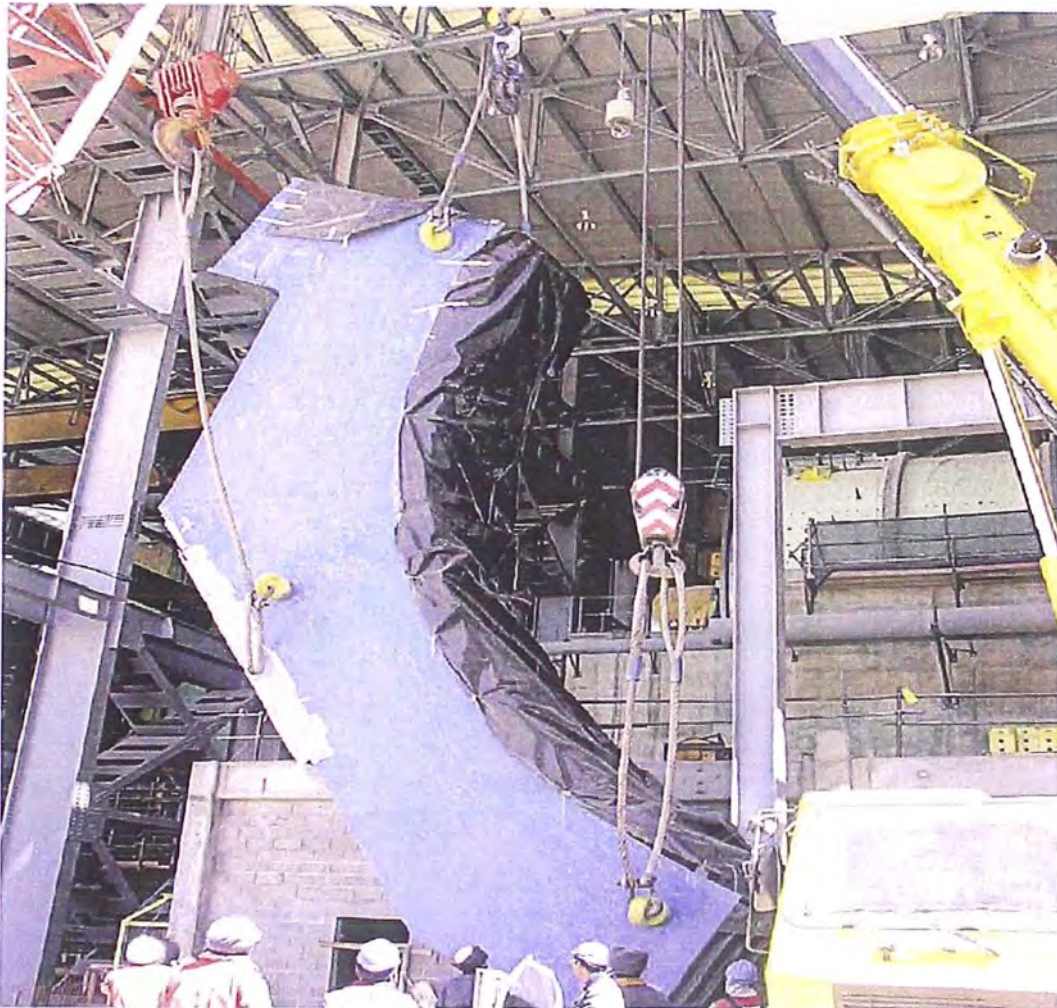


Foto 5.35.- Maniobra de izaje para montar estator de molinos.

- Se procederá a bajar al estator, hasta que el borde inferior do este, entre en contacto con la plataforma auxiliar, dispuesta para el deslizamiento del estator sobre las tortugas o tanquetas ubicadas en las guías correspondientes. Se monta en su posición de trabajo el estator inferior 1 y 2.
- Se realizará secuencia similar para el montaje del secciones superiores 3 y 4.

Foto 5.36.- Montaje estator parte inferior 1.

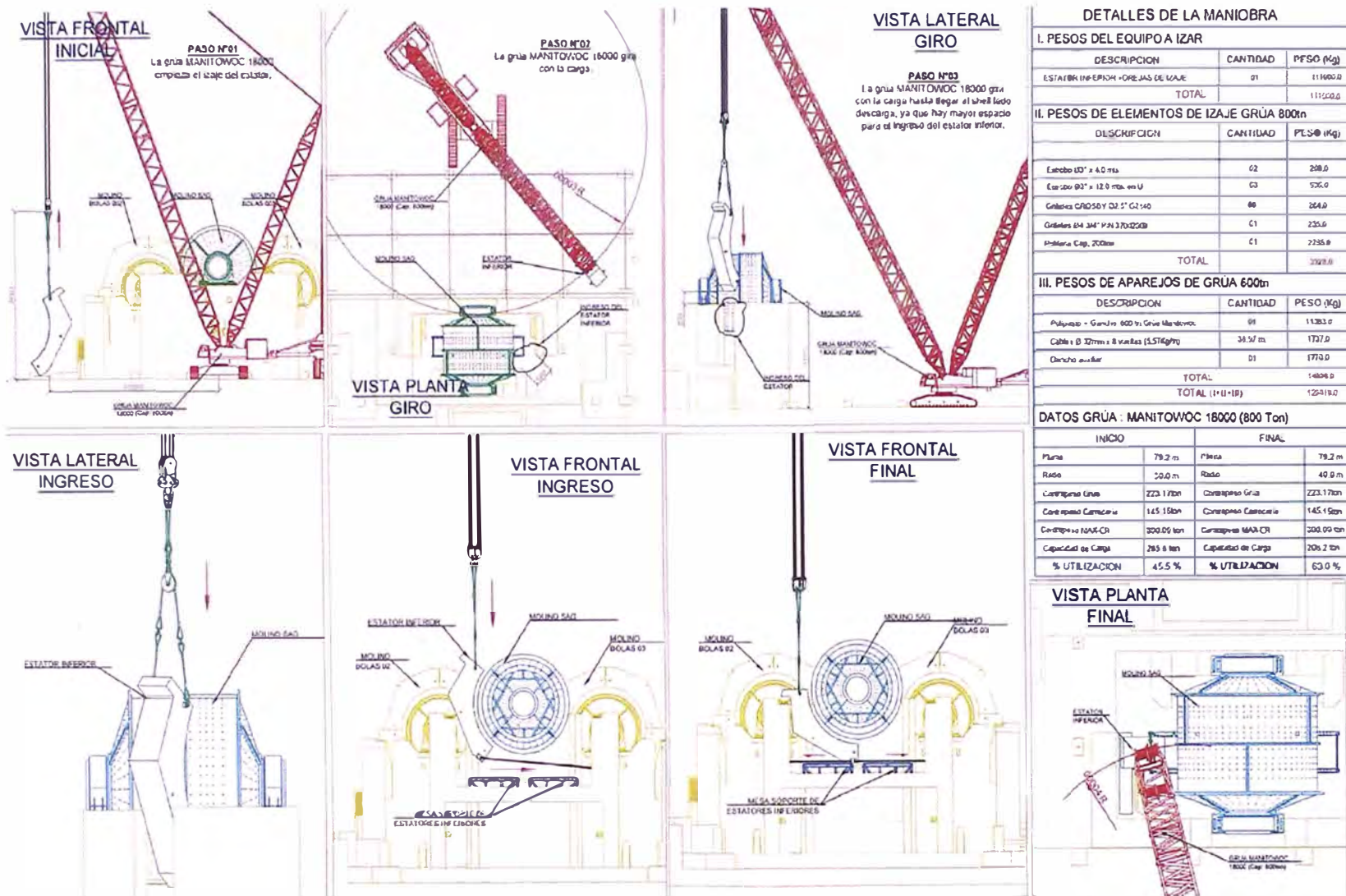


Foto 5.3.7.- Montaje estator parte inferior 2.

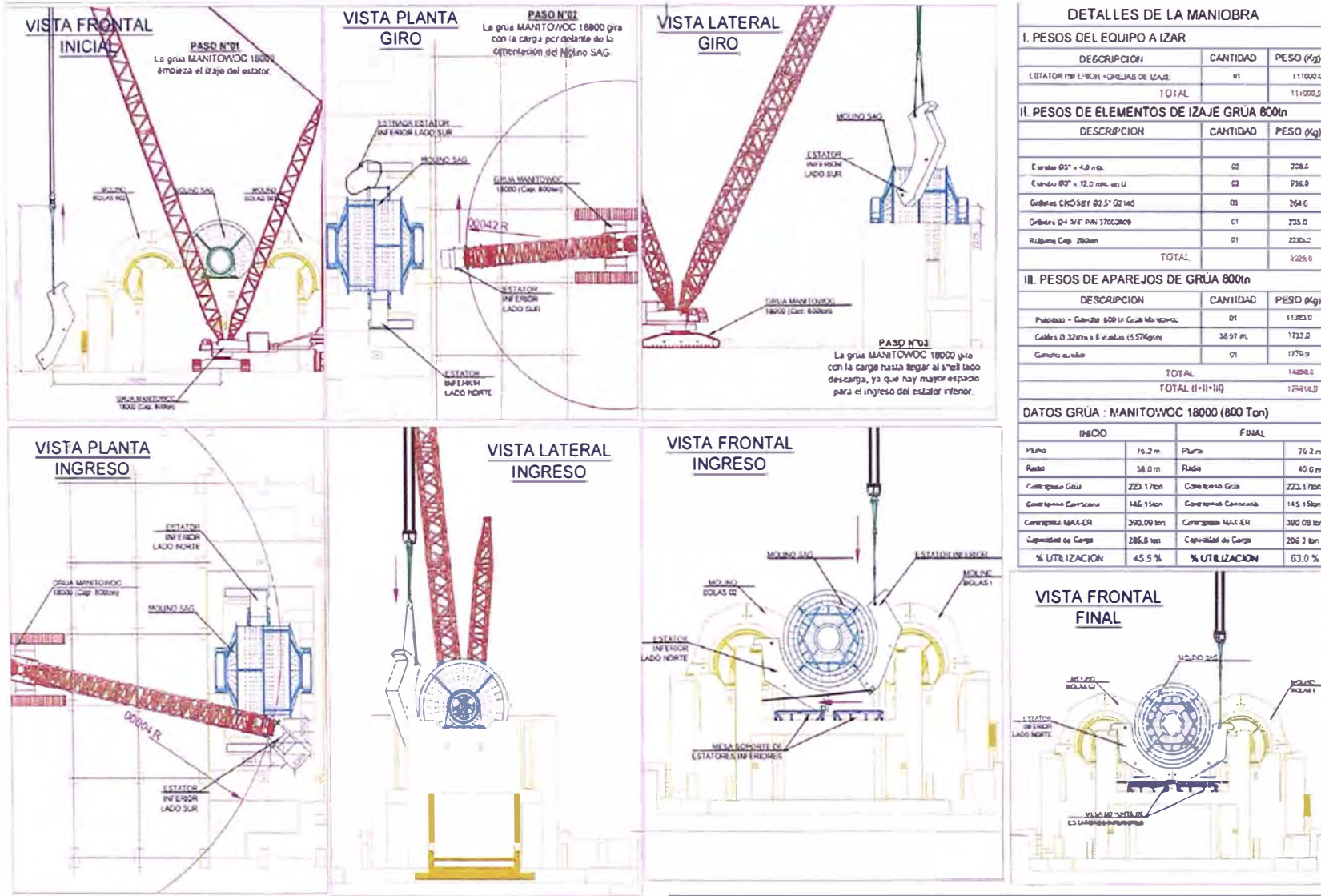


Foto 5.38.- Montaje estator parte superior 3.

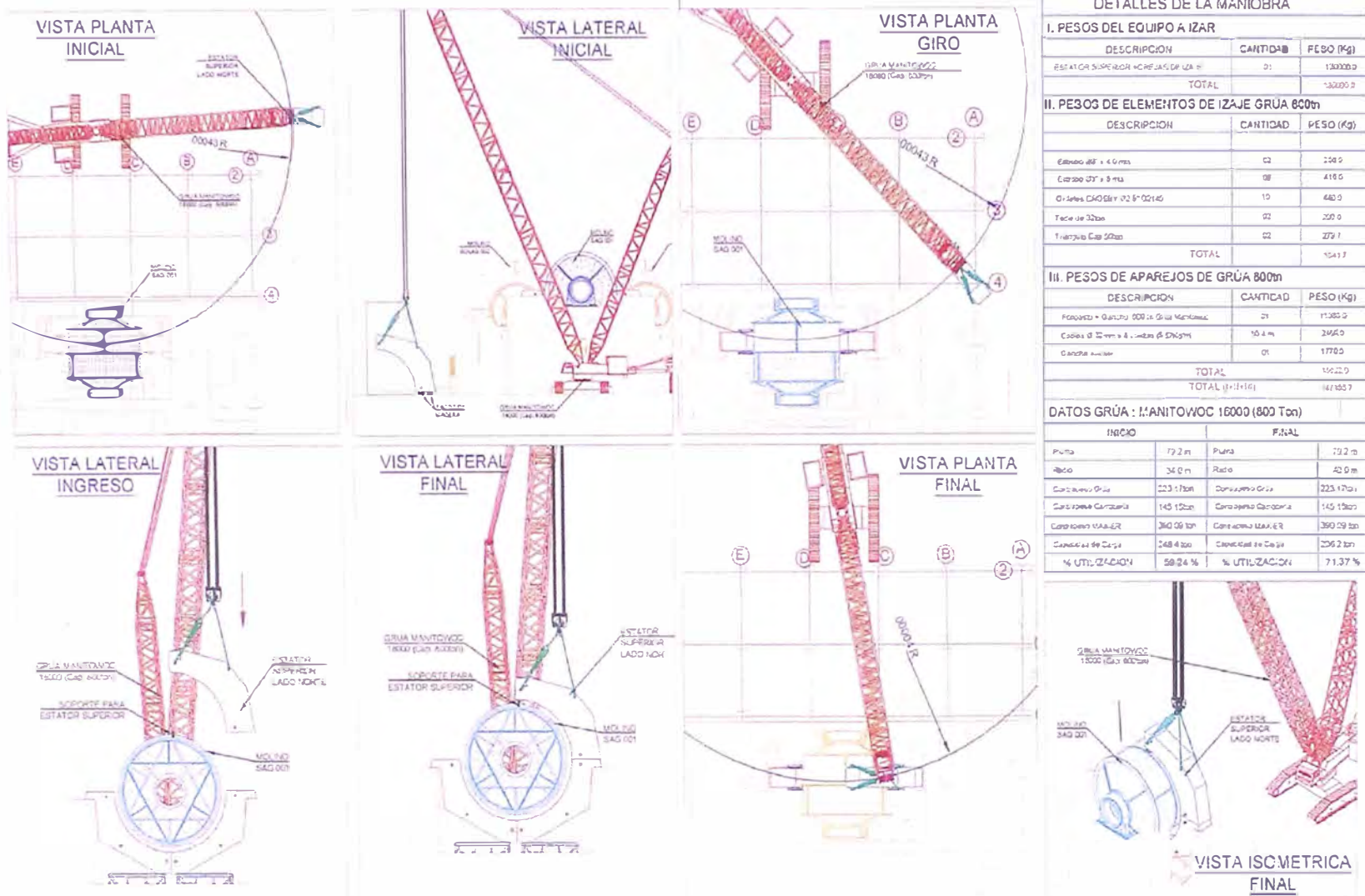
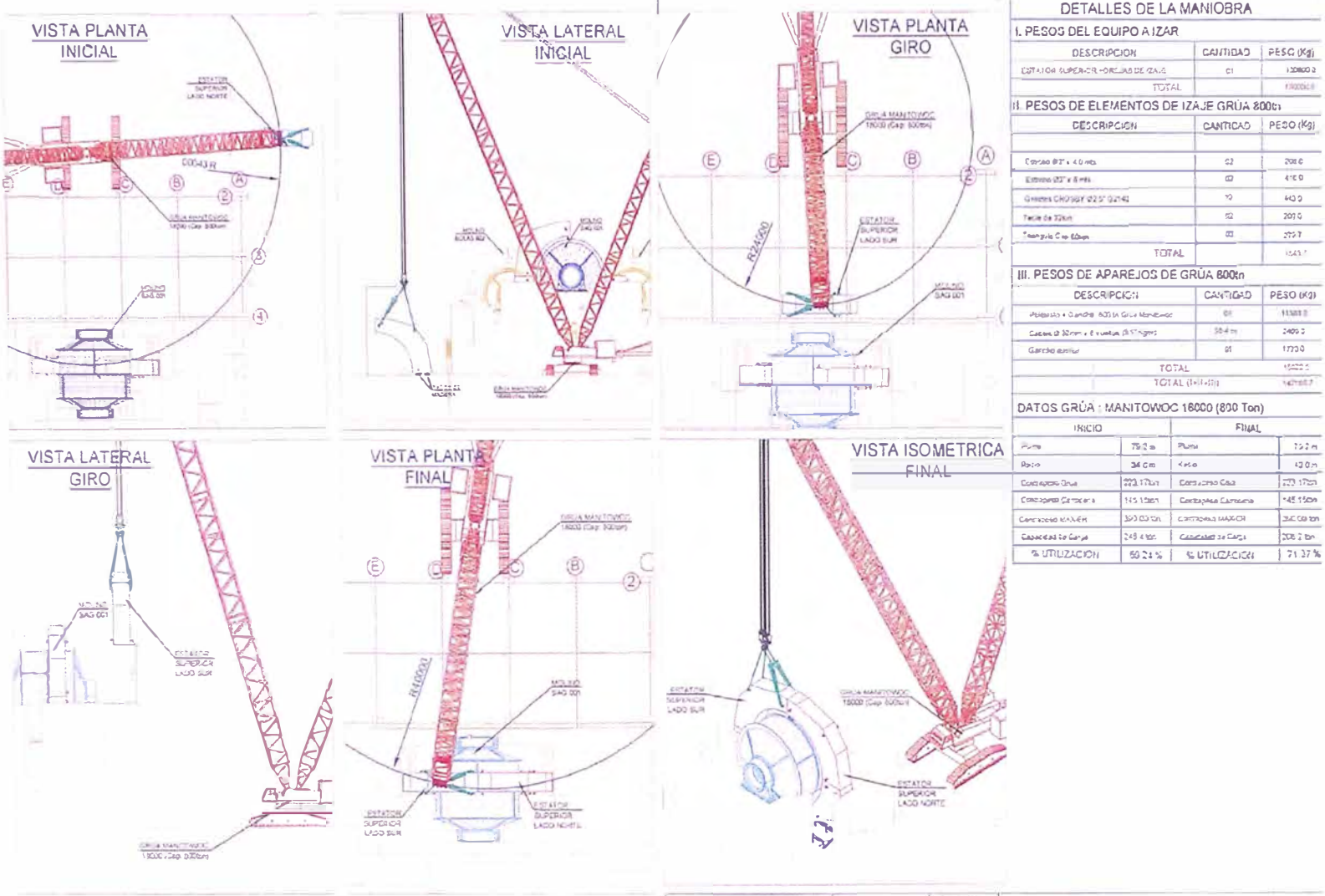


Foto 5.39.- Montaje estator parte superior 4 donde se completa molino.



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
ESTATOR SUPERIOR LADOS DE IZAR	01	12000.0
TOTAL		12000.0

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE GRUA 800tn

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Cable 8" x 4.0 mts.	02	700.0
Extremo 2" x 8 mts.	02	410.0
Ganchos CHERRY 2.2" 52741	10	440.0
Tornillo de 22mm	02	201.0
Trabucos Cap. 60mm	03	275.7
TOTAL		1646.7

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA 800tn

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Manillar + 2 anclas 800tn Grúa Manitowoc	01	11388.0
Cables de 32mm x 6 vueltas (5.5" 52741)	04	2400.0
Ganchos anclur	01	1770.0
TOTAL		15558.0
TOTAL (I+II+III)		29004.7

DATOS GRUA : MANITOWOC 18000 (800 Ton)

	INICIO		FINAL
Pluma	79.2 m	Pluma	12.2 m
Rollos	36.0 m	Rollos	42.0 m
Capacidad Grúa	223.17tn	Capacidad Grúa	173.17tn
Capacidad Carrocera	145.15tn	Capacidad Carrocera	145.15tn
Capacidad MANEJ	303.03 tn	Capacidad MANEJ	216.03 tn
Capacidad de Carga	249.41tn	Capacidad de Carga	200.21 tn
% UTILIZACION	50.24 %	% UTILIZACION	21.37 %

CAPÍTULO 6

COSTOS DE MONTAJE DE EQUIPOS DEL CIRCUITO DE MOLIENDA.

Los trabajos de montaje de equipos en general dentro del proyecto Toromocho se licitaron de dos formas:

1. Con costos por Horas Hombre de mano de obra especializada.
2. Con costos Globales, generalmente cuando se trató de montajes de equipos de gran tamaño.

Se tuvo a dos empresas constructoras dentro del área de molienda, organizadas en contratos, el contrato cinco CC-05 y contrato seis CC-06. En el resultado de la licitación los precios ofertados para el montaje de equipos fuera del edificio de molienda por el Consorcio: HV-Salfa-JJC-SC del CC-05 ver Tabla 6.1 y para el montaje de equipos dentro del edificio por Consorcio Toromocho GyM-COSAPI del CC-06 ver Tabla 6.2, ambos estuvieron en el rango considerado aceptable por Jacobs y Chinalco, por lo cual les dieron la buena pro a dichos contratistas.

Los avances de obra fueron supervisados por el área de control de proyectos de Jacobs, según los cronogramas aprobados de sus propuestas y con el visto bueno del área de construcción, las valorizaciones de contratistas fueron revisadas por el área de contratos de Jacobs, luego fueron aprobadas y pagadas por Chinalco.

Para mayor información ver cronogramas detallado de actividades realizadas en el montaje de equipos en Anexo 3.

Scope CC-05	Hours	Cost \$/.
Area 205 Coarse Ore Storage Facility Reclaim Areas		
Structural Steel Works	19.977,98	552.639,86
Mechanical Works		
Apron Feeder 205-FE-001	12.857,32	355.664,96
Apron Feeder 205-FE-002	12.857,32	355.664,96
Apron Feeder 205-FE-003	12.857,32	355.664,96
Apron Feeder 205-FE-004	12.857,32	355.664,96
Hydraulic Power Pack (Apron Feeder)	4.722,66	130.640,34
Spile Bar Machine	320,70	8.871,35
Sistema de Supresión de Polvo	1.198,14	33.143,49
Reclaim Tunnel	2.407,31	66.592,09
Piping Works	12.670,45	350.495,68
Area 210 Grinding Circuit - Dry Area		
Structural Steel Works		
210-BL-003 Pebble Crusher Structure	55.003,37	1.521.527,94
Mechanical Works		
Lime Silo Package	16.537,53	457.468,59
Pebble Crusher	58.006,68	1.604.606,85
Hidraulic Unit (Pebble Crusher)	2.177,91	60.246,33
Lubrication Room (Pebble Crusher)	1.702,68	47.100,30
Conveyor 210-CV-001	39.508,96	1.092.914,61
Conveyor 210-CV-006	6.128,94	169.541,49
Miscellaneous Equipment	1.252,03	34.634,22
Piping Works	18.036,41	498.931,28
Costos Directos (Montaje y suministro de consumibles)	\$/.	8.125.337,75
Gastos Generales y Utilidades (25%)	\$/.	2.031.334,44
Precio Total CC-005	\$/.	10.156.672,18

Tabla 6.1.- Resumen de costos presentados por CC-05, consorcio: HV-Salfa-JJC-SC. Ver detalle en el Anexo 3.

Scope CC-06	Quantity	Cost \$/.
Area 210 grinding, structural steel	(kg)	
- Extra heavy structural steel, from 100 kg/m	1.049,40	1.419.326,93
- Heavy structural steel, for 60 to 100 kg/m	996,40	2.147.532,06
- Medium structural steel, for 30 to 60 kg/m	753,77	1.872.598,68
- Light structural steel, for 30 kg/m and less	1.219,00	5.238.505,69
- Platforms, stairs, handrails and misc. structural	650,31	5.059.947,45
Architectural (kg), grinding structure:		
- Roofing and siding	6.875,00	792.086,95
Mechanical	(Globe.)	
Ball mills 002 & 003		
- Ball mill 210-ML-002 (Costo del equipo: \$ 13,067,000.00)	1,00	3.253.329,13
- Ball mill 210-ML-003 (Costo del equipo: \$ 13,067,000.00)	1,00	3.253.329,13
Sag mill 001		
- Sag mill 210-ML-001.(Costo del equipo: \$ 16,934,000.00)	1,00	3.587.721,84
Other equipment:		
- Pumps		58.926,47
- Ball mill hydrocyclone feed pumps	1,00	271.877,85
- Ball mill hydrocyclone feed pumps	1,00	271.877,85
- Hydrocyclones, - cluster # 1, 2, 3, 4.	4,00	559.578,23
- Pebble collecting conveyor	1,00	55.086,05
- Pebble transfer conveyor	1,00	199.245,87
- Ball mill balls transfer conveyor #1	1,00	57.558,32
- Ball mill balls transfer conveyor # 2	1,00	28.006,27
- Self cleaning electromagnet	1,00	44.500,89
- Self cleaning electromagnets	1,00	82.281,03
- Tanks	1,00	87.849,64
- Mill cooling tower	1,00	42.287,84
- Screen	1,00	379.515,26
- Lifting equipment	1,00	21.938,41
- Grinding building overhead traveling crane	1,00	156.497,18
- Others	1,00	1.528.439,78
- Liners	1,00	373.649,02
Piping (Glob.):		
- Carbon steel and stainless steel	1,00	8.911.875,89
- Pressure test cleaning and flushing for pipes	1,00	477.489,22
Costos Directos (Montaje y suministro de consumibles)	\$/.	40.232.858,92
Gastos generales y utilidades (25%)	\$/.	10.058.214,73
Precio total CC-06	\$/.	50.291.073,65

Tabla 6.2.- Resumen de costos presentados por CC-06, consorcio: GyM-COSAPI.

Ver detalle en el Anexo 3.

CONCLUSIONES

- Se cumplió con establecer los lineamientos, procedimientos y actividades con las cuales se realizaron exitosamente el montaje y la instalación de los molinos Sag y de Bolas y cada uno de los equipos mecánicos, que conforman el circuito de molienda del proyecto Toromocho; con la calidad, seguridad y se cuenta con la garantía de sus proveedores.
- En esta obra de gran envergadura, pese a las exigentes medidas de seguridad previstas y realizadas, se presentó lamentablemente un accidente fatal en el edificio de molienda. Sin embargo para la cantidad de personal existente y número de empresas participantes en simultáneo, es considerado en general como obra exitosa en temas de seguridad.
- El área de molienda al igual que todas las áreas que forman la planta concentradora del proyecto Toromocho, fueron construidas cumpliendo estándares internacionales para la ingeniería y construcción, que es tendencia actual en la minería peruana.
- En cumplimiento de lo establecido contractualmente, frente a inconvenientes y consultas técnicas, Jacobs tuvo como herramienta la RFI (Requerimiento de información de ingeniería), que fueron generadas durante la ejecución de los trabajos en terreno por los contratistas ejecutores GyM - Cosapi y fueron

respondidas exitosamente por el área de ingeniería de Jacobs. Además se contó con el respaldo y apoyo de los proveedores en terreno.

- Las incongruencias encontradas en la ingeniería durante la construcción, al comparar lo que se tenía realmente en terreno y lo que indicaban los planos, fueron solucionadas por Jacobs mediante la emisión de los FSK (Field sketch), que son planos hechos por el área ingeniería de terreno, que permiten modificar y aclarar detalles como interferencias, brindar información adicional, problemas de incompatibilidad de planos; con esto se dio al constructor respaldo y fluidez en los trabajos de montaje e instalación de equipos.
- El cumplimiento del tiempo establecido para el montaje e instalación de equipos estuvo dentro de lo esperado, aun así se tuvo inconvenientes y retrasos. El final de la construcción de la planta concentradora estuvo prevista para octubre del 2013, pero se prolongó hasta diciembre de ese año. Las causas fueron varias, se tuvo por ejemplo retrasos en la entrega de equipos por parte de los proveedores, algunas fabricaciones (chutes, estructuras) que llegaron tuvieron que ser acondicionadas y modificadas en terreno, hubo retrasos en la finalización de trabajos por parte de algunos contratistas. Lo anterior se traduce en costos adicionales que Jacobs se encargó de trasladar desde las empresas responsables de los retrasos, proveedores o contratistas; mediante penalidades estipuladas en sus contratos y así cubrir los sobrecostos que se ocasionaron para otras empresas contratistas.
- Gracias a este proyecto, se logró un crecimiento profesional para los participantes, tanto a nivel técnico como de ingeniería, el personal nacional y del exterior trabajaron exitosamente.

RECOMENDACIONES

- Se deben seguir este tipo de procedimientos para montajes de equipos mecánicos en plantas concentradoras mineras y en industrias que tengan tamaños similares de equipos. Para tener resultados óptimos se recomienda:

La aplicación de los procedimientos de izaje con grúas.

Seguir las especificaciones técnicas para el montaje.

Aplicación de manuales del vendor y planos de construcción.

Aplicación de normas y estándares de construcción.

Contar con personal capacitado y mano de obra especializada.

Contar con equipos de medición certificados para la construcción.

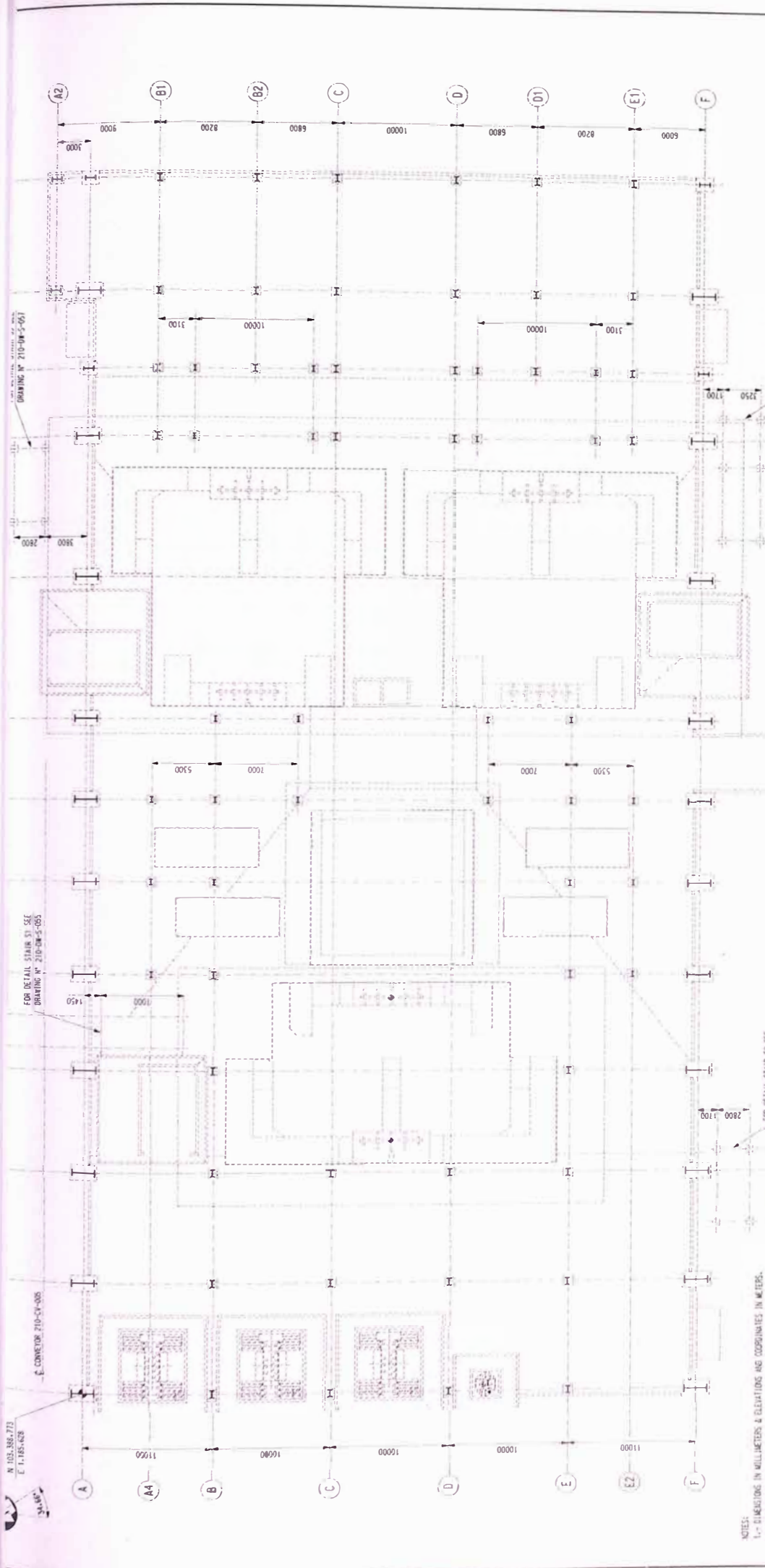
- No se debe escatimar esfuerzo en elaborar y cumplir los programas de seguridad y protección al medio ambiente. Vinculando a los trabajadores de las empresas contratistas y compañías mineras.

BIBLIOGRAFÍA

Este informe está basado en los manuales de Instalación, Operación y Mantenimiento (IOM) vendors que fueron suministrados por los proveedores de los equipos mecánicos del proyecto Toromocho:

- 1.- Código de documento: R05323-M-057-X009-0093:
Manual IOM para Molinos de Bolas Tags: 210-ML-002 y 210-ML-003.
Suministrados por FLSmidth Minerals.
- 2.- Código de documento: R05323-M-057-X009-0118:
Manual IOM para el Molino Sag Tag: 210-ML-001. Suministrado por FLSmidth Minerals.
- 3.- Código de documento: R05323-E-022-X009-0344:
Manual IOM para los motores eléctricos de los molinos Sag y molinos de Bolas.
Suministrado por ABB Switzerland Ltd.

ANEXO 01



COLUMNS PLAN (BASE PLATE LOCATION)
SC-18195

- NOTES:**
- 1.- DIMENSIONS IN MILLIMETERS & ELEVATIONS AND COORDINATES IN METERS.
 - 2.- REFERENCES:
 2.1- STANDARD : SMC. No 000-51-5-001/002/003 AND 004
 CIVIL : 400-04-516 THRU 020
 CONCRETE : 210-DW-5-019 THRU 044 AND 047.
 STRUCTURES : SMC. No 210-DW-5-055 TO 210-DW-5-162
 3.- STRUCTURAL STEEL SHALL BE IN ACCORDANCE WITH CHINESE STANDARD GB/T 1591 GRADE Q345.
 4.- CONNECTION DETAILING SHALL COMPLY WITH TECHNICAL SPECIFICATION NO 000-51-55-001 AND 000-52-5-004.
 5.- CONNECTION PLATE THICKNESS SHALL MINIMUM.
 6.- IF THE THINNER PART OF JOINED PLATES IS UP TO 15mm THE MINIMUM SIZE OF FILLET WELDS SHALL BE NOT LESS THAN 8mm.
 7.- FOR THICKER PLATES THE MINIMUM FILLET SIZE IS 8mm.
 8.- STEELWORK TO BE PAINTED IN ACCORDANCE WITH TECHNICAL SPECIFICATION "PAINTING AND PROTECTIVE COATINGS"
 9.- FOR BRACING CONNECTIONS, ALL BRAYS SHALL BE PREDESIGNED AND THE FINISH SURFACE SHALL BE PREPARED AS FOR CLASS A CONNECTION AS PER AISCS 360 SPECIFICATION.

REFERENCES

NO.	REVISIONS	DATE	BY	APPROVED
1	AS PER PROJECT REQUIREMENTS			

NOTICE

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

210-BL-001

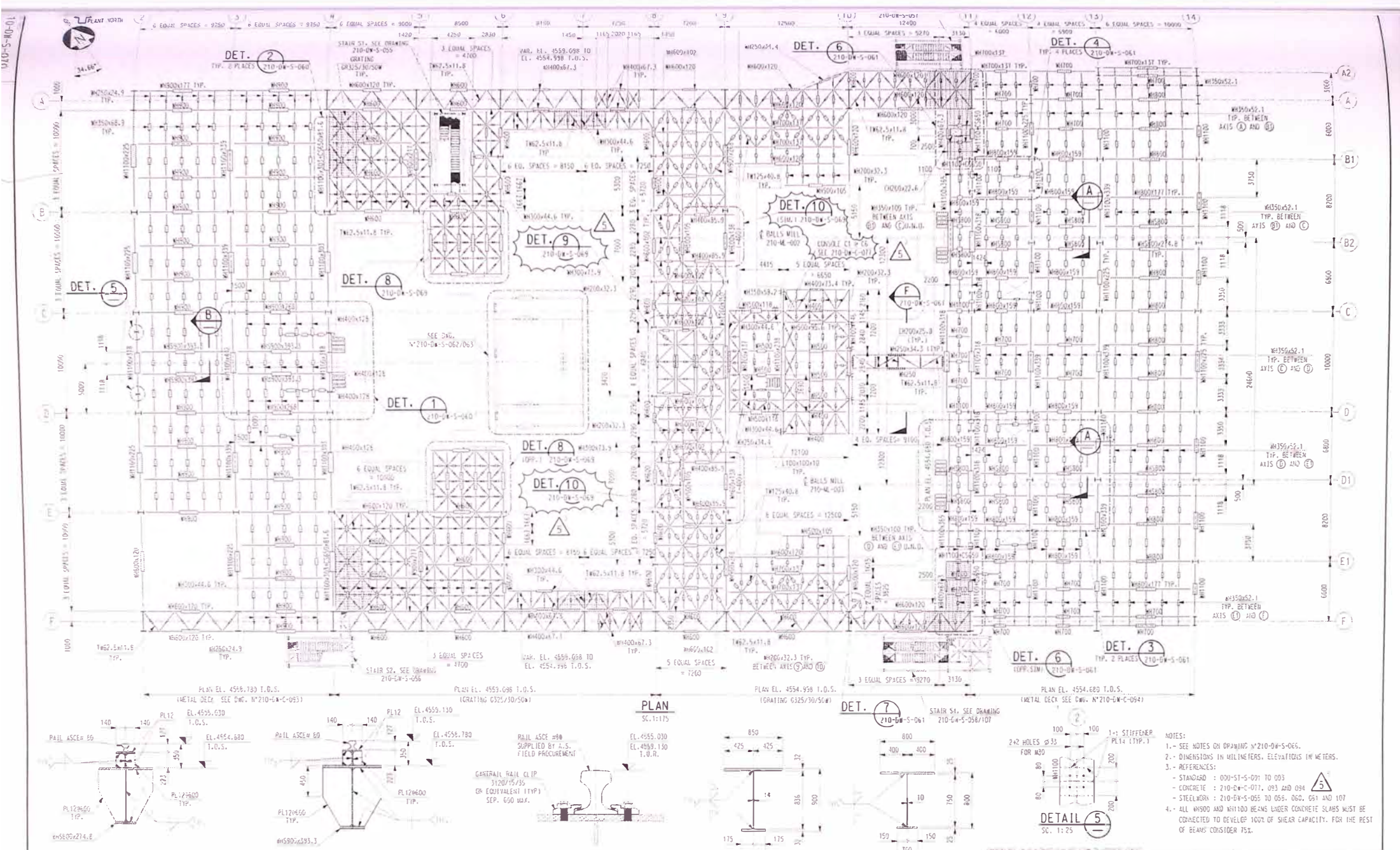
SCALE: 1:100
 DRAWN BY: J. GARCIA
 CHECKED BY: J. GARCIA
 APPROVED BY: J. GARCIA
 DATE: 27/08/2024

AkerSolutions

TOROMOCHO PROJECT

GRINDING PLANT
 SAC AND BALL MILLS
 STEEL STRUCTURES
 COLUMNS PLAN

PROJECT: TOROMOCHO PROJECT
 CLIENT: MIMERA CHINALCO PERU S.A.
 DRAWING NO: 210-BL-001
 SCALE: 1:100
 DATE: 27/08/2024



- NOTES:
1. - SEE NOTES ON DRAWING N°210-DW-S-065.
 2. - DIMENSIONS IN MILLIMETERS, ELEVATIONS IN METERS.
 3. - REFERENCES:
 - STANDARD : 000-ST-S-001 TO 003
 - CONCRETE : 210-DW-C-071, 093 AND 094
 - STEELWASH : 210-DW-S-055 TO 056, 058, 059, 061 AND 107
 4. - ALL #9000 AND #10100 BEAMS UNDER CONCRETE SLABS MUST BE CONNECTED TO DEVELOP 100% OF SHEAR CAPACITY. FOR THE REST OF BEAMS CONSIDER 75%.

SECTION A
SC. 1:25

SECTION B
SC. 1:25

DETAIL TYP. RAIL
SC. 1:5

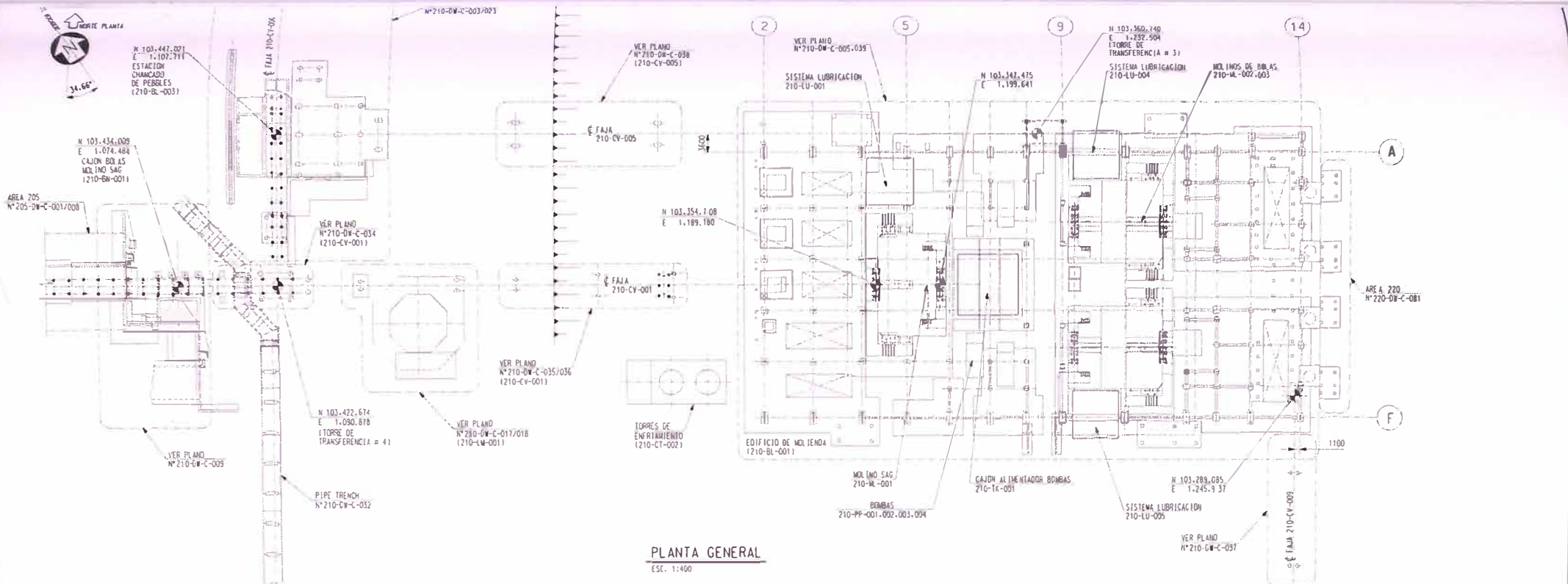
WHS900x393.3
SC. 1:25

WHS800x274.8
SC. 1:25



NO.	DESCRIPTION	BY	CHECK	DATE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

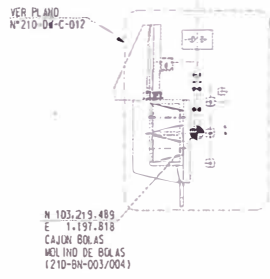
GRINDING PLANT
SAG AND BALL MILL
STEEL STRUCTURES
PLAN T.O.S. 4559.098 @ 4554.730 210-DW-S-070



PLANTA GENERAL
ESC. 1:400

ITEM	DESCRIPCION	FORMAS	BARRAS DE REFUERZO
210-BL-001	EDIFICIO DE MOLIENDA (INCLUYE EQUIPOS MENORES)	210-DW-C-005@008.039@044.047@059	210-DW-C-203@206.224@231.234
210-BL-003	CHANCADO DE PEBBLES	210-DW-C-003.004.023 @ 030	210-DW-C-215 @ 219
210-BN-001	CAJON DE BOLAS MOLINO SAG	210-DW-C-009 @ 011	210-DW-C-207 @ 209
210-BN-003.004	CAJON DE BOLAS MOLINOS DE BOLAS	210-DW-C-012 @ 014	210-DW-C-210 @ 212
210-CT-002	TORRES DE ENFRIAMIENTO	210-DW-C-120.121.122	210-DW-C-290.291
210-CV-001	FAJA TRANSPORTADORA 210-CV-001	210-DW-C-002.034 @ 036	210-DW-C-201.202.279
210-CV-005	FAJA TRANSPORTADORA 210-CV-005	210-DW-C-038	210-DW-C-281
210-CV-009	FAJA TRANSPORTADORA 210-CV-009	210-DW-C-037	210-DW-S-280
210-ER-010	SALA ELECTRICA 210-ER-010	210-DW-C-085	210-DW-C-243
210-LM-001	SALO DE CAL	210-DW-C-017.018	210-DW-C-213.214
210-LU-001	SALA LUBRICACION MOLINO SAG	210-DW-C-050	
210-LU-004	SALA DE LUBRICACION MOLINO DE BOLAS	210-DW-C-051	
210-LU-005	SALA DE LUBRICACION MOLINO DE BOLAS	210-DW-C-052	
210-M-001	MOLINO SAG	210-DW-C-067 @ 072	210-DW-C-247 @ 250
210-M-002.003	MOLINOS DE BOLAS	210-DW-C-073 @ 079	210-DW-C-251@252.255.256
210-PP-001@004	BOMBAS HIDROCLONES	210-DW-C-016.044	210-DW-C-016.227
210-TK-001	CAJON ALIMENTADOR BOMBAS	210-DW-C-019.020.022	210-DW-C-278

- NOTAS:
- 1.- DIMENSIONES EN MILIMETROS, COORDENADAS EN METROS.
 - 2.- PLANDS COMPLEMENTARIOS
ESTANDAR N° 000-S1-C-004.
CIVIL N° 400-DW-V-009 @ 022.
 - 3.- TODO TRABAJO ASOCIADO A LOS CONCRETOS DEBE HACERSE DE ACUERDO A LA ESPECIFICACION GENERAL N° 000-CC-C-002.



REFERENCIAS

NO.	DESCRIPCION
1	...
2	...

REVISIONS

NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO
1

REVISIONS

NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO
1

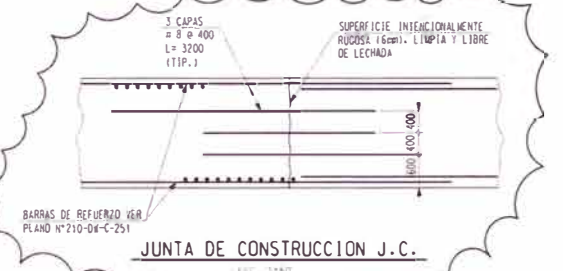
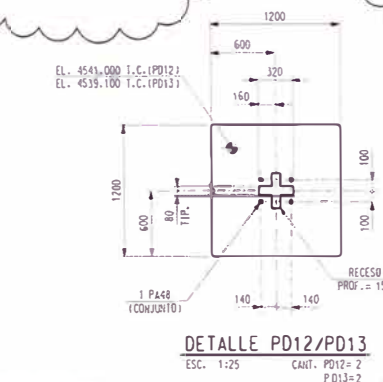
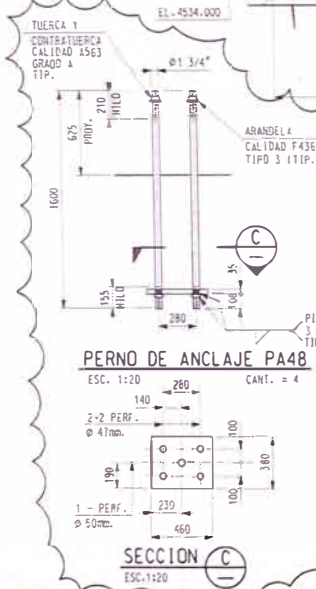
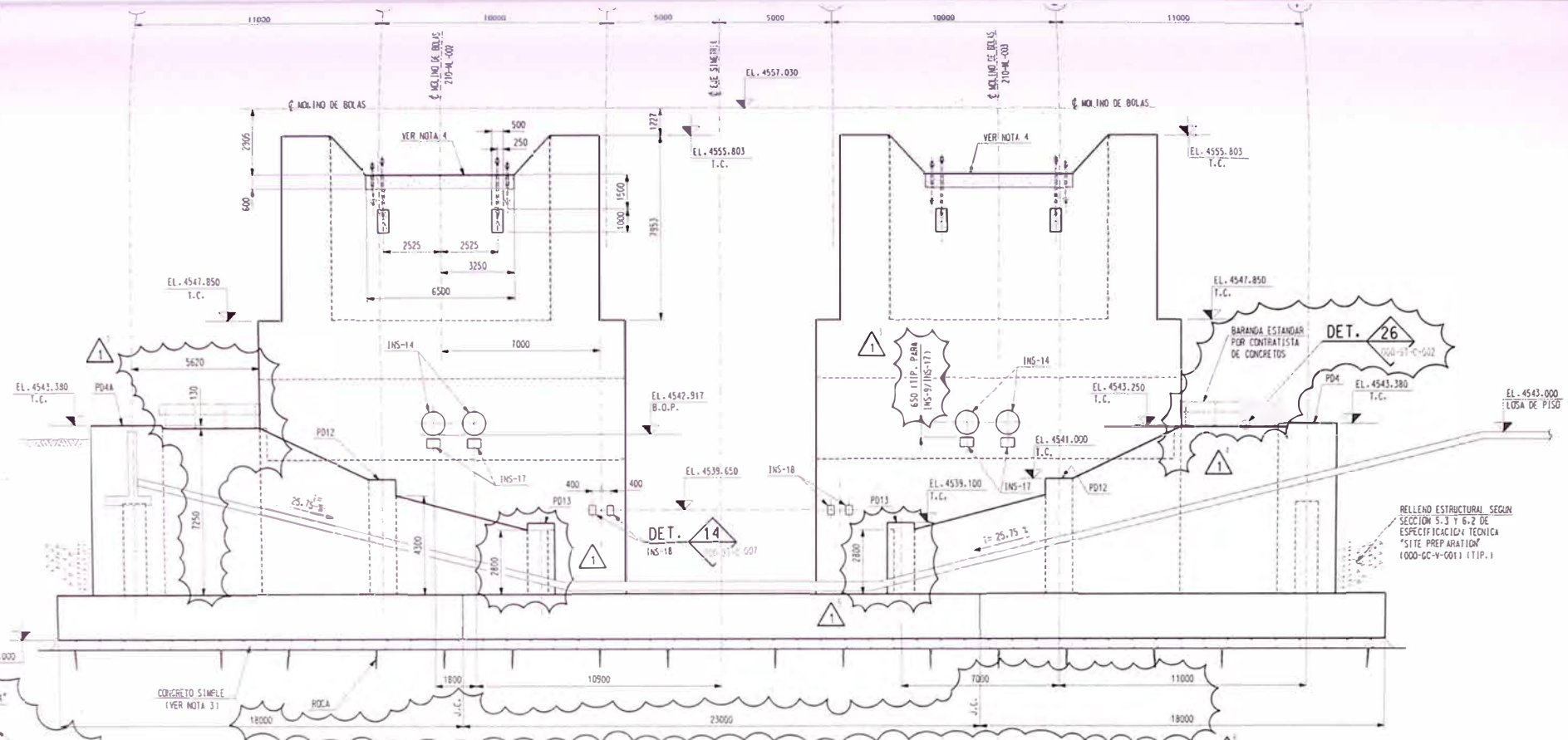
NOTICE

THIS DRAWING HAS BEEN REVISED BY THE LATEST REVISIONS AND MODIFICATIONS.

