

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**MONTAJE DE LA CHANCADORA CONICA SANDVIK
CH660 DE LA UNIDAD MINERA ATACOCHA PARA
UN INCREMENTO DE PRODUCCION DE 4380TSPD A
5000 TSPD**

INFORME DE SUFICIENCIA

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

EDGAR SANTIAGO YACILA FLORES

PROMOCION 2011-I

LIMA-PERU

2 014

DEDICATORIA

A Dios y mi madre que desde el cielo ilumina y guía mi camino.

A mi padre, por creer en mí; y siempre estar impulsándome a alcanzar mis metas.

A mi querida esposa que siempre fomenta mi deseo de superación y a mi adorado hijo que es el motor de seguir adelante en mi crecimiento profesional.

AGRADECIMIENTOS

Estoy muy agradecido a la Universidad Nacional de Ingeniería que me dio los conocimientos para desenvolverme en mi vida profesional.

INDICE

PROLOGO	01
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	03
1.1. Antecedentes	04
1.2. Objetivo	05
1.3. Limitaciones	06
1.3.1 Justificación	06
1.4. Ubicación y Descripción de la Minera Atacocha	07
1.4.1. Ubicación de la Unidad Minera	07
1.4.2. Producción de la Mina	08
1.4.3. Descripción de la Planta de Beneficio	09
CAPÍTULO 2: DESCRIPCION DE PROCESOS DE LA PLANTA	
CONCENTRADORA SECCION CHANCADO	13
2.1. Chancado o Trituración del Mineral	13
2.1.1. Chancadora Primaria o de Quijada	13
2.1.2. Zaranda Primaria u Horizontal	14
2.1.3. Chancadora Secundaria o Cónica	15
2.1.4. Zaranda Secundaria o Tipo Banana	15
2.1.5. Chancadora Terciaria o Cónica	15
2.2 La Chancadora y sus Componentes	16

2.2.1	Cone Crusher o Trituradora de Cono	16
2.2.2	BotomShell Assembly	17
2.2.2.1	Foot Assembly	18
2.2.3	Wearing Plates in BottomShell	18
2.2.3.1	Rubber Lining Wall Proteccion	19
2.2.3.2	Inspeccion Door PU	20
2.2.4	Eccentric Assembly	20
2.2.4.1	Eccentric Bushing Alt	21
2.2.5	Rubber Compression Mountings	21
2.2.6	Dust Collar	22
2.2.7	Pinion Shaft Housing Assembly	22
2.2.8	Main Shaft	23
2.2.8.1	Liners	23
2.2.9	Top