NOTICE

NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO
1

QUALITY CONTROL	SIGN		TOROMOCHO PROJECT
DISCIPLINE MANAGER NAME	DATE		
DOCUMENT CONTROL	DATE		PLANTA DE MOLIENDA DISPOSICION GENERAL CIMENTACIONES
NAME	DATE	MINERA CHINALCO PERU S.A.	C-560 560-210DSC001.DWG 210-DW-C-001



- NOTAS:
- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO N° 210-DW-C-073.
 - 2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
 - 3.- LA DIFERENCIA ENTRE EL SELLO DE EXCAVACION Y EL NIVEL INFERIOR DE LA CIMENTACION SE DEBERA RELLENAR CON CONCRETO SIMPLE (f'c=10 MPa).
 - 4.- BAJO LOS APOYOS DEL MOLINO, MOTOR Y FRENO SE DEBERAN CONCRETAR LOS ULTIMOS 600 mm CON CONCRETO DE RESISTENCIA A COMPRESION f'c=45 MPa.
 - 5.- ANTES DE POSICIONAR LOS IMBERTOS INS-14 E INS-15 SE DEBE CONFIRMAR LAS ELEVACIONES CON PLANO PIPING N° 210-DW-P-014, 015, 019 Y 021. EN ULTIMA REVISION.
 - 6.- VER INSERTOS Y PERNOS DE ANCLAJES EN PLANO N° 210-DW-C-075.

REF.	TITULO

NO.	DESCRIPCION	BY	CHKD	DATE

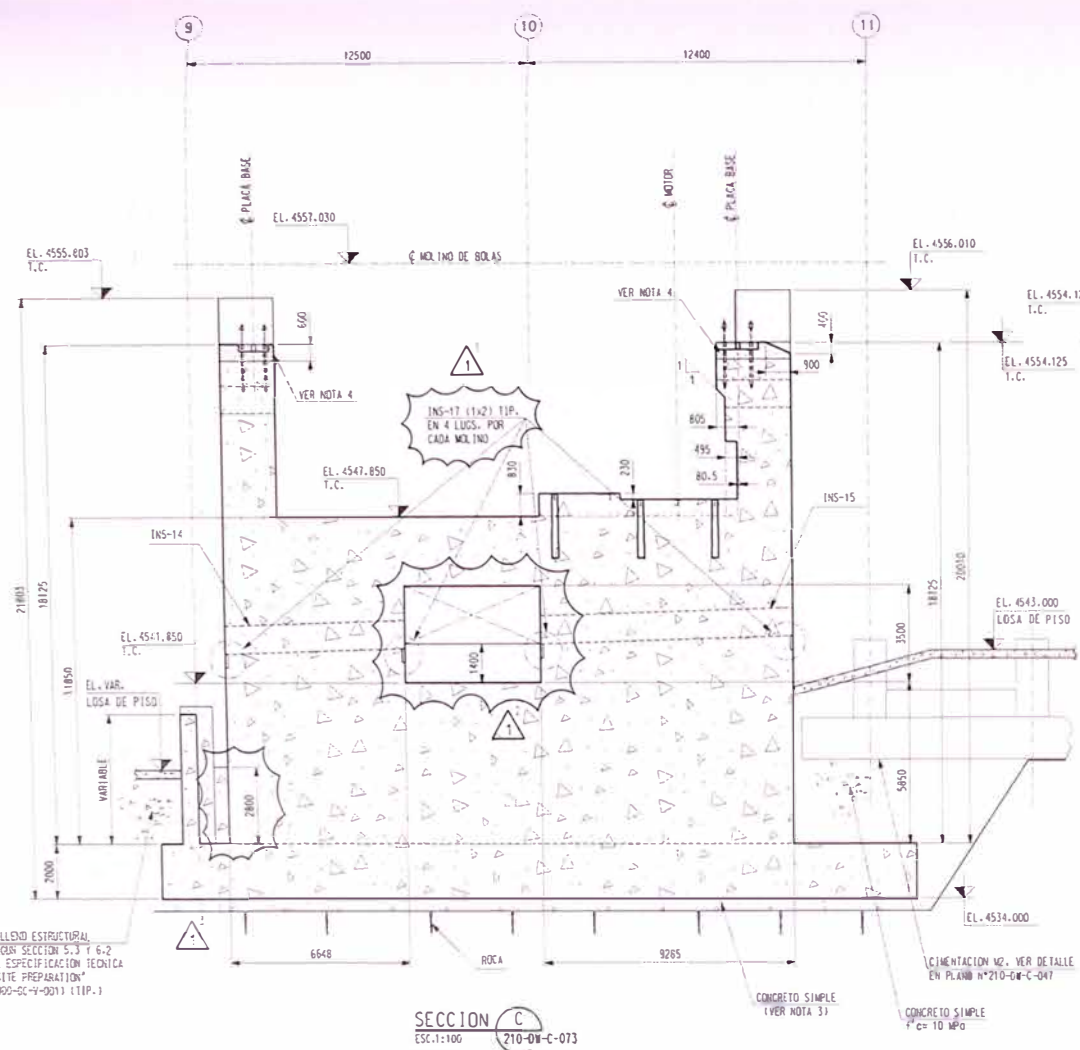
NO.	DESCRIPCION	BY	CHKD	DATE

NOTICE

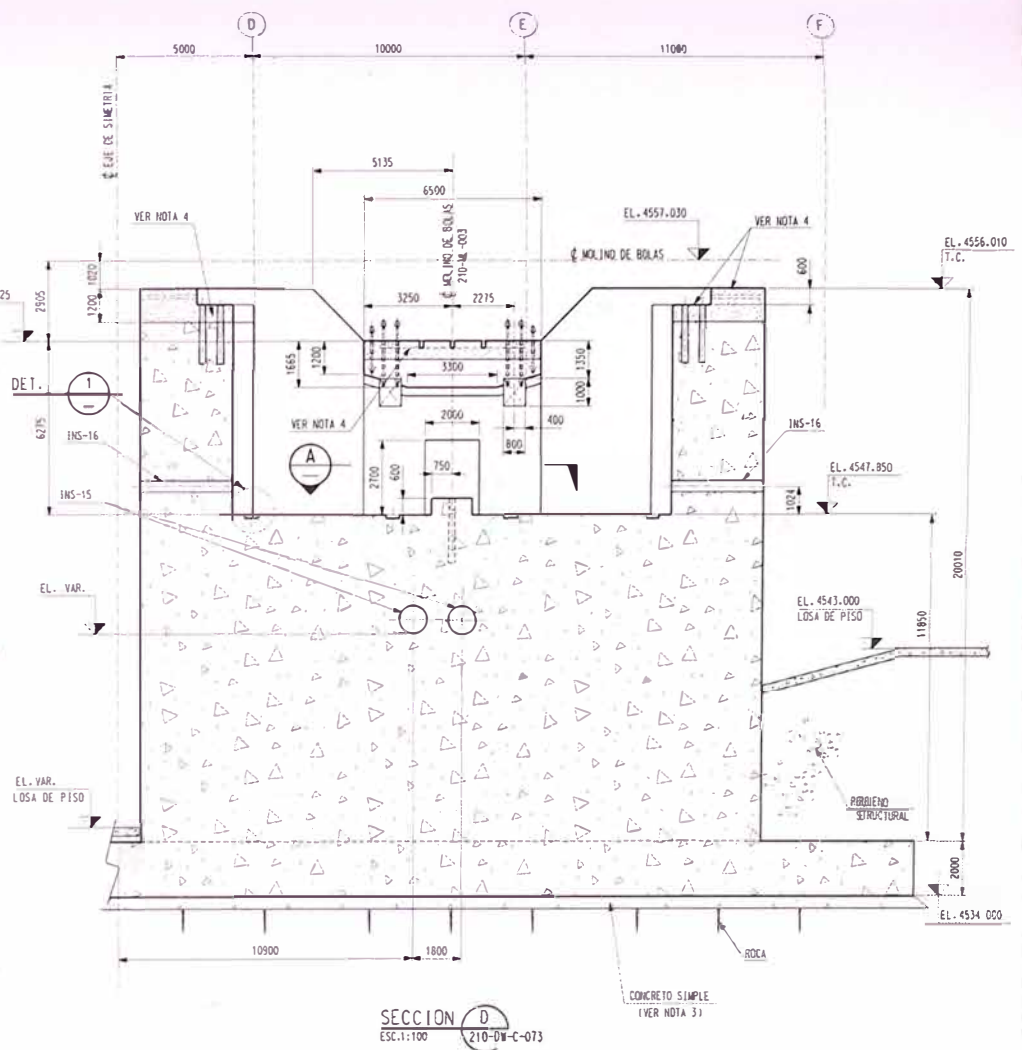
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS.

INDICADAS	DATE

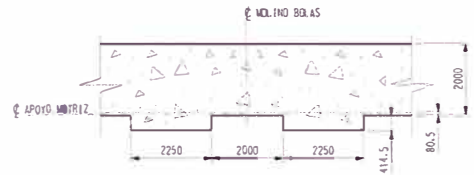
QUALITY CONTROL	SIGN	AkerSolutions
DISCIPLINE MANAGER NAME	SIGN	
NAME	DATE & SIGNATURE	TOROMOCHO PROJECT
PROJECT		
TITULO		



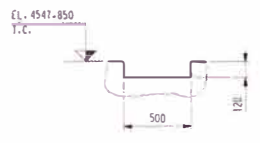
SECCION C
ESC. 1:100
210-DW-C-073



SECCION D
ESC. 1:100
210-DW-C-073



SECCION A
ESC. 1:75



DETALLE 1
ESC. 1:20

- NOTAS:
- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO N° 210-DW-C-073.
 - 2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
 - 3.- LA DIFERENCIA ENTRE EL SELLO DE EXCAVACION Y EL NIVEL INFERIOR DE LA CIMENTACION SE DEBERA RELLENAR CON CONCRETO SIMPLE (F'c=10 MPa).
 - 4.- BAJO LOS APOYOS DEL MOLINO, MOTOR Y FRENO SE DEBERA CONCRETAR LOS ULTIMOS 600 mm CON CONCRETO DE RESISTENCIA A COMPRESION (F'c=45 MPa).

REFERENCIAS

NO.	DESCRIPCION

REVISIONS

NO.	DESCRIPCION	FECHA	APROBADO	REVISOR

REVISIONS

NO.	DESCRIPCION	FECHA	APROBADO	REVISOR

NOTICE

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF AKER SOLUTIONS. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THIS DRAWING WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AKER SOLUTIONS IS STRICTLY PROHIBITED.

NOTAS

NO.	DESCRIPCION	FECHA

MINERA CHINALCO PERU S.A.

AKER SOLUTIONS

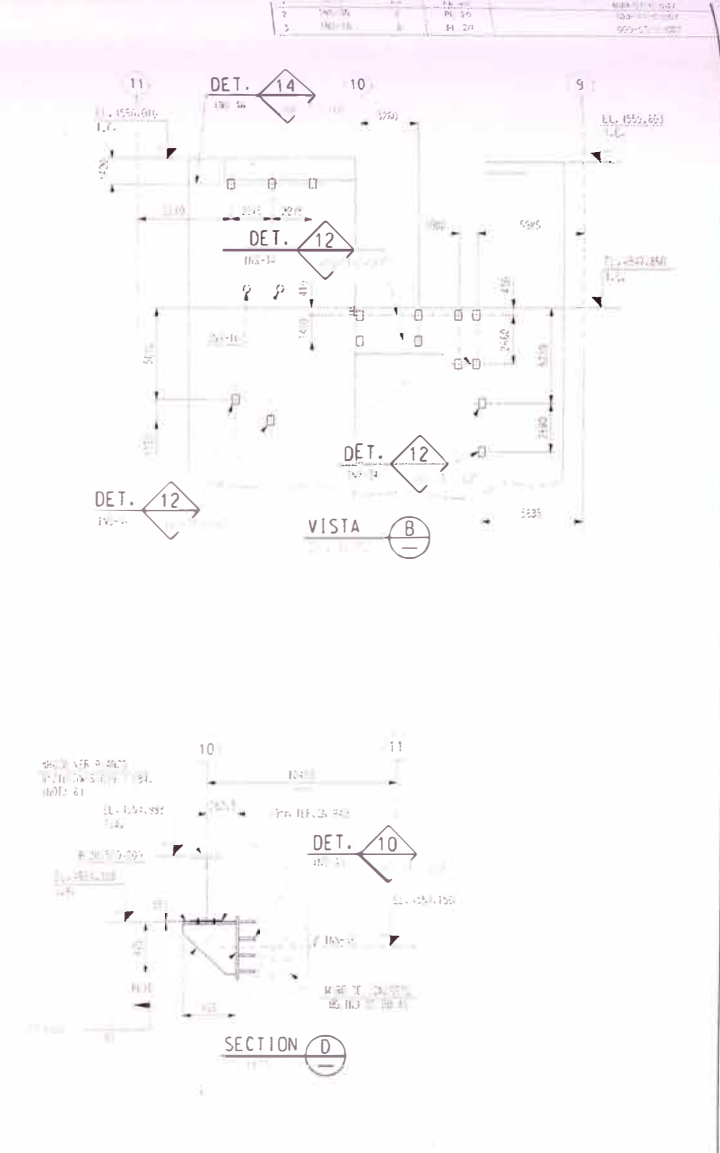
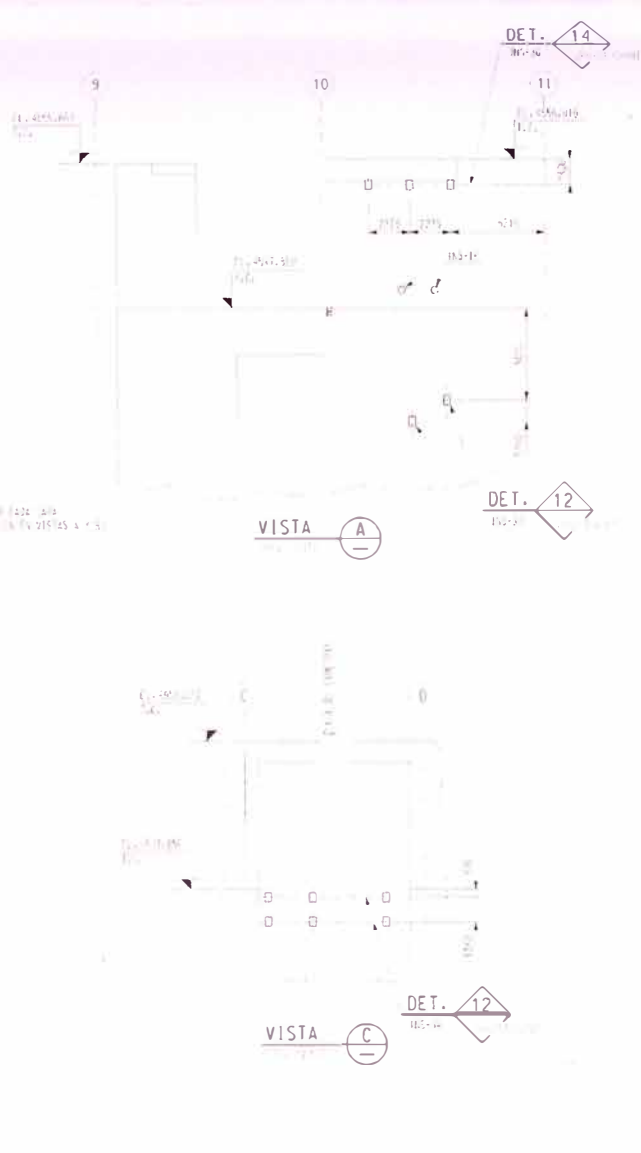
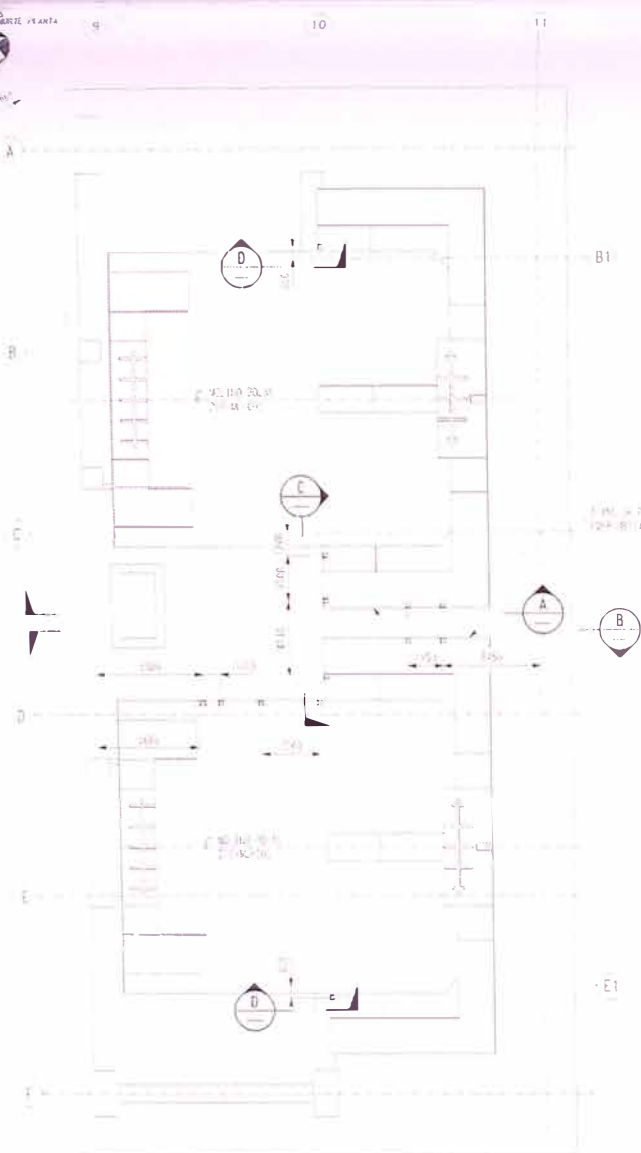
PROJECT: TOROMOCHO PROJECT

AREA: 210 - CIRCUITO DE MOLENDA

TITLE: PLANTA DE MOLENDA MOLINO DE BOLAS CIMENTACIONES - FORMA SECCIONES

NO. HOJA: 210-DW-C-075

NO. DISEÑO: 210-DW-C-075



PLANTA (210-MAL-002 Y 003) - INSERTOS


- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO 210-MAL-001.
- 2.- DIMENSIONES EN MILÍMETROS, SI NO SE INDICAN EN OTRO CASO.
- 3.- LOS ELEMENTOS HORIZONTALES COMO LA TABLA DE COSECHERÍA, PUMPER, SERBATOIRES, PUNTA AFILADA DE LA INYECTORA, TORNILLO DE OSECHERÍA Y DESVIADOR DE OSECHERÍA Y PUNTA AFILADA DE INYECTORA.
- 4.- LAS SUPERFICIES DE BOMBEO DEBE SER PLANAS.
- 5.- LA SOLOMERA DE SUJECIÓN DE LA PLANTILLA DEBE SER HECHA POR RESISTENTE.
- 6.- TODA PARTES DEBERÁ ESTABILIZADA METALICAMENTE.
- 7.- LA FORMA DE BOMBEO DEBE SER AL DISEÑO DE ANEXO B, INSTALADO EN ESTACION DE BOMBEO.

REF.	REFERENCIAS


NO.	REVISIONS	FECHA	ELABORADO	REVISADO

NO.	REVISIONS	FECHA	ELABORADO	REVISADO

NO.	REVISIONS	FECHA	ELABORADO	REVISADO



MINERA CHINALCO PERU S.A.



TOROMOCHO PROJECT
C-560

**PLANTA DE MOLIENDA
MOLINO DE BOLAS
DISPOSICION INSERTOS
VISTAS Y DETALLES**

ENCUENRO
210-DW-C-077

ANEXO 02

ANEXO N° 2

1.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - MONTAJE E INSTALACIÓN DE LOS MOLINOS SAG Y DE BOLAS:

ACTIVIDAD	RIESGO ASOCIADO A LA ACTIVIDAD	TRATAMIENTO SEGURO
1. Inspección visual en patio de acopio o almacenaje	1.1 Caídas mismo nivel	1.1.1. Transitar por área despejada y libre de obstáculos que puedan provocar caídas.
	1.2 Atrapamiento / Golpeado por	1.2.1. Verificación que los equipos cuenten con sistema para evitar desplazamientos (cuñas, sacos de arena, etc.)
	1.3 Golpeado contra.	1.3.1. Área señalizada y concentrado en las actividades
2. Selección o asignación del equipo de transporte adecuado a la tarea a realizar.	2.1 Sobre dimensión.	2.1.1. El equipo de transporte deberá estar dentro de las dimensiones y capacidad de la carga
	2.2 Atropellamiento	2.2.1. Sector señalizado y participación de vigías y escoltas
3. Selección o asignación del equipo de levante adecuado a la tarea a realizar	3.1. Falta de capacidad de levante	3.1.1. Asegurarse que el equipo seleccionado o asignado cumple con la capacidad de carga de la maniobra, considerando factores como: accesorios de levante, peso de la carga, radio de

		trabajo y ángulo de pluma. Mantener tabla de carga del equipo y los accesorios de levante del terreno
	3.2. Presentar documentación de equipos	3.2.1. Revisar y presentar certificados de los equipos
	3.3 Elaborar procedimiento para armar el equipo	3.3.1. Procedimiento aprobado
4. Elaboración de documentación requerida para la actividad	4.1 Permisos no generados, falta de identificación de Peligros, a través de AST, falta de difusión de procedimientos	4.1.1. Antes de iniciar los trabajos se deberán obtener los permisos correspondientes, además se deberá realizar en conjunto con los trabajadores la AST y la charla de 5 minutos, simultáneamente se dará a conocer el instructivo seguro de trabajo a todo el personal involucrado en esta tarea (incluyendo al transportista)
5. Estrobamiento y desestrobamiento de carga con apoyo de equipos (Manlift y camión grúa)	5.1 Atropellos, Volcadura, colisiones	5.1.1 Uso de check list diario de preciso, mantenimiento preventivo de la unidad. 5.1.2. Verificar las condiciones del terreno (estabilidad y nivelación) 5.1.3. Operador calificado y autorizado. 5.1.4. Capacitación y buenas prácticas de manejo defensivo, respetar límites de velocidad.

		<p>5.1.5. Uso de alarmas audibles durante las maniobras en retroceso.</p> <p>5.1.6. Considerar empleo de señaleros, alertando sobre la presencia de equipos.</p> <p>5.1.7. Delimitación y señalización del área de trabajo.</p> <p>5.1.8. Colocación de tacos de madera (curias) para prevenir el desplazamiento del camión grúa durante sus maniobras de carga y descarga.</p> <p>5.1.9. Uso correcto de EPP para el personal involucrado.</p> <p>5.1.10. Verificar el estado de vientos durante las maniobras del manlift.</p> <p>5.1.11. Verificar la capacidad de carga y radios de operación del manlift.</p>
	<p>5.2 Caída de objetos</p>	<p>5.2.1. Todas las herramientas deberán estar aseguradas (atadas o en bolsos) y las herramientas mayores (combas, lampas, picos y barretas) con distancias seguras entre sí.</p> <p>5.2.2. Señalización del área de trabajo, personal de apoyo ubicado fuera de! área de influencia de la carga.</p>

	5.4 Caída a desnivel	<p>Evaluación médica previa al inicio de las labores considerando exámenes para trabajos en altura.</p> <p>Capacitación y entrenamiento en sistemas de protección contra caídas. Siempre para trabajos por encima de 1,80 m. y con amortiguador de caída para alturas mayores a 3.5 metros.</p> <p>Uso permanente de arnés de cuerpo entero certificado con doble línea de vida.</p> <p>Uso de punto de anclaje certificado en canastillo de manlift.</p> <p>No pararse ni trepar barandas ni rodapiés dentro del canastillo de manlift.</p>
	5.5 Sobre esfuerzo	<p>Los trabajadores no deben exponerse a daños en la espalda o columna por sobre esfuerzo al levantar carga. Se realizaran trabajos con pausas y se dará capacitación en trabajos de levantamiento de cargas y trabajos repetitivos. No exceder la cantidad máxima de carga permitida por persona (25 Kg.)</p>
	5.6 Aprisionamiento y golpes	<p>Identificación de riesgos en AST, inspección de herramientas y/o aparejos de izaje, restricción de ingreso a personal</p>

		no autorizado. Personal capacitado. Uso obligatorio de EPP durante la manipulación de carga y/o aparejos de izaje.
6. Carga y descarga de Shell, tapas y trunnion	6.1 Volcadura, descarga, Aplastamiento, golpes	<p>6.1.1. Verificar el estado de los vientos de izaje y el aseguramiento y estabilidad de la carga.</p> <p>6.1.2. Elaboración del plan de izaje. Personal de apoyo ubicado fuera del área de influencia de la carga.</p> <p>6.1.3. Delimitación y señalización del área. De acuerdo a los radios dados por las grúas a emplear o los elementos de sujeción durante la maniobra.</p> <p>6.1.4. Verificación de capacidad de carga. Equipo certificado. Conductor capacitado y autorizado.</p>
	6.2 Volcadura, Aplastamiento, golpes, atrapamiento	<p>6.2.1. Verificar el estado de los vientos de izaje y el aseguramiento y estabilidad de la carga.</p> <p>6.2.2. Elaboración del plan de izaje. Personal de apoyo ubicado fuera del área de influencia de la carga.</p> <p>6.2.3. Delimitación y señalización del área. De acuerdo a los radios dados por las grúas a emplear o los elementos de sujeción durante la maniobra.</p>

		<p>6.2.4. Verificación de capacidad de carga.</p> <p>6.2.5. Empleo de tacos de madera o separadores en el momento de depositar la carga en su posición final.</p>
	<p>6.3 Caída de carga, aplastamiento</p>	<p>6.3.1. Equipo certificado e inspeccionados previamente.</p> <p>6.3.2. Señalización y delimitación del área de trabajo.</p> <p>6.3.3. Se prohíbe transitar bajo la carga suspendida.</p> <p>6.3.4. Verificar la velocidad del viento previo y durante la maniobra.</p> <p>6.3.5. Se verificaré los accesorios de izaje a utilizar previamente a la maniobra, deberán contar con cinta de mes correspondiente (Formato de inspección de accesorios de izaje).</p> <p>6.3.6. Uso de vientos en los extremos de la carga al momento del izaje.</p>
	<p>6.4 Contacto eléctrico</p>	<p>6.4.1. Ubicación de las zonas de refugio.</p> <p>6.4.2. Evacuación de todo el personal a las zonas de refugio.</p> <p>6.4.3. Se paralizarán todos los trabajos que se realicen a la intemperie y los trabajadores busquen refugio de inmediato.</p>

		<p>6.4.4. Descender de lugares altos y alejarse de fuentes o corrientes de agua.</p> <p>6.4.5. No utilizar ni sostener herramientas metálicas a la intemperie.</p>
7. Nivelación de Shell, tapas y Trunnion	7.1 Volcadura, Aplastamiento, golpes, Sobre esfuerzo	<p>7.1.1. Personal de apoyo ubicado fuera del área de influencia de la carga.</p> <p>7.1.2. Coordinación entre el personal que ejecuta la tarea.</p> <p>7.1.3. Empleo de tacos de madera o separadores en los equipos a fin de evitar golpes y daños al momento de depositar la carga en su posición final</p>
	7.2 Caída a desnivel	<p>7.2.1. Evaluación médica previa al inicio de las labores considerando exámenes para trabajos en altura.</p> <p>7.2.2. Capacitación y entrenamiento en sistemas de protección contra caídas. Siempre para trabajos por encima de 1,80 m. y con amortiguador de caída para alturas mayores a 3.5 metros.</p> <p>7.2.3. Empleo de arnés de cuerpo entero certificado con doble línea de vida.</p>
	7.3 Caída de carga	<p>7.3.1. Equipo certificado e inspeccionados previamente.</p> <p>7.3.2. Señalización y delimitación del área de trabajo.</p>

		<p>7.3.3. Se prohíbe transitar bajo la carga suspendida.</p> <p>7.3.4. Uso de anemómetro para verificar la velocidad del viento previo y durante la maniobra.</p> <p>7.3.5. Se verificaré los accesorios de izaje a utilizar previamente a la maniobra, deberán contar con cinta de mes correspondiente (Formato de inspección de accesorios de izaje).</p> <p>7.3,6. Uso de vientos en los extremes de la carga al momento del izaje.</p>
	<p>7.4 Contacto eléctrico</p>	<p>7.4.1. Ubicación do las zonas do refugio.</p> <p>7.4.2. Evacuación de todo el personal a las zonas de refugio.</p> <p>7.4.3. Se paralizarán todos los trabajos que se realicen a la intemperie y los trabajadores buscaran refugio de inmediato.</p> <p>7.4.4. Descender de lugares altos y alejarse de fuentes o corrientes de agua.</p> <p>7.4.5. No utilizar ni sostener herramientas metálicas a la intemperie.</p>
<p>8. Montaje de las secciones Shell, tapas y trunnion.</p>	<p>8.1 Inestabilidad de la carga, Caída de la carga.</p>	<p>8.1.1. Verificar el estado de los vientos de izaje y el aseguramiento y estabilidad de la carga.</p>

		<p>8.1.2. Elaboración del plan de izaje. Personal de apoyo ubicado fuera del área de influencia de la carga.</p> <p>8.1.3. Señalización del área. De acuerdo a los radios dados por las grúas a emplear o los elementos de sujeción durante la maniobra. Verificación de capacidad de carga.</p>
	8.2 Caída de carga	<p>8.2.1. Equipo certificado, Señalización y delimitación del área de trabajo. Personal capacitado con anterioridad en el PRO de Montaje.</p> <p>8.2.2 Comunicación constante entre los trabajadores involucrados.</p>
	8.3 Golpeado o cortado por herramientas	<p>8.3.1. Uso de EPP (guantes de cuero).</p> <p>8.3.2. Inspección de herramientas.</p> <p>8.3.3. Distancia entre trabajadores será de 1 metro como mínimo.</p> <p>8.3.4. Orden y Limpieza en todas las zonas.</p> <p>8.3.5. Autorización y pre uso de herramientas de poder.</p>
	8.4 Contacto eléctrico	<p>8.4.1. Ubicación de las zonas de refugio.</p> <p>8.4.2. Evacuación de todo el personal a las zonas de refugio.</p>

		<p>8.4.3. Se paralizarán todos los trabajos que se realicen a la intemperie y los trabajadores busquen refugio de inmediato.</p> <p>8.4.4. Descender de lugares altos y alejarse de fuentes o corrientes de agua,</p> <p>8.4.5. No utilizar ni sostener herramientas metálicas a la intemperie.</p>
	<p>8.5 Caída a desnivel</p>	<p>8.5.2. Evaluación médica previa al inicio de las labores considerando exámenes para trabajos en altura.</p> <p>8.5.3. Capacitación y entrenamiento en sistemas de protección contra caídas.</p> <p>8.5.4. Siempre para trabajos por encima de 1,80 m. y con amortiguador de caída para alturas mayores a 3.5 metros.</p> <p>8.5.5. Empleo de arnés de cuerpo entero certificado con doble línea de vida.</p> <p>8.5.6. Uso y verificación de andamios certificados, líneas de vida aprobadas AS.</p>
	<p>8.6 Sobre esfuerzo</p>	<p>8.6.1. Los trabajadores no deben exponerse a daños en la espalda o columna por sobre esfuerzo al levantar carga.</p> <p>8.6.2. Se realizarán trabajos con pausas y se dará capacitación en trabajos de</p>

		levantamiento de cargas y trabajos repetitivos.
--	--	---

1.1.- IDENTIFICACION DE ASPECTOS — IMPACTOS AMBIENTALES

ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1.- Generación de Residuos Peligrosos (Se utilizara Varsol para diluir y limpiar los equipos de la película de grasa protectora).	Contaminación del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberán manejar según estándar los residuos peligrosos generados. (Guaipes contaminados, EPP contaminados, etc.). • Se deberá utilizar polietileno para contener los excedentes de la película de grasa protectora de los sole plates. • El personal deberá contar con el MSDS de las sustancias peligrosas que manipulara. • Disposición transitoria y final en lugar autorizado.
2.- Generación de Residuos Industriales NO Peligrosos.	Contaminación del Suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberán manejar según estándar los residuos industriales no peligrosos generados (cartones, maderas, plásticos del embalaje de los equipos). • Disposición transitoria y final en lugar autorizado.

<p>3.- Derrame de Sustancias Peligrosas (hidrocarburos derivados del trasvase y carguío de combustibles a equipos generadores, líquidos hidráulicos, grasas, aceites derivados del mantenimiento o pruebas de los equipos).</p>	<p>Contaminación del Suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Check list del equipo o maquinaria. • Para efectuar mantenimientos o pruebas de equipos se deberá contar con MSDS indicada para cada sustancia peligrosa que se manipulara. • Se deberá contar con bandejas para al control de derrames de aceites, hidrocarburos y líquidos hidráulicos. • Capacitación en la manipulación adecuada de las sustancias peligrosas. • Difusión de procedimientos de emergencias ambientales.
<p>4.- Emanaciones de gases a la atmosfera por equipos de combustión.</p>	<p>Contaminación del Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos con el debido mantenimiento preventivo y control de humos. • Check list del equipo o maquinaria.

**2.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS -
MONTAJE E INSTALACIÓN DE ESTADORES DE MOLINOS SAG Y BOLAS:**

TAREA	PELIGROS	CONTROLES EXISTENTES
1. inspección visual en patio de acopio o almacenaje	1.1 Caídas mismo nivel 1.2 Atrapamiento / Golpeado por 1.3 Golpeado contra	1.1.1 transitar por área despejada y libre de obstáculos que puedan provocar caídas. 1.2.1 Verificar que los equipos cuenten con sistema para evitar desplazamientos (cuñas, sacos de arena, etc.). 1.3.1 Área señalizada y concentrado en las actividades
2. Selección o asignación del equipo de transporte adecuado a la tarea a realizar	2.1 Sobre dimensión 2.2 Atropellamiento	2.1.1 El equipo de transporte deberá estar dentro de las dimensiones y capacidad de la carga. 2.2.1 Sector señalizado y participación de vigías y escoltas.
3. Selección o asignación del equipo de levante adecuado a la tarea a realizar	3.1 Falta de capacidad de levante 3.2 Presentar documentación de equipos. 3.3 Elaborar procedimiento para armar el equipo.	3.1.1 Asegurarse que el equipo seleccionado o asignado cumple con la capacidad de carga de la maniobra, considerando factores como: accesorios de levante, peso de la carga, radio de trabajo y ángulo de pluma. Mantener tabla de carga del equipo y los accesorios de levante en terreno. 3.2.1 Revisar y presentar certificados de los equipos

		3.3.1 Procedimiento aprobado
4. Elaboración de documentación requerida para la actividad	4.1 Permisos no generados, falta de identificación de Peligros, a través de AST, falta de difusión de procedimientos	4.1.1 Antes de iniciar los trabajos se deberán obtener los permisos correspondientes, además se deberá realizar un conjunto con los trabajadores la AST y la charla de 5 minutos, simultáneamente se dará a conocer el procedimiento seguro de trabajo a todo el personal involucrado en esta tarea (incluyendo al transportista)
5. Carga y descarga de secciones del estator	5.1 Caída de materiales y equipos	5.1.1 Revisión de accesorios de levante por personal competente y con rotulación correspondiente color del mes y debidamente certificados. 5.1.2 Mantener área de carga despejada y delimitada, libre de obstáculos, tanto en la carga como la descarga. 5.1.3 Antes de comenzar la maniobra el Rigger deberá realizar una medición del viento con uso de anemómetro, para realizar la maniobra la velocidad del viento no deberá sobrepasar los 35 Km/h. A su vez deberá informar al operador de las diferentes verificaciones que se presentan.

		<p>5.1.4 Los estrobos o elementos de maniobra no deben ser arrastrados por el suelo, estos deben ser enrollados para su traslado, se debe hacer revisión diaria y comunicar en caso que se encuentren alambres cortados.</p> <p>5.1.5 El Supervisor debe verificar que los operadores y Riggers se encuentren calificados, capacitados y autorizados para realizar las actividades. Contar con personal adecuado a las tareas.</p> <p>5.1.6 El supervisor debe revisar el terreno de descarga de los equipos (firme y nivelado).</p> <p>5.1.7 Contar con todas las maniobras previamente aprobadas por el cliente.</p> <p>5.1.8 Contar con las memorias de cálculo de las estructuras de soporte provisional.</p>
	<p>5.2 Volcamiento de equipos de levante</p>	<p>5.2.1 Extender los estabilizadores de la grúa buscando la horizontalidad, el operador debe preocuparse que la grúa trabaje según la configuración correspondiente a tabla de carga y peso a levantar.</p> <p>5.2.2 El supervisor y el operador deben realizar una inspección del terreno sobre el cual se ha de posicionar el equipo de levante, para asegurarse que</p>

		<p>es lo suficientemente firme y nivelado, en ocasiones será necesario mejorar el terreno mediante equipo adicional y efectuar los rellenos que el equipo necesite.</p>
	<p>5.3 Caídas distinto nivel</p>	<p>5.3.1 EI o los trabajadores que realicen la colocación de elementos de izaje deben contar con curso de trabajo en altura, de acuerdo a estándar del proyecto y el EPP adecuado (arnés tipo paracaídas).</p> <p>5.3.2 En caso de usar escaleras, el trabajador de apoyo debe sujetar la escalera en su base por lo que dure la permanencia del trabajador, quien se anclara al llegar a la parte superior.</p> <p>El personal que prepara la maniobra debe estar instruido sobre el correcto uso de las escaleras, la posición, el ángulo de descanso y la forma correcta de bajar y subir, haciendo uso de tres puntos de apoyo sin acarrear materiales.</p> <p>5.3.3 EI supervisor encargado de la actividad deberá verificar y controlar que en todo momento el trabajador se encuentre anclado, la escalera a su vez</p>

		<p>amarrada a puntos fijos y estables existente.</p> <p>5.3.4 para el resto de los procesos de carga de equipos y materiales varios, procurar eslingar desde el piso.</p>
	<p>5.4 Golpeado por o contra / atrapado por o contra</p>	<p>5.4.1 Está prohibido permanecer o transitar bajo carga suspendida.</p> <p>5.4.2 El área de trabajo se debe mantener señalizada y demarcada en todo momento, los trabajadores de apoyo se mantienen a prudente distancia por el tiempo que dure el traslado de la carga a su destino final, las personas a cargo de los cordeles guías (Vientos) no deben enrollar estos alrededor de su cuerpo o manos.</p> <p>5.4.3 En el área de giro de la pluma no puede encontrarse personal alguno, tampoco ningún tipo de vehículos o equipos, el operador evitara pasar por sobre estos en todo momento y ordenara a quien corresponde el retiro de ellos del sector de trabajo.</p>
6, Transporte de equipos al lugar de trabajo	6.1 NO poseer Licencia interna	6.1.1 Chequear documentación da conductores (licencias municipales e internas si corresponde)
	6.2 Operatividad del Vehículo / Equipo	6.2.1 Realizar chequeo diario a vehiculó o equipo a utilizar mediante

		formato Check List, incluyendo el equipo del transportista
	6.3 Volcamiento / Colisión Choque / Atropello	6.3.1 El supervisor a cargo del trabajo deberá chequear el terreno y caminos por al cual se realizara el traslado verificando las buenas condiciones y puntos de interferencias. 6.3.2 El traslado debe realizarse con escolta.

2.1.- IDENTIFICACION DE ASPECTOS — IMPACTOS AMBIENTALES:

ACTIVIDAD DE LA TAREA	INCIDENTE POTENCIAL	MEDIDAS DE CONTROL
1. Generación de Residuos Peligrosos (Se utilizara VARSOL para diluir y limpiar los equipos de la película de grasa protectora).	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> – Se deberán manejar según estándar los residuos peligrosos generados. (guaipes contaminados, EPP contaminados, etc.) – Se deberá utilizar polietileno para contener los excedentes de la película de grasa protectora da las tapas, mantos, muñones, etc.

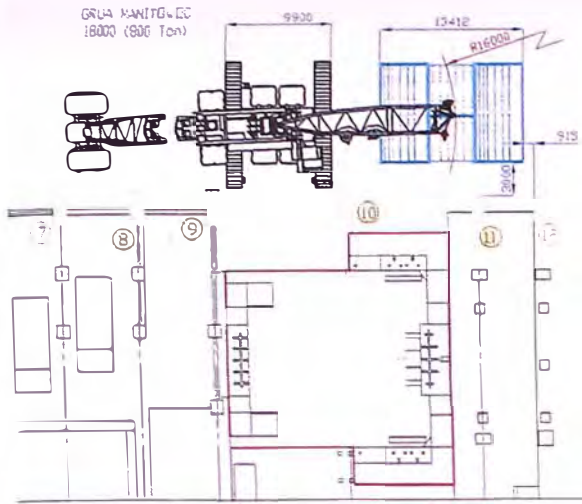
		<ul style="list-style-type: none"> – El personal deberá contar con la MSDS de las sustancias peligrosas que manipulara – Disposición transitoria y final en lugar autorizado
2. Generación de Residuos Industriales. No Peligrosos	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> – Se deberán manejar según estándar los residuos industriales no peligrosos generados (cartones, maderas, plásticos del embalaje de los equipos). – Disposición transitoria y final en lugar autorizado.
3. Derrame de Sustancias Peligrosas (hidrocarburos derivados del trasvase y carguío de combustibles a equipos generadores, liquidas hidráulicos, grasas, aceites derivados de las actividades de mantenimiento o pruebas de los equipos).	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> – mantenimiento preventivo del equipo o maquinaria – Check List del equipo o maquinaria. – Para efectuar mantenimientos o pruebas de equipos – se deberá contar con MSDS indicada para cada sustancia peligrosa que se manipulara – Se deberá contar con bandejas para el control de derrames de aceites hidrocarburos y líquidos hidráulicos.

		<ul style="list-style-type: none">– Capacitación en la manipulación adecuada de las sustancias peligrosas– Difusión de procedimientos de emergencias ambientales.
4. Emanaciones de gases a la atmosfera por equipos de combustión.	Contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none">– Mantenimiento preventivo del equipo o maquinaria.– Check List del equipo o maquinaria

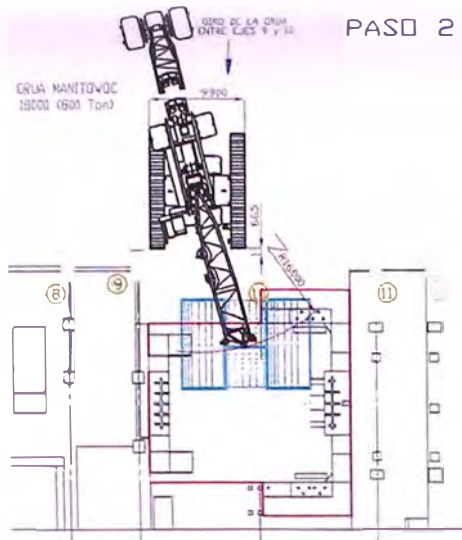
2.- ESQUEMAS DE MANIOBRAS PARA MONTAJE DE MOLINOS SAG Y DE BOLAS.

VISTA PLANIA

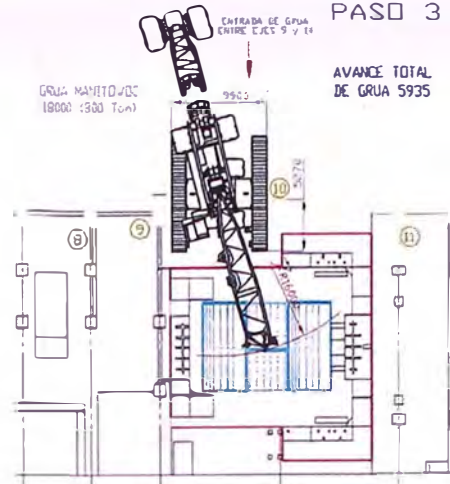
PASO 1



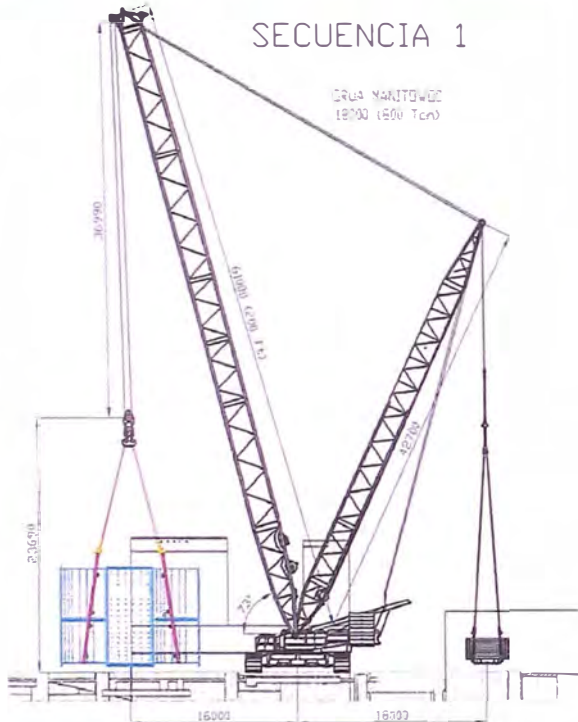
PASO 2



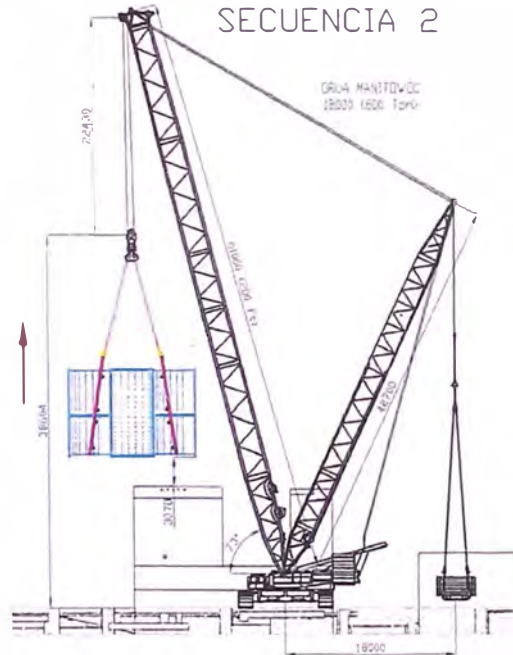
PASO 3



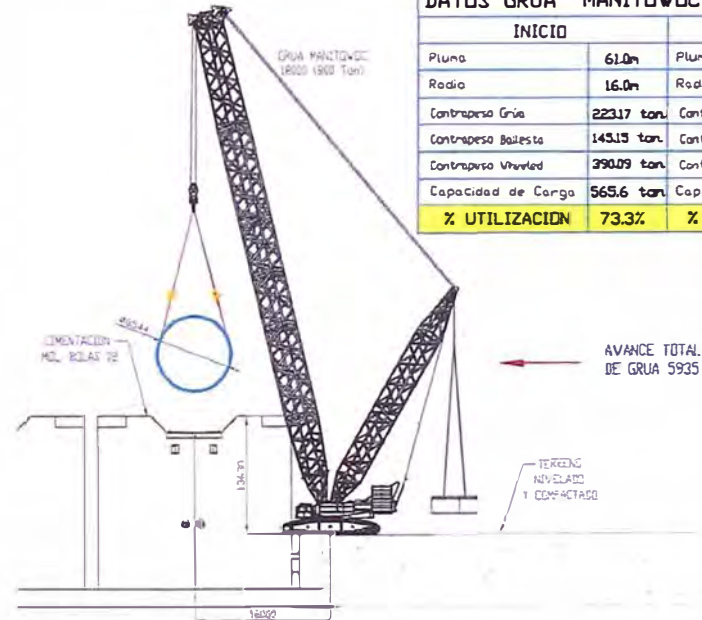
SECUENCIA 1



SECUENCIA 2



PDS. FINAL



I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SHELL FEED	02	130134
SHELL CENTER	02	118534
SHELL DISCHARGE	02	129992
PERNOS + TUERCAS		10282
TOTAL		388942

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo TriFlex #1 5/8" x 46 1/2" x 24m	02	3973
Estrobo TriFlex #1 3/8" x 95 1/2" x 10m	04	2380
Grillote #4" G2130	04	615
TOTAL		6968

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polbesta + Cancho (Cap 600tn)	01	11383
Cables B 1 1/4" 14 vueltas	36.99 m.	7846
TOTAL		19229

CARGA IZAJE GRUA (I+II+III) 415139

DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (750 Ton)

	INICIO		FINAL
Pluma	61.0m	Pluma	61.0m
Radio	16.0m	Radio	16.0m
Contrapeso Grúa	22317 ton	Contrapeso Grúa	22317 ton
Contrapeso Ballesta	14515 ton	Contrapeso Ballesta	14515 ton
Contrapeso Vireled	39009 ton	Contrapeso Vireled	39009 ton
Capacidad de Carga	565.6 ton	Capacidad de carga	565.6 ton
% UTILIZACION	73.3%	% UTILIZACION	73.3%

NOTAS

DISENO
REVISADO:
APROBADO:

NOMBRE:
PERCY GONZALES
CESAR ROJAS S.
JORGE PARIONA

FECHA:

FIRMA:

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

INGENIERIA DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

MANIOBRA DE MONTAJE DE
LOS MOLINOS DE BOLAS 210-ML-002/003

PLANO N°

560-210-SKK-M-001

REV:



Manitowoc Cranes, Inc.

Manitowoc, Wisconsin 54220 U.S.A.

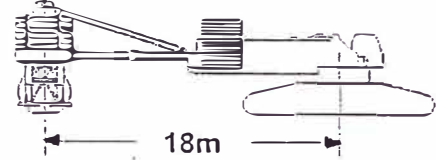


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
 223 170 kg Crane Counterweight
 145 150 kg Carbody Counterweight
 0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
 at 18m Position
 360 Degree Rating

Meets
 ANSI B30.5
 Requirements

18000 With 21000 MAX-ER



61.0m (200 Ft.) Boom

Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

Grilletes Perno Roscado Crosby®

Load Rated®

GRILLETES TIPO ANCLA CON PERNO



G-2130 S-2130

G-2130 Los grilletes tipo ancla con perno. Perno con cabeza hexagonal ligera - tuerca con pasador cumplen con la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVA, Grado A, Clase 3, excepto por las provisiones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 422.

Fatigue Rated®



MAXTOUGH®



- Capacidad de 1/3 a 150 tons métricas.
- Carga límite de trabajo y grado "6" indicada en cada grillete.
- Forjados, templados y revenidos con perno de aleación.
- Galvanizado por inmersión en caliente o de color natural (Grilletes de 85, 120 y 150 t sus cuerpos han sido galvanizados por inmersión en caliente y los pernos tienen una acabado Dimetcoated® y pintados rojo).
- Con factor de diseño para fatiga (1/3t - 55t).
- Grilletes de 25t y mayores son EQUIPADOS CON RFID.
- Aprobado para usarse a -40 grados C (-40 grados F) hasta 204 grados C (400 grados F)
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26.
- Los grilletes para 85 toneladas métricas y más son sometidos individualmente a prueba de carga de 2.0 veces la carga límite de trabajo.
- Grilletes para 120 toneladas métricas y mayores son sometidos a una prueba de carga, Inspección de Partículas Magnéticas y entregados con el cuerpo y el perno serializado.
- Aprobación Tipo y certificación en cumplimiento con ABS 2006 Reglas de embarcaciones de acero Regla 1-1-17.7, y la Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- La Certificación 3.1 está disponible de línea para pruebas Charpy y pruebas de carga estadísticas para página 73 únicamente hasta 25t a normas DNV2.7-1 y EN13859.
- Grilletes lira G-2130 de 21 hasta 25t tienen certificación tipo aprobada según DNV nota 2.7-1 para contenedores Costa afuera. Estos grilletes Crosby son estadísticamente probados a 42 joules (31 ft-lbs) promedio mínimo a -20 grados C (-4 grados F). Las pruebas son realizadas por Crosby y certificación 3.1 está disponible a solicitud. Ver página 76 para grilletes Crosby COLD TUFF® que cumplen con los requerimientos adicionales de las reglas DNV para certificación para usos de izaje - Equipos sueltos.
- Todos los otros grilletes 2130 y 2150 pueden cumplir con los requerimientos de 42 joules (31 ft-lbs) de promedio a -20 grados C (-4 grados F) están disponibles a solicitud.
- Busque el perno Rojo Red Pin®... la marca de calidad Crosby®.

GRILLETES PARA CADENA CON PERNO

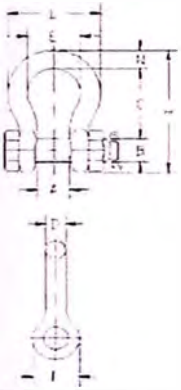


G-2150 S-2150

G-2150 Grilletes para cadena con perno. Perno con cabeza hexagonal ligera - tuerca con pasador. Cumple con la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVB, Grado A, Clase 3, excepto por las provisiones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 422.

Grilletes

G-2130 / S-2130



Tamaño Nom. del (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)										Tolerancia +/-	
		G-2130	S-2130		A	B	C	D	E	F	H	L	N	C	A	
3/16	1/3 ‡	1019464	-	.06	.38	.25	.88	.19	.60	.56	1.47	.98	.19	.06	.06	
1/4	1/2	1019466	-	.11	.47	.31	1.13	.25	.78	.61	1.84	1.28	.25	.06	.06	
5/16	3/4	1019468	-	.22	.53	.38	1.22	.31	.84	.75	2.09	1.47	.31	.06	.06	
3/8	1	1019470	-	.33	.66	.44	1.44	.38	1.03	.91	2.49	1.78	.38	.13	.06	
7/16	1-1/2	1019471	-	.49	.75	.50	1.69	.44	1.16	1.06	2.91	2.03	.44	.13	.06	
1/2	2	1019472	1019481	.79	.81	.64	1.88	.50	1.31	1.19	3.28	2.31	.50	.13	.06	
5/8	3-1/4	1019490	1019506	1.68	1.06	.77	2.38	.63	1.69	1.50	4.19	2.94	.69	.13	.06	
3/4	4-3/4	1019515	1019524	2.72	1.25	.89	2.81	.75	2.00	1.81	4.97	3.50	.81	.25	.06	
7/8	6-1/2	1019533	1019542	3.95	1.44	1.02	3.31	.88	2.28	2.09	5.83	4.03	.97	.25	.06	
1	8-1/2	1019551	1019560	5.66	1.69	1.15	3.75	1.00	2.69	2.38	6.56	4.69	1.06	.25	.06	
1-1/8	9-1/2	1019579	1019588	8.27	1.81	1.25	4.25	1.13	2.91	2.69	7.47	5.16	1.25	.25	.06	
1-1/4	12	1019597	1019604	11.71	2.03	1.40	4.69	1.29	3.25	3.00	8.25	5.75	1.38	.25	.06	
1-3/8	13-1/2	1019613	1019622	15.83	2.25	1.53	5.25	1.42	3.63	3.31	9.16	6.38	1.50	.25	.13	
1-1/2	17	1019631	1019640	19.00	2.38	1.66	5.75	1.53	3.88	3.63	10.00	6.88	1.62	.25	.13	
1-3/4	25	1019659	1019668	33.91	2.88	2.04	7.00	1.84	5.00	4.19	12.34	8.80	2.25	.25	.13	
2	35	1019677	1019686	52.25	3.25	2.30	7.75	2.08	5.75	4.81	13.68	10.15	2.40	.25	.13	
2-1/2	55	1019695	1019702	98.25	4.13	2.80	10.50	2.71	7.25	5.69	17.90	12.75	3.13	.25	.25	
3	† 85	1019711	-	154.00	5.00	3.30	13.00	3.12	7.88	6.50	21.50	14.62	3.62	.25	.25	
3-1/2	† 120 ‡	1019739	-	265.00	5.25	3.78	14.63	3.62	9.00	8.00	24.88	17.02	4.38	.25	.25	
4	† 150 ‡	1019757	-	338.00	5.50	4.26	14.50	4.00	10.00	9.00	25.68	18.00	4.56	.25	.25	

G-2150 / S-2150



Tamaño Nom. (plg.)	Carga Límite de trabajo (t)*	No. de parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)										Tolerancia +/-	
		G-2150	S-2150		A	B	D	F	G	K	M	P	R	G	A	
1/4	1/2	1019768	-	.13	.47	.31	.25	.61	.75	1.59	.97	1.56	.25	.06	.06	
5/16	3/4	1019770	-	.23	.53	.38	.31	.75	1.00	1.91	1.16	1.82	.31	.06	.06	
3/8	1	1019772	-	.33	.66	.44	.38	.91	1.22	2.30	1.41	2.17	.38	.13	.06	
7/16	1-1/2	1019774	-	.49	.75	.50	.44	1.06	1.42	2.66	1.62	2.51	.44	.13	.06	
1/2	2	1019775	1019784	.75	.81	.63	.50	1.19	1.63	3.03	1.81	2.80	.50	.13	.06	
5/8	3-1/4	1019793	1019800	1.47	1.06	.75	.63	1.50	2.00	3.75	2.31	3.53	.63	.13	.06	
3/4	4-3/4	1019819	1019828	2.52	1.25	.88	.75	1.81	2.38	4.53	2.75	4.07	.81	.25	.06	
7/8	6-1/2	1019837	1019846	3.85	1.44	1.00	.88	2.09	2.81	5.33	3.19	4.71	.97	.25	.06	
1	8-1/2	1019855	1019864	5.55	1.69	1.13	1.00	2.38	3.19	5.94	3.69	5.31	1.00	.25	.06	
1-1/8	9-1/2	1019873	1019882	7.60	1.81	1.25	1.13	2.69	3.58	6.78	4.06	5.90	1.25	.25	.06	
1-1/4	12	1019891	1019908	10.81	2.03	1.38	1.25	3.00	3.94	7.50	4.53	6.51	1.38	.25	.06	
1-3/8	13-1/2	1019917	1019926	13.75	2.25	1.50	1.38	3.31	4.38	8.28	5.00	7.21	1.50	.25	.13	
1-1/2	17	1019935	1019944	18.50	2.38	1.63	1.50	3.63	4.81	9.06	5.38	7.73	1.62	.25	.13	
1-3/4	25	1019953	1019962	31.40	2.88	2.00	1.75	4.19	5.75	10.97	6.38	9.05	2.12	.25	.13	
2	35	1019971	1019980	46.75	3.25	2.25	2.00	4.81	6.75	12.28	7.25	10.41	2.00	.25	.13	
2-1/2	55	1019999	1020004	85.00	4.13	2.75	2.62	5.69	8.00	14.84	9.38	13.56	2.62	.25	.25	
3	† 85	1020013	-	124.25	5.00	3.25	3.00	6.50	8.50	16.88	11.00	16.50	3.50	.25	.25	

*NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.
 † Con certificación de prueba de carga individual.
 ‡ Sólo tipo ancla. Se entregan con pernos de cabeza redonda y agarradera.

SISTEMA TRI-FLEX®

UNA ESLINGA TRI-FLEX®
3 PARTES

TRES ESLINGAS TRI-FLEX®
9 PARTES

NUEVE ESLINGAS TRI-FLEX®
27 PARTES

Diámetro Individual de 3 las partes	Capacidad de Carga Vertical TN	Diámetro Final	Capacidad de Carga Vertical TN	Diámetro Final	Capacidad de Carga Vertical TN	Diámetro Final
1/4"	1.7	1/2"	4.6	1"	12.9	2"
5/16"	2.6	5/8"	7.0	1-1/4"	19.9	2-1/2"
3/8"	3.6	3/4"	10.0	1-1/2"	28.5	3"
7/16"	4.9	7/8"	13.8	1-3/4"	38.6	3-1/2"
1/2"	6.4	1"	18.0	2"	50.0	4"
9/16"	8.0	1-1/8"	22.7	2-1/4"	63.5	4-1/2"
5/8"	9.9	1-1/4"	27.8	2-1/2"	78.0	5"
3/4"	14.0	1-1/2"	39.7	3"	110.0	6"
7/8"	19.0	1-3/4"	53.7	3-1/2"	150.0	7"
1"	24.8	2"	69.8	4"	195.0	8"
1-1/8"	31.2	2-1/4"	87.7	4-1/2"	245.0	9"
1-1/4"	38.4	2-1/2"	108.0	5"	302.0	10"
1-3/8"	46.0	2-3/4"	130.0	5-1/2"	363.0	11"
1-1/2"	55.0	3"	154.0	6"	430.0	12"
1-5/8"	63.4	3-1/4"	178.0	6-1/2"	499.0	13"
1-3/4"	73.0	3-1/2"	206.0	7"	578.0	14"
2"	95.0	4"	267.0	8"	748.0	16"
2-1/4"	118.0	4-1/2"	333.0	9"	934.0	18"
2-1/2"	145.0	5"	408.0	10"	1140.0	20"

Factor de seguridad 5:1.

Una eslinga TRI-FLEX® es una eslinga complete con 3 partes para mayor flexibilidad.

Una eslinga TRI-FLEX® de 9 partes se divide en 3 eslingas TRI-FLEX® de 3 partes estándar.

Una eslinga TRI-FLEX® de 27 partes se divide en 3 eslingas de 9 partes o 9 eslingas de 3 partes.

El sistema TRI-FLEX® permite la compra de eslingas de múltiples partes para izajes de gran capacidad que posteriormente pueden dividirse fácilmente para izajes de menor capacidad o para un almacenamiento más conveniente.

PRECAUCIÓN

Inspeccionar antes de usar. Seguir las indicaciones de OSHA, ANSI B30.9 o el fabricante. Es peligroso si son utilizadas por personas no entrenadas. Uso inapropiado puede causar lesiones o muerte. No exceder la capacidad de carga. Este producto fallará si está dañado, sobre utilizado, mal utilizado o mal mantenido.

GRUA MANITOWOC
18000 (800 Ton)

GRUA MANITOWOC
18000 (800 Ton)

GANCHO DE GRUA
CAP: 600 TN

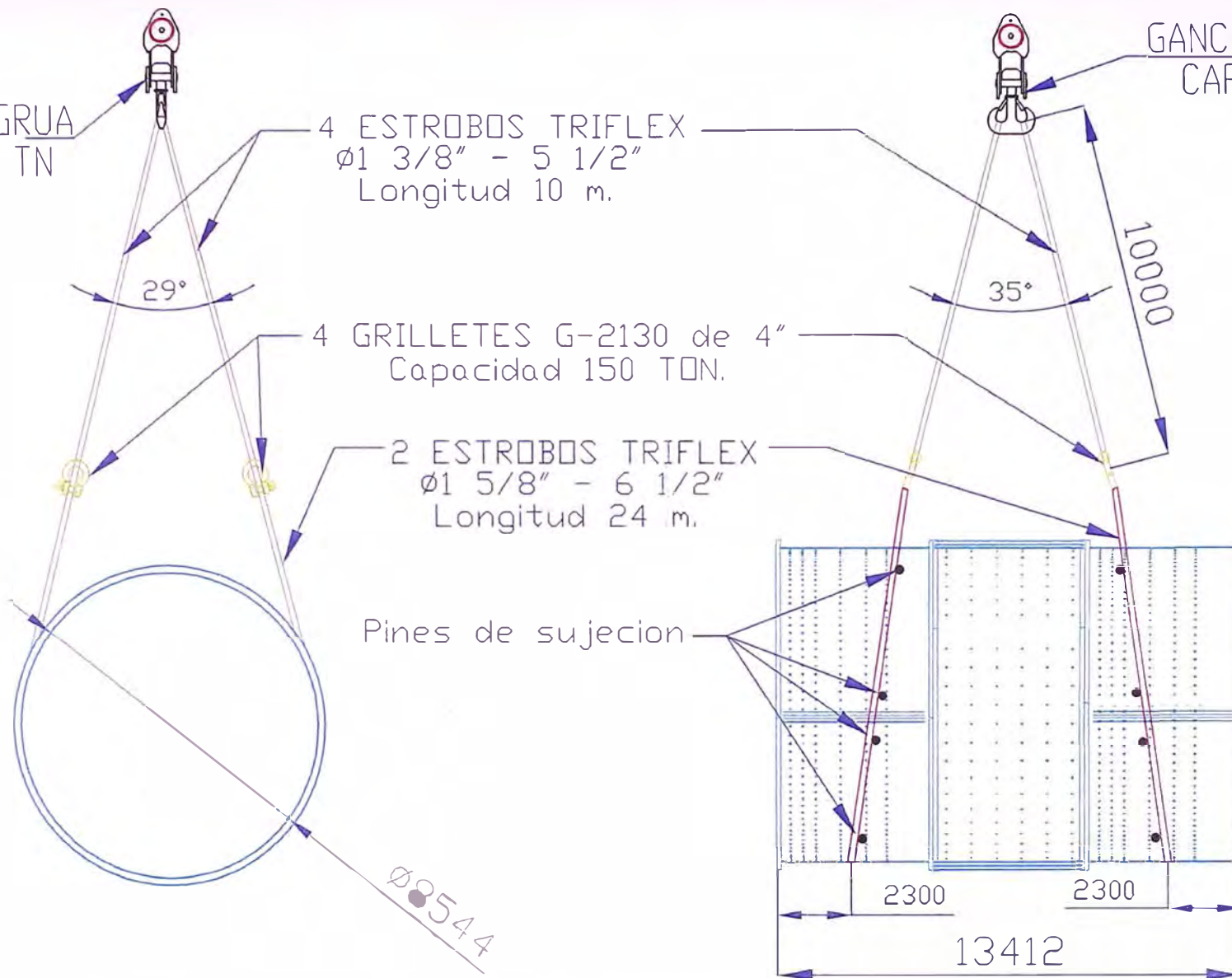
GANCHO DE GRUA
CAP: 600 TN

4 ESTROBOS TRIFLEX
Ø1 3/8" - 5 1/2"
Longitud 10 m.

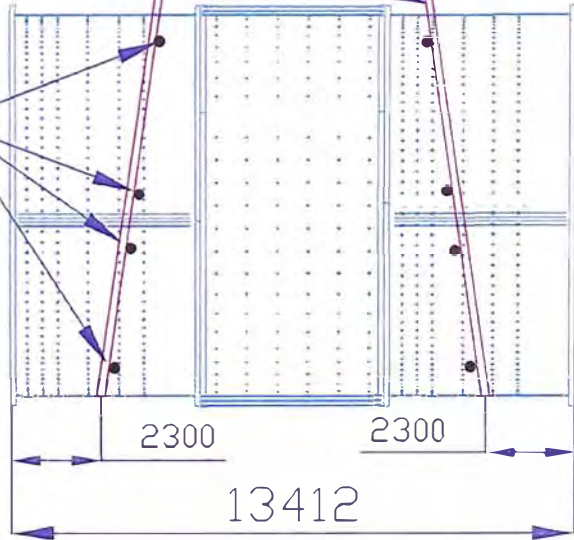
4 GRILLETES G-2130 de 4"
Capacidad 150 TON.




2 ESTROBOS TRIFLEX
Ø1 5/8" - 6 1/2"
Longitud 24 m.

Pines de sujecion



Ø 544



NOTAS:		NOMBRE:		FECHA:	FIRMA:	CONSORCIO TOROMOCHO		ESCALA:	CONTRATO:	DETALLE DE ESTROBAMIENTO PARA LOS MOLINOS DE BOLAS 210-ML-002/003	
		PERCY GONZALES.			<i>[Signature]</i>	 		INDICADAS	CC-06		
		CESAR ROJAS S. ✓						INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO		PLANO N°:	REV:
		JORGE PARODIA								560-210-SKK-M-008	
1	2	3	4	5	6	7	8				

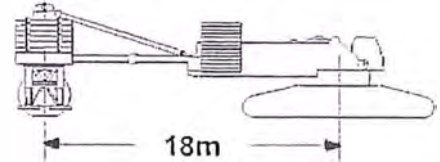


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

18000 With 21000 MAX-ER



61.0m (200 Ft.) Boom

Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600* ¹	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

Grilletes Perno Roscado Crosby®

Load Rated

GRILLETES TIPO ANCLA CON PERNO



G-2130 S-2130

G-2130 Los grilletes tipo ancla con perno. Perno con cabeza hexagonal ligera - tuerca con pasador cumplen con la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVA, Grado A, Clase 3, excepto por las provisiones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 422.

Fatigue Rated



MAXTOUGH



- Capacidad de 1/3 a 150 tons métricas.
- Carga límite de trabajo y grado "6" indicada en cada grillete.
- Forjados, templados y revenidos con perno de aleación.
- Galvanizado por inmersión en caliente o de color natural (Grilletes de 85, 120 y 150 t sus cuerpos han sido galvanizados por inmersión en caliente y los pernos tienen una acabado Dimetecole d® y pintados rojo).
- Con factor de diseño para fatiga (1/3t - 55t).
- Grilletes de 25t y mayores son EQUIPADOS CON RFID.
- Aprobado para usarse a -40 grados C (-40 grados F) hasta 204 grados C (400 grados F)
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26.
- Los grilletes para 85 toneladas métricas y más son sometidos individualmente a prueba de carga de 2.0 veces la carga límite de trabajo.
- Grilletes para 120 toneladas métricas y mayores son sometidos a una prueba de carga, Inspección de Partículas Magnéticas y entregados con el cuerpo y el perno señalizado.
- Aprobación Tipo y certificación en cumplimiento con ABS 2006 Reglas de embarcaciones de acero Regla 1-1-17.7, y la Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- La Certificación 3.1 está disponible de línea para pruebas Charpy y pruebas de carga estadísticas para página 73 únicamente hasta 25t a normas DNV2.7-1 y EN13889.
- Grilletes lira G-2130 de 2t hasta 25t tienen certificación tipo aprobada según DNV nota 2.7-1 para contenedores Costa afuera. Estos grilletes Crosby son estadísticamente probados a -42 joules (31 ft-lbs) promedio mínimo a -20 grados C (-4 grados F). Las pruebas son realizadas por Crosby y certificación 3.1 está disponible a solicitud. Ver página 76 para grilletes Crosby COLD TUFF® que cumplen con los requerimientos adicionales de las reglas DNV para certificación para usos de izaje - Equipos sueltos.
- Todos los otros grilletes 2130 y 2150 pueden cumplir con los requerimientos de 42 joules (31 ft-lbs) de promedio a -20 grados C (-4 grados F) están disponibles a solicitud.
- Busque el perno Rojo Red Pin® ... la marca de calidad Crosby®.



GRILLETES PARA CADENA CON PERNO

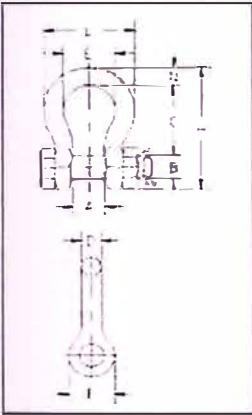


G-2150 S-2150

G-2150 Grilletes para cadena con perno. Perno con cabeza hexagonal ligera - tuerca con pasador. Cumple con la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVB, Grado A, Clase 3, excepto por las provisiones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 422.

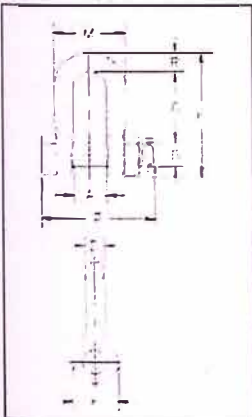
Grilletes

G-2130 / S-2130



Tamaño Nom. del (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)										Tolerancia +/-	
		G-2130	S-2130		A	B	C	D	E	F	H	L	N	C	A	
3/16	1/3‡	1019464	-	.06	.38	.25	.88	.19	.60	.56	1.47	.98	.19	.06	.06	
1/4	1/2	1019466	-	.11	.47	.31	1.13	.25	.78	.61	1.84	1.28	.25	.06	.06	
5/16	3/4	1019468	-	.22	.53	.38	1.22	.31	.84	.75	2.09	1.47	.31	.06	.06	
3/8	1	1019470	-	.33	.66	.44	1.44	.38	1.03	.91	2.49	1.78	.38	.13	.06	
7/16	1-1/2	1019471	-	.49	.75	.50	1.69	.44	1.16	1.06	2.91	2.03	.44	.13	.06	
1/2	2	1019472	1019481	.79	.81	.64	1.88	.50	1.31	1.19	3.28	2.31	.50	.13	.06	
5/8	3-1/4	1019490	1019506	1.68	1.06	.77	2.38	.63	1.69	1.50	4.19	2.94	.69	.13	.06	
3/4	4-3/4	1019515	1019524	2.72	1.25	.89	2.81	.75	2.00	1.81	4.97	3.50	.81	.25	.06	
7/8	6-1/2	1019533	1019542	3.95	1.44	1.02	3.31	.88	2.28	2.09	5.83	4.03	.97	.25	.06	
1	8-1/2	1019551	1019560	5.66	1.69	1.15	3.75	1.00	2.69	2.38	6.56	4.69	1.06	.25	.06	
1-1/8	9-1/2	1019579	1019588	8.27	1.81	1.25	4.25	1.13	2.91	2.69	7.47	5.16	1.25	.25	.06	
1-1/4	12	1019597	1019604	11.71	2.03	1.40	4.69	1.29	3.25	3.00	8.25	5.75	1.38	.25	.06	
1-3/8	13-1/2	1019613	1019622	15.83	2.25	1.53	5.25	1.42	3.63	3.31	9.16	6.38	1.50	.25	.13	
1-1/2	17	1019631	1019640	19.00	2.38	1.66	5.75	1.53	3.88	3.63	10.00	6.88	1.62	.25	.13	
1-3/4	25	1019659	1019668	33.91	2.88	2.04	7.00	1.84	5.00	4.19	12.34	8.80	2.25	.25	.13	
2	35	1019677	1019686	52.25	3.25	2.30	7.75	2.08	5.75	4.81	13.68	10.15	2.40	.25	.13	
2-1/2	55	1019695	1019702	98.25	4.13	2.80	10.50	2.71	7.25	5.69	17.90	12.75	3.13	.25	.25	
3	† 85	1019711	-	154.00	5.00	3.30	13.00	3.12	7.88	6.50	21.50	14.62	3.62	.25	.25	
3-1/2	† 120 ‡	1019739	-	265.00	5.25	3.76	14.63	3.62	9.00	8.00	24.88	17.02	4.38	.25	.25	
4	† 150 ‡	1019757	-	338.00	5.50	4.26	14.50	4.00	10.00	9.00	25.68	18.00	4.56	.25	.25	

G-2150 / S-2150



Tamaño Nom. (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)										Tolerancia +/-	
		G-2150	S-2150		A	B	D	F	G	K	M	P	R	G	A	
1/4	1/2	1019768	-	.13	.47	.31	.25	.61	.75	1.59	.97	1.56	.25	.06	.06	
5/16	3/4	1019770	-	.23	.53	.38	.31	.75	1.00	1.91	1.16	1.82	.31	.06	.06	
3/8	1	1019772	-	.33	.66	.44	.38	.91	1.22	2.30	1.41	2.17	.38	.13	.06	
7/16	1-1/2	1019774	-	.49	.75	.50	.44	1.06	1.42	2.66	1.62	2.51	.44	.13	.06	
1/2	2	1019775	1019784	.75	.81	.63	.50	1.19	1.63	3.03	1.81	2.80	.50	.13	.06	
5/8	3-1/4	1019793	1019800	1.47	1.06	.75	.63	1.50	2.00	3.75	2.31	3.53	.63	.13	.06	
3/4	4-3/4	1019819	1019828	2.52	1.25	.88	.75	1.81	2.38	4.53	2.75	4.07	.81	.25	.06	
7/8	6-1/2	1019837	1019846	3.85	1.44	1.00	.88	2.09	2.81	5.33	3.19	4.71	.97	.25	.06	
1	8-1/2	1019855	1019864	5.55	1.69	1.13	1.00	2.38	3.19	5.94	3.69	5.31	1.00	.25	.06	
1-1/8	9-1/2	1019873	1019882	7.60	1.81	1.25	1.13	2.69	3.58	6.78	4.06	5.90	1.25	.25	.06	
1-1/4	12	1019891	1019908	10.81	2.03	1.38	1.25	3.00	3.94	7.50	4.53	6.51	1.38	.25	.06	
1-3/8	13-1/2	1019917	1019926	13.75	2.25	1.50	1.38	3.31	4.38	8.28	5.00	7.21	1.50	.25	.13	
1-1/2	17	1019935	1019944	18.50	2.38	1.63	1.50	3.63	4.81	9.06	5.38	7.73	1.62	.25	.13	
1-3/4	25	1019953	1019962	31.40	2.88	2.00	1.75	4.19	5.75	10.97	6.38	9.05	2.12	.25	.13	
2	35	1019971	1019980	46.75	3.25	2.25	2.00	4.81	6.75	12.28	7.25	10.41	2.00	.25	.13	
2-1/2	55	1019999	1020004	85.00	4.13	2.75	2.62	5.69	8.00	14.84	9.38	13.56	2.62	.25	.25	
3	† 85	1020013	-	124.25	5.00	3.25	3.00	6.50	8.50	16.88	11.00	16.50	3.50	.25	.25	

*NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.

† Con certificación de prueba de carga individual.

‡ Sólo tipo ancla. Se entregan con pernos de cabeza redonda y agarraclera.

SISTEMA TRI-FLEX®

UNA ESLINGA TRI-FLEX®
3 PARTES

TRES ESLINGAS TRI-FLEX®
9 PARTES

NUEVE ESLINGAS TRI-FLEX®
27 PARTES

Diámetro Individual de 3 las partes	Capacidad de Carga Vertical TN	Diámetro Final	Capacidad de Carga Vertical TN	Diámetro Final	Capacidad de Carga Vertical TN	Diámetro Final
1/4"	1.7	1/2"	4.6	1"	12.9	2"
5/16"	2.6	5/8"	7.0	1-1/4"	19.9	2-1/2"
3/8"	3.6	3/4"	10.0	1-1/2"	28.5	3"
7/16"	4.9	7/8"	13.8	1-3/4"	38.6	3-1/2"
1/2"	6.4	1"	18.0	2"	50.0	4"
9/16"	8.0	1-1/8"	22.7	2-1/4"	63.5	4-1/2"
5/8"	9.9	1-1/4"	27.8	2-1/2"	78.0	5"
3/4"	14.0	1-1/2"	39.7	3"	110.0	6"
7/8"	19.0	1-3/4"	53.7	3-1/2"	150.0	7"
1"	24.8	2"	69.8	4"	195.0	8"
1-1/8"	31.2	2-1/4"	87.7	4-1/2"	245.0	9"
1-1/4"	38.4	2-1/2"	108.0	5"	302.0	10"
1-3/8"	46.0	2-3/4"	130.0	5-1/2"	363.0	11"
1-1/2"	55.0	3"	154.0	6"	430.0	12"
1-5/8"	63.4	3-1/4"	178.0	6-1/2"	499.0	13"
1-3/4"	73.0	3-1/2"	206.0	7"	578.0	14"
2"	95.0	4"	267.0	8"	748.0	16"
2-1/4"	118.0	4-1/2"	333.0	9"	934.0	18"
2-1/2"	145.0	5"	408.0	10"	1140.0	20"

Factor de seguridad 5:1.

Una eslinga TRI-FLEX® es una eslinga complete con 3 partes para mayor flexibilidad.

Una eslinga TRI-FLEX® de 9 partes se divide en 3 eslingas TRI-FLEX® de 3 partes estándar.

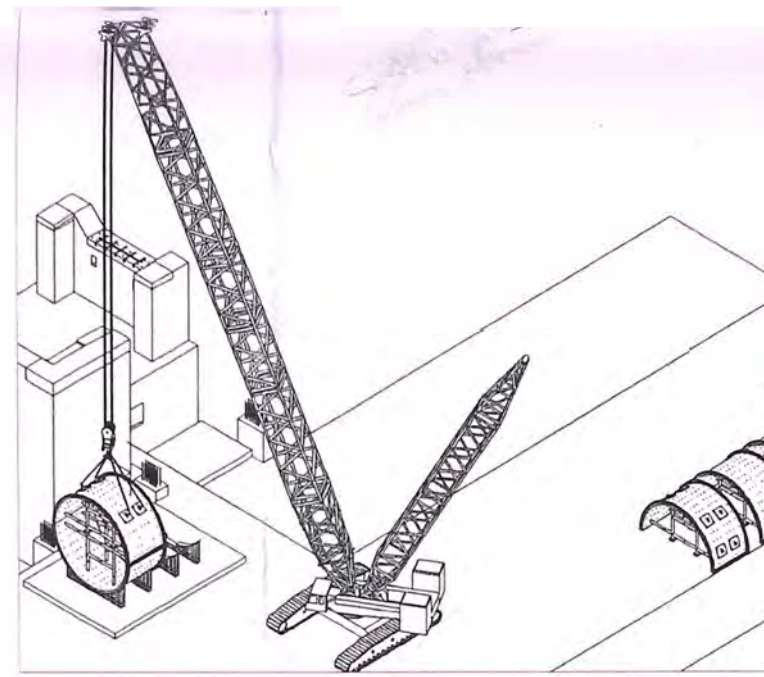
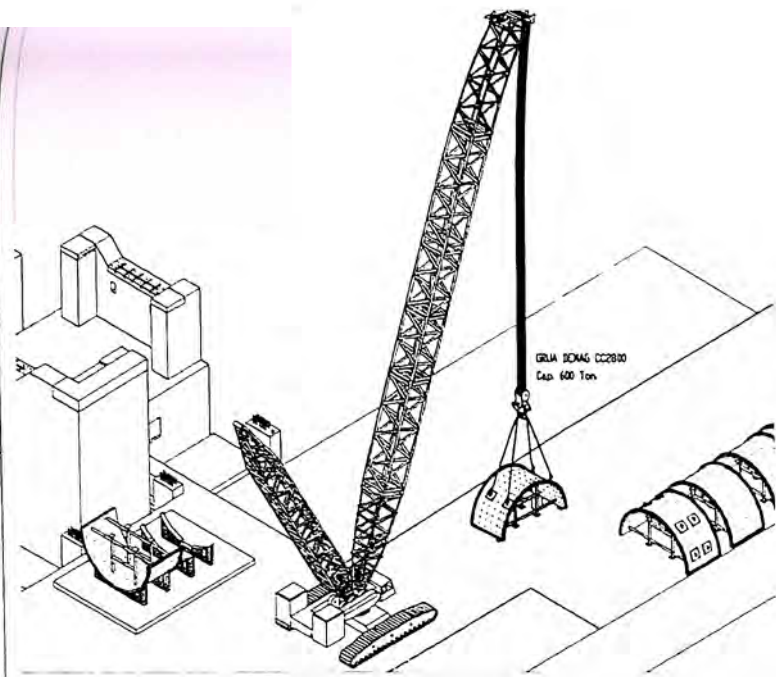
Una eslinga TRI-FLEX® de 27 partes se divide en 3 eslingas de 9 partes o 9 eslingas de 3 partes.

El sistema TRI-FLEX® permite la compra de eslingas de múltiples partes para izajes de gran capacidad que posteriormente pueden dividirse fácilmente para izajes de menor capacidad o para un almacenamiento más conveniente.

PRECAUCIÓN

Inspeccionar antes de usar. Seguir las indicaciones de OSHA, ANSI B30.9 o el fabricante. Es peligroso si son utilizadas por personas no entrenadas. Uso inapropiado puede causar lesiones o muerte. No exceder la capacidad de carga. Este producto fallará si está dañado, sobre utilizado, mal utilizado o mal mantenido.

DETALLES DE LA MANIOBRA



I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SHELL FEED 9194x4534x4597	01	63235
ARRIOSTRAMIENTO Y DREJAS DE IZAJE	01	4000
TOTAL		67235

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo Ø2" x 8m	04	358
Grillete Ø2 1/2" G209	04	156
TOTAL		514

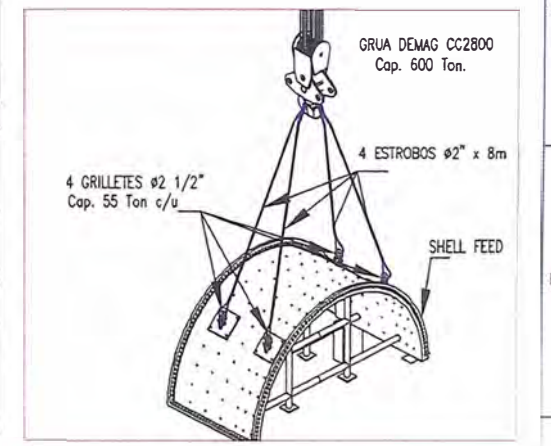
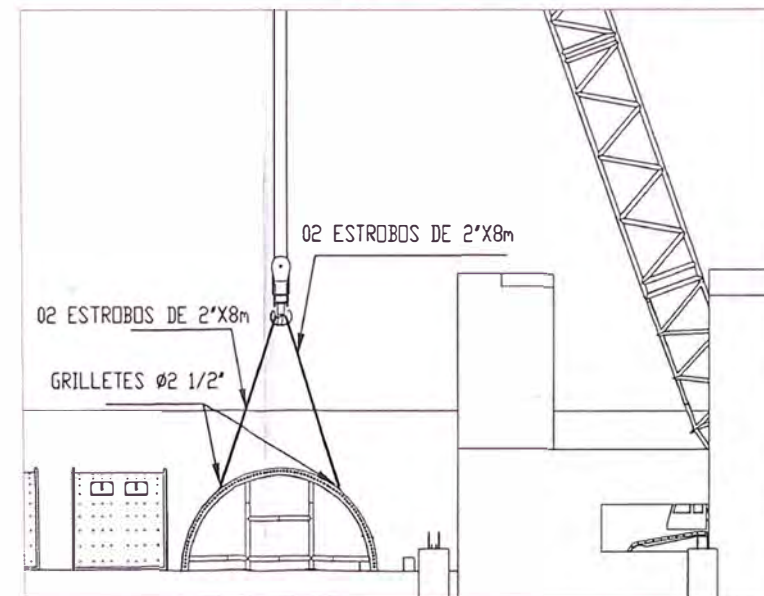
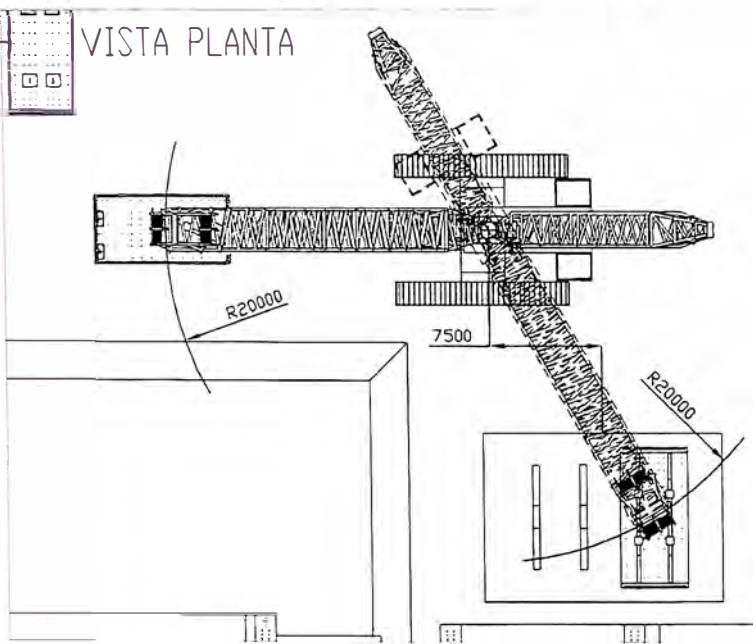
III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto Simple + Gancho 400 Ton	01	6375
Cables 1x3 vueltas	44.20 m.	924
TOTAL		7299
CARGA IZAJE GRUA (I+II+III)		75048

DATOS GRUA DEMAG CC2800 (600 Ton)

INICIO		FINAL	
Pluma	60.0m	Pluma	60.0m
Radio	20.0m	Radio	20.0m
Contrapeso Grúa	180.0 ton.	Contrapeso Grúa	180.0 ton.
Contrapeso Ballesta	60.0 ton.	Contrapeso Ballesta	60.0 ton.
Contrapeso Cesta	0.0 ton.	Contrapeso Cesta	0.0 ton.
Capacidad de Carga	112.0 ton.	Capacidad de carga	112.0 ton.
% UTILIZACION	67.01%	% UTILIZACION	67.01%

VISTA PLANTA



NOTAS:

NOTAS:	DISEÑO:	NOMBRE:	FECHA:	PIRMA:
	JORGE ESTRADA R.		30/07/12	
	REVISADO: CESAR ROJAS S. y E. SOLIS		30/07/12	
	APROBADO: JORGE PARIONA		30/07/12	

CONSORCIO TOROMOCHO

ESCALA: INDICADAS

CONTRATO: CC-06

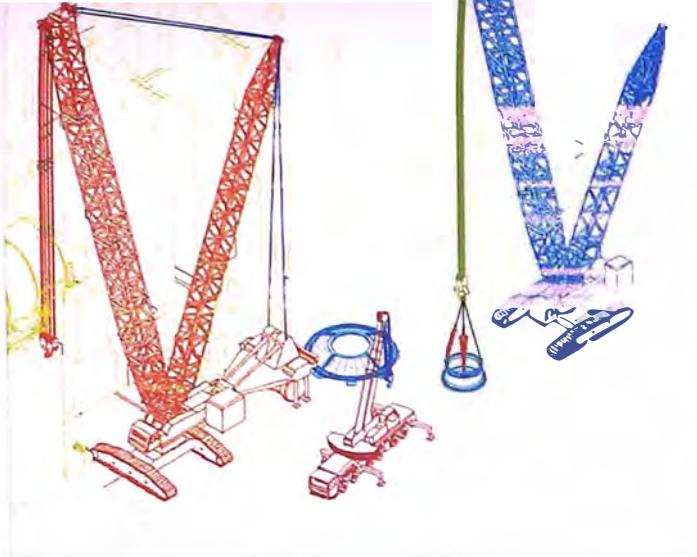
INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO

MANIOBRA DE FEED SHELL SUPERIOR MOLINO DE BOLAS 210-ML-002

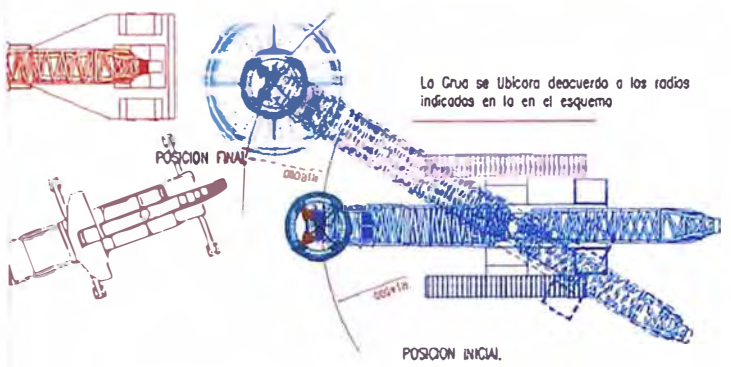
PLANO Nº: 560-210-SKK-M-012

REV:

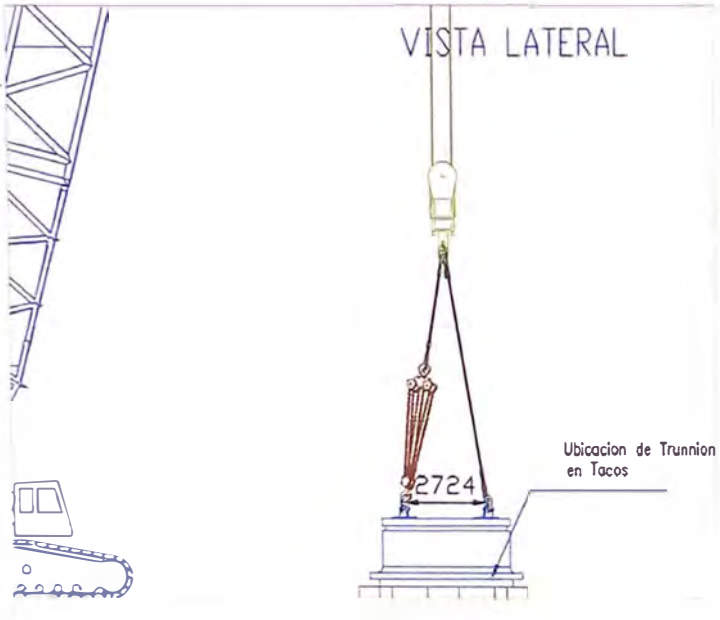
VISTA GENERAL



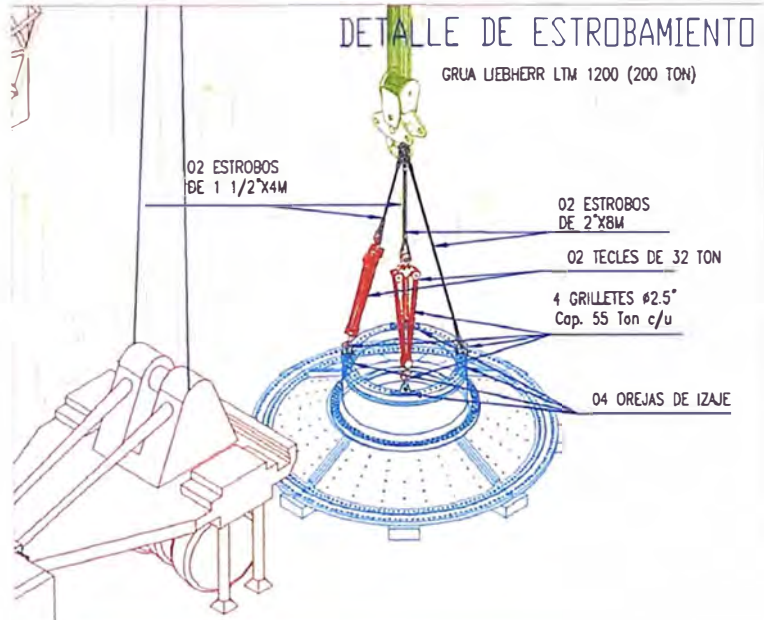
VISTA PLANTA



VISTA LATERAL



DETALLE DE ESTROBAMIENTO



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
FEEB END TRUNNION Ø4855x2075	01	62770
OREJAS DE IZAJE	04	560
TOTAL		63330

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo ø2" x 8m	02	179
Estrobo ø1 1/2" x 4m	02	50
Grillete ø2 1/2" G209	04	156
Tecles de 32 ton	02	250
TOTAL		635

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Palcasto Simple + Gancho 400 Ton	01	6375
Cables 1" x 5 vueltas	47.30 m.	989
TOTAL		7364

CARGA IZAJE GRUA (I+II+III) 71329

DATOS GRUA DEMAG CC2800 (600 Ton)

INICIO		FINAL	
Pluma	60.0m	Pluma	60.0m
Radio	14.0m	Radio	18.0m
Contrapeso Grúa	160.0 ton	Contrapeso Grúa	160.0 ton
Contrapeso Ballesta	-	Contrapeso Corbody	-
Contrapeso Cesta	-	Contrapeso Virekeda	-
Capacidad de Carga	158.0 ton	Capacidad de carga	105.0 ton.
% UTILIZACION	45.14%	% UTILIZACION	67.93%

NOTAS:

DESIGNO:	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
REVISADO:	JORGE ESTRADA R.	01/01/11	[Firma]
APROBADO:	CESAR ROJAS S.	01/01/12	[Firma]
	JORGE PARIONA	01/01/12	[Firma]

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA: INDICADAS

CONTRATO: CC-06

INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO

MONTAJE DE TRUNNION SOBRE TAPA MOLINO DE BOLAS 210-ML-002/003

PLANO Nº:

560-210-SKK-M-028

REV:



CC 2800 Capacities on Main Boom with Superlift
Capacity (t) = Load + Hook Block

SSL

360°

Counterweight 160 t
Central ballast 0 t
Track 8.4 m

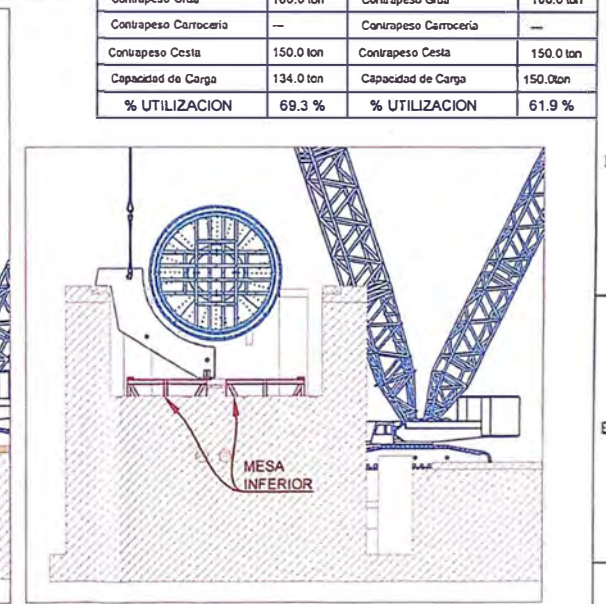
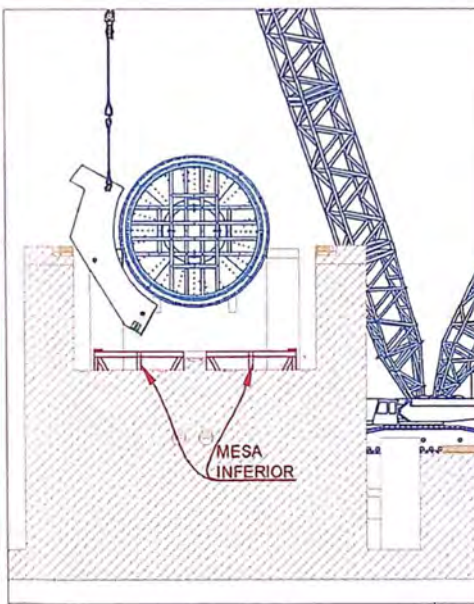
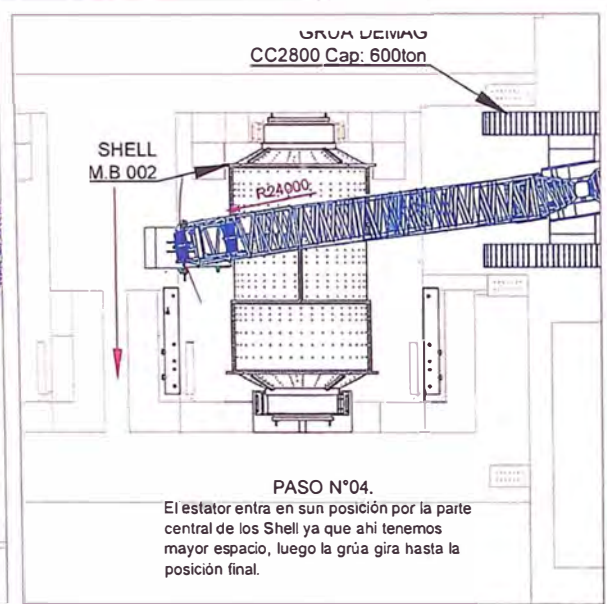
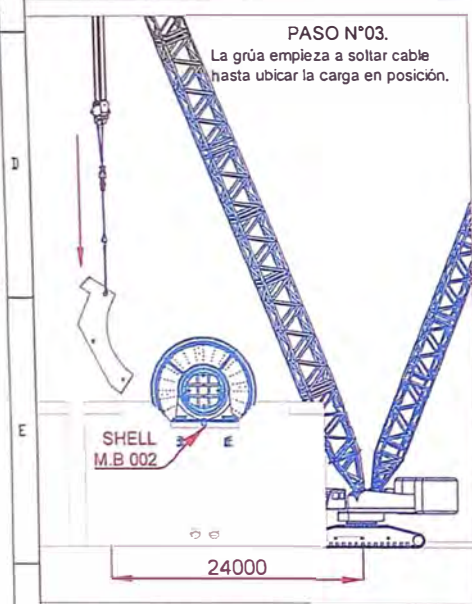
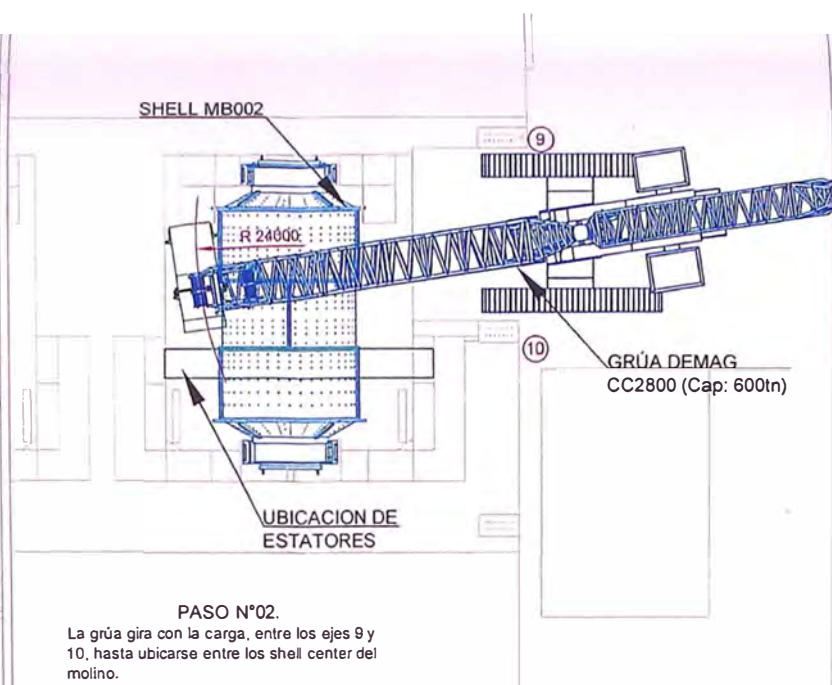
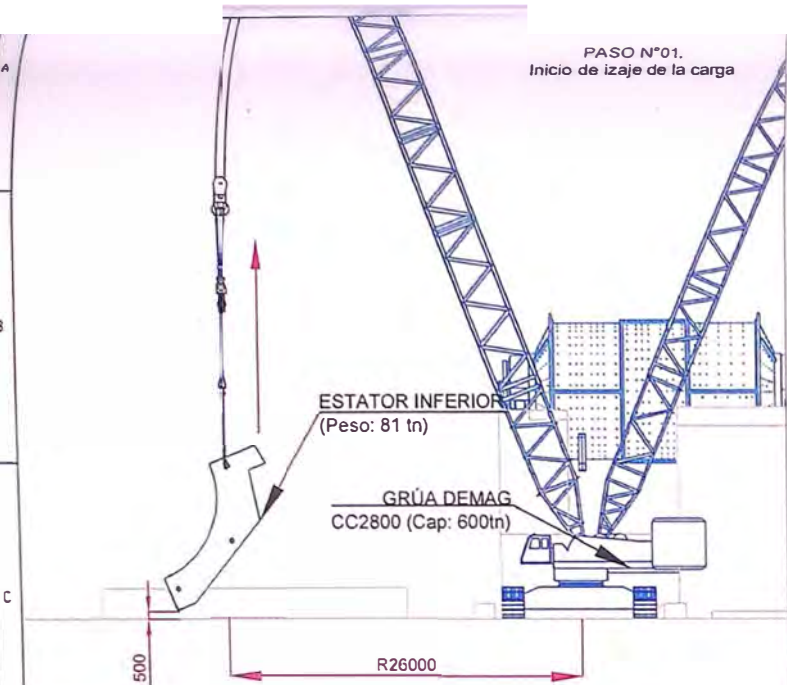
Main Boom 66.0 m Type 2724
SL-Mast 30.0 m Type 2421
SL-Cwt.-Radius 11.0 m

Radius (m)	SL-Counterweight (t)						
	0.0	50.0	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
10	284.0*	331.0*	335.0*	339.0*	-	-	-
12	205.0*	276.0*	320.0*	329.0*	339.0*	-	-
14	158.0	215.0*	271.0*	320.0*	334.0*	349.0*	-
16	127.0	174.0	221.0*	268.0*	315.0*	339.0*	339.0*
18	105.0	145.0	185.0*	225.0*	266.0*	306.0*	308.0*
20	88.0	124.0	159.0	194.0*	229.0*	264.0*	281.0*
22	76.0	107.0	138.0	169.0	200.0*	231.0*	256.0*
24	66.0	94.0	122.0	150.0	178.0	206.0*	234.0*
26	57.0	83.0	108.0	134.0	159.0	184.0*	210.0*
28	50.0	74.0	97.0	120.0	144.0	167.0	190.0*
30	45.0	66.0	88.0	109.0	131.0	152.0	174.0
34	35.0	54.0	73.0	91.0	110.0	129.0	147.0
38	28.0	45.0	61.0	78.0	94.0	111.0	127.0
42	22.0	38.0	53.0	67.0	82.0	97.0	111.0
46	18.0	32.0	46.0	59.0	72.0	85.0	99.0
50	14.0	27.0	40.0	52.0	64.0	76.0	88.0
54	11.0	23.0	35.0	46.0	57.0	69.0	80.0
58	9.0	20.0	31.0	42.0	52.0	62.0	73.0
HE:	*2x12 1x12	*2x12 1x12	*2x12 1x12	*2x12 1x12	*2x12 1x12	*2x12 1x12	*2x12 1x12

DS: 81000308 82000308 83000308 84000308 85000308 86000308 87000308

HE = no. of hoist lines # = the hook block does not reach the ground
DS = operating mode switch on PAT-console * = double hook block

In case of runner mounted, you have to reduce the load by the weight of the runner plus the weight of the hook block on the runner.
If the jib suspension rods are on the main boom, you will have to reduce the load by the half weight of the rods.



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
ESTATOR INFERIOR + OREJAS DE IZAJE	01	81000
TOTAL		81000

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE GRÚA 600tn

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo Ø3" x 4.0 mts.	02	208.0
Estrobo Ø3" x 12.0 mts.	03	936.0
Grillete Ø4 3/4" P/N37002009	01	235.0
Grilletes CROSBY G-2140 Ø2.5"	05	261.0
Roldana Cap. 200tn	01	2285.0
TOTAL		3925.0

III. PESOS DE APAREJOS DE GRÚA 600tn

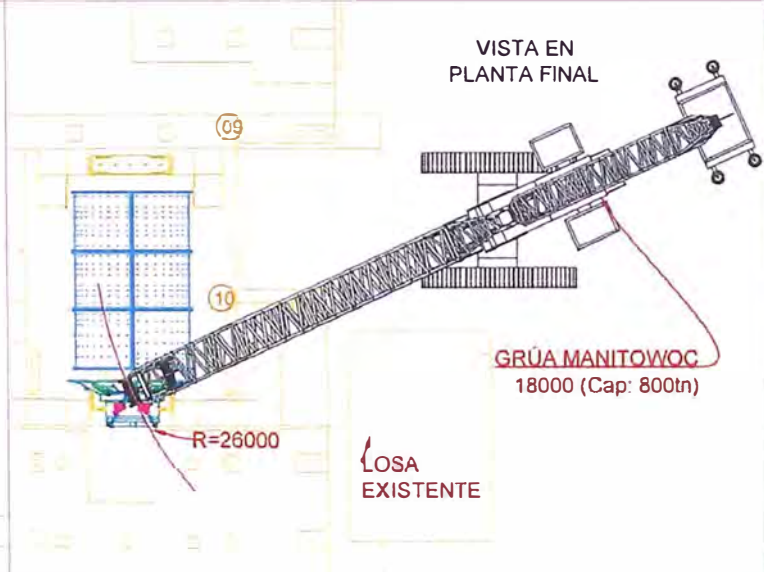
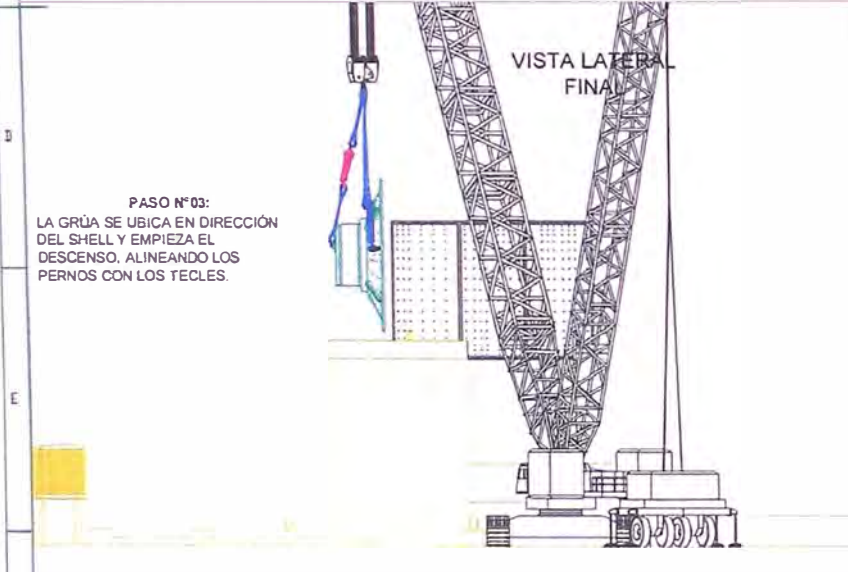
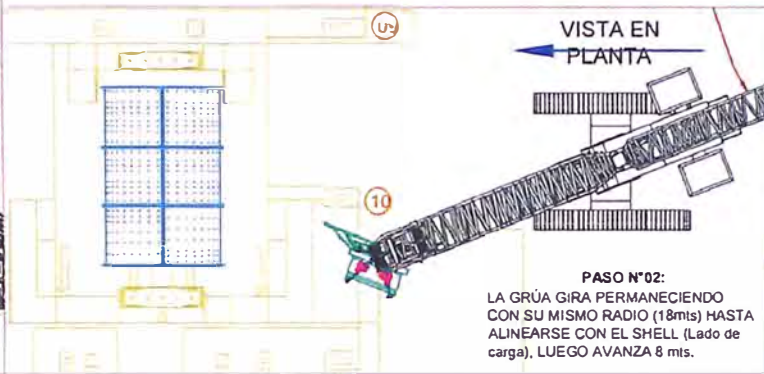
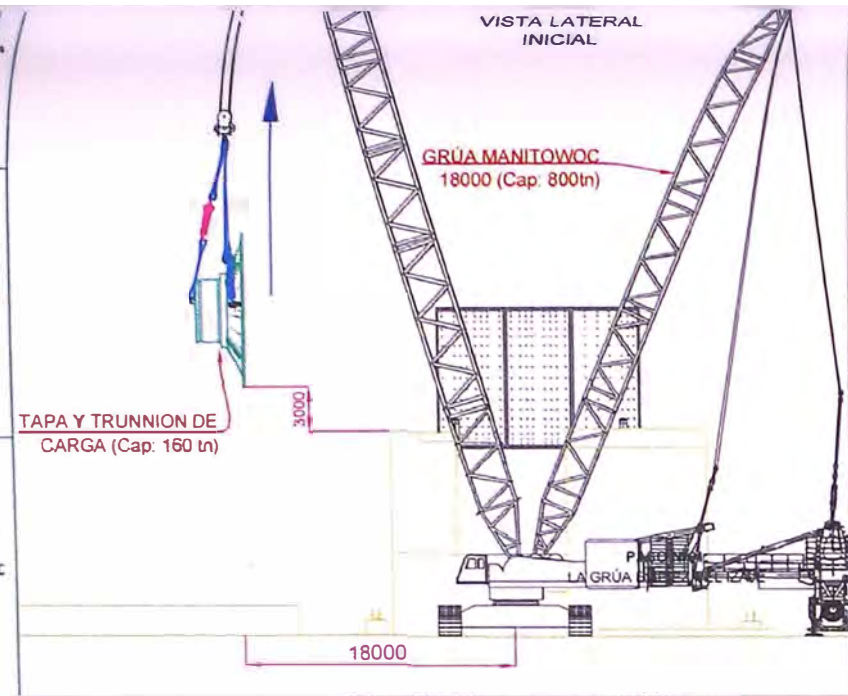
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Palpasto + Gancho 400 tn Grúa Demag CC2800	01	8375.0
Cables Ø 1 1/4" x 10 lineas	30.0 m.	1500.0
TOTAL		7875.0
TOTAL (I+II+III)		92600.0

DATOS GRÚA : DEMAG CC2800 (600 ton)

	INICIO	FINAL
Pluma	60.0m	Pluma 60.0m
Radio	26.0m	Radio 24.0m
Contrapeso Grúa	160.0 ton	Contrapeso Grúa 160.0 ton
Contrapeso Carrocera	—	Contrapeso Carrocera —
Contrapeso Cesta	150.0 ton	Contrapeso Cesta 150.0 ton
Capacidad de Carga	134.0 ton	Capacidad de Carga 150.0ton
% UTILIZACION	69.3 %	% UTILIZACION 61.9 %

NOTAS:	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
	PERCY GONZALES L.	08/10/12	<i>[Signature]</i>
	CESAR ROJAS S.	08/10/12	<i>[Signature]</i>
	JORGE PARIONA.	08/10/12	<i>[Signature]</i>
DISEÑO:	REVISADO:	APROBADO:	

	CONSORCIO TOROMOCHO ESCALA: INDICADAS	CONTRATO: CC-06	MANIOBRA DE IZAJE DE ESTATOR INFERIOR DE MOLINOS DE BOLAS 210-ML-002
	INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO	PLANO N°: 560-210-SKK-M-031	REV:



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (kg)
TAPA DE CARGA + PERNOS	01	95025.0
TRUNNION + PERNOS	01	64875.0
TOTAL		160000.0

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (kg)
Estrubo Ø37 x 8.0 mts	02	416.0
Estrubo Ø37 x 4.0 mts	04	416.0
Estrubo Ø27 x 6.0 mts	02	216.0
Grúetes CROSBY G-2140 Ø2.5"	04	174.0
Grúetes CROSBY G-209 Ø2"	02	41.0
Tecle cadena CAP: 32 tn	02	300.0
Tecle Cadena CAP: 50 ton	02	400.0
TOTAL		1903.0

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUAS

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (kg)
Polipasto + Gancho de 800 tn - Grúa Manitowoc 18000	01	11383.0
Cable ø11 1/4"x14 vueltas	42.2 m	5043.0
Gancho auxiliar	01	1770.0
TOTAL		22196.0

TOTAL (I+II+III) 184159.0

DATOS GRÚA 1: MANITOWOC 18000 (800 Ton)

	INICIO		FINAL
Pluma	61.0m	Pluma	61.0m
Radio	18.0m	Radio	26.0m
Contrapeso Grúa	223.17ton	Contrapeso Grúa	223.17ton
Contrapeso Carrocera	145.15ton	Contrapeso Carrocera	145.15ton
Contrapeso Superst	270.34 ton	Contrapeso Superst	270.34ton
Capacidad de Carga	414.6 ton	Capacidad de Carga	280.6 ton
% UTILIZACION	44.4 %	% UTILIZACION	65.6 %

NOTAS:

DISEÑO:	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
REVISADO:	PERCY GONZALES.	10/09/2012	<i>[Firma]</i>
APROBADO:	CESAR ROJAS S. > E. Rojas	10/09/2012	<i>[Firma]</i>
	JORGE PARIONA	10/09/2012	<i>[Firma]</i>

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

INGENIERIA DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

MONTAJE DE TAPA Y TRUNNION DE CARGA
MOLINO DE BOLAS 210-ML-002/003

PLANO N°:
560-210-SKK-M-032



1 2 3 4 5 6 7 8

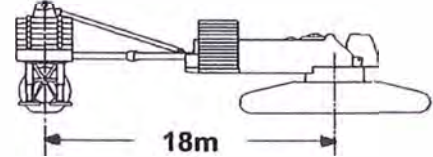


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

**18000 With
21000 MAX-ER**



61.0m (200 Ft.) Boom

Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.



Ingrese termino a buscar:

Buscar

Regresar



**ESTROBOS SUPERLOOP CON CASQUILLO DE ACERO CROSBY S-505
CARGAS SEGURAS DE TRABAJO (S.W.L) CON FACTOR DE SEGURIDAD 5:1**

DIAMETRO DEL CABLE (NOMINAL)		AXIAL					
Milímetros	Pulgadas	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.
6.50	1/4"	0.60	0.44	1.19	1.03	0.84	0.60
8.00	5/16"	0.90	0.67	1.81	1.56	1.27	0.90
9.50	3/8"	1.32	0.98	2.64	2.28	1.86	1.32
11.00	7/16"	1.78	1.32	3.56	3.08	2.51	1.78
13.00	1/2"	2.50	1.85	5.00	4.33	3.53	2.50
14.50	9/16"	3.08	2.28	6.16	5.33	4.34	3.08
16.00	5/8"	3.80	2.81	7.60	6.57	5.36	3.80
18.00	3/4"	5.46	4.04	10.92	9.45	7.70	5.46
22.00	7/8"	7.44	5.51	14.88	12.87	10.49	7.44
26.00	1"	9.72	7.19	19.44	16.82	13.71	9.72
28.00	1 1/8"	12.32	9.12	24.64	21.31	17.37	12.32
32.00	1 1/4"	15.18	11.23	30.36	26.26	21.40	15.18
36.00	1 3/8"	18.58	13.75	37.16	32.14	26.20	18.58
38.00	1 1/2"	21.90	16.21	43.80	37.89	30.88	21.90
45.00	1 3/4"	29.82	22.07	59.64	51.59	42.05	29.82
52.00	2"	37.10	27.45	74.20	64.18	52.31	37.10
57.00	2 1/4"	46.90	34.74	93.88	81.27	66.19	46.90
64.00	2 1/2"	56.86	42.08	113.72	98.37	80.17	56.86
70.00	2 3/4"	65.94	48.80	131.88	114.08	92.98	65.94
77.00	3"	78.36	57.99	156.72	135.58	110.49	78.36

Grilletes de Aleación con Perno Crosby®

Load Rated®

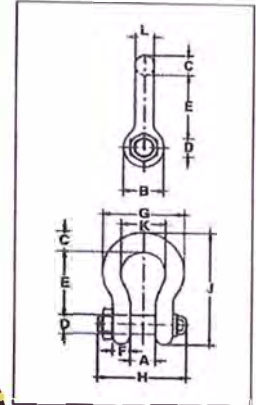


G-2140 / S-2140 GRILLETE TIPO ANCLA CON PERNO



G-2140 cumple la Especificación Federal RR-C-271E, Tipo IVA, Grado B, Clase 3, excepto por las provisiones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 422.

- Templado y revenido.
- Cuerpo y perno de aleación.
- Acero de aleación forjado de 30 a 175 tons. Acero de aleación de fundición de 200 a 400 tons métricas.
- La carga límite de trabajo está indicada en cada grillete.
- Cuerpos de grilletes de 30, 40, 55 y 85 t están disponibles galvanizados o pintados con pernos que son galvanizados y pintados de rojo. Cuerpos de grilletes de 120, 150, 175 t son galvanizados por inmersión en caliente; los pernos tienen un acabado Dimecoted® y pintados de rojo.
- Cuerpos de grilletes de 200, 250, 300 y 400 t tienen un acabado Dimecoted®; pernos son Dimecoted® y pintados de rojo. Todos los tamaños son **EQUIPADOS CON RFID**.
- Aprobado para usarse a -40 grados C (-40 grados F) hasta 204 grados C (400 grados F).
- Los grilletes son templados y revenidos y pueden cumplir con los requerimientos de impacto de DNV de 42 joules (31 pies-lb) a -20 grados C (-4 grados F).
- Todos los tamaños son probados con carga individualmente a 2.0 veces la carga límite de trabajo.
- Consulte la página 76 para ver los grilletes Crosby COLD TUFF® que cumplen con los requerimientos adicionales de las reglas DNV para la certificación de aplicaciones de izaje - Aparatos sueltos.
- Los grilletes para 200 tons métricas y más grandes se entregan con:
 - Perno y cuerpo con No. de serie.
 - Certificación de material (química)
 - Inspeccionados con partículas magnéticas.
 - La certificación debe ser solicitada al hacer su pedido.
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26, incluidos los de identificación, ductilidad, factor de diseño, carga de prueba y temperatura. Además, estos eslabones cumplen con otros requerimientos críticos de desempeño, incluidos la vida de fatiga, las propiedades de impacto y la trazabilidad del material, no tratados en ASME B30.26.
- Aprobación Tipo y certificación en cumplimiento con ABS 2006 Reglas de embarcaciones de acero Regla 1-1-17.7, y la Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- Busque el Perno Rojo®... la marca de calidad Crosby.



G-2140 / S-2140 GRILLETE TIPO ANCLA CON PERNO

Tamaño Nominal (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)											Tolerancia +/-	
		G-2140	S-2140		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	A	E
1-1/2	30	1021110	1021129	18.8	2.38	3.62	1.62	1.63	5.75	1.39	6.88	7.73	10.00	3.88	1.53	.13	.25
1-3/4	40	1021138	1021147	33.9	2.88	4.19	2.25	2.00	7.00	1.75	8.81	9.33	12.34	5.00	1.84	.13	.25
2	55	1021156	1021165	52.0	3.25	4.81	2.40	2.25	7.75	2.00	10.16	10.41	13.68	5.75	2.08	.13	.25
2-1/2	85	1021174	1021183	96.0	4.12	5.81	3.12	2.75	10.50	2.62	12.75	13.58	17.90	7.25	2.71	.25	.25
3	120	1021192	-	178.0	5.00	6.50	3.63	3.25	13.00	3.00	14.62	15.13	21.50	7.88	3.12	.25	.25
3-1/2	† 150	1021218	-	265.0	5.25	8.00	4.38	3.75	14.63	3.75	17.02	17.62	24.88	9.00	3.62	.25	.25
4	† 175	1021236	-	338.0	5.50	9.00	4.56	4.25	14.50	4.00	18.00	20.37	25.68	10.00	4.00	.25	.25
4-3/4**	† 200	1021414	-	450.0	7.25	10.50	6.00	4.75	15.63	3.75	21.00	21.21	29.25	11.00	4.50	.25	.25
5**	† 250	1021432	-	600.0	8.50	12.00	6.50	5.00	20.00	3.88	24.50	22.68	35.00	13.00	4.50	.25	.25
6**	† 300	1021450	-	775.0	8.38	12.00	6.75	6.00	19.50	4.75	25.00	25.06	35.25	13.00	5.00	.25	.25
7**	† 400	1021478	-	1102.0	8.25	14.00	7.25	7.00	22.50	6.50	26.00	28.68	40.25	13.00	6.00	.25	.25

*NOTA: La máxima carga probada es 2.0 veces la carga límite de trabajo. La carga de ruptura es 4 veces la carga límite de trabajo de 200 a 400 tons métricas. Para los tamaños de 30 a 175 tons métricas, la carga de ruptura es 5.4 veces la carga límite de trabajo.

** Acero de aleación de fundición.

† Se entregan con pernos de cabeza redonda y agarradera.

Referente a la reducción de la carga límite de trabajo debido a aplicaciones de carga lateral, ver la página 80.

Grilletes Perno Roscado Crosby®

Load Rated
GRILLETES TIPO ANCLA CON PERNO ROSCADO



G-209 / S-209

G-209 Los grilletes tipo ancla con perno roscado cumplen con la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVA, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones vea la página 426.

Fatigue Rated



GRILLETES PARA CADENA DE PERNO ROSCADO



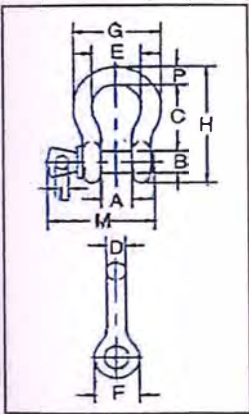
G-210 / S-210

G-210 Los grilletes de perno roscado para cadena cumplen la Especificación Federal RR-C-271E, Tipo IVB, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones vea la página 426.

- Capacidad de 1/3 a 55 toneladas métricas.
- Forjados, templados y revenidos con perno de aleación.
- Carga límite de trabajo indicado en cada grillete.
- Galvanizado por inmersión en caliente o de color natural.
- Con factor de diseño para fatiga.
- Grilletes de 25t y mayores son EQUIPADOS CON RFID.
- Los grilletes se pueden suministrar con certificados de prueba de carga, es decir, ABS, DNV, Lloyds u otra certificación. El costo de prueba de carga y la certificación están disponibles al momento de hacer su pedido.
- Los grilletes son templados y revenidos y pueden cumplir con los requerimientos de impacto de DNV de 12 joules (31 pies-lb) a -20 grados C (-4 grados F).
- El cuerpo y el perno roscado de 2t hasta 25t están certificados para cumplir con pruebas de impacto Charpy de 42 Joule (31 pies-lb) mín. en promedio a -20 grados C (-4grados F).
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26.
- Aprobación Tipo y certificación en cumplimiento con ABS 2006 Reglas de embarcaciones de acero Regla 1-1-17.7, y la Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- Los grilletes de ancla Crosby G209 de 2t hasta 25t son homologados según las Notas Certificación DNV 27-1 para contenedores Costa Afuera. Estos grilletes Crosby se les hacen pruebas de carga y de impacto estadísticamente. Estas pruebas son realizadas por Crosby, y puede solicitarse una certificación de Prueba 3.1.
- Busque el perno Rojo Red Pin® ... la marca de calidad Crosby.

Grilletes

G-209 / S-209

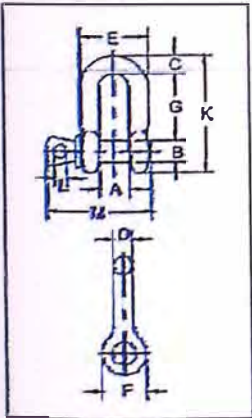


G-209 / S-209 Grilletes Perno Roscado

Tamaño Nominal (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)													Tolerancia +/-	
		G-209	S-209		A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	P	C	A		
3/16	1/3	1018357	—	.06	.38	.25	.88	.19	.60	.56	.98	1.47	.16	1.14	.19	.06	.06		
1/4	1/2	1018375	1018384	.10	.47	.31	1.13	.25	.78	.61	1.28	1.84	.19	1.43	.25	.06	.06		
5/16	3/4	1018393	1018400	.19	.53	.38	1.22	.31	.84	.75	1.47	2.09	.22	1.71	.31	.06	.06		
3/8	1	1018419	1018428	.31	.66	.44	1.44	.38	1.03	.91	1.78	2.49	.25	2.02	.38	.13	.06		
7/16	1-1/2	1018437	1018446	.38	.75	.50	1.69	.44	1.16	1.06	2.03	2.91	.31	2.37	.44	.13	.06		
1/2	2	1018455	1018464	.72	.81	.63	1.89	.50	1.31	1.19	2.31	3.28	.38	2.69	.50	.13	.06		
5/8	3-1/4	1018473	1018482	1.37	1.06	.75	2.38	.63	1.69	1.50	2.94	4.19	.44	3.34	.69	.13	.06		
3/4	4-3/4	1018491	1018507	2.35	1.25	.88	2.81	.75	2.00	1.81	3.50	4.97	.50	3.97	.61	.25	.06		
7/8	6-1/2	1018516	1018525	3.62	1.44	1.00	3.31	.88	2.28	2.09	4.03	5.83	.50	4.50	.97	.25	.06		
1	8-1/2	1018534	1018543	5.03	1.69	1.13	3.75	1.00	2.69	2.38	4.69	6.56	.56	5.13	1.06	.25	.06		
1-1/8	9-1/2	1018552	1018561	7.41	1.81	1.25	4.25	1.16	2.91	2.69	5.16	7.47	.63	5.71	1.25	.25	.06		
1-1/4	12	1018570	1018589	9.50	2.03	1.38	4.69	1.29	3.25	3.00	5.75	8.25	.69	6.25	1.38	.25	.06		
1-3/8	13-1/2	1018598	1018605	13.53	2.25	1.50	5.25	1.42	3.63	3.31	6.38	9.16	.75	6.83	1.50	.25	.13		
1-1/2	17	1018614	1018623	17.20	2.38	1.63	5.75	1.54	3.88	3.63	6.88	10.00	.81	7.33	1.62	.25	.13		
1-3/4	25	1018632	1018641	27.78	2.88	2.00	7.00	1.84	5.00	4.19	8.86	12.34	1.00	9.06	2.25	.25	.13		
2	35	1018650	1018669	45.00	3.25	2.25	7.75	2.08	5.75	4.81	9.97	13.68	1.22	10.35	2.40	.25	.13		
2-1/2	55	1018678	1018687	85.75	4.13	2.75	10.50	2.71	7.25	5.69	12.87	17.84	1.38	13.00	3.13	.25	.25		

*NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.

G-210 / S-210



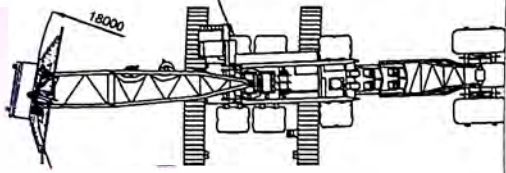
G-210 / S-210 Grilletes Perno Cadena

Tamaño Nominal (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)													Tolerancia +/-	
		G-210	S-210		A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	G	A			
1/4	1/2	1019150	1019169	.11	.47	.31	.25	.25	.97	.61	.88	1.59	.19	1.38	.06	.06			
5/16	3/4	1019178	1019187	.17	.53	.38	.31	.31	1.16	.75	1.03	1.91	.22	1.66	.06	.06			
3/8	1	1019196	1019203	.28	.66	.44	.38	.38	1.41	.91	1.25	2.30	.25	2.03	.13	.06			
7/16	1-1/2	1019212	1019221	.43	.75	.50	.44	.44	1.63	1.06	1.44	2.66	.31	2.38	.13	.06			
1/2	2	1019230	1019249	.59	.81	.63	.50	.50	1.81	1.19	1.63	3.03	.38	2.69	.13	.06			
5/8	3-1/4	1019258	1019267	1.25	1.06	.75	.62	.63	2.31	1.50	2.00	3.75	.44	3.34	.13	.06			
3/4	4-3/4	1019276	1019285	2.63	1.25	.88	.81	.75	2.75	1.81	2.38	4.53	.50	3.97	.25	.06			
7/8	6-1/2	1019294	1019301	3.18	1.44	1.00	.97	.88	3.19	2.09	2.81	5.33	.50	4.50	.25	.06			
1	8-1/2	1019310	1019329	4.75	1.69	1.13	1.00	1.00	3.69	2.38	3.19	5.94	.58	5.07	.25	.06			
1-1/8	9-1/2	1019338	1019347	6.75	1.81	1.25	1.25	1.13	4.06	2.69	3.58	6.78	.63	5.59	.25	.06			
1-1/4	12	1019356	1019365	9.06	2.03	1.38	1.38	1.25	4.53	3.00	3.94	7.50	.69	6.16	.25	.13			
1-3/8	13-1/2	1019374	1019383	11.63	2.25	1.50	1.60	1.38	5.01	3.31	4.38	8.28	.75	6.84	.25	.13			
1-1/2	17	1019392	1019409	15.95	2.38	1.63	1.62	1.50	5.38	3.62	4.81	9.06	.81	7.35	.25	.13			
1-3/4	25	1019418	1019427	26.75	2.88	2.00	2.12	1.75	6.38	4.19	5.75	10.97	1.00	9.08	.25	.13			
2	35	1019436	1019445	42.31	3.25	2.25	2.00	2.00	7.25	4.81	6.75	12.28	1.22	10.34	.25	.13			
2-1/2	55	1019454	1019463	71.75	4.13	2.75	2.62	2.62	9.38	5.69	8.00	14.84	1.38	13.00	.25	.25			

*NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.

GRÚA MANITOWOC
18000 (Cap: 800tn)

VISTA EN PLANTA INICIAL



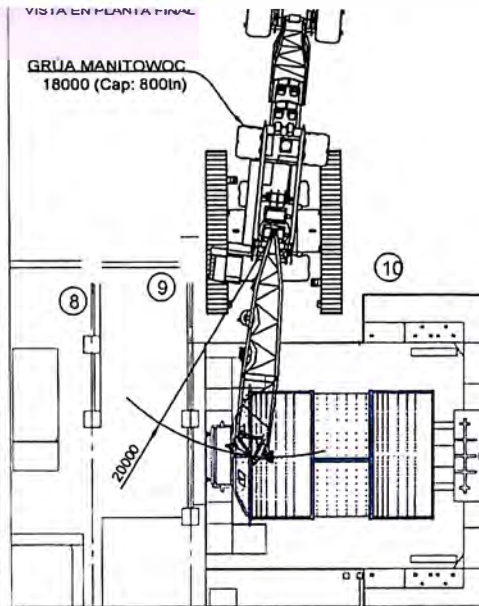
VISTA EN PLANTA DE GIRO

GRÚA MANITOWOC
18000 (Cap: 800tn)



VISTA EN PLANTA FINAL

GRÚA MANITOWOC
18000 (Cap: 800tn)



I. PESOS DEL EQUIPO AIZAR		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
TAPA DE DESCARGA + PERNOS	01	95025.0
TRUNNION + PERNOS	01	64975.0
TOTAL		160000.0

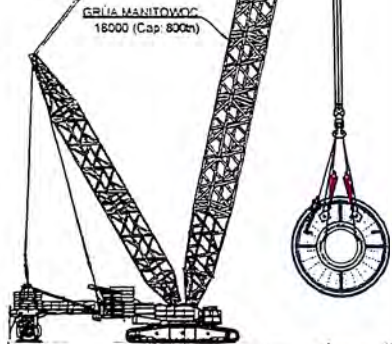
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo Ø3" x 8.0 mts.	02	416.0
Estrobo Ø3" x 4.0 mts.	04	416.0
Estrobo Ø2" x 8.0 mts.	02	216.0
Grifetes CROSBY G-2140 Ø2.5"	04	174.0
Grifetes CROSBY G-209 Ø2"	02	41.0
Tacle cadena CAP: 32 tn	02	300.0
Tacle Cadena CAP. 50 ton	02	400.0
TOTAL		1963.0

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUAS		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto + Gancho de 600 tn - Grúa Manitowoc 18000	01	11383.0
Cables Ø1 1/4" x 14 vueltas	42.2 m.	9043.0
Gancho auxiliar	01	1770.0
TOTAL (I+II+III)		184159.0

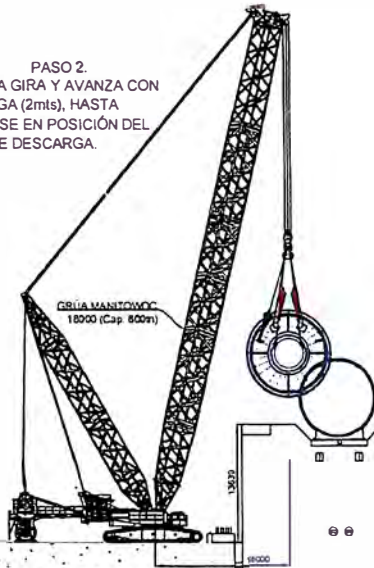
DATOS GRÚA 1: MANITOWOC 18000 (800 Ton)

	INICIO	FINAL
Pluma	61.0m	Pluma 61.0m
Rodó	18.0m	Rodó 20.0m
Contrapeso Grúa	223.17ton	Contrapeso Grúa 223.17ton
Contrapeso Camocera	145.15ton	Contrapeso Camocera 145.15ton
Contrapeso Superlift	270.34 ton	Contrapeso Superlift 270.34ton
Capacidad de Carga	414.6 ton	Capacidad de Carga 371.4 ton
% UTILIZACION	44.4 %	% UTILIZACION 49.6 %

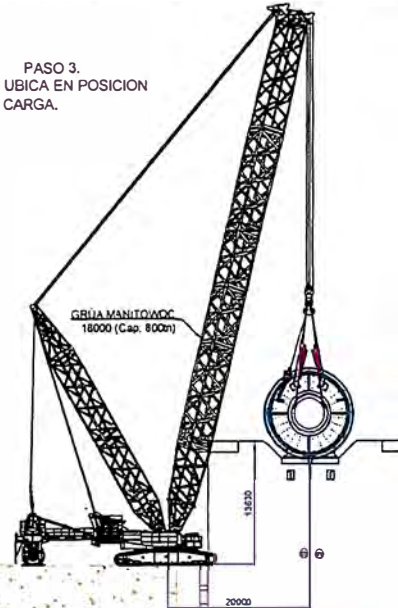
PASO 1.
INICIO DE IZAJE DE LA CARGA



PASO 2.
LA GRUA GIRA Y AVANZA CON LA CARGA (2mts), HASTA UBICARSE EN POSICIÓN DEL LADO DE DESCARGA.



PASO 3.
LA GRUA UBICA EN POSICION FINAL LA CARGA.



NOTAS:

	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
DISERD:	PERCY GONZALES.	13/09/2012	<i>[Signature]</i>
REVISADO:	CESAR ROJAS S.	13/09/2012	<i>[Signature]</i>
APROBADO:	JORGE PARIONA	13/09/2012	<i>[Signature]</i>

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

INGENIERIA DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

MONTAJE DE TAPA Y TRUNNION DE DESCARGA
MOLINO DE BOLAS 210-ML-002/003

PLANO N°:
560-210-SKK-M-033

REV:
[Signature]

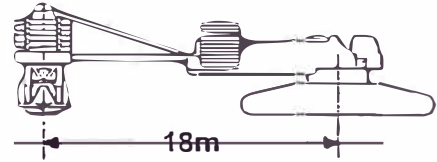


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

18000 With 21000 MAX-ER



61.0m (200 Ft.) Boom

Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

Ingrese término a buscar:






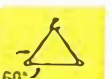
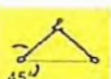
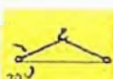
[Regresar](#)



SUPERLOOP
ESTROBOS

procables
más que cables

**ESTROBOS SUPERLOOP CON CASQUILLO DE ACERO CROSBY S-505
CARGAS SEGURAS DE TRABAJO (S.W.L.) CON FACTOR DE SEGURIDAD 5:1**

DIAMETRO DEL CABLE (NOMINAL)		AXIAL 					
Milímetros	Pulgadas	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.
6.50	1/4"	0.60	0.44	1.19	1.03	0.84	0.60
8.00	5/16"	0.90	0.67	1.81	1.56	1.27	0.90
9.50	3/8"	1.32	0.98	2.64	2.28	1.86	1.32
11.00	7/16"	1.78	1.32	3.56	3.08	2.51	1.78
13.00	1/2"	2.50	1.85	5.00	4.33	3.53	2.50
14.50	9/16"	3.08	2.28	6.16	5.33	4.34	3.08
16.00	5/8"	3.80	2.81	7.60	6.57	5.36	3.80
19.00	3/4"	5.46	4.04	10.92	9.45	7.70	5.46
22.00	7/8"	7.44	5.51	14.88	12.87	10.49	7.44
26.00	1"	9.72	7.19	19.44	16.82	13.71	9.72
29.00	1-1/8"	12.32	9.12	24.64	21.31	17.37	12.32
32.00	1-1/4"	15.18	11.23	30.36	26.26	21.40	15.18
35.00	1-3/8"	18.58	13.75	37.16	32.14	26.20	18.58
38.00	1-1/2"	21.90	16.21	43.80	37.89	30.88	21.90
45.00	1-3/4"	29.82	22.07	59.64	51.59	42.05	29.82
52.00	2"	37.10	27.45	74.20	64.18	52.31	37.10
57.00	2-1/4"	46.94	34.74	93.88	81.21	66.19	46.94
64.00	2-1/2"	56.86	42.08	113.72	98.37	80.17	56.86
70.00	2-3/4"	65.94	48.80	131.88	114.08	92.98	65.94
77.00	3"	78.36	57.99	156.72	135.56	110.49	78.36

Grilletes Perno Roscado Crosby®

Load Rated
GRILLETES TIPO ANCLA CON PERNO ROSCADO

Fatigue Rated



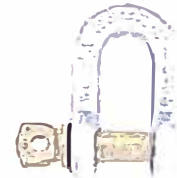
MAXTOUGH



G-209 / S-209

G-209 Los grilletes tipo ancla con perno roscado cumplen con la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVA, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones vea la página 426.

GRILLETES PARA CADENA DE PERNO ROSCADO



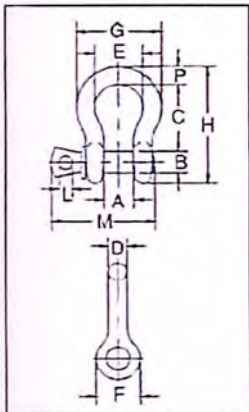
G-210 / S-210

G-210 Los grilletes de perno roscado para cadena cumplen la Especificación Federal RR-C-271F, Tipo IVB, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones vea la página 426.

Grilletes

- Capacidad de 1/3 a 55 toneladas métricas.
- Forjados, templados y revenidos, con perno de aleación.
- Carga límite de trabajo indicado en cada grillete.
- Galvanizado por inmersión en caliente o de color natural.
- Con factor de diseño para fatiga.
- Grilletes de 25t y mayores son EQUIPADOS CON RFID.
- Los grilletes se pueden suministrar con certificados de prueba de carga, es decir, ABS, DNV, Lloyd's u otra certificación. El costo de prueba de carga y la certificación están disponibles al momento de hacer su pedido.
- Los grilletes son templados y revenidos y pueden cumplir con los requerimientos de impacto de DNV de 42 joules (31 pies-lb) a -20 grados C (-4 grados F).
- El cuerpo y el perno roscado de 2t hasta 25t están certificados para cumplir con pruebas de impacto Charpy de 42 Joule (31 pies-lb) mín. en promedio a -20 grados C (-4 grados F).
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26.
- Aprobación Tipo y certificación en cumplimiento con ABS 2006 Reglas de embarcaciones de acero Regla 1-1-17.7, y la Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- Los grilletes de ancla Crosby G209 de 2t hasta 25t son homologados según las Notas Certificación DNV 2.7-1 para contenedores Costa Afuera. Estos grilletes Crosby se les hacen pruebas de carga y de impacto estadísticamente. Estas pruebas son realizadas por Crosby, y puede solicitarse una certificación de Prueba 3.1.
- Busque el perno Rojo Red Pin® ... la marca de calidad Crosby.

G-209 / S-209

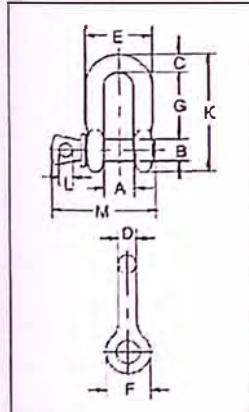


G-209 / S-209 Grilletes Perno Roscado

Tamaño Nominal (plg)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)													Tolerancia +/-	
		G-209	S-209		A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	P	C	A		
3/16	1/3	1018357	-	.06	.38	.25	.88	.19	.60	.56	.98	1.47	.16	1.14	.19	.06	.06		
1/4	1/2	1018375	1018384	.10	.47	.31	1.13	.25	.78	.61	1.28	1.84	.19	1.43	.25	.06	.06		
5/16	3/4	1018393	1018400	.19	.53	.38	1.22	.31	.84	.75	1.47	2.09	.22	1.71	.31	.06	.06		
3/8	1	1018419	1018428	.31	.66	.44	1.44	.38	1.03	.91	1.78	2.49	.25	2.02	.38	.13	.06		
7/16	1-1/2	1018437	1018446	.38	.75	.50	1.69	.44	1.16	1.06	2.03	2.91	.31	2.37	.44	.13	.06		
1/2	2	1018455	1018464	.72	.81	.63	1.88	.50	1.31	1.19	2.31	3.28	.38	2.69	.50	.13	.06		
5/8	3-1/4	1018473	1018482	1.37	1.06	.75	2.38	.63	1.69	1.50	2.94	4.19	.44	3.34	.69	.13	.06		
3/4	4-3/4	1018491	1018507	2.35	1.25	.88	2.81	.75	2.00	1.81	3.50	4.97	.50	3.97	.81	.25	.06		
7/8	6-1/2	1018516	1018525	3.62	1.44	1.00	3.31	.88	2.28	2.09	4.03	5.83	.50	4.50	.97	.25	.06		
1	8-1/2	1018534	1018543	5.03	1.69	1.13	3.75	1.00	2.69	2.38	4.69	6.56	.56	5.13	1.06	.25	.06		
1-1/8	9-1/2	1018552	1018561	7.41	1.81	1.25	4.25	1.16	2.91	2.69	5.16	7.47	.63	5.71	1.25	.25	.06		
1-1/4	12	1018570	1018589	9.50	2.03	1.38	4.69	1.29	3.25	3.00	5.75	8.25	.69	6.25	1.38	.25	.06		
1-3/8	13-1/2	1018598	1018605	13.53	2.25	1.50	5.25	1.42	3.63	3.31	6.38	9.16	.75	6.83	1.50	.25	.13		
1-1/2	17	1018614	1018623	17.20	2.38	1.63	5.75	1.54	3.88	3.63	6.88	10.00	.81	7.33	1.62	.25	.13		
1-3/4	25	1018632	1018641	27.78	2.88	2.00	7.00	1.84	5.00	4.19	8.86	12.34	1.00	9.06	2.25	.25	.13		
2	35	1018650	1018669	45.00	3.25	2.25	7.75	2.08	5.75	4.61	9.97	13.68	1.22	10.35	2.40	.25	.13		
2-1/2	55	1018678	1018687	85.75	4.13	2.75	10.50	2.71	7.25	5.69	12.87	17.84	1.38	13.00	3.13	.25	.25		

* NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.

G-210 / S-210



G-210 / S-210 Grilletes Perno Cadena

Tamaño Nominal (plg)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)													Tolerancia +/-	
		G-210	S-210		A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	G	A			
1/4	1/2	1019150	1019169	.11	.47	.31	.25	.25	.97	.61	.88	1.59	.19	1.38	.06	.06			
5/16	3/4	1019178	1019187	.17	.53	.38	.31	.31	1.16	.75	1.03	1.91	.22	1.66	.06	.06			
3/8	1	1019196	1019203	.28	.66	.44	.38	.38	1.41	.91	1.25	2.30	.25	2.03	.13	.06			
7/16	1-1/2	1019212	1019221	.43	.75	.50	.44	.44	1.63	1.06	1.44	2.66	.31	2.38	.13	.06			
1/2	2	1019230	1019249	.59	.81	.63	.50	.50	1.81	1.19	1.63	3.03	.38	2.69	.13	.06			
5/8	3-1/4	1019258	1019267	1.25	1.06	.75	.62	.63	2.31	1.50	2.00	3.75	.44	3.34	.13	.06			
3/4	4-3/4	1019276	1019285	2.63	1.25	.88	.81	.75	2.75	1.81	2.38	4.53	.50	3.97	.25	.06			
7/8	6-1/2	1019294	1019301	3.16	1.44	1.00	.97	.88	3.19	2.09	2.81	5.33	.50	4.50	.25	.06			
1	8-1/2	1019310	1019329	4.75	1.69	1.13	1.00	1.00	3.69	2.38	3.19	5.94	.56	5.07	.25	.06			
1-1/8	9-1/2	1019338	1019347	6.75	1.81	1.25	1.25	1.13	4.06	2.69	3.58	6.78	.63	5.59	.25	.06			
1-1/4	12	1019356	1019365	9.06	2.03	1.38	1.38	1.25	4.53	3.00	3.94	7.50	.69	6.16	.25	.13			
1-3/8	13-1/2	1019374	1019383	11.63	2.25	1.50	1.50	1.38	5.01	3.31	4.38	8.28	.75	6.84	.25	.13			
1-1/2	17	1019392	1019409	15.95	2.38	1.63	1.62	1.50	5.38	3.62	4.81	9.06	.81	7.35	.25	.13			
1-3/4	25	1019418	1019427	26.75	2.88	2.00	2.12	1.75	6.38	4.19	5.75	10.97	1.00	9.08	.25	.13			
2	35	1019438	1019445	42.31	3.25	2.25	2.00	2.00	7.25	4.81	6.75	12.28	1.22	10.34	.25	.13			
2-1/2	55	1019454	1019463	71.75	4.13	2.75	2.62	2.62	9.38	5.69	8.00	14.84	1.38	13.00	.25	.25			

* NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.

Grilletes de Aleación con Perno Crosby®

Load Rated

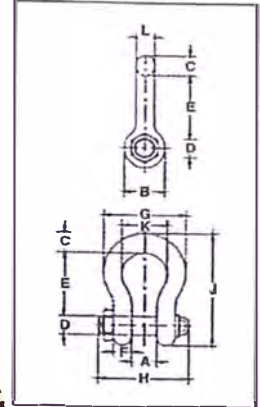


G-2140 / S-2140 GRILLETE TIPO ANCLA CON PERNO



G-2140 cumple la Especificación Federal RR-C-271F, Tipo IVA, Grado B, Clase 3, excepto por las provisiones exigidas del contratista. Para mayores informaciones ver página 412.

- Templado y revenido.
- Cuerpo y perno de aleación.
- Acero de aleación forjado de 30 a 175 tons. Acero de aleación de fundición de 200 a 400 tons métricas.
- La carga límite de trabajo está indicada en cada grillete.
- Cuerpos de grilletes de 30, 40, 55 y 85 t están disponibles galvanizados o pintados con pernos que son galvanizados y pintados de rojo. Cuerpos de grilletes de 120, 150, 175 t son galvanizados por inmersión en caliente; los pernos tienen un acabado Dimecoted® y pintados de rojo.
- Cuerpos de grilletes de 200, 250, 300 y 400 t tienen un acabado Dimecoted®; pernos son Dimecoted® y pintados de rojo. Todos los tamaños son EQUIPADOS CON RFID.
- Aprobado para usarse a -40 grados C (-40 grados F) hasta 204 grados C (400 grados F)
- Los grilletes son templados y revenidos y pueden cumplir con los requerimientos de impacto de DNV de 42 joules (31 pies-lb) a -20 grados C (-4 grados F).
- Todos los tamaños son probados con carga individualmente a 2.0 veces la carga límite de trabajo.
- Consulte la página 76 para ver los grilletes Crosby COLD TUFF® que cumplen con los requerimientos adicionales de las reglas DNV para la certificación de aplicaciones de izaje - Aparatos sueltos.
- Los grilletes para 200 tons métricas y más grandes se entregan con:
 - Perno y cuerpo con No. de serie.
 - Certificación de material (química)
 - Inspeccionados con partículas magnéticas.
 - La certificación debe ser solicitada al hacer su pedido.
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26, incluidos los de identificación, ductilidad, factor de diseño, carga de prueba y temperatura. Además, estos eslabones cumplen con otros requerimientos críticos de desempeño, incluidos la vida de fatiga, las propiedades de impacto y la trazabilidad del material, no tratados en ASME B30.26.
- Aprobación Tipo y certificación en cumplimiento con ABS 2006 Reglas de embarcaciones de acero Regla 1-1-17.7, y la Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- Busque el Perno Rojo®... la marca de calidad Crosby.



G-2140 / S-2140 GRILLETE TIPO ANCLA CON PERNO

Tamaño Nominal (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)											Tolerancia +/-	
		G-2140	S-2140		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	A	E
1-1/2	30	1021110	1021129	18.8	2.38	3.62	1.62	1.63	5.75	1.39	6.88	7.73	10.00	3.88	1.53	.13	.25
1-3/4	40	1021138	1021147	33.9	2.88	4.19	2.25	2.00	7.00	1.75	8.81	9.33	12.34	5.00	1.84	.13	.25
2	55	1021156	1021165	52.0	3.25	4.81	2.40	2.25	7.75	2.00	10.16	10.41	13.68	5.75	2.08	.13	.25
2-1/2	85	1021174	1021183	96.0	4.12	5.81	3.12	2.75	10.50	2.62	12.75	13.58	17.90	7.25	2.71	.25	.25
3	120	1021192	-	178.0	5.00	6.50	3.63	3.25	13.00	3.00	14.62	15.13	21.50	7.88	3.12	.25	.25
3-1/2	† 150	1021218	-	265.0	5.25	8.00	4.38	3.75	14.63	3.75	17.02	17.62	24.88	9.00	3.62	.25	.25
4	† 175	1021238	-	338.0	5.50	9.00	4.56	4.25	14.50	4.00	18.00	20.37	25.68	10.00	4.00	.25	.25
4-3/4**	† 200	1021414	-	450.0	7.25	10.50	6.00	4.75	15.63	3.75	21.00	21.21	29.25	11.00	4.50	.25	.25
5**	† 250	1021432	-	600.0	8.50	12.00	6.50	5.00	20.00	3.88	24.50	22.68	35.00	13.00	4.50	.25	.25
6**	† 300	1021450	-	775.0	8.38	12.00	6.75	6.00	19.50	4.75	25.00	25.06	35.25	13.00	5.00	.25	.25
7**	† 400	1021478	-	1102.0	8.25	14.00	7.25	7.00	22.50	6.50	26.00	28.68	40.25	13.00	6.00	.25	.25

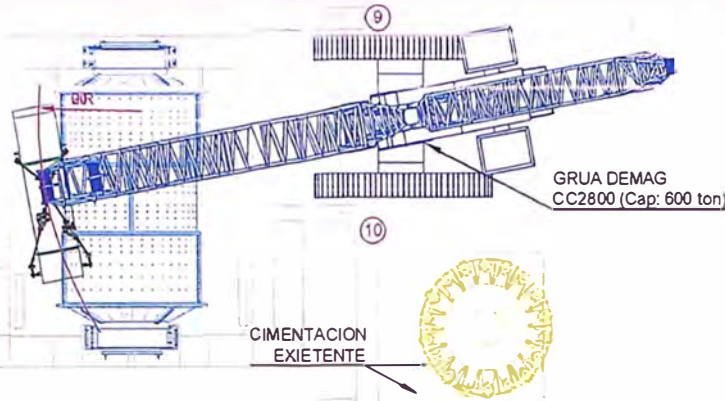
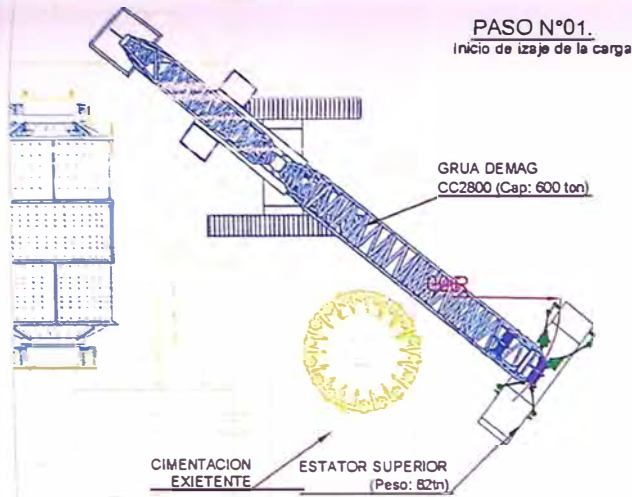
* NOTA: La máxima carga probada es 2.0 veces la carga límite de trabajo. La carga de ruptura es 4 veces la carga límite de trabajo de 200 a 400 tons métricas. Para los tamaños de 30 a 175 tons métricas, la carga de ruptura es 5.4 veces la carga límite de trabajo.

** Acero de aleación de fundición.

† Se entregan con pernos de cabeza redonda y agarradera.

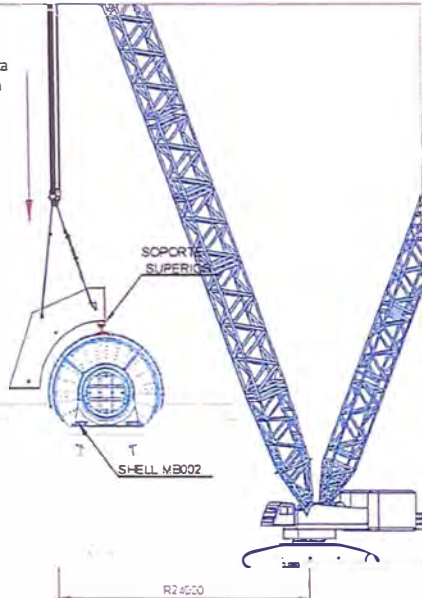
Referente a la reducción de la carga límite de trabajo debido a aplicaciones de carga lateral, ver la página 80.

PASO N°01.
Inicio de izaje de la carga

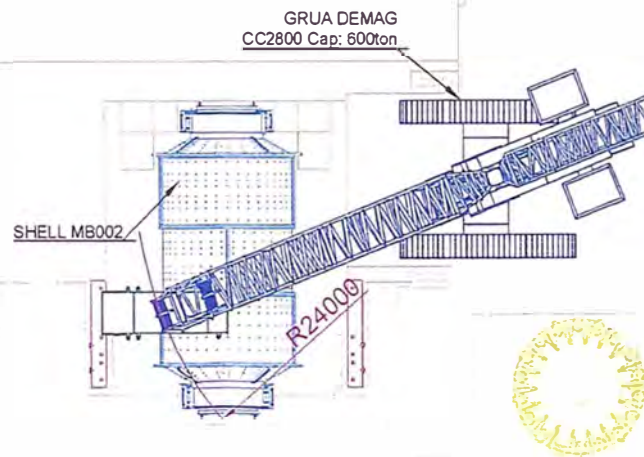


PASO N°02.
La grúa gira con la carga, entre los ejes 9 y 10, hasta llegar a la ubicación de los estatores.

PASO N°03.
La grúa empieza a soltar cable hasta llegar a su posición, luego se regula con los soportes superiores del estator.



PASO N°04.
Posición final de estator.



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
ESTATOR SUPERIOR - OREJAS DE IZAJE	01	82000
TOTAL		82000

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE GRÚA 600tn

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo Ø3" x 4.0 mts.	02	208.0
Estrobo Ø3" x 12.0 mts.	02	824.0
Estrobo Ø2" x 2 mts.	02	54.0
Grúetes CROSBY G-2140 Ø2.5"	08	352.0
Tecle Cap. 50tn	02	500.0
Triángulo Cap: 100 ton	02	800.0
TOTAL		2538.0

III. PESOS DE APAREJOS DE GRÚA 600tn

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto + Gancho 400 tn Grúa Demag CC2800	01	6375.0
Cables Ø 1 1/4" x 10 líneas	30.0 m.	1500.0
TOTAL		7875.0

TOTAL (I+II+III) 92413.0

DATOS GRÚA : DEMAG CC2800 (600 ton)

INICIO		FINAL	
Pluma	60.0m	Pluma	60.0m
Radio	26.0m	Radio	24.0m
Contrapeso Grúa	160.0 ton	Contrapeso Grúa	160.0 ton
Contrapeso Carrocería	—	Contrapeso Carrocería	—
Contrapeso Cesta	150.0 ton	Contrapeso Cesta	150.0 ton
Capacidad de Carga	134.0 ton	Capacidad de Carga	150.0ton
% UTILIZACION	68.9%	% UTILIZACION	61.6 %

NOTAS

FECHA	FIRMA	NOMBRE
24/10/12	[Firma]	PERCY GONZALES L.
24/10/12	[Firma]	DESAR ROJAS S. x
24/10/12	[Firma]	JORGE PARIDNA

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

MANIOBRA DE IZAJE DE ESTATOR SUPERIOR DE MOLINOS DE BOLAS 210-ML-002

INGENIERIA DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

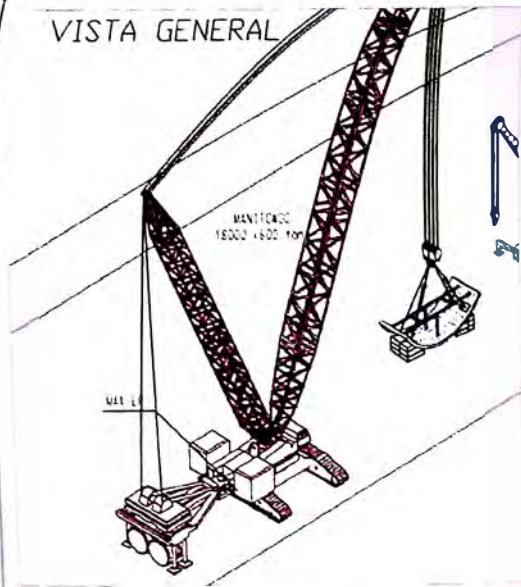
PLANO N°:

560-210-SKK-M-055

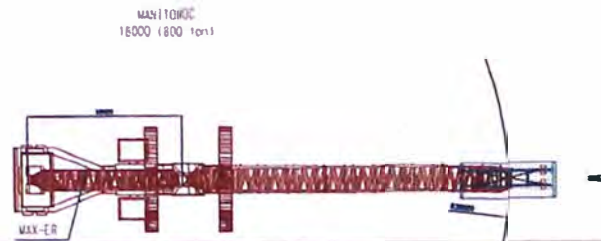
REV:



VISTA GENERAL

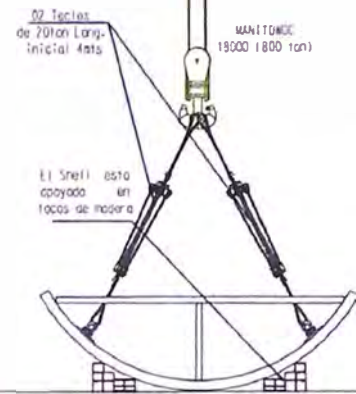


VISTA PLANTA INICIAL

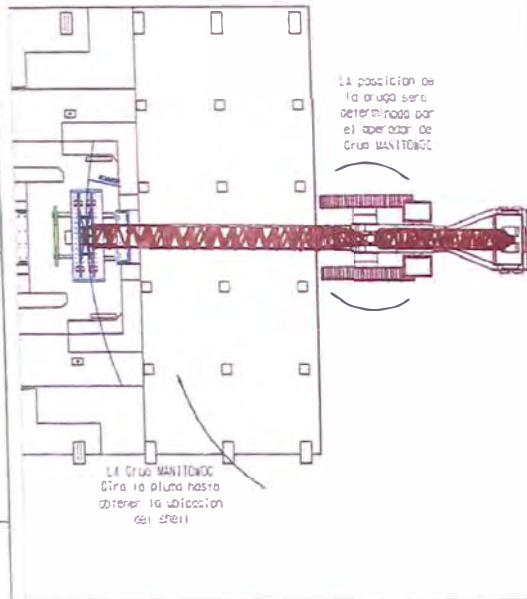


LA GRUA MANITOWOC TRABAJA CON MEDIO DENTRO DE RANGO DE ALCANCE MÁXIMO ESTÁTICO POR ESTE ESCENARIO

VISTA LATERAL INICIAL



VISTA PLANTA FINAL



LA POSICIÓN DE LA GRUA SERÁ DETERMINADA POR EL OPERADOR DE GRUA MANITOWOC

LA GRUA MANITOWOC GIRA LA PLUMA HASTA OBTENER LA UBICACIÓN DEL SHELL

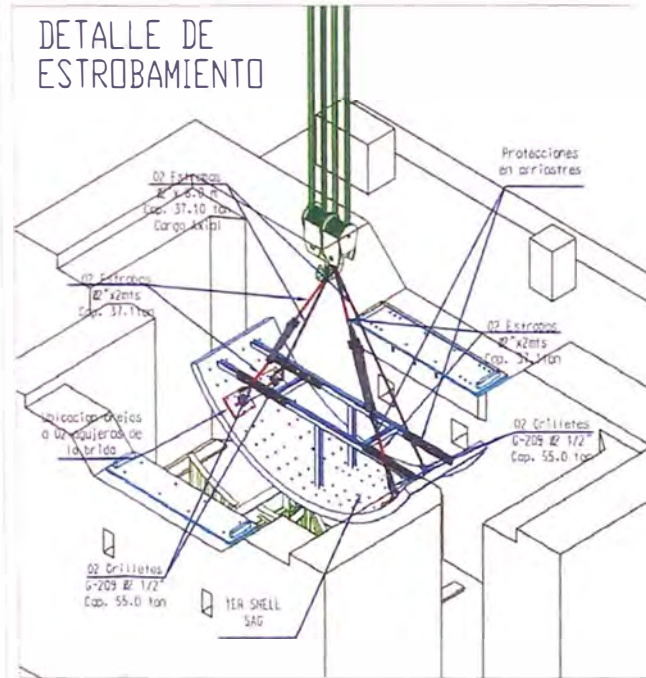
VISTA LATERAL FINAL



MANITOWOC 18000 (800 ton)

Detalle de shell en cunas

DETALLE DE ESTROBAMIENTO



CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA: INDICADAS

CONTRATO: CC-06

MONTAJE DE 1ER SHELL ALIMENTACION MOLINO SAG 210-ML-001

PLANO Nº

560-210-SKK-M-065

REV: 1



DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SHELL SAG MILL	01	53780
TOTAL		53780

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrabo Ø2" x 8m	02	216.0
Estrabo Ø2" x 2m	04	108.0
Grillete Ø2 1/2" G209	04	156
Tecle Cap. 20ton	02	200
TOTAL		680

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polpasto Simple + Gancho 600 Ton	01	11383
Cables # 1 1/4" 14 vueltas (28 líneas)	32.0 m.	7126.0
Gancho Auxiliar	01	1770
TOTAL		20279

CARGA IZAJE GRUA (I+II+III) 74739.0

DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)

INICIO		FINAL	
Pluma	61.0m	Pluma	61.0m
Radio	38.0m	Radio	36.0m
Contrapeso Grúa	22317 ton.	Contrapeso Grúa	1600 ton.
Contrapeso Carbody	14515 ton.	Contrapeso Carbody	14515 ton.
Contrapeso Wheel	21047 ton.	Contrapeso Wheel	21047 ton.
Capacidad de Carga	1633 ton.	Capacidad de carga	174.0 ton.
% UTILIZACION	45.7%	% UTILIZACION	42.9%

NOTAS:

La posición de los recies es para el lado donde los arejos están más pegados a brida, por lo contrario están más alejados al centro de gravedad.

DISERD:
REVISADO:
APROBADO:

NOMBRE:
PERCY GONZALES
CESAR ROJAS.
JORGE PARONA

FECHA:
14/10/22
14/10/22
14/10/22

FIRMA:

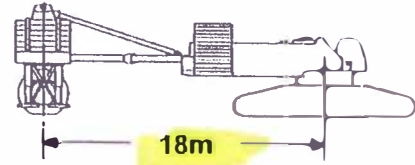


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

**18000 With
21000 MAX-ER**

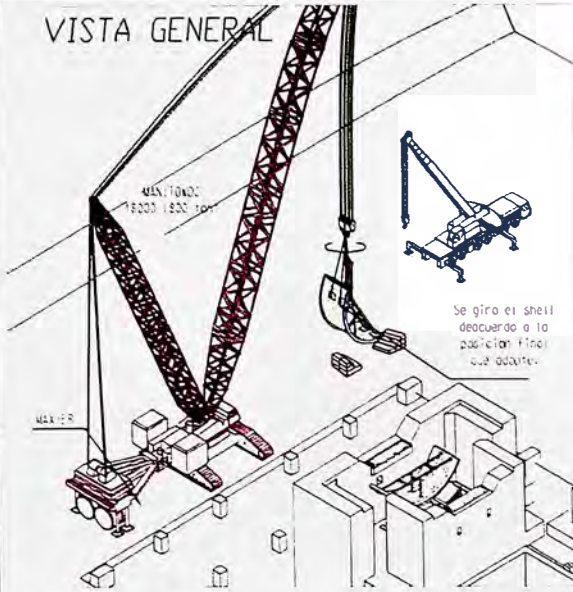


61.0m (200 Ft.) Boom

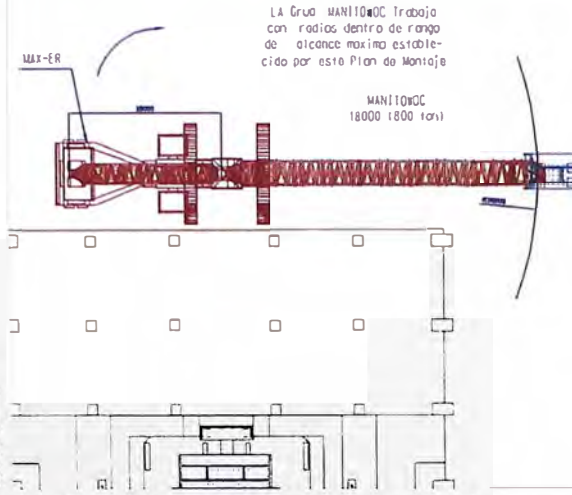
Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* 1	619 700* 1	619 700* 1	619 700* 1	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* 1	619 700* 1	619 700* 1	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* 1	614 100* 1	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900*	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800*	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700*	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300*	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400*	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500*	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600*	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500*	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900*	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000*	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500*	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400*	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700*	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100*	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400*	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

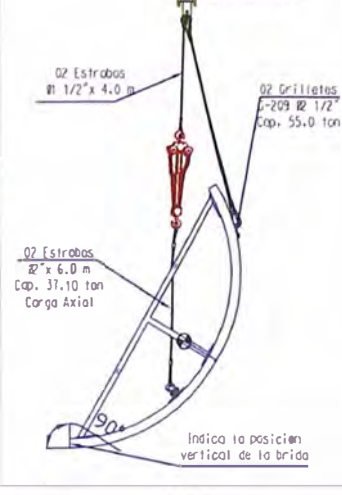
VISTA GENERAL



VISTA PLANTA INICIAL

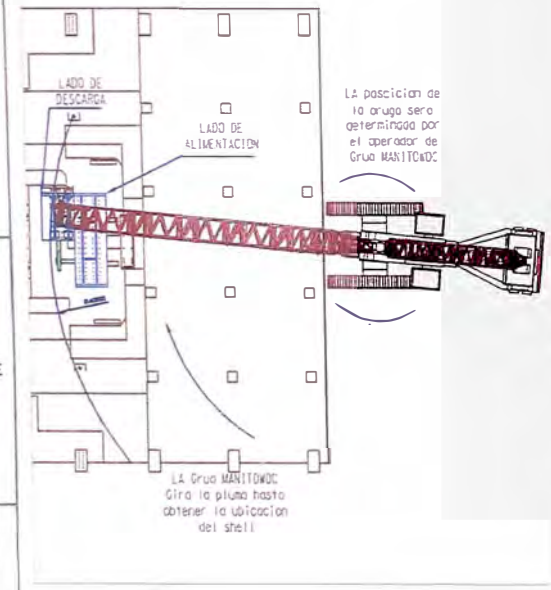


DETALLE LATERAL INICIAL

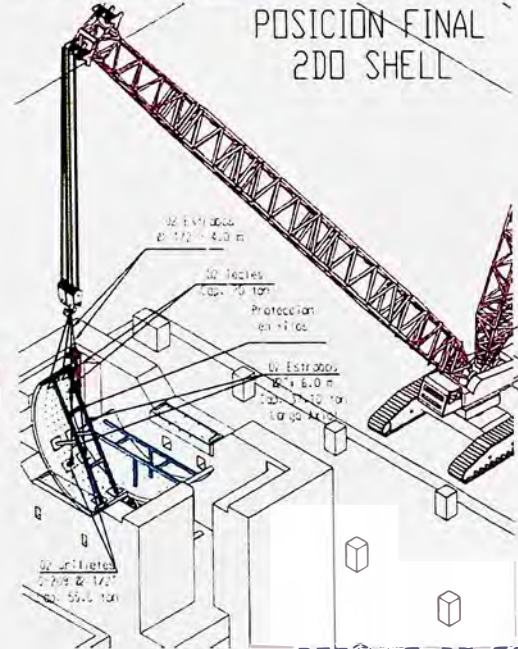


DETALLES DE LA MANIOBRA		
I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SHELL SAG MILL	01	53780
TOTAL		53780
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrabo #2" x 8m	02	179
Estrabo #2" x 6m	02	136
Estrabo #1 1/2" x 4m	02	50
Tecles de 20 ton.	02	200
Grillete #2 1/2" G209	04	155.6
TOTAL		720.6
III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto Simple + Gancho 600 Ton	01	11383
Cables # 1 1/4" x 14 vueltas (28 líneas)	320 m.	7126
Gancho Auxiliar	01	1770
TOTAL		20279
CARGA IZAJE GRUA (I+II+III)		74779

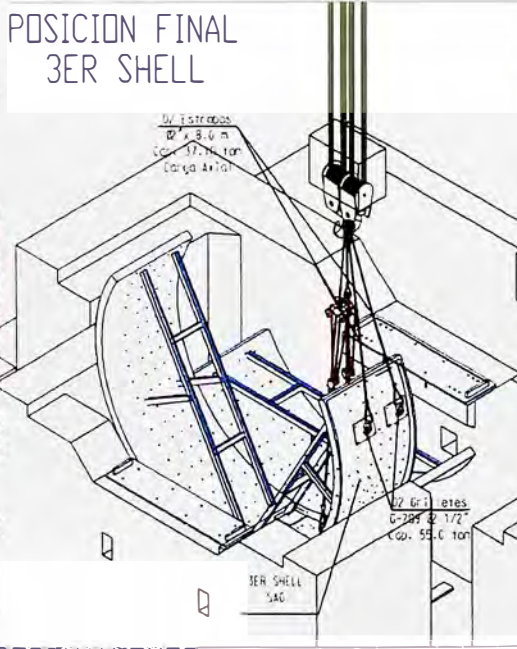
VISTA PLANTA FINAL



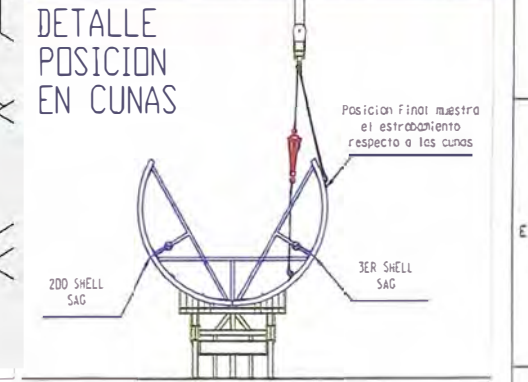
POSICIÓN FINAL 2DO SHELL



POSICIÓN FINAL 3ER SHELL



DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)				
	INICIO		FINAL	
Pluma	61.0m	Pluma	61.0m	
Radio	38.0m	Radio	40.0m	
Contrapeso Grúa	22317 ton.	Contrapeso Grúa	1600 ton.	
Contrapeso Carbody	145.15 ton.	Contrapeso Carbody	145.15 ton.	
Contrapeso Wheeled	210.47 ton.	Contrapeso Wheeled	210.47 ton.	
Capacidad de Carga	163.3 ton.	Capacidad de carga	153.7 ton.	
% UTILIZACION	45.7%	% UTILIZACION	48.6%	



DETALLE DE ESTROMAMIENTO

NOTAS:	CONSORCIO TOROMOCHO	ESCALA: INDICADAS	CONTRATO: CC-06	MONTAJE DE 2DO Y 3ER SHELL DECARGA DE MOLINO SAG 210-ML-001	
1	2	3	4	5	6
DISEÑO: PERCY GONZALES.	NOMBRE: PERCY GONZALES.	FECHA: 14/10/12	FIRMA: <i>[Signature]</i>		
REVISADO: CESAR ROJAS.	NOMBRE: CESAR ROJAS.	FECHA: 14/10/12	FIRMA: <i>[Signature]</i>	INGENIERIA DETALLES	PROYECTO TOROMOCHO
APROBADO: JORGE PARIDNA	NOMBRE: JORGE PARIDNA	FECHA: 14/10/12	FIRMA: <i>[Signature]</i>	PLANO Nº: 560-210-SKK-M-069	REV: 1
1	2	3	4	5	6

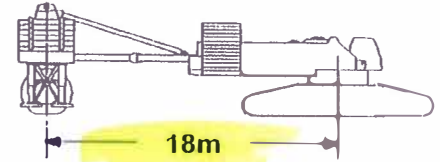


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
 223 170 kg Crane Counterweight
 145 150 kg Carbody Counterweight
 0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
 at 18m Position
 360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

18000 With 21000 MAX-ER

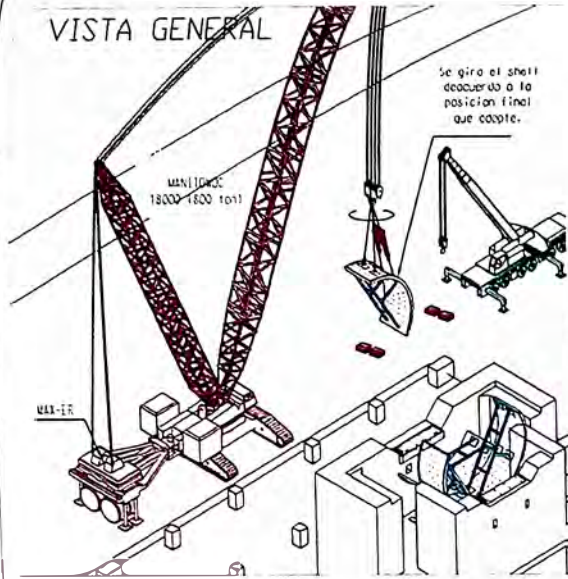


61.0m (200 Ft.) Boom

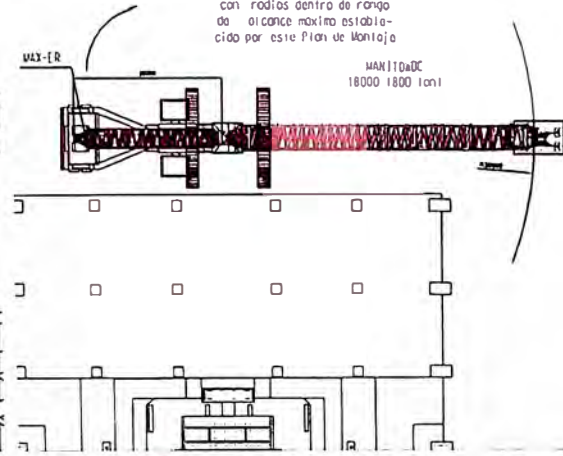
Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* 1	619 700* 1	619 700* 1	619 700* 1	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* 1	619 700* 1	619 700* 1	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* 1	614 100* 1	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

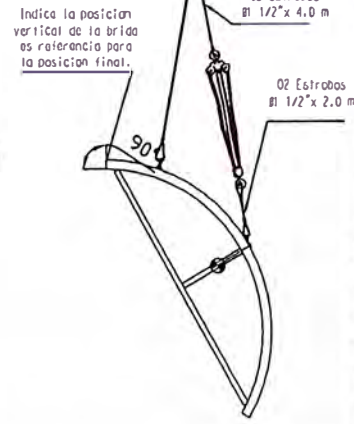
VISTA GENERAL



VISTA PLANTA INICIAL



DETALLE LATERAL INICIAL



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SHELL SAG MILL	01	53780
TOTAL		53780

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

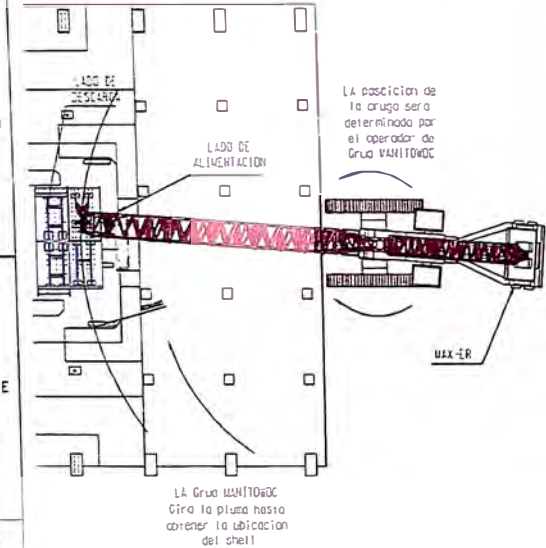
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo $\emptyset 2' \times 8$ m	02	179
Estrobo $\emptyset 1\frac{1}{2}' \times 2$ m	02	25
Estrobo $\emptyset 1\frac{1}{2}' \times 4$ m	02	50
Tecles de 20 ton.	02	200
Grillete $\emptyset 2\frac{1}{2}'$ G209	04	155.6
TOTAL		609.6

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

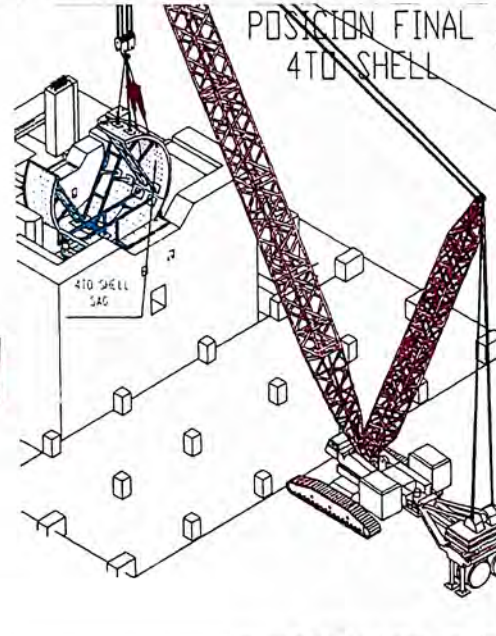
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto Simple + Gancho 600 Ton	01	11383
Cables $\emptyset 1\frac{1}{4}' \times 14$ vueltas (28 líneas)	32.0 m.	7126
Gancho Auxiliar	01	1770
TOTAL		20279

CARGA IZAJE GRUA (I+II+III) 74668

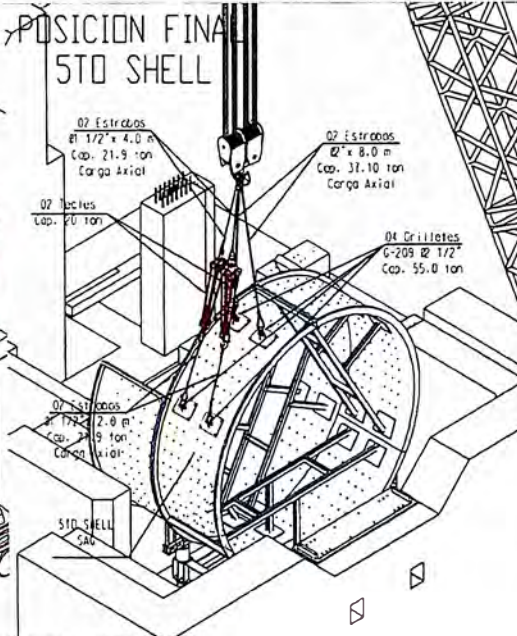
VISTA PLANTA FINAL



POSICION FINAL 4TO SHELL



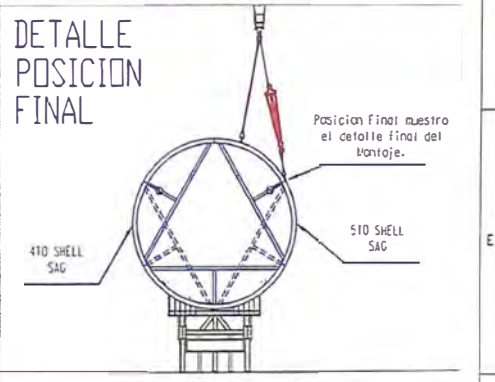
POSICION FINAL 5TO SHELL



DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)

	INICIO	FINAL
Pluma	61.0m	Pluma 61.0m
Radio	38.0m	Radio 36.0m
Contrapeso Grúa	22317 ton	Contrapeso Grúa 1600 ton
Contrapeso Carbody	145.15 ton	Contrapeso Carbody 145.15 ton
Contrapeso Wheeled	210.47 ton	Contrapeso Wheeled 210.47 ton
Capacidad de Carga	163.3 ton	Capacidad de carga 174.0 ton
% UTILIZACION	45.7%	% UTILIZACION 42.9%

DETALLE POSICION FINAL



DETALLE DE ESTROMAMIENTO

<p>CONSORCIO TOROMOCHO</p>	<p>ESCALA: INDICADAS</p>	<p>CONTRATO: CC-06</p>	<p>MONTAJE DE 4TO Y 5TO SHELL ALIMENTACION MOLINO SAG 210-ML-001</p>																
<p>NOTAS:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DISEÑO:</th> <th>NOMBRE:</th> <th>FECHA:</th> <th>PIRMA:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DISEÑO:</td> <td>JORGE ESTRADA</td> <td>21/10/2012</td> <td></td> </tr> <tr> <td>REVISADO:</td> <td>EDUARDO SOLIS.</td> <td>21/10/12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>APROBADO:</td> <td>JORGE PARIONA</td> <td>21/10/2012</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	DISEÑO:	NOMBRE:	FECHA:	PIRMA:	DISEÑO:	JORGE ESTRADA	21/10/2012		REVISADO:	EDUARDO SOLIS.	21/10/12		APROBADO:	JORGE PARIONA	21/10/2012		<p>INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO</p>	<p>PLANO N°: 560-210-SKK-M-071</p>	<p>REV: 1</p>
DISEÑO:	NOMBRE:	FECHA:	PIRMA:																
DISEÑO:	JORGE ESTRADA	21/10/2012																	
REVISADO:	EDUARDO SOLIS.	21/10/12																	
APROBADO:	JORGE PARIONA	21/10/2012																	

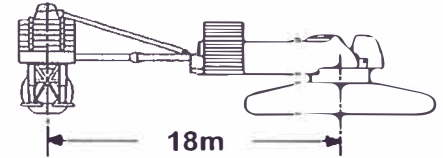


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
 223 170 kg Crane Counterweight
 145 150 kg Carbody Counterweight
 0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
 at 18m Position
 360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

**18000 With
21000 MAX-ER**

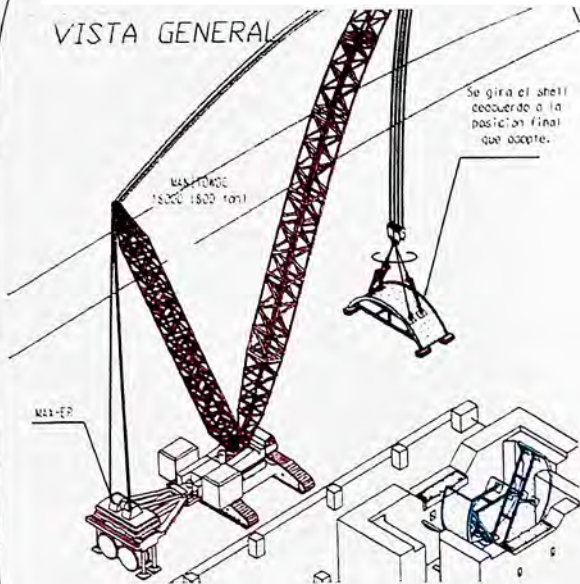


61.0m (200 Ft.) Boom

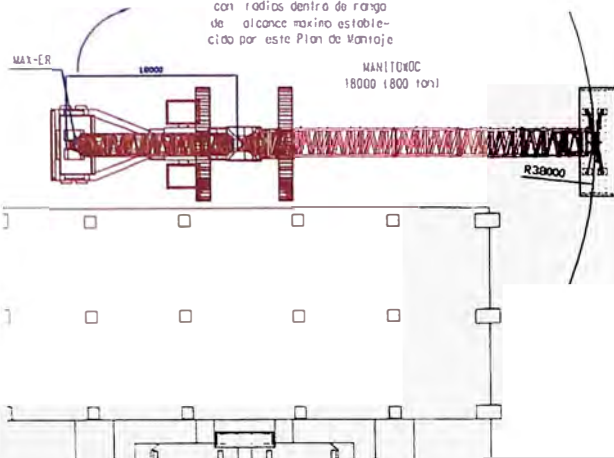
Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

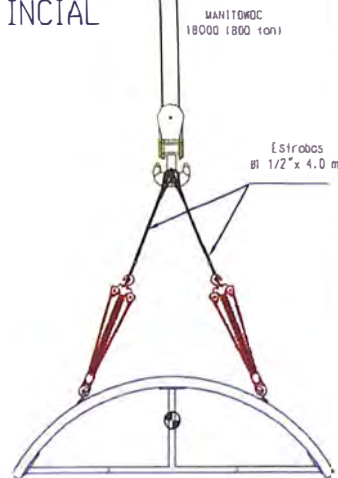
VISTA GENERAL



VISTA PLANTA INICIAL



DETALLE LATERAL INICIAL



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SHELL SAG MILL	01	53780
TOTAL		53780

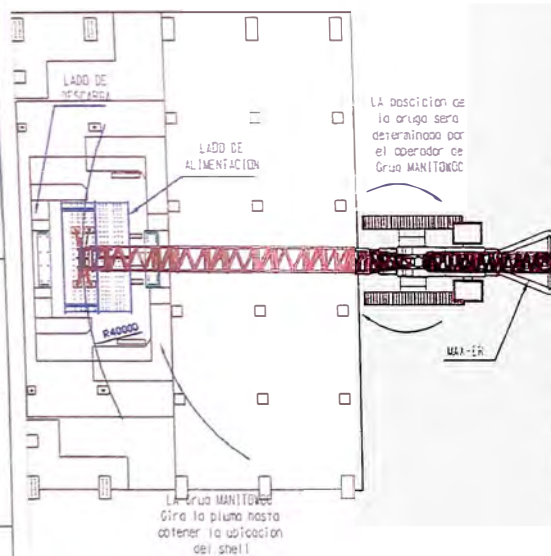
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrabo Ø2" x 8m	01	89.5
Estrabo Ø1 1/2" x 4m	03	75
Tecles de 20 ton.	03	300
Grillete Ø2 1/2" G209	04	155.6
TOTAL		620.1

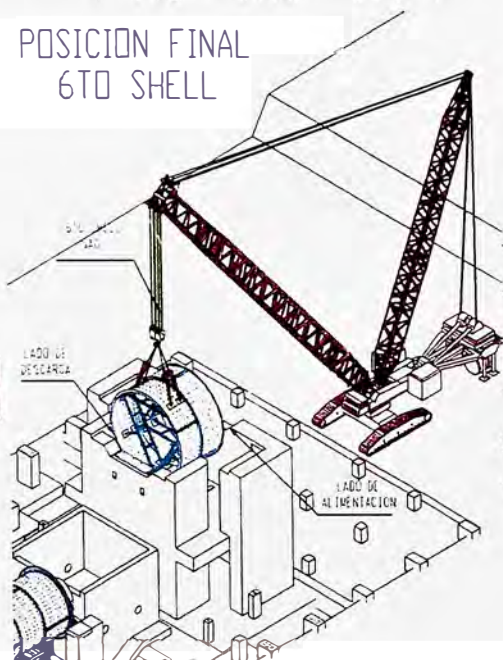
III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto Simple + Gancho 600 Ton	01	11383
Cables Ø 1 1/4" x 14 vueltas @8 lineas	32.0 m.	7126
Gancho Auxiliar	01	1770
TOTAL		20279
CARGA IZAJE GRUA (I+II+III)		74679

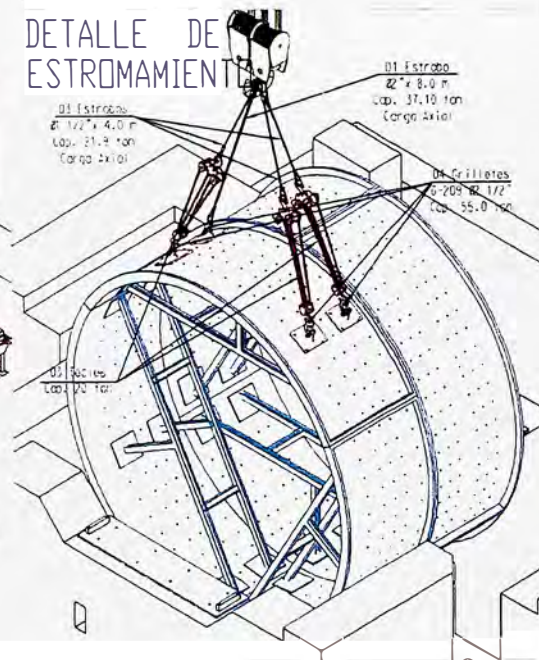
VISTA PLANTA FINAL



POSICION FINAL 6TO SHELL



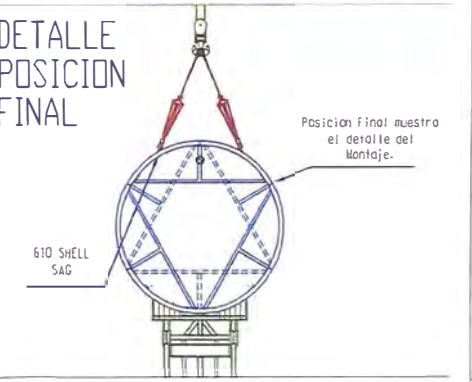
DETALLE DE ESTROMAMIENTO



DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)

	INICIO	FINAL
Pluma	61.0m	Pluma 61.0m
Radio	38.0m	Radio 40.0m
Contrapeso Grúa	22317 ton.	Contrapeso Grúa 160.0 ton.
Contrapeso Carbody	145.15 ton.	Contrapeso Carbody 145.15 ton.
Contrapeso Wheeled	210.47 ton.	Contrapeso Wheeled 210.47 ton.
Capacidad de Carga	163.3 ton.	Capacidad de carga 153.7 ton.
% UTILIZACION	45.7%	% UTILIZACION 48.5%

DETALLE POSICION FINAL



NOTAS:

	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
DISEÑO:	PERCY GONZALES	14/10/12	<i>[Signature]</i>
REVISADO:	CESAR ROJAS.	14/10/12	<i>[Signature]</i>
APROBADO:	JORGE PARONA	14/10/12	<i>[Signature]</i>

CONSORCIO TOROMOCHO 	ESCALA: INDICADAS	CONTRATO: CC-06	MONTAJE DE 6TO SHELL DESCARGA MOLINO SAG 210-ML-001
	INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO	PLANO Nº: 560-210-SKK-M-072	

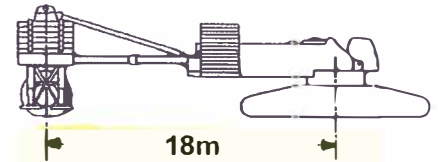


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

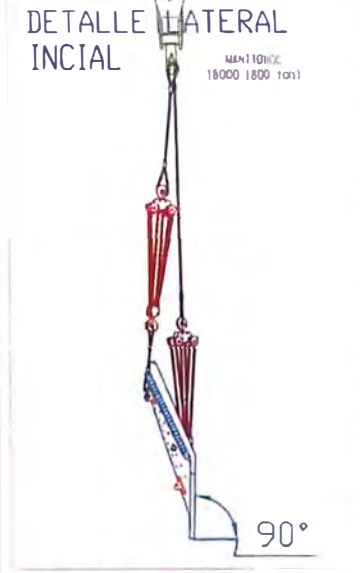
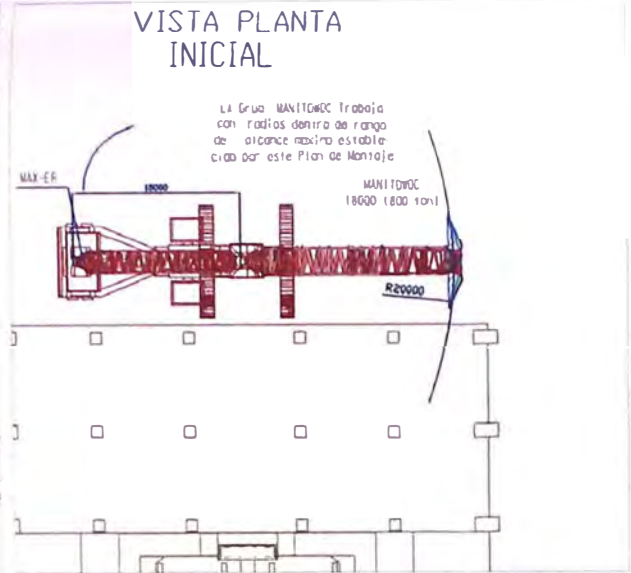
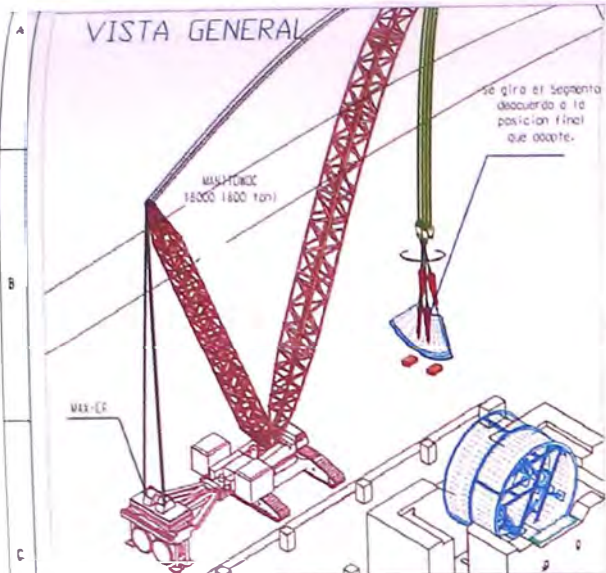
**18000 With
21000 MAX-ER**



61.0m (200 Ft.) Boom

Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* 1	619 700* 1	619 700* 1	619 700* 1	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* 1	619 700* 1	619 700* 1	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* 1	614 100* 1	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.



I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO

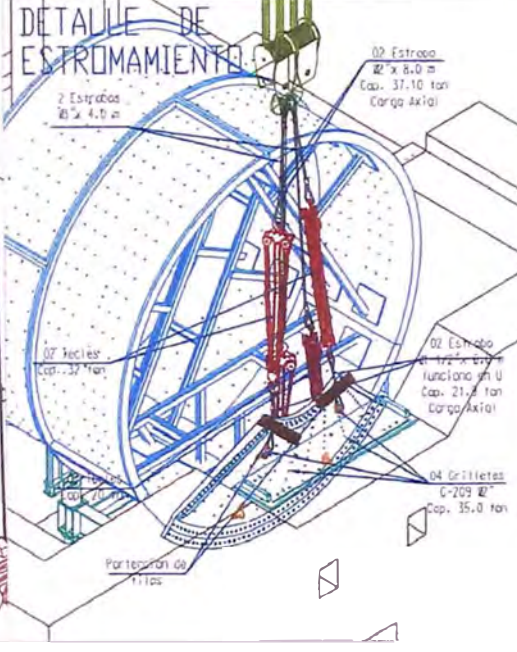
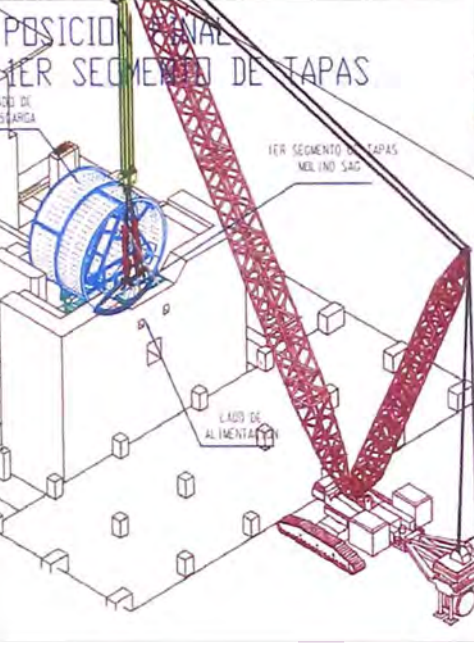
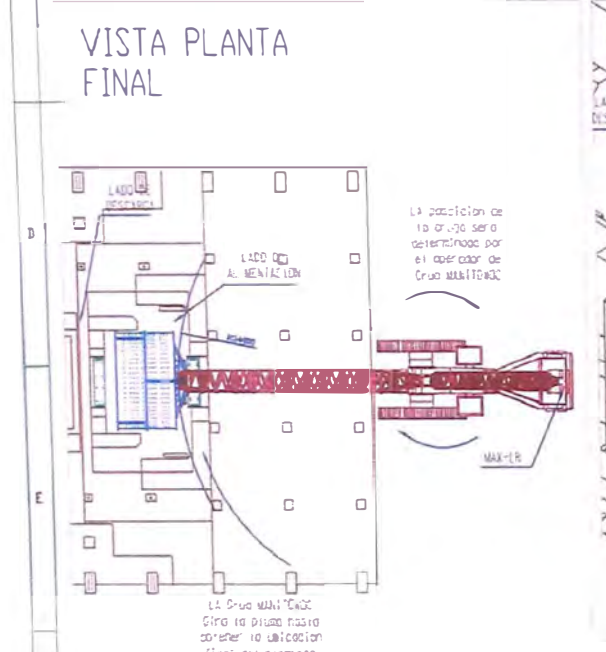
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
SEGMENTO DE TAPA MOLINO SAG	01	48270
TOTAL		48270

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrabo #2" x 8n	02	179
Estrabo #1 1/2" x 6n	02	75
Estrabo #3" x 4n	02	152
Tecles de 20 ton	02	200
Tecles de 32 ton	02	300
Grillete #2" G209	04	82
TOTAL		988

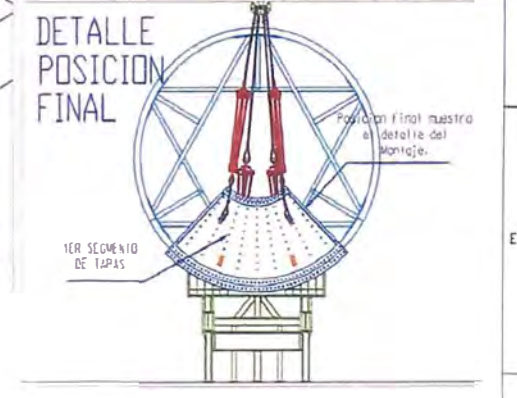
III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto Simple + Gancho 600 Ton	01	11383
Cables # 1 1/4" x 14 vueltas (28 líneas)	32.0 m	7126
Gancho Auxiliar	01	1770
TOTAL		20279
CARGA IZAJE GRUA (I+II+III)		69537



DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)

INICIO		FINAL	
Pluma	61.0m	Pluma	61.0m
Radio	20.0m	Radio	34.0m
Contrapeso Grúa	22317 ton	Contrapeso Grúa	22317 ton
Contrapeso Carbody	14515 ton	Contrapeso Carbody	14515 ton
Contrapeso Wheel	11068 ton	Contrapeso Wheel	11068 ton
Capacidad de Carga	27130 ton	Capacidad de carga	14620 ton
% UTILIZACION	25.63%	% UTILIZACION	47.56%



NOTAS:	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
	DISEÑO: JORGE ESTRADA	29/10/12	
	REVISADO: EDUARDO SOLIS	29/10/12	
	APROBADO: JORGE PARIONA	29/10/12	

	ESCALA: INDICADAS CONTRATO: CC-06	MONTAJE DE 1ER SEGMENTO DE TAPAS ALIMENTACION-MOLINO SAG 210-ML-001
	INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO	PLANO Nº: 560-210-SKK-M-077

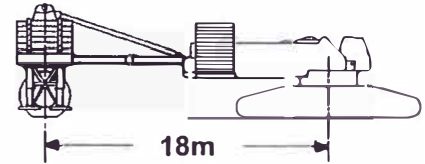


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

**18000 With
21000 MAX-ER**

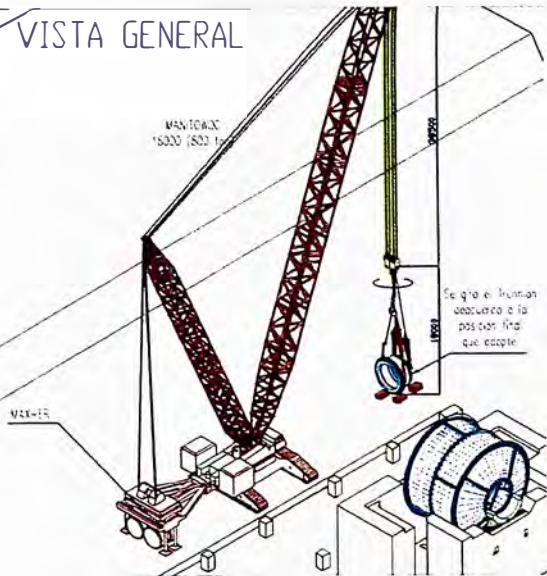


61.0m (200 Ft.) Boom

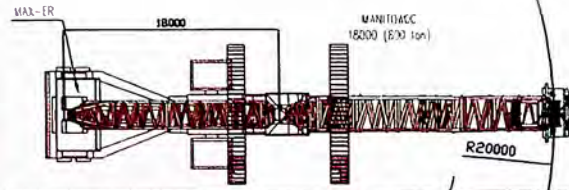
Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

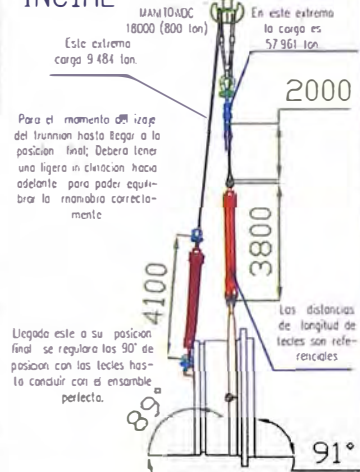
VISTA GENERAL



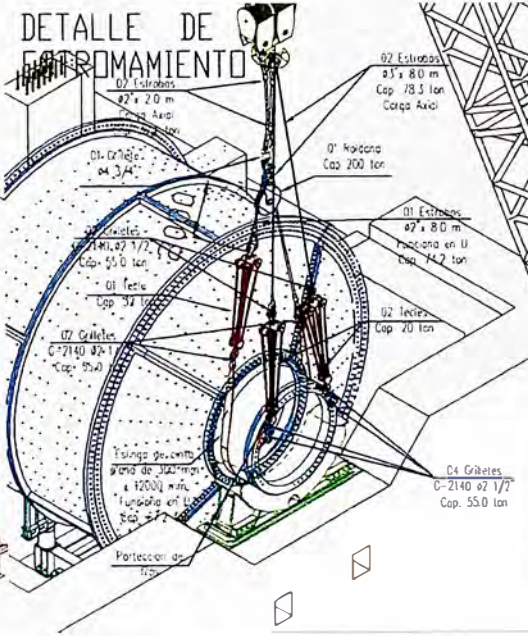
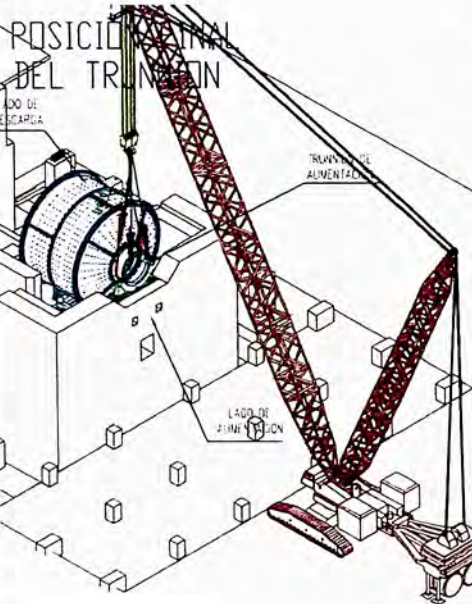
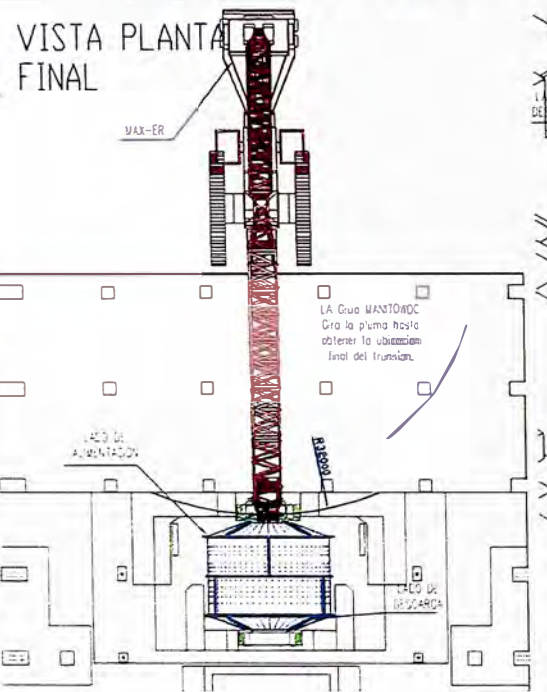
VISTA PLANTA INICIAL



DETALLE LATERAL INICIAL



VISTA PLANTA FINAL



DETALLES DE LA MANIOBRA

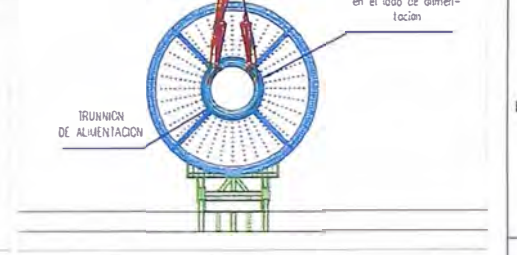
I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
TRUNNION DE ALIMENTACION	01	67445
Orejas de izaje	02	190
TOTAL		67635

II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo 82' x 2n	02	45
Estrobo 83' x 8 n	02	400
Estrobo 82' x 8 n funciona en U	01	89.5
Roldano Cap 200 ton	01	2285
Grillete 84 3/4' P/N 37002009	01	235
Tecles de 32 ton.	01	150
Tecles de 20 ton.	02	200
Grillete 82 1/2' G2140	8	311.2
Estringa de cinta plana 300x12000 mm	01	50
TOTAL		3765.7

III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto Simple + Gancho 600 Ton	01	11383
Cables 1 1/4" x 28 líneas	38.50 n.	6004
Gancho Auxiliar	01	1770
TOTAL		19157
CARGA IZAJE GRUA (+II+III)		90557.7

DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)			
	INICIO	FINAL	
Pluma	61.0m	Pluma	61.0m
Rradio	20.0m	Rradio	32.0m
Contrapeso Grúa	22317 ton.	Contrapeso Grúa	22317 ton.
Contrapeso Carbody	14515 ton.	Contrapeso Carbody	14515 ton.
Contrapeso Wheeled	27034 ton.	Contrapeso Wheeled	27034 ton.
Capacidad de Carga	37140 ton.	Capacidad de carga	22310 ton.
% UTILIZACION	24.38%	% UTILIZACION	40.59%

DETALLE POSICION FINAL



NOTAS:

DISEÑO:	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
JORGE ESTRADA	JORGE ESTRADA	22/11/12	[Firma]
REVISADO:	EDUARDO SOLIS	22/11/12	[Firma]
APROBADO:	JORGE PARIONA	22/11/12	[Firma]

CONSORCIO TOROMOCHO

ESCALA: INDICADAS
CONTRATO: CC-06
INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO

MONTAJE DE TRUNNION DE ALIMENTACION MOLINO SAG 210-ML-001
PLANO Nº: 560-210-SKK-M-099
REV: [B]

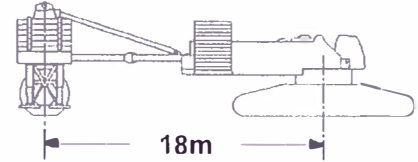


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

18000 With 21000 MAX-ER

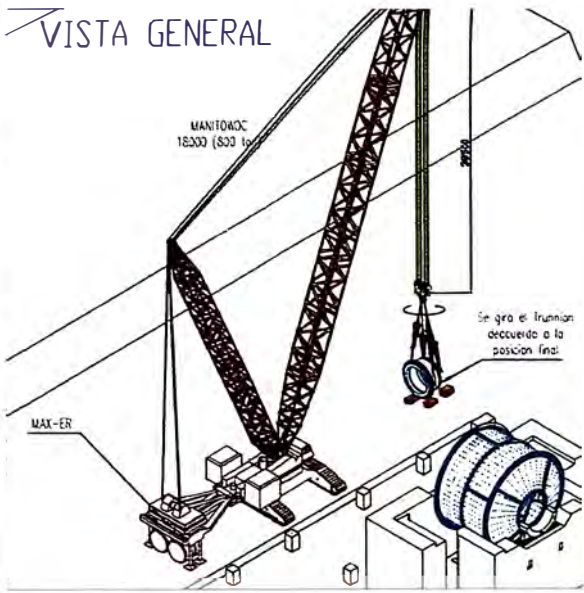


61.0m (200 Ft.) Boom

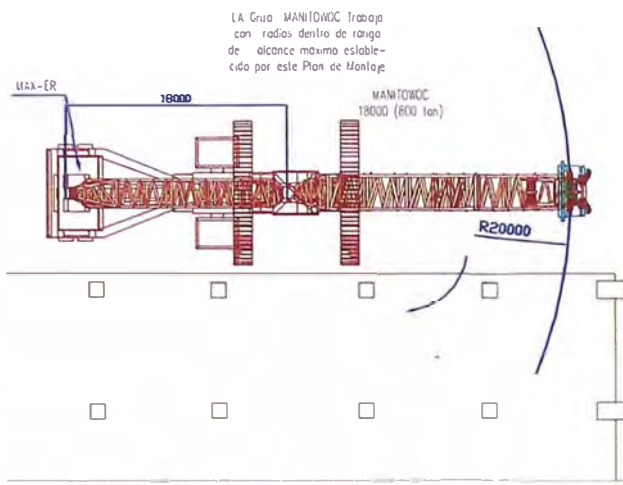
Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

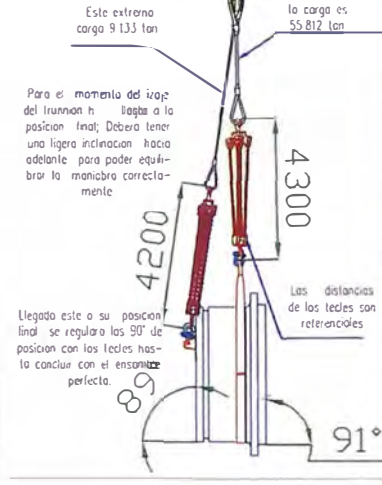
VISTA GENERAL



VISTA PLANTA INICIAL



DETALLE LATERAL INICIAL



DETALLES DE LA MANIOBRA

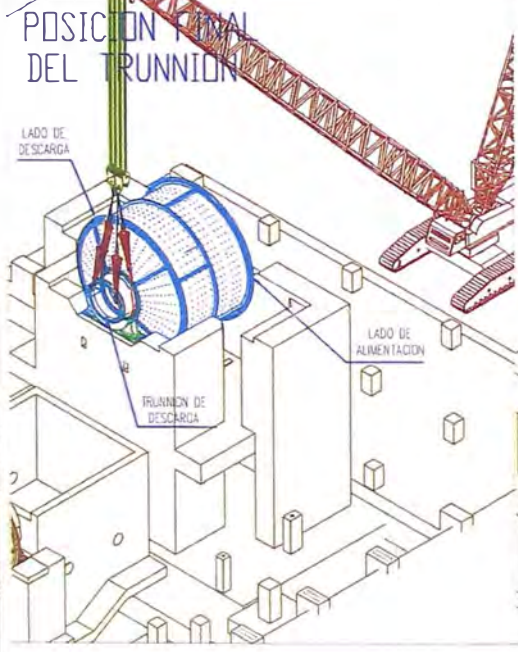
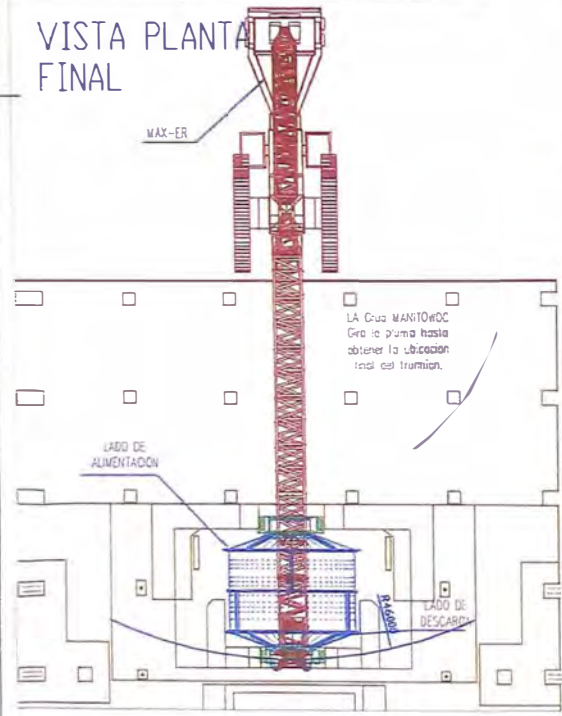
I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR MAS PESADO

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
TRUNNION DE DESCARGA	01	64945
Orejas de IzaJe	02	190
TOTAL		65135

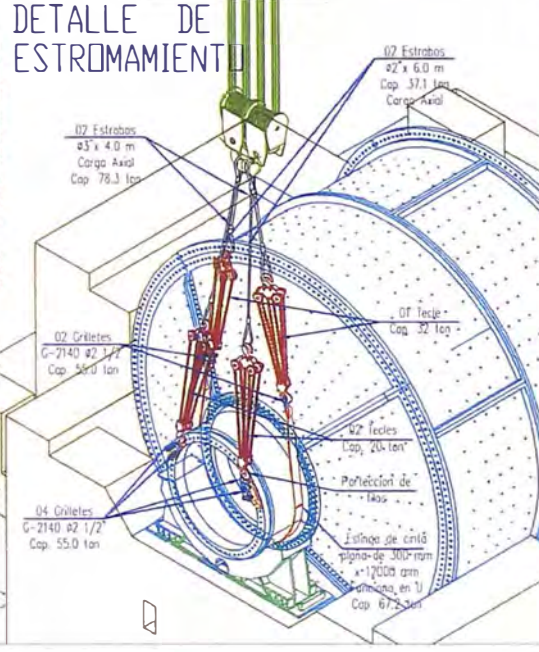
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo ø3' x 4 m	02	200
Estrobo ø2' x 6 m	02	134
Tecles de 32 ton.	01	150
Tecles de 20 ton.	02	200
Grillete ø2 1/2" G2140	6	233.4
Eslingo de cinta plana 300x12000 mm	01	50
TOTAL		967.4

VISTA PLANTA FINAL



DETALLE DE ESTROMAMIENTO



III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA

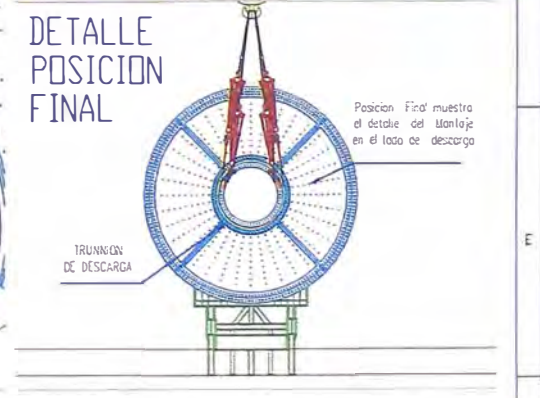
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Polipasto Simple + Gancho 600 Ton	01	11383
Cables ø 32 mm x 28 líneas	38.50 m.	6004
Gancho Auxiliar	01	1770
TOTAL		19157

CARGA IZAJE GRUA (I+II+III) **85259.4**

DATOS GRUA MANITOWOC 18000 (800 Ton)

INICIO		FINAL	
Pluma	61.0m	Pluma	61.0m
Radio	20.0m	Radio	46.0m
Contrapeso Grúa	22317 ton.	Contrapeso Grúa	22317 ton.
Contrapeso Carbody	145.15 ton.	Contrapeso Carbody	145.15 ton.
Contrapeso Wheeled	270.34 ton.	Contrapeso Wheeled	270.34 ton.
Capacidad de Carga	371.40 ton.	Capacidad de carga	146.20 ton.
% UTILIZACION	22.95%	% UTILIZACION	58.31%

DETALLE POSICION FINAL



NOTAS:

DISERD:	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
REVISADO:	JORGE ESTRADA.	23/11/12	
APROBADO:	EDUARDO SOLIS.	23/11/12	
	JORGE PARIONA	23/11/12	

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA: INDICADAS

CONTRATO: CC-06

INGENIERIA DETALLES PROYECTO TOROMOCHO

MONTAJE DE TRUNNION DE DESCARGA MOLINO SAG 210-ML-001

PLANO Nº: 560-210-SKK-M-100



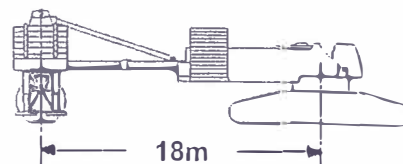


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

Meets
ANSI B30.5
Requirements

**18000 With
21000 MAX-ER**



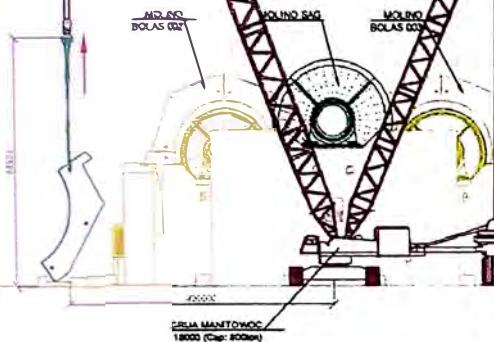
61.0m (200 Ft.) Boom

Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
11.0	82.5	63.7	373 100*	506 600*	618 000* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	11.0
12.0	81.5	63.5	340 300*	462 900*	565 200*	617 600* ¹	619 700* ¹	619 700* ¹	12.0
14.0	79.6	63.2	288 400*	395 300*	483 600*	536 500*	608 100* ¹	614 100* ¹	14.0
16.0	77.7	62.7	246 500*	343 900*	421 700*	468 100*	530 200*	565 600*	16.0
18.0	75.7	62.2	214 600*	303 700*	373 100*	414 600*	470 000*	497 600*	18.0
20.0	73.8	61.6	189 200*	271 300*	333 900*	371 400*	421 400*	446 400*	20.0
22.0	71.8	60.9	168 500*	244 400*	301 600*	335 800*	381 400*	404 100*	22.0
24.0	69.8	60.1	151 400*	222 000*	274 500*	305 900*	347 800*	368 700*	24.0
26.0	67.7	59.3	136 900	202 600*	251 500*	280 600*	319 300*	338 700*	26.0
28.0	65.7	58.4	122 800	185 400*	231 700*	258 700*	294 800*	312 800*	28.0
30.0	63.6	57.4	110 700	170 600*	214 500*	239 700*	273 400*	290 200*	30.0
32.0	61.4	56.3	100 300	157 700*	199 400*	223 100*	254 700*	270 500*	32.0
34.0	59.2	55.1	91 400	146 200*	186 000*	208 300*	238 100*	253 000*	34.0
36.0	57.0	53.8	83 500	136 100*	174 000*	195 200*	223 300*	237 400*	36.0
38.0	54.7	52.3	76 600	127 100*	163 300*	183 400*	210 000*	223 400*	38.0
40.0	52.3	50.8	70 500	119 000*	153 700*	172 700*	198 100*	210 800*	40.0
42.0	49.8	49.1	64 900	111 600*	144 900*	163 100*	187 200*	199 300*	42.0
44.0	47.2	47.2	60 000	104 900*	136 900*	154 300*	177 400*	188 900*	44.0
46.0	44.6	45.2	55 500	98 800*	129 400*	146 200*	168 300*	179 400*	46.0
48.0	41.7	42.9	51 400	93 200*	122 600*	138 800*	160 000*	170 600*	48.0
50.0	38.7	40.5	47 700	88 100*	116 200*	132 000*	152 300*	162 500*	50.0
54.0	32.0	34.5	41 100	78 900*	104 900*	119 800*	137 100*	143 500*	54.0
58.0	23.6	26.5	35 400	71 000*	95 100*	107 400*	119 300*	125 300*	58.0

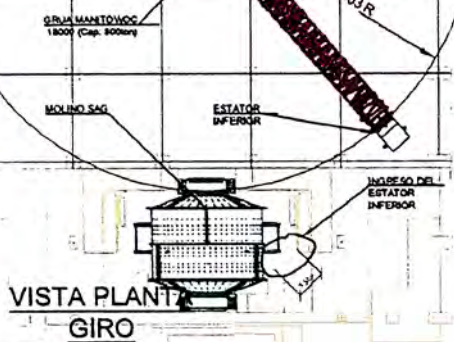
Note 1: Capacities above 600 000 kg thru 700 000 kg require 55A boom top.

VISTA FRONTAL INICIA

PASO N°01
La grúa MANITOWOC 18000 empieza el izaje del estator.



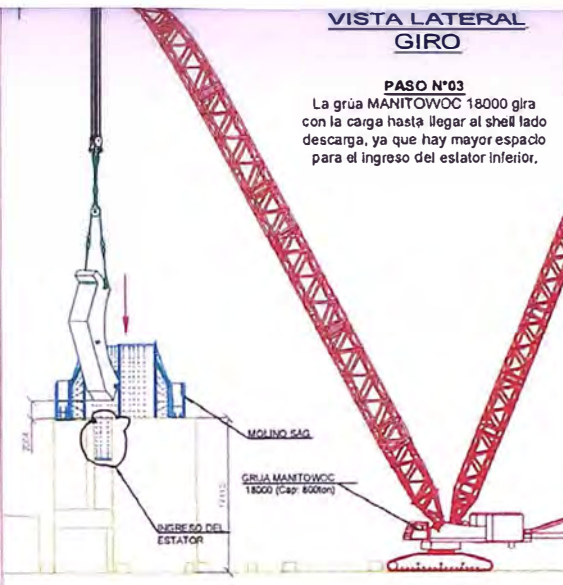
PASO N°02
La grúa MANITOWOC 18000 gira con la carga.



VISTA PLANTA GIRO

VISTA LATERAL GIRO

PASO N°03
La grúa MANITOWOC 18000 gira con la carga hasta llegar al shell lado descarga, ya que hay mayor espacio para el ingreso del estator inferior.



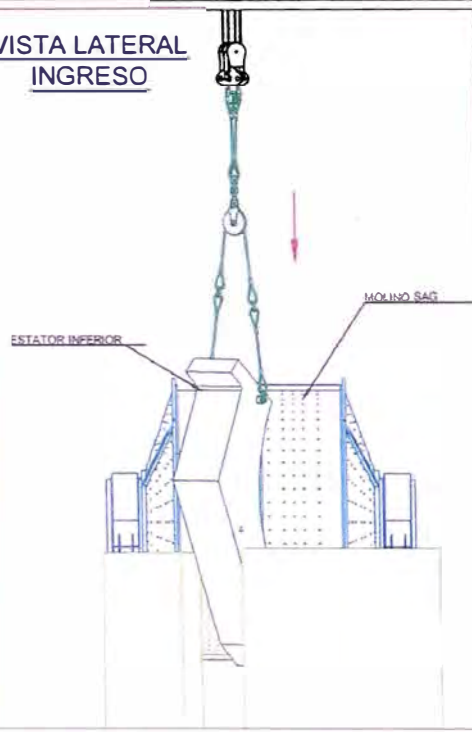
DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
ESTATOR INFERIOR + OREJAS DE IZAJE	01	111000.0	
TOTAL		111000.0	
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE GRÚA 800tn			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
Estrobo Ø3" x 4.0 mts.	02	208.0	
Estrobo Ø3" x 12.0 mts. en U	03	936.0	
Grúletes CROSBY Ø2.5" G2140	06	264.0	
Grúletes Ø4 3/4" P/M 37002009	01	235.0	
Roldana Cap. 200ton	01	2285.0	
TOTAL		3928.0	
III. PESOS DE APAREJOS DE GRÚA 800tn			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
Polipasto - Gancho 600 tn Grúa Manitowoc	01	11383.0	
Cables Ø 32mm x 8 vueltas (5.57Kg/m)	38.97 m	1737.0	
Gancho auxiliar	01	1770.0	
TOTAL		14890.0	
TOTAL (I+II+III)		125818.0	

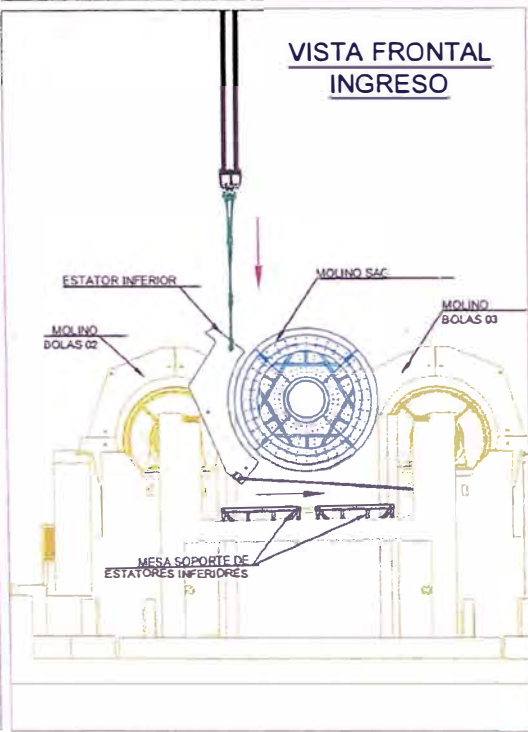
DATOS GRÚA : MANITOWOC 18000 (800 Ton)

	INICIO	FINAL
Pluma	79.2 m	Pluma 79.2 m
Radio	30.0 m	Radio 40.0 m
Contrapeso Grúa	223.17ton	Contrapeso Grúa 223.17ton
Contrapeso Carrocera	145.15ton	Contrapeso Carrocera 145.15ton
Contrapeso MAX-ER	390.09 ton	Contrapeso MAX-ER 390.09 ton
Capacidad de Carga	285.6 ton	Capacidad de Carga 206.2 ton
% UTILIZACION	45.5 %	% UTILIZACION 63.0 %

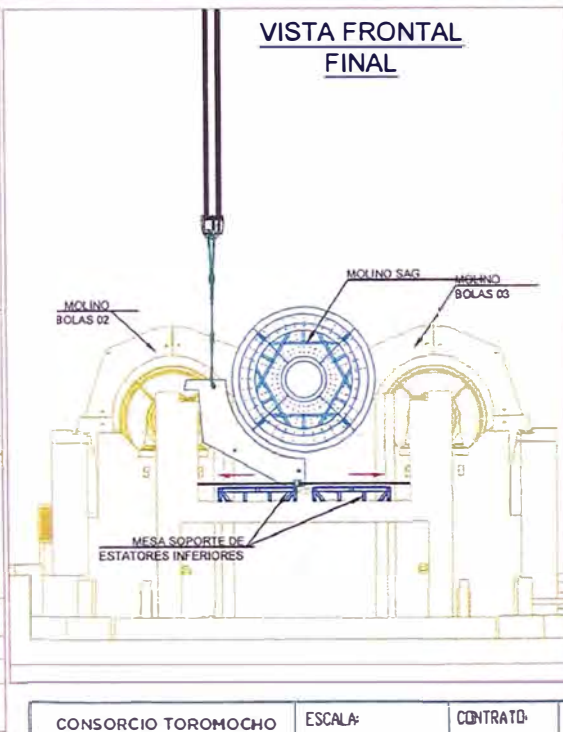
VISTA LATERAL INGRESO



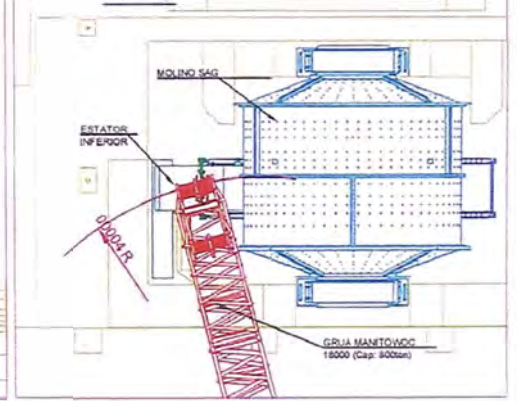
VISTA FRONTAL INGRESO



VISTA FRONTAL FINAL



VISTA PLANTA FINAL



NOTAS:

	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
DISEÑO:	PERCY GONZALES L.	12/12/12	<i>[Signature]</i>
REVISADO:	CESAR ROJAS	12/12/12	<i>[Signature]</i>
APROBADO:	JORGE PARIDNA	12/12/12	<i>[Signature]</i>

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

INGENIERIA DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

MANIOBRA DE IZAJE DE ESTATOR INFERIOR
LADO NORTE DE MOLINOS SAG 210-ML-001

PLANO N°:

560-210-SKK-M-108

REVI:



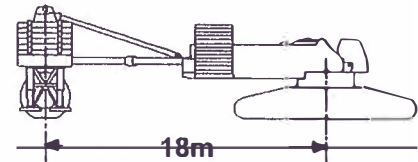


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
223 170 kg Crane Counterweight
145 150 kg Carbody Counterweight
0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
at 18m Position
360 Degree Rating

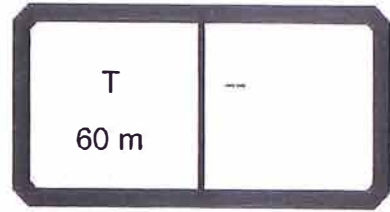
Meets
ANSI B30.5
Requirements

18000 With 21000 MAX-ER



79.2m (260 Ft.) Boom





Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
13.7	82.2	81.8	291 300*	399 300*	405 600*	405 600*	405 600*	405 600*	13.7
14.0	82.0	81.7	284 900*	391 500*	405 600*	405 600*	405 600*	405 600*	14.0
16.0	80.6	81.4	242 600*	339 400*	401 500*	405 600*	405 600*	405 600*	16.0
18.0	79.1	81.0	210 500*	299 100*	371 100*	403 800*	405 600*	405 600*	18.0
20.0	77.6	80.5	185 100*	266 700*	329 300*	366 900*	403 600*	405 600*	20.0
22.0	76.1	80.0	164 300*	239 900*	297 000*	331 200*	378 700*	396 000*	22.0
24.0	74.6	79.5	147 100*	217 500*	269 900*	301 400*	343 200*	364 800*	24.0
26.0	73.1	78.8	132 700	198 300*	246 900*	276 000*	314 700*	334 100*	26.0
28.0	71.6	78.2	119 800	181 200*	227 100*	254 100*	290 200*	308 200*	28.0
30.0	70.0	77.4	107 400	166 300*	209 900*	235 100*	268 800*	285 600*	30.0
32.0	68.5	76.6	97 000	153 300*	194 800*	218 500*	250 100*	265 900*	32.0
34.0	66.9	75.8	87 900	141 900*	181 400*	203 700*	233 500*	248 400*	34.0
36.0	65.3	74.8	80 000	131 800*	169 500*	190 600*	218 700*	232 800*	36.0
38.0	63.7	73.8	73 000	122 800*	158 800*	178 800*	205 500*	218 800*	38.0
40.0	62.0	72.8	66 800	114 600*	149 100*	168 100*	193 600*	206 200*	40.0
42.0	60.4	71.6	61 300	107 300*	140 300*	158 500*	182 700*	194 800*	42.0
44.0	58.7	70.4	56 300	100 600*	132 400*	149 700*	172 800*	184 400*	44.0
46.0	56.9	69.1	51 800	94 500*	125 100*	141 700*	163 800*	174 800*	46.0
48.0	55.2	67.7	47 700	88 900*	118 200*	134 300*	155 500*	166 100*	48.0
50.0	53.4	66.2	43 900	83 800*	111 900*	127 500*	147 800*	158 000*	50.0
54.0	49.6	62.9	37 300	74 600*	100 600*	115 300*	134 200*	143 700*	54.0
58.0	45.6	59.1	31 600	66 700*	90 900*	104 800*	122 400*	131 200*	58.0
62.0	41.4	54.7	26 400*	59 800*	82 500*	95 600*	112 100*	120 400*	62.0
66.0	36.6	49.6	21 400*	53 700*	75 000*	87 500*	103 000*	110 600*	66.0
70.0	31.3	43.4	16 800*	47 300*	68 400*	80 300*	93 400*	98 600*	70.0
74.0	25.0	35.5	12 800*	41 500*	62 400*	72 600*	82 200*	87 000*	74.0

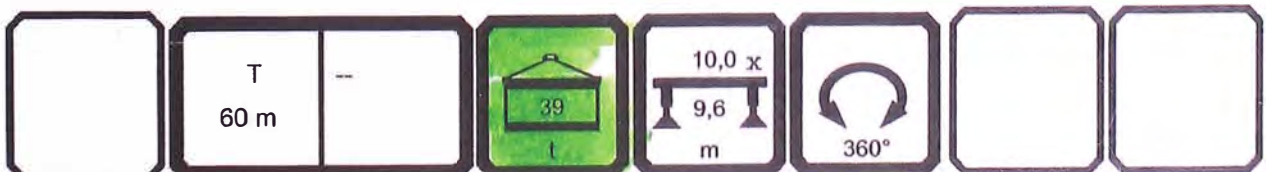


0022121

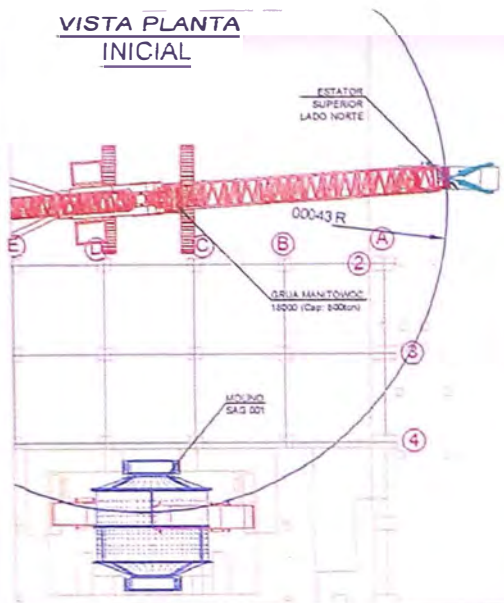
TAB 80278

00.05

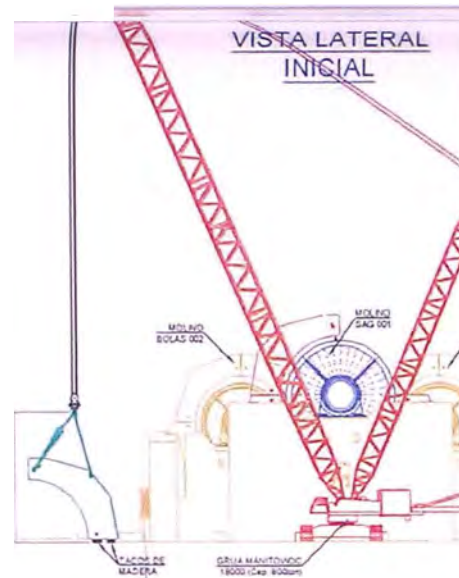
 m	 m > < t CODE > 006 < TD80 0000.x(x)														
	15,5	21,1	26,0	26,0	31,5	31,5	36,4	36,4	42,0	46,9	46,9	52,5	57,4	60,0	
3,0	200,0														
3,5	200,0	200,0													
4,0	199,0	195,0	165,0	65,0											
4,5	184,0	180,0	158,0	64,0	125,0										
5,0	171,0	167,0	150,0	60,0	120,0	94,0									
6,0	150,0	146,0	136,0	53,0	111,0	86,0	93,0	54,0							
7,0	130,0	126,0	123,0	48,0	103,0	79,0	87,0	49,5	74,0						
8,0	111,0	109,0	108,0	43,5	95,0	73,0	81,0	46,0	69,0	59,0	40,0				
9,0	96,0	94,0	93,0	40,0	88,0	68,0	75,0	42,5	66,0	56,0	39,0				
10,0	84,0	82,0	80,0	36,5	76,0	63,0	70,0	39,5	62,0	53,0	38,0	45,0			
12,0	66,0	64,0	61,0	31,5	59,0	55,0	57,0	35,0	55,0	48,0	35,0	41,5	35,0	33,0	
14,0		48,5	48,0	27,7	47,5	49,0	46,5	31,0	45,5	43,5	31,5	38,0	32,5	31,0	
16,0		38,5	37,5	24,6	39,0	42,0	38,0	27,7	38,0	37,5	29,1	35,0	30,5	28,8	
18,0		31,0	30,5	22,1	31,5	34,5	32,0	25,1	32,0	32,0	26,8	32,0	28,5	26,6	
20,0			24,9	20,1	26,1	28,8	26,8	22,9	27,2	27,2	24,7	27,7	26,6	24,7	
22,0			20,6	18,5	21,7	24,4	22,4	21,0	23,3	23,4	22,8	24,0	24,1	22,9	
24,0					18,1	20,9	18,9	19,4	20,0	20,3	21,2	21,0	21,1	20,7	
26,0					15,1	18,0	15,8	18,1	17,1	17,7	19,6	18,4	18,6	18,2	
28,0					12,6	15,5	13,3	16,9	14,5	15,3	18,2	16,2	16,4	16,1	
30,0								11,2	15,7	12,3	13,1	16,2	14,3	14,3	
32,0								9,4	14,6	10,5	11,3	14,4	12,5	13,0	12,8
34,0										8,9	9,7	12,9	10,8	11,6	11,4
36,0										7,6	8,3	11,5	9,4	10,2	10,1
38,0										6,4	7,1	10,2	8,2	9,0	8,9
40,0											6,0	9,1	7,1	7,9	7,8
42,0											5,1	8,2	6,2	6,9	6,9
44,0											4,3	7,4	5,3	6,1	6,0
46,0													4,5	5,3	5,3
48,0													3,9	4,6	4,6
50,0														3,9	3,9
52,0														3,4	3,4
54,0														2,9	2,8
56,0															2,4
* n *	21	21	17	7	13	10	9	6	8	6	4	5	4	4	
	1	0+	50+	94+	0+	94+	0+	94+	0+	94+	94+	0+	94+	94+	100+
	2	0+	0+	0+	0+	50+	94+	94+	0+	94+	94+	94+	94+	94+	100+
	3	0+	0+	0+	0+	0+	50+	0+	94+	50+	94+	94+	94+	94+	100+
%	4	0+	0+	0+	94+	0+	0+	0+	94+	0+	0+	94+	50+	94+	100+
 m/s	14,3	14,3	12,8	12,8	12,8	12,8	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1



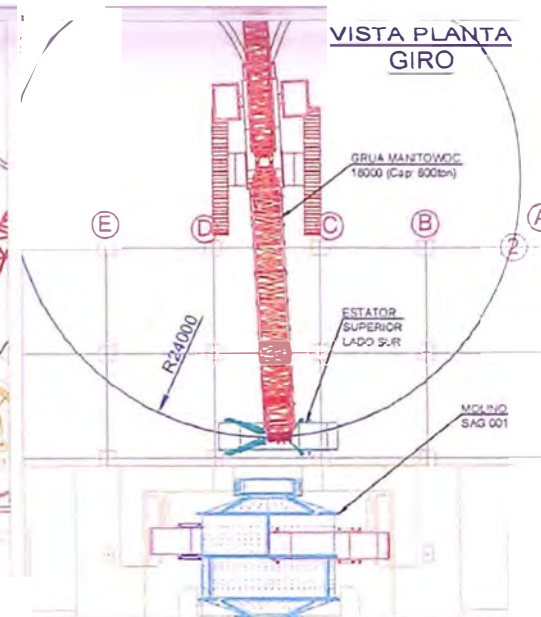
VISTA PLANTA INICIAL



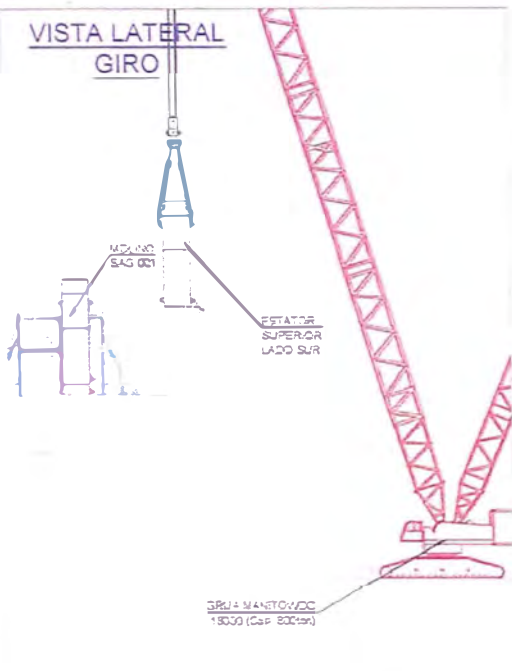
VISTA LATERAL INICIAL



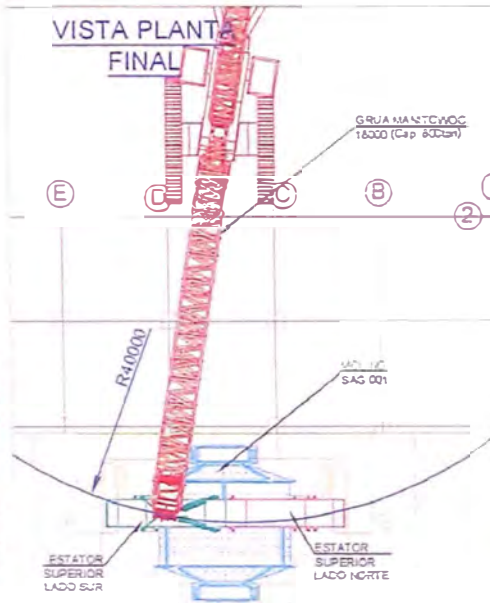
VISTA PLANTA GIRO



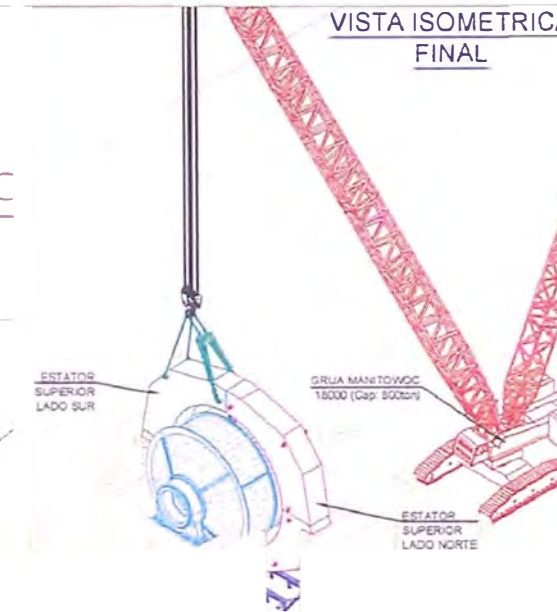
VISTA LATERAL GIRO



VISTA PLANTA FINAL



VISTA ISOMETRICA FINAL



DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
ESTATOR SUPERIOR + OREJAS DE OZAJE	01	130000.0	
TOTAL		130000.0	
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE GRÚA 800tn			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
Estrubo Ø3" x 4.0 mts	02	208.0	
Estrubo Ø3" x 8 mts	02	416.0	
Grúetica CROSBY Ø2.5" G2140	10	440.0	
Tecle de 32ton	02	200.0	
Triángulo Cap 50ton	02	279.7	
TOTAL		1543.7	
III. PESOS DE APAREJOS DE GRÚA 800tn			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
Polipasto + Gancho 800 tn Grúa Manitowoc	01	11388.0	
Cables Ø 32mm x 8 vueltas (5.57Kg/m)	55.4 m	2469.0	
Gancho auxiliar	01	1770.0	
TOTAL		15827.0	
TOTAL (I+II+III)		147957.7	
DATOS GRÚA : MANITOWOC 18000 (800 Ton)			
INICIO		FINAL	
Pluma	79.2 m	Pluma	79.2 m
Radio	34.0 m	Radio	40.0 m
Contrapeso Grúa	223.17tn	Contrapeso Grúa	223.17tn
Contrapeso Carrocera	145.15tn	Contrapeso Carrocera	145.15tn
Contrapeso MAX-ER	350.09 tn	Contrapeso MAX-ER	350.09 tn.
Capacidad de Carga	243.4 tn	Capacidad de Carga	209.2 tn
% UTILIZACION	89.24 %	% UTILIZACION	71.37 %

NOTAS:

	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
DISERD	JORGE ESTRADA R.	20/11/12	<i>[Signature]</i>
REVISADO	DANILLO MIRANDA	20/12/12	<i>[Signature]</i>
APROBADO	JORGE PARIANA	20/12/12	<i>[Signature]</i>

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

MANIOBRA DE IZAJE DE ESTATOR SUPERIOR LADO SUR DE MOLINOS SAG 210-ML-001

INGENIERIA DE DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

PLANO N°:

560-210-SKK-M-125

REVI:
[Signature]

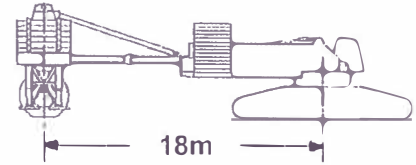


Liftcrane Boom Capacities

Boom No. 55 or No. 55A with 42.7m Mast No. 56
 223 170 kg Crane Counterweight
 145 150 kg Carbody Counterweight
 0 kg thru 390 090 kg Wheeled Counterweight
 at 18m Position
 360 Degree Rating

Meets
 ANSI B30.5
 Requirements

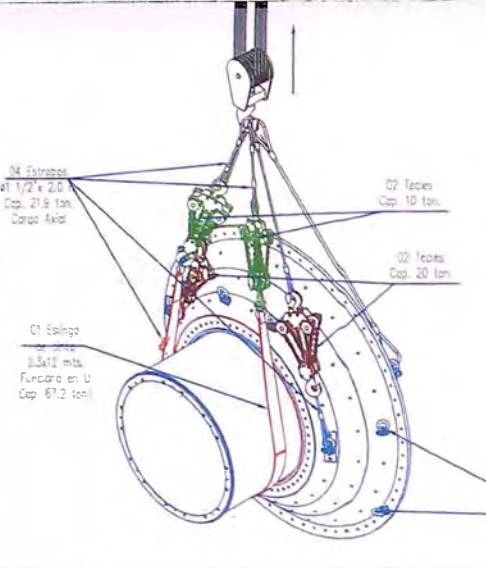
18000 With 21000 MAX-ER



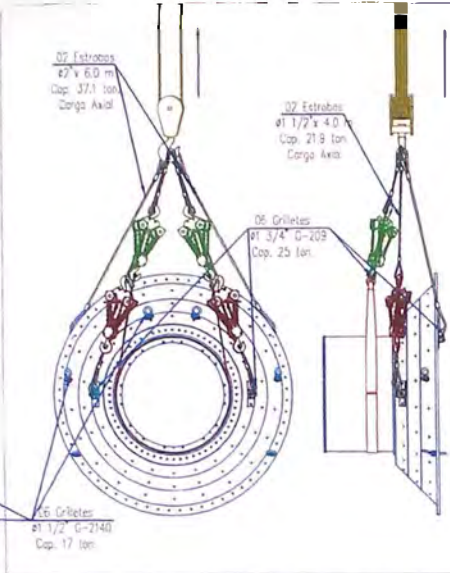
79.2m (260 Ft.) Boom

Oper. Rad. m	Boom Ang. Deg.	Boom Point Elev. m	0 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	110 680 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	210 470 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	270 340 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	350 170 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	390 090 kg Wheeled Counterweight Boom Capacity Kilograms	Oper. Rad. m
13.7	82.2	81.8	291 300*	399 300*	405 600*	405 600*	405 600*	405 600*	13.7
14.0	82.0	81.7	284 900*	391 500*	405 600*	405 600*	405 600*	405 600*	14.0
16.0	80.6	81.4	242 600*	339 400*	401 500*	405 600*	405 600*	405 600*	16.0
18.0	79.1	81.0	210 500*	299 100*	371 100*	403 800*	405 600*	405 600*	18.0
20.0	77.6	80.5	185 100*	266 700*	329 300*	366 900*	403 600*	405 600*	20.0
22.0	76.1	80.0	164 300*	239 900*	297 000*	331 200*	378 700*	396 000*	22.0
24.0	74.6	79.5	147 100*	217 500*	269 900*	301 400*	343 200*	364 800*	24.0
26.0	73.1	78.8	132 700	198 300*	246 900*	276 000*	314 700*	334 100*	26.0
28.0	71.6	78.2	119 800	181 200*	227 100*	254 100*	290 200*	308 200*	28.0
30.0	70.0	77.4	107 400	166 300*	209 900*	235 100*	268 800*	285 600*	30.0
32.0	68.5	76.6	97 000	153 300*	194 800*	218 500*	250 100*	265 900*	32.0
34.0	66.9	75.8	87 900	141 900*	181 400*	203 700*	233 500*	248 400*	34.0
36.0	65.3	74.8	80 000	131 800*	169 500*	190 600*	218 700*	232 800*	36.0
38.0	63.7	73.8	73 000	122 800*	158 800*	178 800*	205 500*	218 800*	38.0
40.0	62.0	72.8	66 800	114 600*	149 100*	168 100*	193 600*	206 200*	40.0
42.0	60.4	71.6	61 300	107 300*	140 300*	158 500*	182 700*	194 800*	42.0
44.0	58.7	70.4	56 300	100 600*	132 400*	149 700*	172 800*	184 400*	44.0
46.0	56.9	69.1	51 800	94 500*	125 100*	141 700*	163 800*	174 800*	46.0
48.0	55.2	67.7	47 700	88 900*	118 200*	134 300*	155 500*	166 100*	48.0
50.0	53.4	66.2	43 900	83 800*	111 900*	127 500*	147 800*	158 000*	50.0
54.0	49.6	62.9	37 300	74 600*	100 600*	115 300*	134 200*	143 700*	54.0
58.0	45.6	59.1	31 600	66 700*	90 900*	104 800*	122 400*	131 200*	58.0
62.0	41.4	54.7	26 400*	59 800*	82 500*	95 600*	112 100*	120 400*	62.0
66.0	36.6	49.6	21 400*	53 700*	75 000*	87 500*	103 000*	110 600*	66.0
70.0	31.3	43.4	16 800*	47 300*	68 400*	80 300*	93 400*	98 600*	70.0
74.0	25.0	35.5	12 800*	41 500*	62 400*	72 600*	82 200*	87 000*	74.0

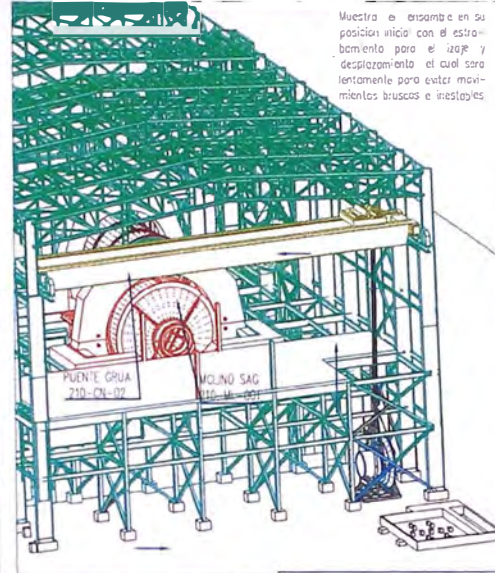
VISTA GENERAL ESTROBAMIENTO



VISTA PLANTA INICIAL



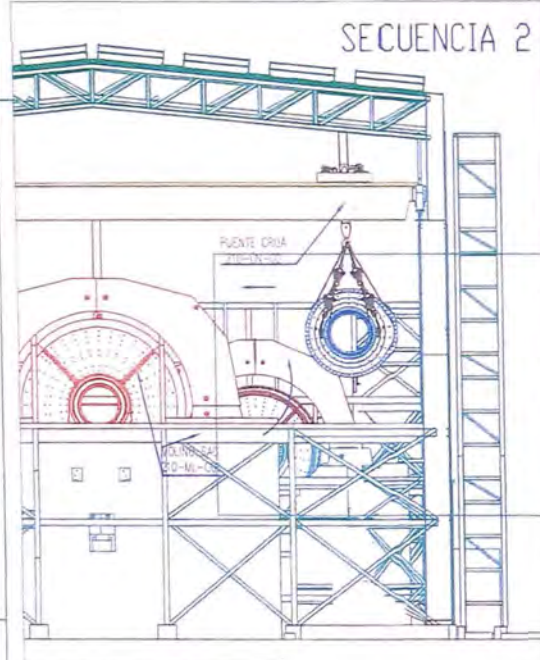
SECUENCIA 1



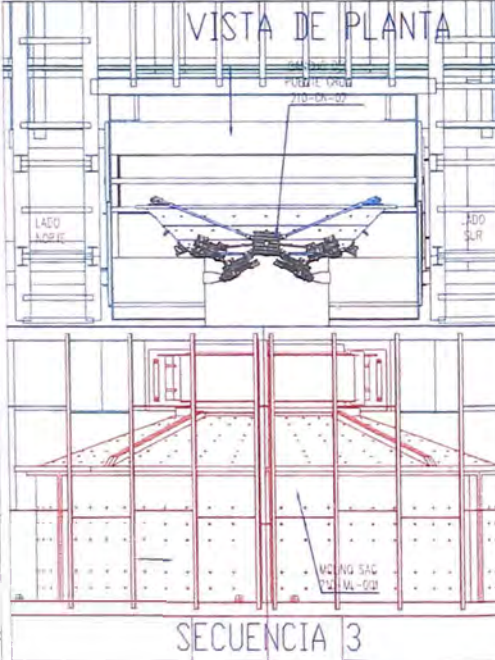
DETALLES DE LA MANIOBRA

I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
ENSAMBLE TROMMEL ADAPTER-TRUNNION	01	35000
LINNERS +DREJAS DE IZAJE		
TOTAL		35000
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Estrobo Ø2" x 6 m	02	139.6
Estrobo Ø1 1/2" x 4 m	02	50
Estrobo Ø1 1/2" x 2 m	04	55.4
Estrobo de cinta 0.3x12 mts.	01	50
Tacle de 20 Ton.	02	160
Tacle de 10 Ton.	02	80
Grillete Ø1 3/4" G-209	06	75.6
Grillete Ø1 1/2" G-209	06	46.8
TOTAL		657.4
III. PESOS DE APAREJOS DE PUENTE GRUA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)
Peso de Aparejos del Polpasto Pte. Grua	01	1000
TOTAL		1000
CARGA IZAJE GRUA (I+II+III)		36657.4

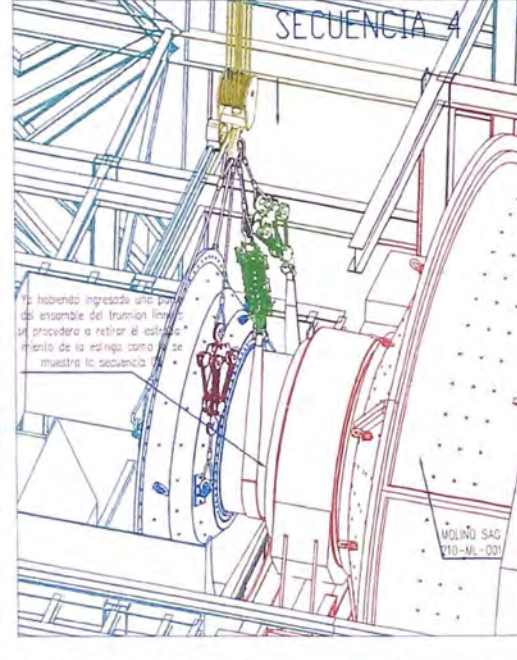
SECUENCIA 2



VISTA DE PLANTA

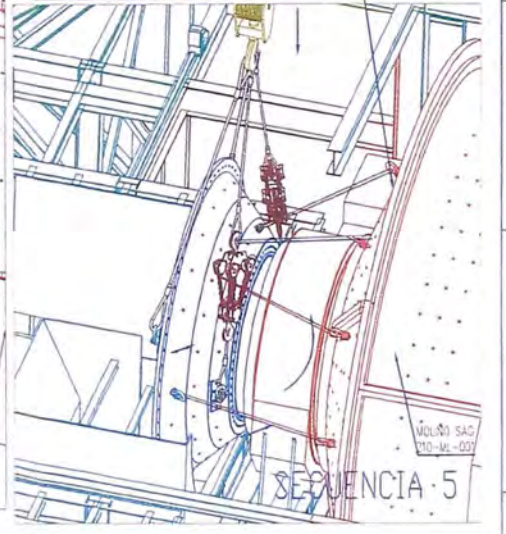


SECUENCIA 4



SECUENCIA 3

SECUENCIA 5



NOTAS:

DISEÑO	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
REVISADO 1:	JORGE ESTRADA. R.	26/06/13	[Firma]
REVISADO 2:	HECTOR ALFARO.	26/06/13	[Firma]
APROBADO:	ENRIQUE ORMEÑO.	26/06/13	[Firma]
	CARLOS INOPE.	26/06/13	[Firma]

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

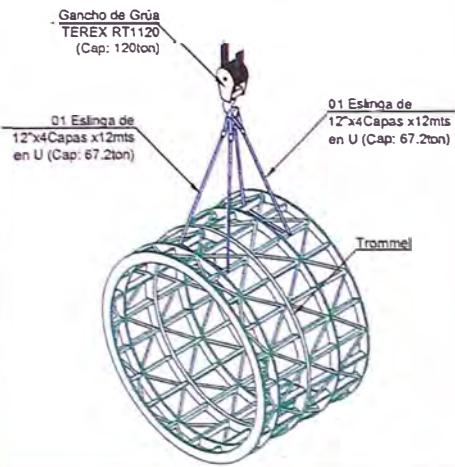
INGENIERIA DE DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

MONTAJE DE ENSAMBLE TROMMEL ADAPTER-TRUNNION LINNERS- MOLINO SAG

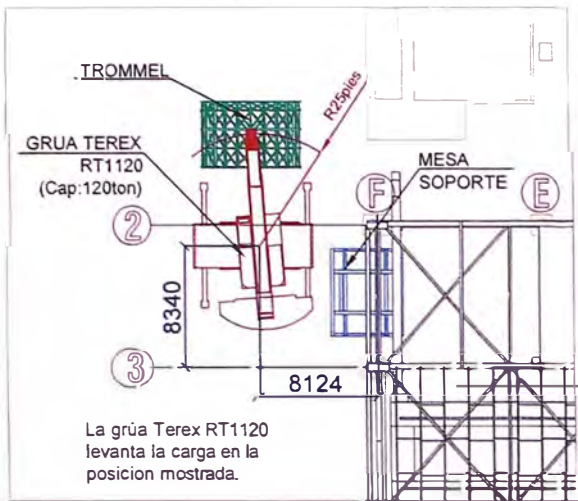
PLANO Nº:
560-210-SKK-M-185



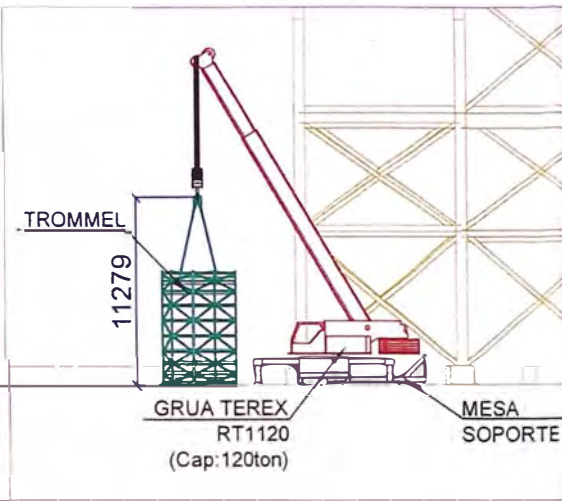
DETALLE DE ESTROBAMIENTO



VISTA PLANTA INICIAL

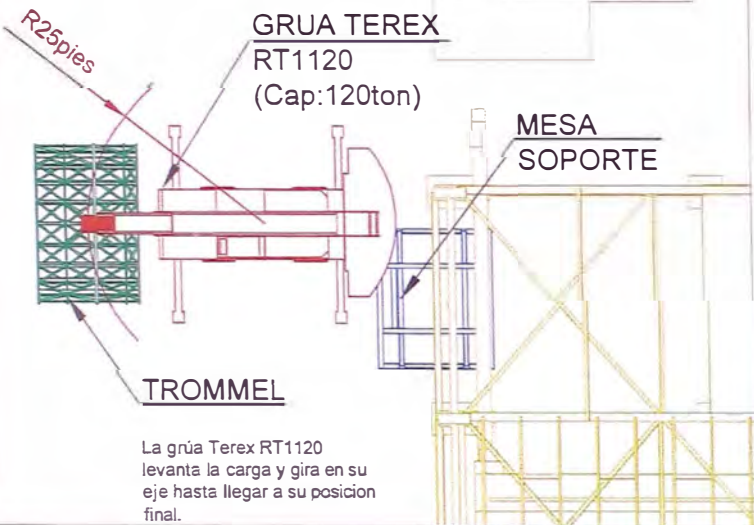


VISTA LATERAL INICIAL

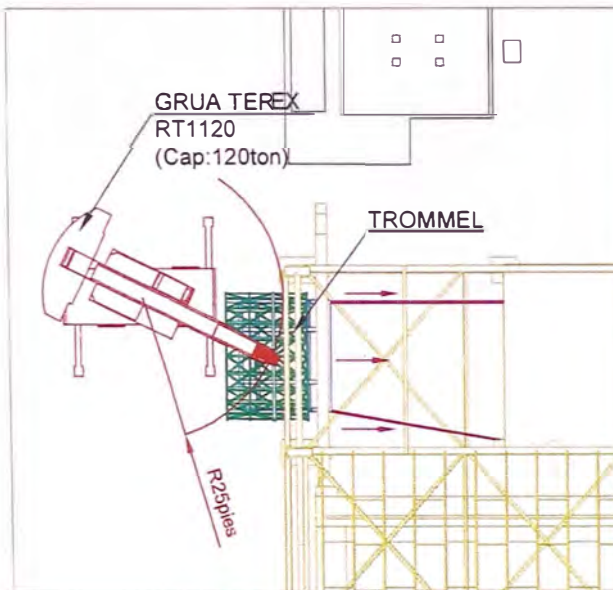


DETALLES DE LA MANIOBRA

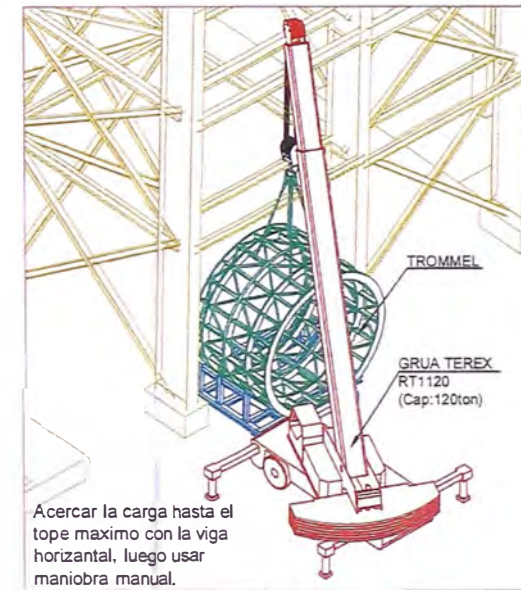
I. PESOS DEL EQUIPO A IZAR			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
Trommel + recubrimiento	01	30000.0	
TOTAL		30000.0	
II. PESOS DE ELEMENTOS DE IZAJE			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
Eslinga de 12"x4capax12mts	02	100.0	
TOTAL		100.0	
III. PESOS DE APAREJOS DE GRUA			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO (Kg)	
Polipasto + Gancho	01	1300.0	
Cables Ø19mmx 6lineas	5.5 m	400.0	
Gancho auxiliar	01	300.0	
TOTAL		2000.0	
C.INICIAL (I+II+III)	32100.0	C.FINAL (I+II+III)	32100.0
DATOS GRUA : TE REX RT1120 (Cap:120ton)			
INICIO		FINAL	
Pluma	60 pies 18.29mts	Pluma	60 pies 18.29mts
Radio	25 pies 7.62mts	Radio	25 pies 7.62mts
Contrapeso Grúa	65.0ton	Contrapeso Grúa	65.0ton
Capacidad de Carga	106.7 lb 48.15 ton	Capacidad de Carga	106.7 lb 48.15 ton
% UTILIZACION	66.65%	% UTILIZACION	66.65%



VISTA PLANTA VOLTEO



VISTA PLANTA FINAL



VISTA ISOMETRICA FINAL

NOTAS:

Cualquier modificación con respecto al estrobamiento si es para mejora proceder a su realización.

DISEÑO:

PERCY GONZALES L.
HECTOR ALFARO
ALEJANDRO GONZALES
DANILO MIRANDA

NOMBRE:

FECHA:

29/10/13
29/10/13
29/10/13
29/10/13

FIRMA:

[Signatures]

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

MANIOBRA PARA UBICACION DE TROMMEL
A ZONA DE IZAJE

INGENIERIA DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

PLANO Nº:

560-210-SKK-M-194

REV:



1

2

3

4

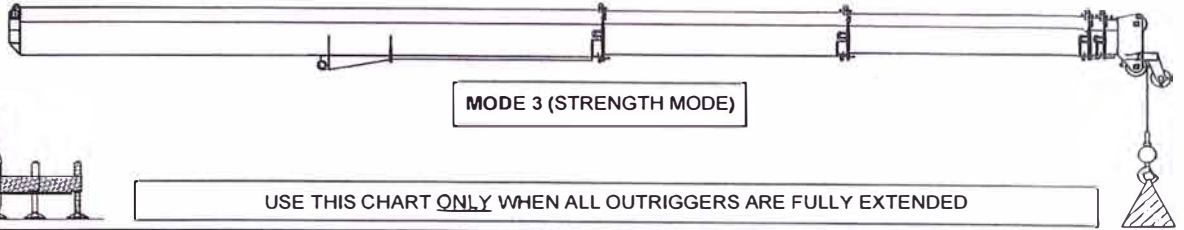
5

6

7

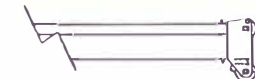
8

TEREX RT 1120 (STRENGTH MODE)

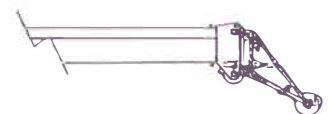


RATED LOAD ON OUTRIGGERS

LOAD RADIUS (ft)	BOOM ANGLE (DEG) REF.	OVER FRONT (lb)	360° (lb)	LOAD RADIUS (ft)	BOOM ANGLE (DEG) REF.	OVER FRONT (lb)	360° (lb)	LOAD RADIUS (ft)	BOOM ANGLE (DEG) REF.	OVER FRONT (lb)	360° (lb)
BOOM LENGTH 41.3 ft				BOOM LENGTH 60.0 ft				BOOM LENGTH 80.0 ft			
10.0	67.6	240,000 *	240,000 *	10.0	74.9	125,000 *	125,000 *	15.0	75.1	105,200 *	105,200 *
12.0	64.5	200,500 *	200,500 *	12.0	72.9	125,000 *	125,000 *	20.0	71.3	89,100 *	89,100 *
15.0	59.6	170,800 *	170,800 *	15.0	69.8	125,000 *	125,000 *	25.0	67.4	76,000 *	76,000 *
20.0	50.6	133,000 *	133,000 *	20.0	64.5	120,900 *	120,900 *	30.0	63.4	66,900 *	66,900 *
25.0	40.0	106,900 *	106,900 *	25.0	58.9	106,200 *	106,200 *	35.0	59.2	57,800 *	57,800 *
30.0	25.4	87,700 *	87,700 *	30.0	53.0	87,400 *	87,300 *	40.0	54.8	51,700 *	48,300 *
32.6	0.0	47,000 *	47,000 *	35.0	46.4	69,700 *	63,900 *	45.0	50.2	41,900 *	38,200 *
				40.0	38.9	53,600 *	49,100 *	50.0	45.1	33,900 *	30,800 *
				45.0	29.7	42,500 *	38,800 *	55.0	39.6	27,900 *	25,200 *
				50.0	15.2	34,100 *	31,000 *	60.0	33.2	23,100 *	20,700 *
				51.3	0.0	26,300 *	26,300 *	65.0	25.2	19,100 *	17,000 *
								70.0	12.7	15,700 *	13,800 *
								71.3	0.0	14,700 *	12,800 *
BOOM LENGTH 98.2 ft				BOOM LENGTH 120.0 ft				BOOM LENGTH 140.0 ft			
15.0	77.9	79,500 *	79,500 *	25.0	75.2	52,000 *	52,000 *	30.0	75.3	37,800 *	37,800 *
20.0	74.9	72,500 *	72,500 *	30.0	72.7	48,000 *	48,000 *	35.0	73.1	35,800 *	35,800 *
25.0	71.8	63,900 *	63,900 *	35.0	70.2	43,900 *	43,900 *	40.0	71.0	33,700 *	33,700 *
30.0	68.7	56,000 *	56,000 *	40.0	67.6	39,700 *	39,700 *	45.0	68.8	31,500 *	31,500 *
35.0	65.5	49,800 *	49,800 *	45.0	65.0	36,200 *	36,200 *	50.0	66.5	29,200 *	29,200 *
40.0	62.2	44,500 *	44,500 *	50.0	62.3	33,000 *	33,000 *	55.0	64.3	27,200 *	27,200 *
45.0	58.7	39,100 *	37,700 *	55.0	59.5	29,700 *	27,400 *	60.0	61.9	25,200 *	24,600 *
50.0	55.2	33,500 *	30,400 *	60.0	56.6	25,300 *	22,900 *	65.0	59.6	23,000 *	20,900 *
55.0	51.5	27,500 *	24,800 *	65.0	53.7	21,400 *	19,300 *	70.0	57.1	19,800 *	17,900 *
60.0	47.5	22,700 *	20,400 *	70.0	50.6	18,200 *	16,300 *	75.0	54.6	17,100 *	15,300 *
65.0	43.3	18,900 *	16,800 *	75.0	47.3	15,500 *	13,800 *	80.0	52.0	14,800 *	13,200 *
70.0	38.6	15,700 *	13,800 *	80.0	43.9	13,300 *	11,600 *	85.0	49.3	12,800 *	11,300 *
75.0	33.4	13,000 *	11,300 *	85.0	40.2	11,300 *	9,800 *	90.0	46.5	11,100 *	9,700 *
80.0	27.3	10,700 *	9,200 *	90.0	36.2	9,500 *	8,200 *	95.0	43.5	9,500 *	8,200 *
85.0	19.3	8,700 *	7,200 *	95.0	31.8	8,000 *	6,700 *	100.0	40.4	8,200 *	7,000 *
89.4	0.0	6,800 *	5,400 *	100.0	26.6	6,700 *	5,500 *	105.0	37.0	7,000 *	5,800 *
				105.0	20.2	5,400 *	4,300 *	110.0	33.3	5,900 *	4,800 *
				110.0	10.0	4,200 *	3,100 *	115.0	29.2	4,900 *	3,900 *
				111.3	0.0	3,800 *	2,700 *	120.0	24.5	4,000 *	3,000 *
BOOM LENGTH 155.0 ft				BOOM EXTENSION INFORMATION							
35.0	74.8	27,500 *	27,500 *	41.3'		60'		80'			
40.0	72.9	27,000 *	27,000 *	II	0%	33%	68%				
45.0	70.9	26,500 *	26,500 *	III	0%	33%	68%				
50.0	68.9	24,900 *	24,900 *	IV	0%	0%	0%				
55.0	66.9	23,300 *	23,300 *	V	0%	0%	0%				
60.0	64.9	21,900 *	21,900 *	100'		120'		140'			
65.0	62.8	20,600 *	20,600 *	II	100%	100%	100%				
70.0	60.7	19,300 *	19,300 *	III	100%	100%	100%				
75.0	58.5	18,100 *	17,000 *	IV	0%	38%	74%				
80.0	56.3	16,000 *	14,800 *	V	0%	38%	74%				
85.0	54.0	14,000 *	12,900 *	155'							
90.0	51.6	12,300 *	11,200 *	II	100%						
95.0	49.2	10,700 *	9,700 *	III	100%						
100.0	46.7	9,400 *	8,400 *	IV	100%						
105.0	44.0	8,200 *	7,300 *	V	100%						
110.0	41.2	7,100 *	6,200 *								
115.0	38.2	6,100 *	5,300 *								
120.0	35.1	5,200 *	4,400 *								
125.0	31.6	4,400 *	3,600 *								
130.0	27.7	3,600 *	2,900 *								
135.0	23.2	2,900 *	2,200 *								
140.0	17.6	2,200 *	1,600 *								
145.0	8.5	1,600 *									
146.2	0.0	1,300 *									



Add 170 lbs to the chart values if the AUXILLIARY BOOM HEAD SHEAVE is NOT ERECTED.



Deduct 1300 lbs from the chart values if the RUNNER is ATTACHED TO THE BOOM HEAD.



STRONGLOOP
ESLINGAS







procables

... que trabaja

ESLINGAS DE CINTA PLANA (OJO - OJO)

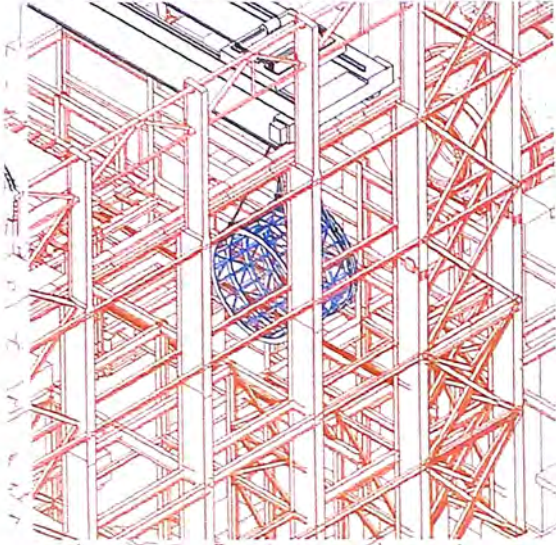
CARGAS SEGURAS DE TRABAJO S.W.L.I CON FACTOR DE SEGURIDAD 5:1

Carga Limite Trabajo TM

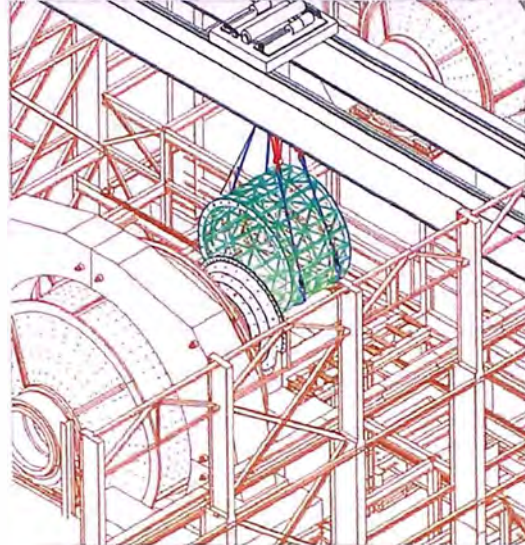
CARGA LIMITE TRABAJO TM								
		nº de capas	AXIAL	LAZO	en "U"	60°	45°	30°
1"	25	1	0,7	0,6	1,4	1,2	1,0	0,7
		2	1,4	1,1	2,8	2,4	2,0	1,4
		3	2,1	1,7	4,2	3,6	2,9	2,1
		4	2,8	2,2	5,6	4,8	3,9	2,8
2"	50	1	1,4	1,1	2,8	2,4	2,0	1,4
		2	2,8	2,2	5,6	4,8	3,9	2,8
		3	4,2	3,4	8,4	7,2	5,9	4,2
		4	5,6	4,5	11,2	9,6	7,8	5,6
3"	75	1	2,1	1,7	4,2	3,6	2,9	2,1
		2	4,2	3,4	8,4	7,2	5,9	4,2
		3	6,3	5,0	12,6	10,8	8,8	6,3
		4	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
4"	100	1	2,8	2,2	5,6	4,8	3,9	2,8
		2	5,6	4,5	11,2	9,6	7,8	5,6
		3	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
		4	11,2	9,0	22,4	19,3	15,7	11,6
5"	125	1	3,5	2,8	7,0	6,0	4,9	3,5
		2	7,0	5,6	14,0	12,0	9,8	7,0
		3	10,5	8,4	21,0	18,1	14,7	10,5
		4	14,0	11,2	28,0	24,1	19,6	14,0
6"	150	1	4,2	3,4	8,4	7,2	5,9	4,2
		2	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
		3	12,6	10,1	25,2	21,7	17,6	12,6
		4	16,8	13,4	33,6	28,9	23,5	16,8
8"	200	1	5,6	4,5	11,2	9,6	7,8	5,6
		2	11,2	9,0	22,4	19,3	15,7	11,2
		3	16,8	13,4	33,6	28,9	23,5	16,8
		4	22,4	17,9	44,8	38,5	31,4	22,4
10"	250	1	7,0	5,6	14,0	12,0	9,8	7,0
		2	14,0	11,2	28,0	24,1	19,6	14,0
		3	21,0	16,8	42,0	36,1	29,4	21,0
		4	28,0	22,4	56,0	48,2	39,2	28,0
12"	300	1	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
		2	16,8	13,4	33,6	28,9	23,5	16,8
		3	25,2	20,2	50,4	43,3	35,3	25,2
		4	33,6	26,9	67,2	57,8	47,0	33,6

Regresar

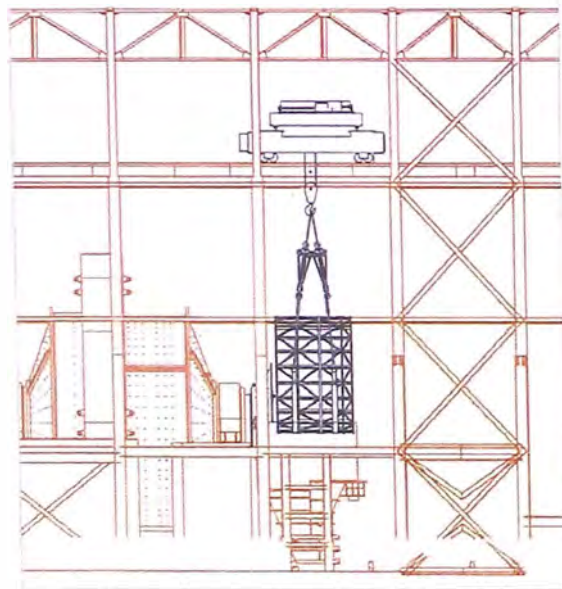
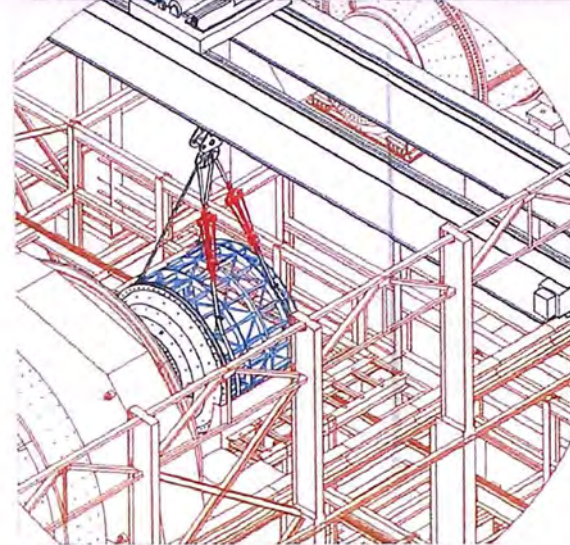
POSICION 04-VISTA ISOMETRICA



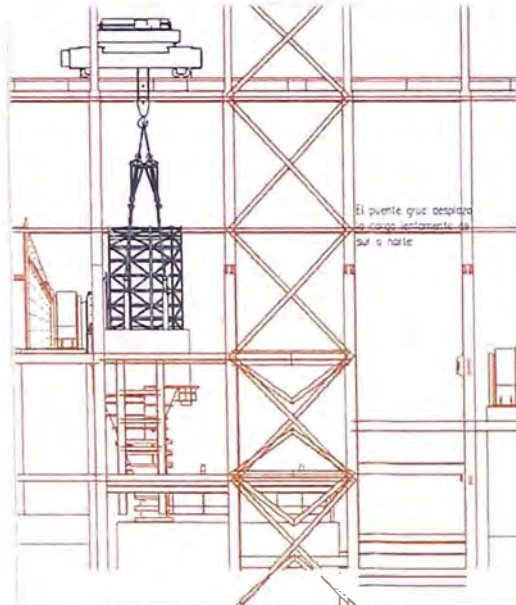
POSICION 05-VISTA ISOMETRICA



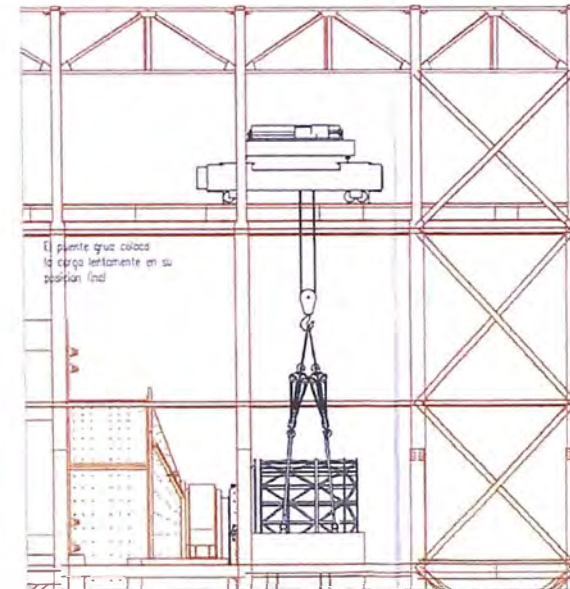
POSICION FINAL-VISTA ISOMETRICA



POSICION 04-VISTA LATERAL



POSICION 05-VISTA LATERAL



POSICION FINAL-VISTA LATERAL

NOTAS:

	NOMBRE:	FECHA:	FIRMA:
DISEÑO:	PERCY GONZALES	13/11/13	<i>[Signature]</i>
REVISADO 1:	RODOLFO VALIENTE	13/11/13	<i>[Signature]</i>
REVISADO 2:	ALEJANDRO GONZALES	13/11/13	<i>[Signature]</i>
APROBADO:	ANTONIO DIAZ	13. 11. 13	<i>[Signature]</i>

CONSORCIO TOROMOCHO



ESCALA:
INDICADAS

CONTRATO:
CC-06

MANIOBRA DE MONTAJE DE TROMMEL
PAG: 2/2 - PLAN B

INGENIERIA DETALLES
PROYECTO TOROMOCHO

PLANO N°

560-210-SKK-M-196

REV:





STRONGLOOP
ESLINGAS



procables

no es qui cables

ESLINGAS DE CINTA PLANA (OJO - OJO)

CARGAS SEGURAS DE TRABAJO (S.W.L.) CON FACTOR DE SEGURIDAD 5:1

Carga Limite Trabajo TM

CARGA LIMITE TRABAJO TM		nº de capas						
			AXIAL	LAZO	en "U"	60°	45°	30°
1"	25	1	0,7	0,6	1,4	1,2	1,0	0,7
		2	1,4	1,1	2,8	2,4	2,0	1,4
		3	2,1	1,7	4,2	3,6	2,9	2,1
		4	2,8	2,2	5,6	4,8	3,9	2,8
2"	50	1	1,4	1,1	2,8	2,4	2,0	1,4
		2	2,8	2,2	5,6	4,8	3,9	2,8
		3	4,2	3,4	8,4	7,2	5,9	4,2
		4	5,6	4,5	11,2	9,6	7,8	5,6
3"	75	1	2,1	1,7	4,2	3,6	2,9	2,1
		2	4,2	3,4	8,4	7,2	5,9	4,2
		3	6,3	5,0	12,6	10,8	8,8	6,3
		4	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
4"	100	1	2,8	2,2	5,6	4,8	3,9	2,8
		2	5,6	4,5	11,2	9,6	7,8	5,6
		3	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
		4	11,2	9,0	22,4	19,3	15,7	11,6
5"	125	1	3,5	2,8	7,0	6,0	4,9	3,5
		2	7,0	5,6	14,0	12,0	9,8	7,0
		3	10,5	8,4	21,0	18,1	14,7	10,5
		4	14,0	11,2	28,0	24,1	19,6	14,0
6"	150	1	4,2	3,4	8,4	7,2	5,9	4,2
		2	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
		3	12,6	10,1	25,2	21,7	17,6	12,6
		4	16,8	13,4	33,6	28,9	23,5	16,8
8"	200	1	5,6	4,5	11,2	9,6	7,8	5,6
		2	11,2	9,0	22,4	19,3	15,7	11,2
		3	16,8	13,4	33,6	28,9	23,5	16,8
		4	22,4	17,9	44,8	38,5	31,4	22,4
10"	250	1	7,0	5,6	14,0	12,0	9,8	7,0
		2	14,0	11,2	28,0	24,1	19,6	14,0
		3	21,0	16,8	42,0	36,1	29,4	21,0
		4	28,0	22,4	56,0	48,2	39,2	28,0
12"	300	1	8,4	6,7	16,8	14,4	11,8	8,4
		2	16,8	13,4	33,6	28,9	23,5	16,8
		3	25,2	20,2	50,4	43,3	35,3	25,2
		4	33,6	26,9	67,2	57,8	47,0	33,6

Ingrese termino a buscar:

Buscar

Regresar



**ESTROBOS SUPERLOOP CON CASQUILLO DE ACERO CROSBY S-505
CARGAS SEGURAS DE TRABAJO (S.W.L.) CON FACTOR DE SEGURIDAD 5:1**

DIAMETRO DEL CABLE (NOMINAL)		AXIAL						
Milímetros	Pulgadas	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.	T.M.
6.50	1/4"	0.60	0.44	1.19	1.03	0.84	0.60	
8.00	5/16"	0.90	0.67	1.81	1.56	1.27	0.90	
9.50	3/8"	1.32	0.98	2.64	2.28	1.86	1.32	
11.00	7/16"	1.78	1.32	3.56	3.08	2.51	1.78	
13.00	1/2"	2.50	1.85	5.00	4.33	3.53	2.50	
14.50	9/16"	3.08	2.28	6.16	5.33	4.34	3.08	
16.00	5/8"	3.80	2.81	7.60	6.57	5.36	3.80	
19.00	3/4"	5.46	4.04	10.92	9.45	7.70	5.46	
22.00	7/8"	7.44	5.51	14.88	12.87	10.49	7.44	
26.00	1"	9.72	7.19	19.44	16.82	13.71	9.72	
29.00	1.1/8"	12.32	9.12	24.64	21.31	17.37	12.32	
32.00	1.1/4"	15.18	11.23	30.36	26.26	21.40	15.18	
35.00	1.3/8"	18.58	13.75	37.16	32.14	26.20	18.58	
38.00	1.1/2"	21.90	16.21	43.80	37.89	30.88	21.90	
45.00	1.3/4"	29.82	22.07	59.64	51.59	42.05	29.82	
52.00	2"	37.10	27.45	74.20	64.18	52.31	37.10	
57.00	2.1/4"	46.94	34.74	93.88	81.21	66.19	46.94	
64.00	2.1/2"	56.86	42.08	113.72	98.37	80.17	56.86	
70.00	2.3/4"	65.94	48.80	131.88	114.08	92.98	65.94	
77.00	3"	78.36	57.99	156.72	135.56	110.49	78.36	

Grilletes Perno Roscado Crosby®

Load Rated
GRILLETES TIPO ANCLA CON PERNO ROSCADO



G-209 / S-209

G-209 Los grilletes tipo ancla con perno roscado cumplen con la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVA, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones vea la página 426.

Fatigue Rated



MAXTOUGH



GRILLETES PARA CADENA DE PERNO ROSCADO



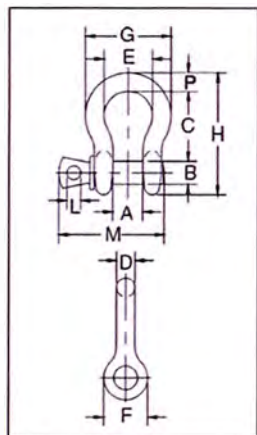
G-210 / S-210

G-210 Los grilletes de perno roscado para cadena cumplen la Especificación Federal RR-C-271F Tipo IVB, Grado A, Clase 2, excepto por las estipulaciones exigidas del contratista. Para mayores informaciones vea la página 426.

Grilletes

- Capacidad de 1/3 a 55 toneladas métricas.
- Forjados, templados y revenidos, con perno de aleación.
- Carga límite de trabajo indicado en cada grillete.
- Galvanizado por inmersión en caliente o de color natural.
- Con factor de diseño para fatiga.
- Grilletes de 25t y mayores son EQUIPADOS CON RFID.
- Los grilletes se pueden suministrar con certificados de prueba de carga, es decir, ABS, DNV, Lloyds u otra certificación. El costo de prueba de carga y la certificación están disponibles al momento de hacer su pedido.
- Los grilletes son templados y revenidos y pueden cumplir con los requerimientos de impacto de DNV de 42 joules (31 pies-lb) a -20 grados C (-4 grados F).
- El cuerpo y el perno roscado de 2t hasta 25t están certificados para cumplir con pruebas de impacto Charpy de 42 Joule (31 pies-lb) mín. en promedio a -20 grados C (-4grados F).
- Cumple o excede todos los requerimientos de ASME B30.26.
- Aprobación Tipo y certificación en cumplimiento con ABS 2006 Reglas de embarcaciones de acero Regla 1-1-17.7, y la Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- Los grilletes de ancla Crosby G209 de 2t hasta 25t son homologados según las Notas Certificación DNV 2.7-1 para contenedores Costa Afuera. Estos grilletes Crosby se les hacen pruebas de carga y de impacto estadísticamente. Estas pruebas son realizadas por Crosby, y puede solicitarse una certificación de Prueba 3.1.
- Busque el perno Rojo Red Pin®... la marca de calidad Crosby®.

G-209 / S-209

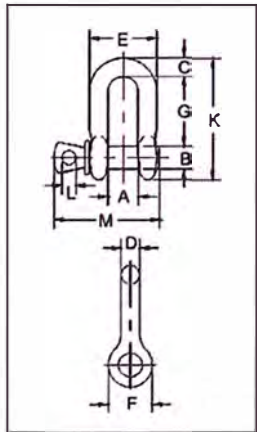


G-209 / S-209 Grilletes Perno Roscado

Tamaño Nominal (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)													Tolerancia +/-	
		G-209	S-209		A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	P	C	A		
3/16	1/3	1018357	-	.06	.38	.25	.88	.19	.60	.56	.98	1.47	.16	1.14	.19	.06	.06		
1/4	1/2	1018375	1018384	.10	.47	.31	1.13	.25	.78	.61	1.28	1.84	.19	1.43	.25	.06	.06		
5/16	3/4	1018393	1018400	.19	.53	.38	1.22	.31	.84	.75	1.47	2.09	.22	1.71	.31	.06	.06		
3/8	1	1018419	1018428	.31	.66	.44	1.44	.38	1.03	.91	1.78	2.49	.25	2.02	.38	.13	.06		
7/16	1-1/2	1018437	1018446	.38	.75	.50	1.69	.44	1.16	1.06	2.03	2.91	.31	2.37	.44	.13	.06		
1/2	2	1018455	1018464	.72	.81	.63	1.88	.50	1.31	1.19	2.31	3.28	.38	2.69	.50	.13	.06		
5/8	3-1/4	1018473	1018482	1.37	1.06	.75	2.38	.63	1.69	1.50	2.94	4.19	.44	3.34	.69	.13	.06		
3/4	4-3/4	1018491	1018507	2.35	1.25	.88	2.81	.75	2.00	1.81	3.50	4.97	.50	3.97	.81	.25	.06		
7/8	6-1/2	1018516	1018525	3.62	1.44	1.00	3.31	.88	2.28	2.09	4.03	5.83	.50	4.50	.97	.25	.06		
1	8-1/2	1018534	1018543	5.03	1.69	1.13	3.75	1.00	2.69	2.38	4.69	6.56	.56	5.13	1.06	.25	.06		
1-1/8	9-1/2	1018552	1018561	7.41	1.81	1.25	4.25	1.16	2.91	2.69	5.16	7.47	.63	5.71	1.25	.25	.06		
1-1/4	12	1018570	1018589	9.50	2.03	1.38	4.69	1.29	3.25	3.00	5.75	8.25	.69	6.25	1.38	.25	.06		
1-3/8	13-1/2	1018598	1018605	13.53	2.25	1.50	5.25	1.42	3.63	3.31	6.38	9.16	.75	6.83	1.50	.25	.13		
1-1/2	17	1018614	1018623	17.20	2.38	1.63	5.75	1.54	3.88	3.63	6.88	10.00	.81	7.33	1.62	.25	.13		
1-3/4	25	1018632	1018641	27.78	2.88	2.00	7.00	1.84	5.00	4.19	8.86	12.34	1.00	9.06	2.25	.25	.13		
2	35	1018650	1018669	45.00	3.25	2.25	7.75	2.08	5.75	4.81	9.97	13.68	1.22	10.35	2.40	.25	.13		
2-1/2	55	1018678	1018687	85.75	4.13	2.75	10.50	2.71	7.25	5.69	12.87	17.84	1.38	13.00	3.13	.25	.25		

* NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.

G-210 / S-210



G-210 / S-210 Grilletes Perno Cadena

Tamaño Nominal (plg.)	Carga Límite de Trabajo (t)*	No. de Parte		Peso c/u (lbs.)	Dimensiones (plg.)											Tolerancia +/-	
		G-210	S-210		A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	G	A	
1/4	1/2	1019150	1019169	.11	.47	.31	.25	.25	.97	.61	.88	1.59	.19	1.38	.06	.06	
5/16	3/4	1019178	1019187	.17	.53	.38	.31	.31	1.16	.75	1.03	1.91	.22	1.66	.06	.06	
3/8	1	1019196	1019203	.28	.66	.44	.38	.38	1.41	.91	1.25	2.30	.25	2.03	.13	.06	
7/16	1-1/2	1019212	1019221	.43	.75	.50	.44	.44	1.63	1.06	1.44	2.66	.31	2.38	.13	.06	
1/2	2	1019230	1019249	.59	.81	.63	.50	.50	1.81	1.19	1.63	3.03	.38	2.69	.13	.06	
5/8	3-1/4	1019258	1019267	1.25	1.06	.75	.62	.63	2.31	1.50	2.00	3.75	.44	3.34	.13	.06	
3/4	4-3/4	1019276	1019285	2.63	1.25	.88	.81	.75	2.75	1.81	2.38	4.53	.50	3.97	.25	.06	
7/8	6-1/2	1019294	1019301	3.16	1.44	1.00	.97	.88	3.19	2.09	2.81	5.33	.50	4.50	.25	.06	
1	8-1/2	1019310	1019329	4.75	1.69	1.13	1.00	1.00	3.69	2.38	3.19	5.94	.56	5.07	.25	.06	
1-1/8	9-1/2	1019338	1019347	6.75	1.81	1.25	1.25	1.13	4.06	2.69	3.58	6.78	.63	5.59	.25	.06	
1-1/4	12	1019356	1019365	9.06	2.03	1.38	1.38	1.25	4.53	3.00	3.94	7.50	.69	6.16	.25	.13	
1-3/8	13-1/2	1019374	1019383	11.63	2.25	1.50	1.50	1.38	5.01	3.31	4.38	8.28	.75	6.84	.25	.13	
1-1/2	17	1019392	1019409	15.95	2.38	1.63	1.62	1.50	5.38	3.62	4.81	9.06	.81	7.35	.25	.13	
1-3/4	25	1019418	1019427	26.75	2.88	2.00	2.12	1.75	6.38	4.19	5.75	10.97	1.00	9.08	.25	.13	
2	35	1019436	1019445	42.31	3.25	2.25	2.00	2.00	7.25	4.81	6.75	12.28	1.22	10.34	.25	.13	
2-1/2	55	1019454	1019463	71.75	4.13	2.75	2.62	2.62	9.38	5.69	8.00	14.84	1.38	13.00	.25	.25	

* NOTA: La máxima Carga de Prueba es de 2.0 veces la Carga Límite de Trabajo. La carga de ruptura es 6 veces la Carga Límite de Trabajo. En referencia a la reducción de la Carga Límite de Trabajo debido a aplicaciones laterales de cargas, ver página 80.

ANEXO 03

COSTOS DE MONTAJE PARA EL CC-05

contract	Scope	H-H	Cost \$/.
CC-05	Area 205 Coarse Ore Storage Facility Reclaim Areas		
CC-05	Structural Steel Works		
CC-05	205-BL-001 Plataforma Principal	16,607.95	459,416.58
CC-05	205-BL-001 Grating	1,939.43	53,649.38
CC-05	205-BL-001 Vigas Monorraiel	1,430.60	39,573.90
CC-05	Mechanical Works		
CC-05	Apron Feeder 205-FE-001		
CC-05	205-CH-001 Coarse ore stockpile hopper discharge chutes	4,496.25	124,377.29
CC-05	205-FE-005 Apron feeder reclaim chutes	3,129.25	86,562.72
CC-05	205-FE-001 Coarse ore stockpile apron feeders	3,698.07	102,297.67
CC-05	205-CH-009 Apron feeders discharge chutes	1,106.25	30,601.58
CC-05	205-CH-013 Apron feeder underneath chute	147.50	4,080.21
CC-05	205-LU-001 Apron feeder lubrication units	280.00	7,745.49
CC-05	Apron Feeder 205-FE-002		
CC-05	205-CH-002 Coarse ore stockpile hopper discharge chutes	4,496.25	124,377.29
CC-05	205-CH-006 Apron feeder reclaim chutes	3,129.25	86,562.72
CC-05	205-FE-002 Coarse ore stockpile apron feeders	3,698.07	102,297.67
CC-05	205-CH-010 Apron feeders discharge chutes	1,106.25	30,601.58
CC-05	205-CH-014 Apron feeder underneath chute	147.50	4,080.21
CC-05	205-LU-002 Apron feeder lubrication units	280.00	7,745.49
CC-05	Apron Feeder 205-FE-003		
CC-05	205-CH-003 Coarse ore stockpile hopper discharge chutes	4,496.25	124,377.29
CC-05	205-CH-007 Apron feeder reclaim chutes	3,129.25	86,562.72
CC-05	205-FE-003 Coarse ore stockpile apron feeders	3,698.07	102,297.67
CC-05	205-CH-011 Apron feeders discharge chutes	1,106.25	30,601.58
CC-05	205-CH-015 Apron feeder underneath chute	147.50	4,080.21
CC-05	205-LU-003 Apron feeder lubrication units	280.00	7,745.49
CC-05	Apron Feeder 205-FE-004		
CC-05	205-CH-004 Coarse ore stockpile hopper discharge chutes	4,496.25	124,377.29
CC-05	205-CH-008 Apron feeder reclaim chutes	3,129.25	86,562.72
CC-05	205-FE-004 Coarse ore stockpile apron feeders	3,698.07	102,297.67
CC-05	205-CH-012 Apron feeders discharge chutes	1,106.25	30,601.58
CC-05	205-CH-016 Apron feeder underneath chute	147.50	4,080.21
CC-05	205-LU-004 Apron feeder lubrication units	280.00	7,745.49
CC-05	Hydraulic Power Pack (Apron Feeder)		
CC-05	205-HP-001@004 Apron feeder hydraulic power pack	3,605.69	99,742.22
CC-05	205-HT-001@004 Apron feeder power pack heaters	137.17	3,794.46
CC-05	205-HX-001@004 Apron feeder oil cooling water heat exchangers	587.88	16,262.20
CC-05	205-PP-001@004 Apron feeder hydraulic pumps	195.96	5,420.73
CC-05	205-PP-005@008 Apron feeder hydraulic pumps	195.96	5,420.73
CC-05	Spile Bar Machine		
CC-05	205-ZM-003/004 Spile bar machines	126.90	3,510.36
CC-05	205-ZM-005/006 Spile bar machine mobile platforms	55.46	1,534.16
CC-05	205-PP-010 Spile bar machine hydraulic pump	11.09	306.78
CC-05	205-HP-006 Spile bar machine hydraulic power pack	55.46	1,534.16
CC-05	205-HT-005 Spile bar machine heater	7.76	214.66
CC-05	205-HS-005/006 Spile bar machine monorail hoists	44.71	1,236.79
CC-05	205-WI-001/002 Spile bar machine hydraulic winch	19.32	534.44
CC-05	Sistema de Supresión de Polvo		
CC-05	205-DN-001@004 Coarse ore stockpile dust suppression system	1,120.00	30,981.94
CC-05	205-AR-001 Coarse ore stockpile air receiver	78.14	2,161.54
CC-05	Reclaim Tunnel		
CC-05	205-DU-001 Reclaim tunnel exhaust fan duct system	9.64	266.67
CC-05	205-DU-002 Reclaim tunnel exhaust fan transition duct	9.64	266.67
CC-05	205-DU-003 Reclaim tunnel ventilation ductwork	2,380.00	65,836.63
CC-05	205-FA-001 Reclaim tunnel exhaust fan	8.03	222.13
CC-05	Miscelaneos		
CC-05	205-ER-009 Electrical Room	2,000.00	55,324.90
CC-05	205-HS-001/002 Reclaim tunnel monorail hoists	238.00	6,583.66
CC-05	205-PP-011 Reclaim tunnel sump pump	412.65	11,414.91
CC-05	Piping Works		
CC-05	Piping Agua Cruda RW	1,712.31	47,366.69
CC-05	Piping Aire de Planta PA	2,527.44	69,915.18

contract	Scope	H-H	Cost \$/.
CC-05	Piping Suministro de Agua de Enfriamiento CWS	3,145.93	87,024.13
CC-05	Piping Recuperación de Agua de Enfriamiento CWR	415.05	11,481.30
CC-05	Piping Agua Contra Incendio FPW	2,120.45	58,656.84
CC-05	Piping Relave concentrado SLU	1,259.02	34,827.58
CC-05	Piping Aceite hidráulico HP	1,211.25	33,506.14
CC-05	Piping Aceite hidráulico LP	279.00	7,717.82
CC-05	Area 210 Grinding Circuit - Dry Area		
CC-05	Structural Steel Works		
CC-05	210-BL-003 Pebble Crusher Structure		
CC-05	Montaje de Edificio Pebble Cruher	33,284.45	920,729.42
CC-05	Montaje de Estructura Pebble Feed Bin	13,731.33	379,842.22
CC-05	Montaje de Escaleras de Acceso	4,519.83	125,029.57
CC-05	Montaje de Estructura Pebble Bin Hooper	1,177.69	32,577.79
CC-05	Montaje de Estructura Sag Ball Bin	933.15	25,813.21
CC-05	Torres de Tranferencia		
CC-05	210-BL-006 Torre de Transf.#4 Conv 210-CV-006 to 210-CV-001	1,356.92	37,535.73
CC-05	Mechanical Works		
CC-05	Lime Silo Package		
CC-05	210-BN-011 Silo para Cal (Cuerpo)	13,030.59	360,458.04
CC-05	210-LM-001 Silo para Cal (Package)	5.86	162.10
CC-05	210-AT-001 Activador del Silo para Cal	158.67	4,389.20
CC-05	210-GA-008 Desviador por gravedad del Silo para Cal	393.75	10,892.09
CC-05	210-SC-001/002 Alimentadores sin fin del Silo para Cal	625.24	17,295.67
CC-05	210-GC-001@003 Compresores de desplazamiento positivo para el	1,872.50	51,797.94
CC-05	210-DC-001/002 Filtro de Ventilación del Silo para Cal	424.67	11,747.41
CC-05	210-GA-009/010 Válvula de cuchilla neumática del Silo para Cal	26.25	726.14
CC-05	Pebble Crusher		
CC-05	210-LN-007/008 Placas de desgaste para descarga de Chancadora	965.72	26,714.18
CC-05	210-CH-028/029 Chute de descarga de Chancadora	558.00	15,435.65
CC-05	210-CR-002 Chancadora Cónica	19,075.19	527,666.48
CC-05	210-CH-015 Chute de descarga	93.75	2,593.35
CC-05	210-CH-024/025 Chute descarga de Alimentador de correa	1,229.98	34,024.26
CC-05	210-FE-001/002 Alimentador de correa	7,084.68	195,979.60
CC-05	210-FE-001/002 Intalación y Empalme de Banda	1,771.17	48,994.90
CC-05	210-CH-020/021 Chute de descarga de cajón alimentador	688.50	19,045.60
CC-05	210-CR-001 Chancadora Cónica	19,075.19	527,666.48
CC-05	210-LN-009 Placas de desgaste para descarga de Alimentador	840.00	23,236.46
CC-05	210-BN-002 Cajón Alimentador de Chancadora	3,500.00	96,818.57
CC-05	210-CH-023 Chute desviador	100.00	2,766.24
CC-05	210-CH-009 Chute desviador	317.50	8,782.83
CC-05	210-GA-003 Desviador de compuerta	112.00	3,098.19
CC-05	210-CH-018 Chute de conexión	53.75	1,486.86
CC-05	210-CH-022 Chute de conexión	73.75	2,040.11
CC-05	210-CH-026 Chute de conexión	96.25	2,662.51
CC-05	210-CH-027 Chute desviador	135.25	3,741.35
CC-05	210-GA-007 Desviador de compuerta	112.00	3,098.19
CC-05	210-CH-019 Chute by pass	286.25	7,918.38
CC-05	210-CH-011 Chute de descarga	106.00	2,932.22
CC-05	210-CH-030 Chute de descarga bypass	233.13	6,448.95
CC-05	210-BN-010 Tolva	832.44	23,027.33
CC-05	210-ZM-003 Plataforma de acceso a Chancadora	70.00	1,936.37
CC-05	210-ZM-057@059 Plataforma de mantenimiento	420.00	11,618.23
CC-05	210-ZM-061/062 Sellos	176.18	4,873.57
CC-05	Hidraulic Unit (Pebble Crusher)		
CC-05	210-HP-003/004 Unidad Hidráulica	685.33	18,957.91
CC-05	210-PP-044/045 Unidad de Bombeo Hidráulico	514.00	14,218.50
CC-05	210-PP-079/080 Unidad de Bombeo Hidráulico	514.00	14,218.50
CC-05	210-ZM-063/064 Soporte del Filtro del Soplador	210.00	5,809.11
CC-05	210-ZM-065/066 Soporte del Soplador	210.00	5,809.11
CC-05	210-FL-005/006 Caja para filtro (Soplador de contraeje de	34.67	959.06
CC-05	210-GB-003/004 Soplador (contraeje de Chancadora)	9.91	274.13
CC-05	Lubrication Room (Pebble Crusher)		
CC-05	210-LU-008/009 Sistema de Lubricación	399.38	11,047.83
CC-05	210-HT-010/011 Calentadores de inmersión del Sistema de	332.81	9,206.34
CC-05	210-HT-014/015 Calentadores de inmersión del Sistema de	133.13	3,682.70
CC-05	210-FA-002@005 Ventiladores de enframamiento del Sistema de	317.52	8,783.38

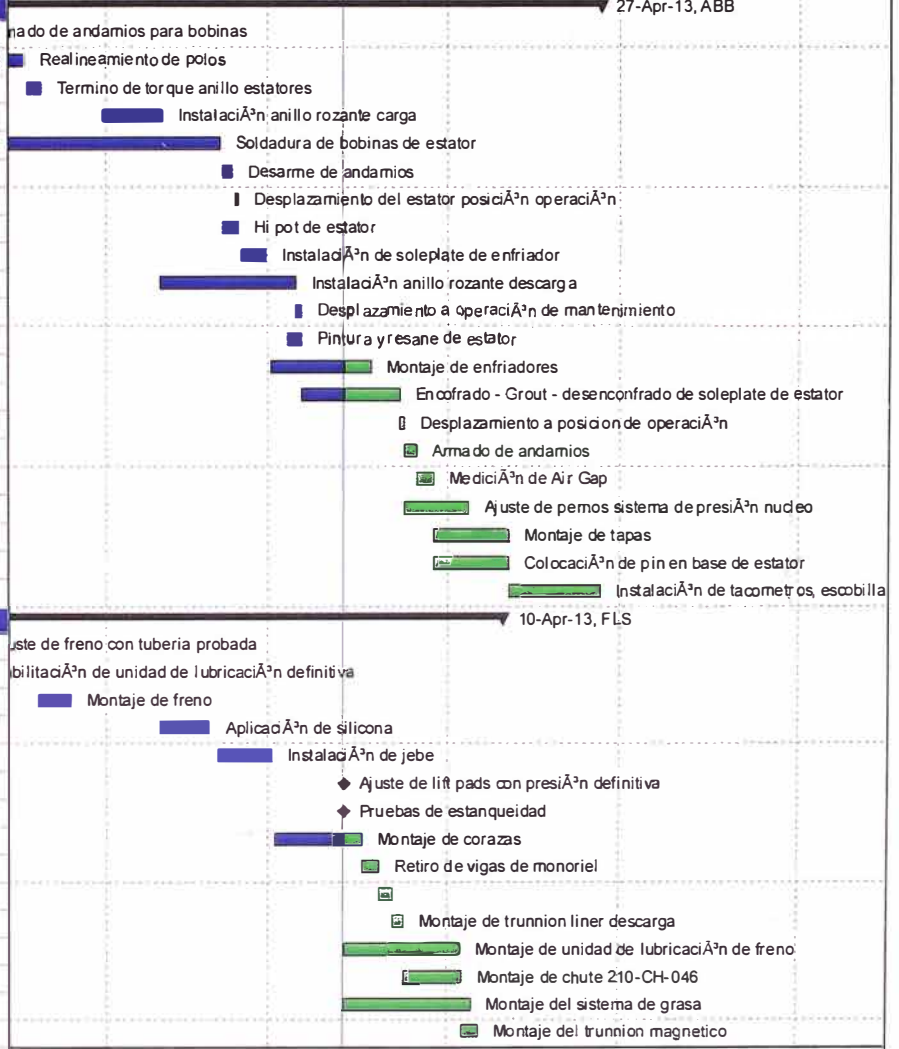
contract	Scope	H-H	Cost \$/.
CC-05	210-PP-040@043 Bombas de Lubricación	99.84	2,761.82
CC-05	210-FA-081 Ventilador de Sala de Lubricación	420.00	11,618.23
CC-05	Conveyor 210-CV-001		
CC-05	210-CV-001 Feed Conveyor (Tunnel - Silo de Cal)	18,000.05	497,925.47
CC-05	210-CV-001 Feed Conveyor (Silo de Cal-Molino SAG)	12,000.00	331,949.39
CC-05	210-CV-001 Instalación y Empalme de Banda	7,500.00	207,468.37
CC-05	210-CH-040/041 Chutes de transferencia del Silo para Cal	116.34	3,218.25
CC-05	210-MH-001 Detector de humedad de faja	14.00	387.27
CC-05	210-SL-001 Balanza de faja 1	70.00	1,936.37
CC-05	210-LU-011 Sistema de Lubricacion y Enfriamiento Conveyor 1	438.26	12,123.35
CC-05	210-HT-049/050 Calentadores Lubricación y Enfriamiento Conveyor 1	146.09	4,041.21
CC-05	210-FA-077 Ventilador Lubricacion y Enfriamiento Conveyor 1	146.09	4,041.21
CC-05	210-PP-094 Bomba Lubricación y Enfriamiento Conveyor 1	109.57	3,030.97
CC-05	210-FE-004 Alimentador rotativo de bolas	968.56	26,792.74
CC-05	Conveyor 210-CV-006		
CC-05	210-CV-006 Recirculating Conveyor	4,712.07	130,347.40
CC-05	210-CV-006 Instalación y Empalme de Banda	523.56	14,482.95
CC-05	210-CH-032 Chute de descarga Conveyor 6	893.31	24,711.14
CC-05	Miscellaneous Equipment		
CC-05	210-AR-002 Tanque Pulmón	211.05	5,838.16
CC-05	210-CN-003 Grúa Pórtico	700.00	19,363.71
CC-05	210-DO-001/002 Puerta Enrollable de Sala de Lubricación	210.00	5,809.11
CC-05	210-HS-001 Polipasto monoriel para polea de cabeza Conveyor 5	56.00	1,549.10
CC-05	210-PP-006 Bomba Sumergible	74.98	2,074.13
CC-05	Piping Works		
CC-05	Piping Agua Enfriamiento CWS	5,872.78	162,455.48
CC-05	Piping Agua Cruda RW	943.35	26,095.37
CC-05	Piping Agua Molienda PRW (Mill water)	264.60	7,319.48
CC-05	Piping Agua Contra Incendio FPW	1,587.47	43,913.31
CC-05	Piping Aire de Planta PA	1,185.54	32,794.94
CC-05	Piping Lubricación HP	3,095.70	85,634.64
CC-05	Piping Lubricación LP	2,480.09	68,605.36
CC-05	Piping Vendor	2,419.20	66,921.00
CC-05	Piping Slurry, Neutral SLU	187.68	5,191.69
	Costos Directos (Montaje y suministro de consumibles)	\$/.	8,125,337.75
	Gastos Generales y Utilidades (25%)	\$/.	2,031,334.44
	Precio Total CC-005	\$/.	10,156,672.18

COSTOS DE MONTAJE DEL CONTRATO CC-06

contract	Scope	Quantity	Cost \$/.
CC-06	AREA 210 GRINDING CIRCUIT		
CC-06	STRUCTURAL STEEL (KG)		
CC-06	2100.BL-001 GRINDING STRUCTURE (KG)		
CC-06	EXTRA HEAVY STRUCTURAL STEEL, (KG) FROM 100 KG/M OR MORE.	1,049.40	1,419,326.93
CC-06	HEAVY STRUCTURAL STEEL, (KG) FOR 60 TO 100 KG/M	996.40	2,147,532.06
CC-06	MEDIUM STRUCTURAL STEEL, (KG) FOR 30 TO 60 KG/M	753.77	1,872,598.68
CC-06	LIGHT STRUCTURAL STEEL, (KG) FOR 30 [KG/M] AND LESS	1,219.00	5,238,505.69
CC-06	PLATFORMS, STAIRS, HANDRAILS AND MISC. STRUCTURAL	650.31	5,059,947.45
CC-06	ARCHITECTURAL (KG)		
CC-06	2100.BL-001 GRINDING STRUCTURE		
CC-06	ROOFING AND SIDING (KG)	6,875.00	792,086.95
CC-06	MECHANICAL (GLOB.)		
CC-06	BALL MILLS 002 & 003		
CC-06	BALL MILL 002	1.00	3,253,329.13
CC-06	BALL MILL 003	1.00	3,253,329.13
CC-06	SAG MILL 001		
CC-06	SAG MILL 001	1.00	3,587,721.84
CC-06	OTHER EQUIPMENT		
CC-06	PUMPS		
CC-06	BALL MILL HYDROCYCLONE FEED PUMPS	1.00	271,877.85
CC-06	BALL MILL HYDROCYCLONE FEED PUMPS	1.00	271,877.85
CC-06	GRINDING AREA SUBMERSIBLE PUMPS	1.00	6,288.69
CC-06	COMMON MILL FEED CHUTE TRANSPORTER HYDRAULIC UNIT PUMP	1.00	1,632.18
CC-06	FIRE WATER PUMP	1.00	5,616.62
CC-06	FIRE WATER JOCKEY PUMP	1.00	5,616.62
CC-06	MILL COOLING TOWER COOLING WATER CIRCULATING PUMPS 2 op. + 1 stand	1.00	20,306.23
CC-06	APRON FEEDER COOLING WATER PUMPS 1 op. + 1 stand	1.00	10,561.16
CC-06	BALL MILL HYDROCYCLONE FEED PUMPS - UNINSTALLED	1.00	6,456.71
CC-06	MILL COOLING TOWER WATER TREATMENT SULFURIC ACID METERING PUMP	1.00	816.09
CC-06	MILL COOLING TOWER WATER TREATMENT CORROSION INHIBITOR METERING PUM	1.00	816.09
CC-06	MILL COOLING TOWER WATER TREATMENT BIOCIDES METERING PUMP	1.00	816.09
CC-06	HYDROCYCLONES		
CC-06	BALL MILL CYCLONES - CLUSTER # 1	1.00	139,894.56
CC-06	BALL MILL CYCLONES - CLUSTER # 2	1.00	139,894.56
CC-06	BALL MILL CYCLONES - CLUSTER # 3	1.00	139,894.56
CC-06	BALL MILL CYCLONES - CLUSTER # 4	1.00	139,894.56
CC-06	CONVEYOR		
CC-06	PEBBLE COLLECTING CONVEYOR	1.00	55,086.05
CC-06	PEBBLE TRANSFER CONVEYOR	1.00	199,245.87
CC-06	BALL MILL BALLS TRANSFER CONVEYOR #1	1.00	57,558.32
CC-06	BALL MILL BALLS TRANSFER CONVEYOR # 2	1.00	28,006.27
CC-06	SELF CLEANING ELECTROMAGNET	1.00	44,500.89
CC-06	SELF CLEANING ELECTROMAGNETS	1.00	82,281.03
CC-06	TANKS		
CC-06	HYDROCYCLONE FEED PUMP TANK 210-TK-001	1.00	29,283.21
CC-06	ION EXCHANGER MIXED BED	1.00	29,283.21
CC-06	ION EXCHANGER MIXED BED	1.00	29,283.21
CC-06	COOLING TOWER		
CC-06	MILL COOLING TOWER	1.00	42,287.84
CC-06	SCREEN		
CC-06	SAG MILL SCREENS 1 op. + 1 stand	1.00	189,757.63
CC-06	SAG MILL SCREENS 1 op. + 1 stand	1.00	189,757.63
CC-06	LIFTING EQUIPMENT		
CC-06	GRINDING BUILDING OVERHEAD TRAVELING CRANE	1.00	156,497.18
CC-06	SAMPLERS MAINTENANCE MONORAIL HOIST	1.00	3,816.42
CC-06	TRAMP IRON MAGNET TROLLEYS	1.00	720.08
CC-06	TRAMP IRON MAGNET TROLLEYS	1.00	2,112.23
CC-06	GRINDING BUILDING MONORAIL HOISTS	1.00	15,289.68
CC-06	OTHERS		
CC-06	210-ER-010 - ELECTRICAL ROOM GRINDING CIRCUIT	1.00	64,711.10
CC-06	210-ER-011 - ELECTRICAL ROOM GRINDING CIRCUIT	1.00	61,566.76
CC-06	210-ER-012 - ELECTRICAL ROOM GRINDING CIRCUIT	1.00	61,566.76
CC-06	210-BL-005 - CONTROL ROOM	1.00	50,285.52
CC-06	210-AR-001 - AIR PLANT RECEIVER	1.00	50,285.52
CC-06	210-FE-005/006 - ROTARY BALL FEEDERS	1.00	27,435.01
CC-06	210-DL-089 - DIESEL ENGINE DRIVER	1.00	15,961.75
CC-06	210-CO-001 - FIRE PUMP HOUSING	1.00	21,746.39
CC-06	210-ZM-033 - COMMON MILL FEED CHUTE TRANSPORTER	1.00	33,531.68
CC-06	210-ZM-070@072 - SPILL PALLETS FOR MILL COOLING TOWER WATER TREATMENT	1.00	13,369.47
CC-06	210-FA-073@076 - HYDROCYCLONE FEED PUMPS REDUCER COOLER FANS	1.00	11,617.28
CC-06	210-DO-004/005 - ROLL UP DOORS	1.00	20,690.27
CC-06	210-DO-003 - ROLL UP DOOR	1.00	10,345.14
CC-06	210-HP-012 - BALL MILL LINER HANDLER HYDRAULIC UNIT	1.00	43,324.76

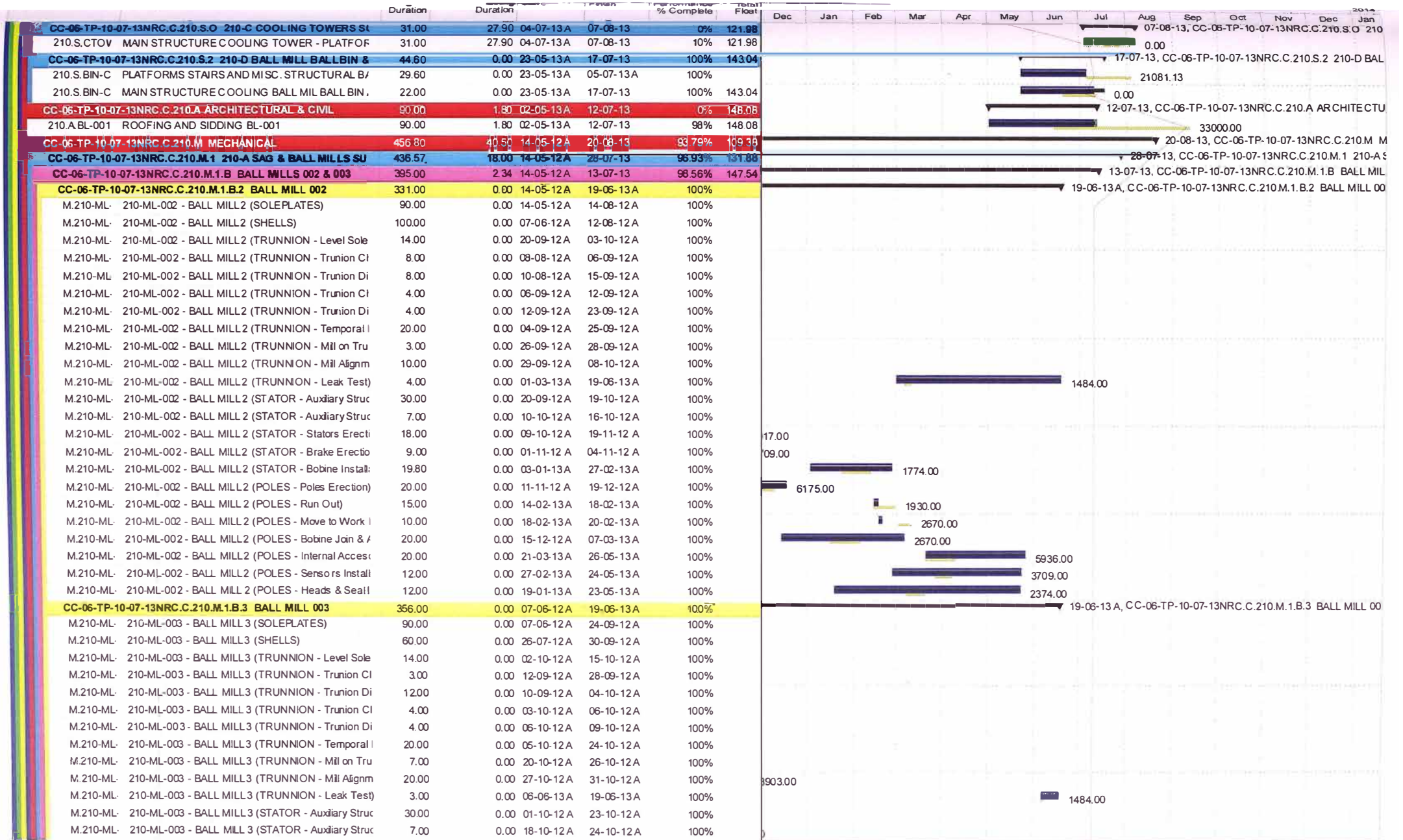
contract	Scope	Quantity	Cost \$/.
CC-06	210-HP-014 - COMMON MILL FEED CHUTE TRANSPORTER HYDRAULIC UNIT	1.00	1,368.15
CC-06	210-HP-016/017 - SAG MILL LINER HANDLER HYDRAULIC UNIT	1.00	58,830.46
CC-06	210-HP-018/118 - SAG MILL SCREENS LIFT HYDRAULIC SYSTEM	1.00	14,497.59
CC-06	210-GA-005 - BALL MILL BALLS FLOP GATE	1.00	9,409.03
CC-06	210-HP-006 - BELT FEEDER HYDRAULIC POWER PACK	1.00	6,192.68
CC-06	210-ZM-041 - BELT CONVEYOR WASH STATION	1.00	3,240.36
CC-06	210-HT-046/047 - SAG MILL LINER HANDLER OIL HEATERS	1.00	528.06
CC-06	210-HT-048 - BALL MILL LINER HANDLER OIL HEATER	1.00	432.05
CC-06	210-LH-001 - SAG MILL LINER HANDLER	1.00	31,011.40
CC-06	210-LH-002 - BALL MILL LINER HANDLER	1.00	22,226.44
CC-06	210-ZM-035 - BALL CHARGE	1.00	8,448.93
CC-06	210-ZM-051 - SAG MILL HYDRAULIC MILL LINER BOLT REMOVER	1.00	864.09
CC-06	CHUTES, BOXES AND LAUNDERS	1.00	884,953.14
CC-06	LINERS	1.00	373,649.02
CC-06	PIPING (GLOB.)		
CC-06	CARBON STEEL AND STAINLESS STEEL		
CC-06	INSTALL CS/CS-R PIPING (<3")	1.00	1,246,932.08
CC-06	INSTALL CS/CS-R PIPING (3" a 6")	1.00	1,731,485.27
CC-06	INSTALL CS/CS-R PIPING (8" a 12")	1.00	1,409,045.88
CC-06	INSTALL CS/CS-R PIPING (14" a 20")	1.00	1,108,628.90
CC-06	INSTALL CS/CS-R PIPING (>=24")	1.00	1,520,415.70
CC-06	INSTALL SS-SB	1.00	1,484,658.98
CC-06	INSTALL SS-LB	1.00	410,709.09
CC-06	OTHERS		
CC-06	PRESSURE TEST CLEANING AND FLUSHING FOR PIPES	1.00	477,489.22
	Costos Directos (Montaje y suministro de consumibles)	\$/.	40,232,858.92
	Gastos Generales y Utilidades (25%)	\$/.	10,058,214.73
	Precio Total CC-006	\$/.	50,291,073.65

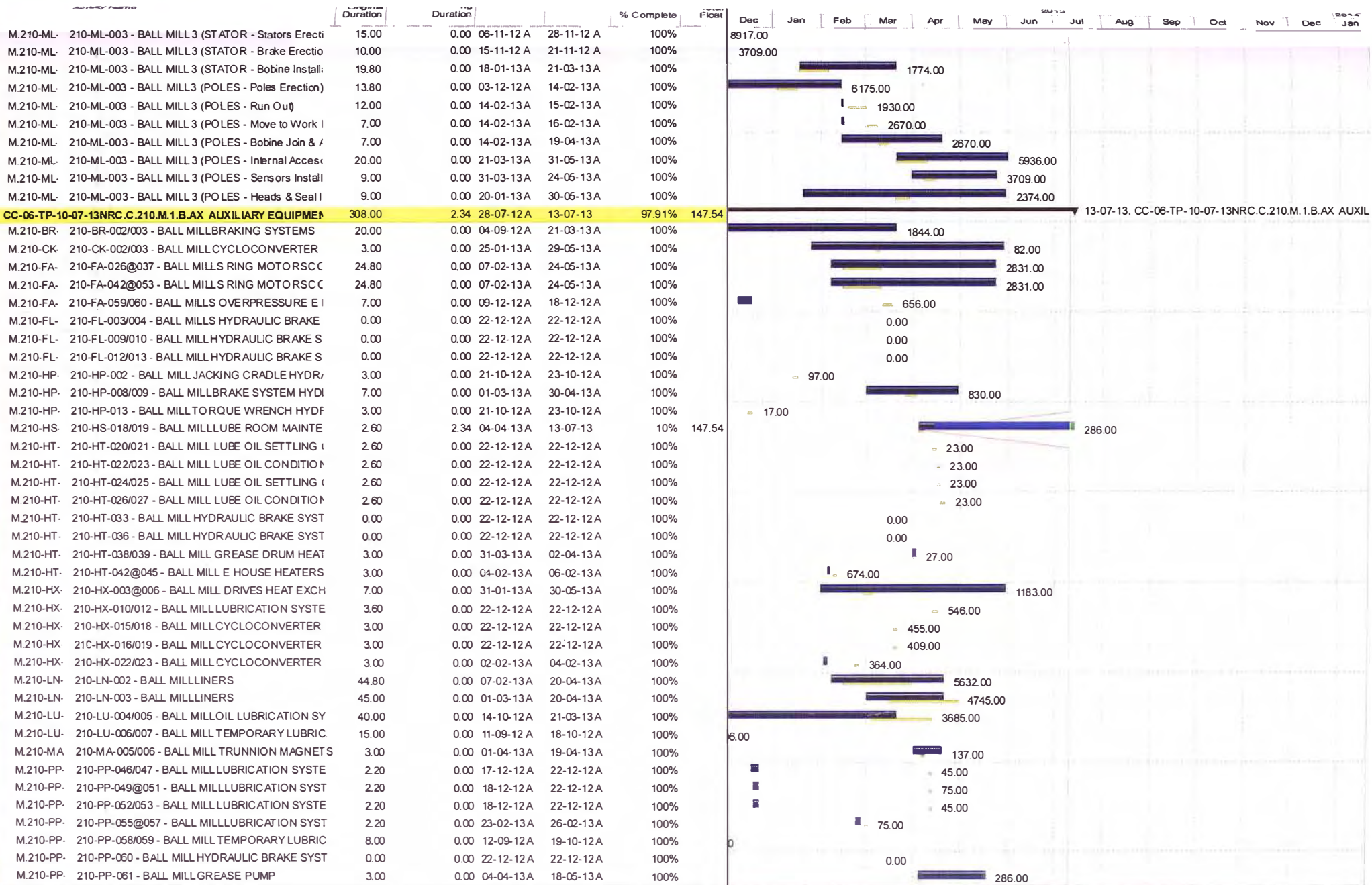
Activity ID	Activity Name	Original Duration	Remaining Duration	Physical % Complete	Start	Finish	January 2013		February 2013				March 2013				April 2013				May 2013			June 2013		
							13	20	27	03	10	17	24	03	10	17	24	31	07	14	21	28	05	12	19	26
Programa Termino de Molinos (Jacobs-ABB-CG)							139	73																		25-May-13, Pr
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES RESTANTES M							139	73																		25-May-13, CR
Molino#2 (Ball Mill North Side)							111	45																		27-Apr-13, Molino#2 (Ball Mill North
ABB							111	45																		27-Apr-13, ABB
5	Armado de andamios para bobinas	2	0	100%	07-Jan-13 A	08-Jan-13 A																				
4	Realineamiento de polos	11	0	100%	07-Jan-13 A	17-Jan-13 A																				
10	Termino de torque anillo estatores	3	0	100%	18-Jan-13 A	20-Jan-13 A																				
8	Instalaci3n anillo rozante carga	11	0	100%	31-Jan-13 A	10-Feb-13 A																				
6	Soldadura de bobinas de estator	21	0	100%	09-Jan-13 A	20-Feb-13 A																				
11	Desarme de andamios	2	0	100%	21-Feb-13 A	22-Feb-13 A																				
12	Desplazamiento del estator posici3n operaci3n	1	0	100%	23-Feb-13 A	23-Feb-13 A																				
24	Hi pot de estator	3	0	100%	21-Feb-13 A	23-Feb-13 A																				
21	Instalaci3n de soleplate de enfriador	5	0	100%	24-Feb-13 A	28-Feb-13 A																				
9	Instalaci3n anillo rozante descarga	11	0	100%	10-Feb-13 A	05-Mar-13 A																				
13	Desplazamiento a operaci3n de mantenimiento	1	0	100%	05-Mar-13 A	06-Mar-13 A																				
7	Pintura y resane de estator	3	0	100%	04-Mar-13 A	06-Mar-13 A																				
22	Montaje de enfriadores	7	5	0%	01-Mar-13 A	18-Mar-13*																				
20	Desplazamiento a posici3n de operaci3n Encofrado - Grout - desencofrado de soleplate de estator	7	10	0%	06-Mar-13 A	23-Mar-13*																				
14	Armado de andamios	1	1	0%	23-Mar-13	24-Mar-13																				
15	Medici3n de Air Gap	2	2	0%	24-Mar-13*	26-Mar-13																				
16		3	3	0%	26-Mar-13*	29-Mar-13																				
23	Ajuste de pemos sistema de presi3n nucleo	11	11	0%	24-Mar-13*	04-Apr-13																				
17	Montaje de tapas	13	13	0%	29-Mar-13*	11-Apr-13																				
19	Colocaci3n de pin en base de estator	13	13	0%	29-Mar-13	11-Apr-13*																				
18	Instalaci3n de tacometros, escobillas y sellos	16	16	0%	11-Apr-13*	27-Apr-13																				
FLS							92	28																	10-Apr-13, FLS	
38	Ajuste de freno con tuberia probada	0	0	100%	09-Jan-13 A																					
39	Habilitaci3n de unidad de lubricaci3n definitiva	0	0	100%	09-Jan-13 A																					
36	Montaje de freno	6	0	100%	20-Jan-13 A	25-Jan-13 A																				
26	Aplicaci3n de silicona	2	0	100%	10-Feb-13 A	18-Feb-13 A																				
27	Instalaci3n de jebe	10	0	100%	20-Feb-13 A	01-Mar-13 A																				
40	Ajuste de lift pads con presi3n definitiva	0	0	0%	14-Mar-13*																					
41	Pruebas de estanqueidad	0	0	0%	14-Mar-13*																					
28	Montaje de corazas	21	3	0%	02-Mar-13 A	17-Mar-13																				
29	Retiro de vigas de monoriel	3	3	0%	17-Mar-13*	20-Mar-13																				
30	Montaje de trunnion liner carga	3	3	0%	26-Mar-13 A	22-Mar-13																				
31	Montaje de trunnion liner descarga	2	2	0%	22-Mar-13	24-Mar-13																				
37	Montaje de unidad de lubricaci3n de freno	20	20	0%	14-Mar-13*	03-Apr-13																				
32	Montaje de chute 210-CH-046	10	10	0%	24-Mar-13*	03-Apr-13																				
42	Montaje del sistema de grasa	22	22	0%	14-Mar-13*	05-Apr-13																				
33	Montaje del trunnion magnetico	3	3	0%	03-Apr-13*	06-Apr-13																				



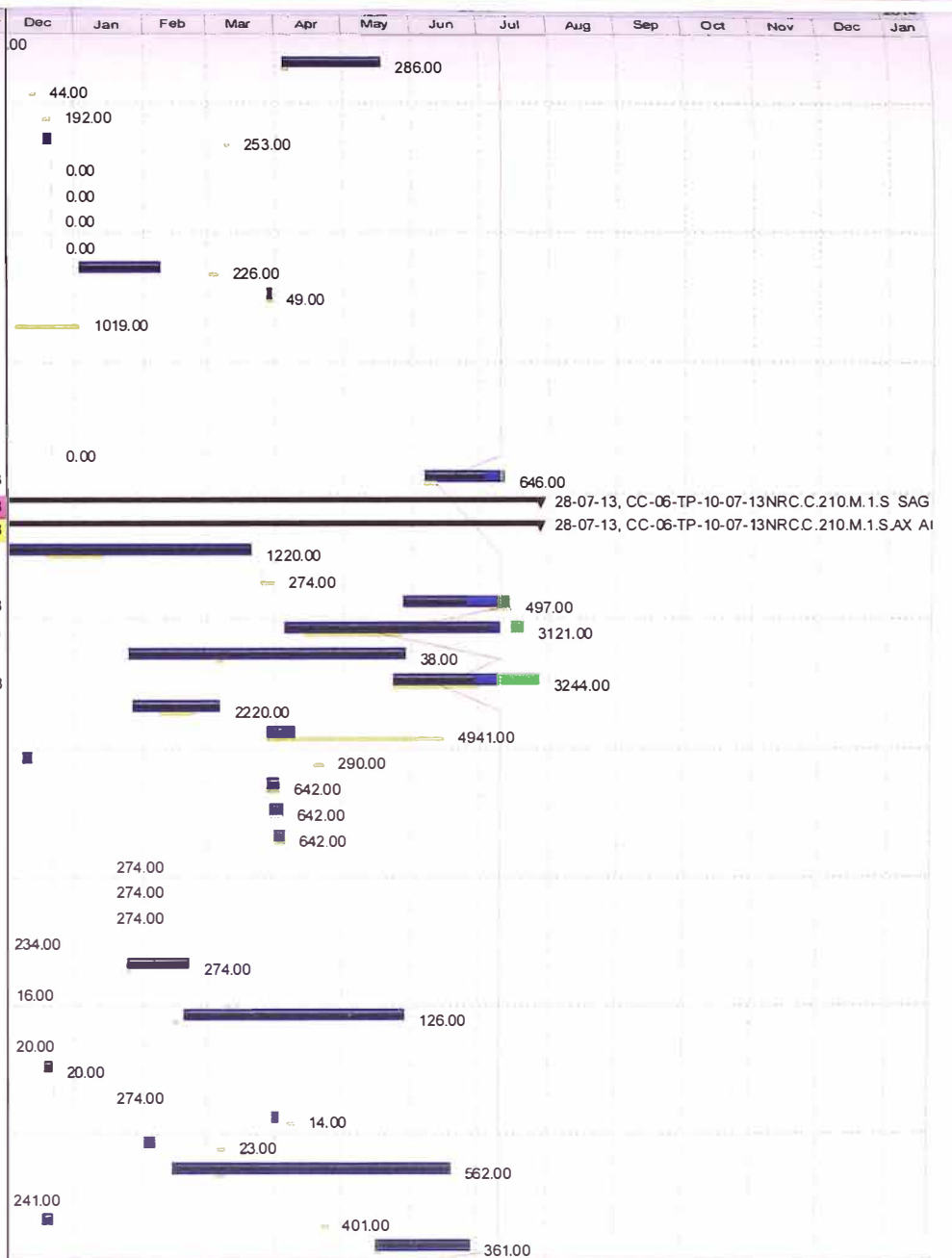
■ Actual Work ■ Critical Remaining Work
■ Remaining Work ◆ Milestone

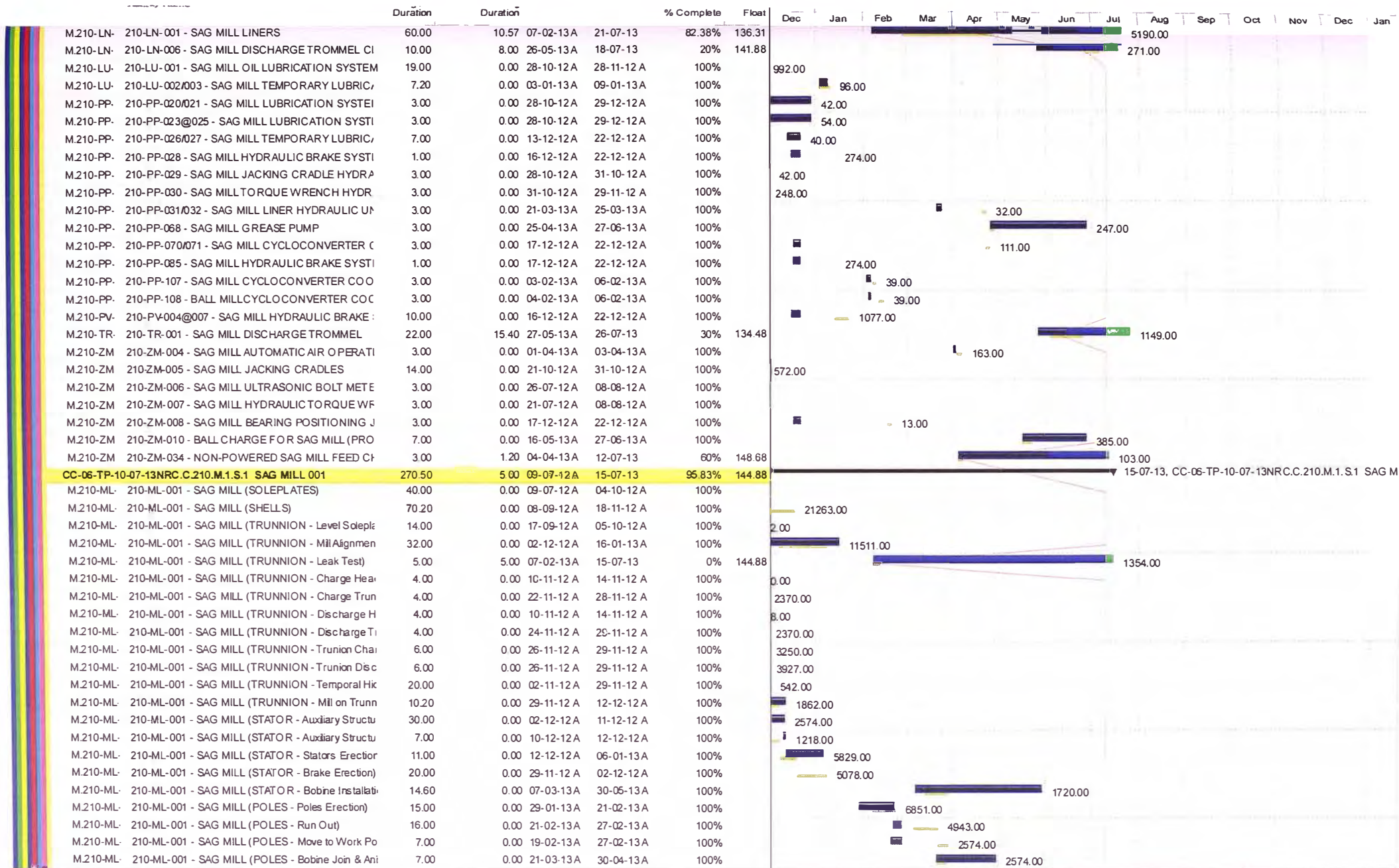
Activity	Start	Finish	Performance % Complete	Total Float	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	
A1110 S/M/P Construction Completion Grinding Area 210	0.00	0.00	10-07-13	0%	149.88														
A1120 S/M/P Construction Completion A220 Bulk Rougher	0.00	0.00	09-09-13	0%	89.74														
A1130 Complete Structural Steel Erection A220 - All Areas	0.00	0.00	15-07-13	0%	144.88														
A1140 M/P Construction Completion A220 - All Areas	0.00	0.00	07-12-13	0%	0.00														
A1150 S/M/P Construction Completion A230	0.00	0.00	07-12-13	0%	0.28														
A1160 S/M/P Construction Completion A240	0.00	0.00	10-10-13	0%	57.88														
A1170 S/M/P Construction Completion A255	0.00	0.00	10-10-13	0%	58.38														
A1180 S/M/P Construction Completion A285	0.00	0.00	10-09-13	0%	88.83														
A1220 S/M/P Construction Complete - Pipebridges 012, 41@	0.00	0.00	12-07-13	0%	148.48														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C CONSTRUCTION	572.88	149.88	14-05-12A 07-12-13	88.49%	0.00														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210 AREA 210 GRINDING CIRCUIT (WE	553.00	130.00	14-05-12A 17-11-13	93.95%	19.88														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S STRUCTURAL STEEL	360.00	27.90	02-08-12A 07-08-13	99.75%	121.98														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.11-14 210-B CYCLONES SUBAF	208.80	0.00	02-08-12A 26-06-13A	100%	0.00														
210.S.BL-00 DECKING SLAPS LEVEL 1 (BY OTHERS)	40.00	0.00	19-10-12A 13-12-12A	100%	0.00														
210.S.BL-00 DECKING SLAPS LEVEL 2 (BY OTHERS)	47.80	0.00	17-12-12A 15-01-13A	100%	0.00														
210.S.BL-00 PLATFORMS STAIRS AND MISC. STRUCTURAL A)	71.20	0.00	01-11-12A 26-06-13A	100%	56950.03														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 11 TO 14 (DECKING SLAPS	41.80	0.00	27-11-12A 26-06-13A	100%	21748.82														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 11 TO 14 D-F (BOTTOM T	48.00	0.00	16-08-12A 19-10-12A	100%	7480.53														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 11 TO 14 A-D (BOTTOM T	64.00	0.00	02-08-12A 11-10-12A	100%	0.00														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 11 TO 14 A-D (DECKING SI	35.00	0.00	15-09-12A 31-10-12A	100%	0.00														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 11 TO 14 D-F (DECKING SI	35.00	0.00	07-09-12A 24-10-12A	100%	0.00														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1 210-A SAG & BALL MILLS SUI	126.57	3.00	16-12-12A 13-07-13	99.66%	146.88														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.2-4 AXES 2 TO 4	81.17	0.00	16-12-12A 10-07-13A	100%	0.00														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.2-4.1 SS FOR BOTTOM TO	41.60	0.00	16-12-12A 26-06-13A	100%	0.00														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 2 TO 4 (BOTTOM TO ELEV	41.60	0.00	16-12-12A 26-06-13A	100%	92082.26														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.2-4.3 SS FOR OPERATION F	15.00	0.00	20-01-13A 26-06-13A	100%	0.00														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 2 TO 4 (ELEV 4559.13 TO 1	15.00	0.00	20-01-13A 26-06-13A	100%	11169.55														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.2-4.2 ROOF FRAMES	16.00	0.00	11-04-13A 26-06-13A	0%	0.00														
A1190 ROOF FRAMES AX 2 TO 4	16.00	0.00	11-04-13A 26-06-13A	100%	0.00														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.2-4.4 MISC. STEEL, LADDEF	40.00	0.00	22-01-13A 10-07-13A	100%	0.00														
210.S.BL-00 PLATFORMS STAIRS AND MISC. STRUCTURAL A)	40.00	0.00	22-01-13A 10-07-13A	100%	56950.03														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.5 DECKING SLAB 2-4	40.00	0.00	01-02-13A 11-04-13A	0%	0.00														
210.S.BL-00 DECKING SLAPS (BY OTHERS)	40.00	0.00	01-02-13A 11-04-13A	100%	0.00														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.1 AXES 4 TO 11	108.93	3.00	16-12-12A 13-07-13	99.5%	146.88														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.1.1 SS FOR BOTTOM TO OI	55.80	0.00	12-01-13A 28-06-13A	100%	0.00														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 6 TO 9 (BOTTOM TO ELEV	41.60	0.00	12-01-13A 11-05-13A	100%	107249.00														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 9 TO 11 (BOTTOM TO ELE	35.60	0.00	12-01-13A 28-06-13A	100%	40366.42														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 4 TO 6 (BOTTOM TO ELEV	29.60	0.00	12-01-13A 10-05-13A	100%	52741.00														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.1.3 SS FOR OPERATION PL	35.16	0.00	13-03-13A 27-06-13A	100%	0.00														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 4 TO 6 (ELEV 4559.13 TO 1	16.00	0.00	18-03-13A 27-06-13A	100%	11169.55														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 6 TO 9 (ELEV 4559.13 TO 1	20.60	0.00	18-03-13A 27-06-13A	100%	11169.55														
210.S.BL-00 MAIN STRUCTURE AX. 9 TO 11 (ELEV 4559.13 TO	20.00	0.00	13-03-13A 27-06-13A	100%	11169.55														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.1.2 ROOF FRAMES	29.96	0.00	07-04-13A 26-06-13A	0%	0.00														
A1200 ROOF FRAMES AX 4 TO 6	20.00	0.00	11-04-13A 26-06-13A	100%	0.00														
A1210 ROOF FRAMES AX 6 TO 11	20.60	0.00	07-04-13A 26-06-13A	100%	0.00														
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.S.1.1.4 MISC. STEEL, LADDERS	60.00	3.00	16-12-12A 13-07-13	95%	146.88														
210.S.BL-00 PLATFORMS STAIRS AND MISC. STRUCTURAL A)	60.00	3.00	02-02-13A 13-07-13	95%	146.88														
210.S.BL-00 PLATFORMS STAIRS AND MISC. STRUCTURAL A)	39.60	1.98	16-12-12A 12-07-13	95%	147.90														
210.S.BL-00 PLATFORMS STAIRS AND MISC. STRUCTURAL A)	40.00	2.00	02-02-13A 12-07-13	95%	147.88														





		Duration	Duration		% Complete	Float
M.210-PP-210-PP-062	- BALL MILL HYDRAULIC BRAKE SYST	0.00	0.00	21-10-12A	23-10-12A	100%
M.210-PP-210-PP-063	- BALL MILL GREASE PUMP	3.00	0.00	04-04-13A	18-05-13A	100%
M.210-PP-210-PP-064	- BALL MILL JACKING CRADLE HYDR	3.00	0.00	21-10-12A	23-10-12A	100%
M.210-PP-210-PP-065	- BALL MILL TORQUE WRENCH HYDR	3.00	0.00	21-10-12A	23-10-12A	100%
M.210-PP-210-PP-072@075	- BALL MILL CYCLOCONVERTER	3.00	0.00	18-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-PP-210-PP-086	- BALL MILL HYDRAULIC BRAKE SYST	0.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-PP-210-PP-087	- BALL MILL HYDRAULIC BRAKE SYST	0.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-PV-210-PV-008@011	- BALL MILL HYDRAULIC BRAKE	0.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-PV-210-PV-012@015	- BALL MILL HYDRAULIC BRAKE	0.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-ZM-210-ZM-022/023	- NON-POWERED BALL MILL FEE	4.00	0.00	03-01-13A	08-02-13A	100%
M.210-ZM-210-ZM-025/026	- BALL MILL AUTOMATIC AIR OPE	3.00	0.00	28-03-13A	30-03-13A	100%
M.210-ZM-210-ZM-028	- BALL MILL JACKING CRADLES	28.00	0.00	09-08-12A	16-08-12A	100%
M.210-ZM-210-ZM-029	- BALL MILL ULTRASONIC BOLT METE	3.00	0.00	01-08-12A	08-08-12A	100%
M.210-ZM-210-ZM-030	- BALL MILL HYDRAULIC TORQUE WI	3.00	0.00	28-07-12A	03-08-12A	100%
M.210-ZM-210-ZM-031	- BALL MILL BEARING POSITIONING	3.00	0.00	30-07-12A	08-08-12A	100%
M.210-ZM-210-ZM-036	- BALL MILL JACKING CRADLES	18.00	0.00	28-07-12A	16-08-12A	100%
M.210-ZM-210-ZM-037/038	- BALL MILL HYDRAULIC BRAKE S	0.26	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-ZM-210-ZM-055	- BALL MILL HYDRAULIC MILL LINER I	7.00	1.75	06-06-13A	12-07-13	75%
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.M.1.S	SAG MILL 001	335.00	18.00	09-07-12A	28-07-13	95.14%
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.M.1.S.AX	AUXILIARY EQUIPME	295.00	18.00	21-07-12A	28-07-13	95.23%
M.210-BR-210-BR-001	- SAG MILL BRAKING SYSTEM	26.20	0.00	16-11-12A	21-03-13A	100%
M.210-CH-210-CH-002	- SAG MILL BALL BIN DISCHARGE CH	6.26	0.00	25-03-13A	25-03-13A	100%
M.210-CH-210-CH-005	- SAG MILL TROMMEL COVER	10.00	4.00	28-05-13A	14-07-13	60%
M.210-CH-210-CH-008	- SAG MILL FEED CHUTE	45.00	5.85	05-04-13A	21-07-13	87%
M.210-CK-210-CK-001	- SAG MILL CYCLOCONVERTER REC	3.00	0.00	25-01-13A	29-05-13A	100%
M.210-EL-210-EL-001	- GRINDING BUILDING MANLIFT ELEV	40.00	18.00	23-05-13A	28-07-13	55%
M.210-ER-210-ER-011	- E-HOUSE GMD FOR SAG MILL	16.00	0.00	27-01-13A	07-03-13A	100%
M.210-FA-210-FA-010@025	- SAG MILL RING MOTOR COOL	80.00	0.00	28-03-13A	10-04-13A	100%
M.210-FA-210-FA-058	- SAG MILL OVERPRESSURE E HOUS	4.00	0.00	09-12-12A	13-12-12A	100%
M.210-FA-210-FA-061@064	- SAG MILL RING MOTOR MAKE	6.00	0.00	28-03-13A	02-04-13A	100%
M.210-FA-210-FA-065@068	- BALL MILL RING MOTOR MAKE	6.00	0.00	28-03-13A	04-04-13A	100%
M.210-FA-210-FA-069@072	- BALL MILL RING MOTOR MAKE	6.00	0.00	31-03-13A	05-04-13A	100%
M.210-FL-210-FL-002	- SAG MILL HYDRAULIC BRAKE SYSTI	1.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-FL-210-FL-008	- SAG MILL HYDRAULIC BRAKE SYSTI	1.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-FL-210-FL-011	- SAG MILL HYDRAULIC BRAKE SYSTE	1.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-HP-210-HP-001	- SAG MILL JACKING CRADLE HYDR	5.00	0.00	21-10-12A	26-10-12A	100%
M.210-HP-210-HP-005	- SAG MILL BRAKE SYSTEM HYDRAUI	1.00	0.00	24-01-13A	21-02-13A	100%
M.210-HP-210-HP-011	- SAG MILL TORQUE WRENCH HYDR	3.00	0.00	31-10-12A	29-11-12A	100%
M.210-HS-210-HS-017	- SAG MILL LUBE ROOM MAINT ENAN	3.00	0.00	19-02-13A	29-05-13A	100%
M.210-HT-210-HT-001/002	- SAG MILL LUBE OIL SETTLING C	3.00	0.00	28-10-12A	29-11-12A	100%
M.210-HT-210-HT-003/004	- SAG MILL LUBE OIL CONDITION	3.00	0.00	18-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-HT-210-HT-030	- SAG MILL HYDRAULIC BRAKE SYSTI	1.00	0.00	22-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-HT-210-HT-037	- SAG MILL GREASE DRUM HEATER	3.00	0.00	31-03-13A	03-04-13A	100%
M.210-HT-210-HT-040/041	- SAG MILL E HOUSE HEATERS	3.00	0.00	01-02-13A	06-02-13A	100%
M.210-HX-210-HX-001/002	- SAG MILL DRIVE HEAT EXCHAN	4.00	0.00	14-02-13A	19-06-13A	100%
M.210-HX-210-HX-008	- SAG MILL LUBRICATION SYSTEM HI	3.00	0.00	28-10-12A	28-11-12A	100%
M.210-HX-210-HX-014/17	- SAG MILL CYCLOCONVERTER HI	3.00	0.00	17-12-12A	22-12-12A	100%
M.210-HX-210-HX-020/021	- SAG MILL CYCLOCONVERTER C	3.00	0.00	16-05-13A	28-06-13A	100%





Activity ID	Activity Name	Original Duration	Remaining Duration	Start	Finish	Performance % Complete	Total Float	2013												2014		
								Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	
M.210-ML	210-ML-001 - SAG MILL (POLES - Internal Accessori	22.00	0.00	27-03-13A	27-06-13A	100%																
M.210-ML	210-ML-001 - SAG MILL (POLES - Sensors Instalati	12.00	0.00	19-04-13A	27-06-13A	100%																
M.210-ML	210-ML-001 - SAG MILL (POLES - Heads & Seal Ins	12.00	0.00	16-02-13A	27-06-13A	100%																
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.M.1.O	OTHER EQUIPMENT	255.85	13.57	20-08-12A	24-07-13	94.3%	136.31															
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.M.1.O.1	EL. 4535.030 TO 4542.8	210.88	1.80	20-08-12A	12-07-13	98.2%	148.08															
M.210-BN	210-BN-008/009 - BALL MILL TRASH BINS	5.80	0.17	05-01-13A	11-07-13	97%	149.71															
M.210-DO	210-DO-004/005 - ROLL UP DOORS	12.00	1.80	02-05-13A	12-07-13	85%	148.08															
M.210-ER	210-ER-012 - BALL MILL 2 E-HOUSE	25.00	0.00	24-01-13A	04-02-13A	100%																
M.210-ER	210-ER-013 - BALL MILL 3 E-HOUSE	25.00	0.00	09-01-13A	05-02-13A	100%																
M.210-FA	210-FA-073@076 - HYDROCYCLONE FEED PUMP	5.00	0.00	28-10-12A	20-12-12A	100%																
M.210-PP	210-PP-001/002 - BALL MILL HYDROCYCLONE FEI	56.20	0.00	20-08-12A	22-11-12A	100%																
M.210-PP	210-PP-003/004 - BALL MILL HYDROCYCLONE FEI	56.20	0.00	20-09-12A	11-11-12A	100%																
M.210-PP	210-PP-008/009 - GRINDING AREA SUBMERSIBLE	3.80	0.00	06-01-13A	30-05-13A	100%																
M.210-PP	210-PP-089 - FIRE WATER PUMP	3.00	0.00	15-12-12A	20-12-12A	100%																
M.210-PP	210-PP-090 - FIRE WATER JOCKEY PUMP	3.00	0.00	13-12-12A	18-12-12A	100%																
M.210-PP	210-PP-101/102 - BALL MILL HYDROCYCLONE FEI	3.00	0.00	28-10-12A	01-11-12A	100%																
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.M.1.O.2	EL. 4543.000 TO 4551.7	124.00	7.75	16-11-12A	18-07-13	97.18%	142.13															
M.210-AR	210-AR-001 - AIR PLANT RECEIVER	23.60	0.00	01-03-13A	21-03-13A	100%																
M.210-CH	210-CH-013 - FEED PUMP TANK SLURRY OVERFL	16.00	0.00	16-11-12A	16-12-12A	100%																
M.210-CO	210-CO-001 - FIRE PUMP HOUSING	9.00	0.00	29-04-13A	06-06-13A	100%																
M.210-DL	210-DL-089 - DIESEL ENGINE DRIVER	3.00	0.00	09-12-12A	12-12-12A	100%																
M.210-DO	210-DO-003 - ROLL UP DOOR	10.00	0.50	16-05-13A	11-07-13	95%	149.38															
M.210-HP	210-HP-018/118 - SAG MILL SCREENS LIFT HYDR,	6.60	0.00	09-03-13A	18-03-13A	100%																
M.210-LN	210-LN-005 - CERAMIC LINING	23.80	0.00	19-04-13A	10-07-13A	100%																
M.210-SN	210-SN-001 - SAG MILL SCREENS	39.60	5.15	14-01-13A	16-07-13	87%	144.73															
M.210-SN	210-SN-101 - SAG MILL SCREENS (STAND BY)	59.60	7.75	16-02-13A	18-07-13	87%	142.13															
M.210-TK	210-TK-001 - HYDROCYCLONE FEED PUMP TANF	18.00	0.00	09-12-12A	22-12-12A	100%																
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.M.1.O.3	EL. 4554.700 TO 4555.3	118.46	0.00	09-12-12A	06-06-13A	100%																
M.210-CH	210-CH-034/035 - BALL MILL FEED CHUTES	33.00	0.00	09-12-12A	25-03-13A	100%																
M.210-CH	210-CH-036/037 - BALL MILL TRUNNION MAGNET	26.00	0.00	04-04-13A	06-06-13A	100%																
M.210-CH	210-CH-048/047 - BALL MILL TRUNNION O/F CHU'	44.80	0.00	21-03-13A	06-06-13A	100%																
M.210-TK	210-TK-003 - ION EXHANGER MIXED BED	20.00	0.00	21-02-13A	15-03-13A	100%																
CC-06-TP-10-07-13NRC.C.210.M.1.O.4	EL. 4557.030 TO 4560.9	96.10	3.60	13-02-13A	14-07-13	97.56%	146.28															
M.210-CH	210-CH-001 - SAG MILL FEED CONVEYOR DISCH	9.00	3.60	25-05-13A	14-07-13	60%	146.28															
M.210-CH	210-CH-010 - SAG MILL TROMMEL DISCHARGE C	45.00	0.00	18-02-13A	02-06-13A	100%																
M.210-CH	210-CH-014 - SAG MILL SCREEN OVERSIZE CHU'	25.00	0.00	21-03-13A	23-04-13A	100%																
M.210-CH	210-CH-044 - BALL MILL BALLS TRANSFER LAUNI	7.00	0.35	01-04-13A	11-07-13	95%	149.53															
M.210-HP	210-HP-014 - COMMON MILL FEED CHUTE TRAN:	3.00	0.00	06-05-13A	10-07-13A	100%																
M.210-HP	210-HP-016/017 - SAG MILL LINER HANDLER HYD	32.00	0.00	22-03-13A	22-03-13A	100%																
M.210-HT	210-HT-046/047 - SAG MILL LINER HANDLER OIL I	3.00	0.00	20-03-13A	24-03-13A	100%																
M.210-LA	210-LA-006 - BALL MILL DISCHARGE LAUNDER	16.00	0.48	19-04-13A	11-07-13	97%	149.40															
M.210-LA	210-LA-011 - BALL MILL DISCHARGE LAUNDER	16.00	0.48	06-04-13A	11-07-13	97%	149.40															
M.210-LA	210-LA-013 - BALLS MILL BALLS TRANSFER LAUN	3.00	0.06	11-04-13A	11-07-13	98%	149.82															
M.210-LA	210-LA-014 - BALL MILL BALLS FEED LAUNDER	3.00	0.06	07-04-13A	11-07-13	98%	149.82															
M.210-LA	210-LA-015 - BALL MILL BALLS FEED LAUNDER	3.00	0.06	13-04-13A	11-07-13	98%	149.82															
M.210-LH	210-LH-001 - SAG MILL LINER HANDLER	33.00	0.00	25-04-13A	31-05-13A	100%																
M.210-PP	210-PP-067 - COMMON MILL FEED CHUTE TRAN:	3.00	0.00	09-06-13A	27-06-13A	100%																
M.210-ZM	210-ZM-033 - COMMON MILL FEED CHUTE TRAN:	19.00	1.90	04-04-13A	12-07-13	90%	147.98															

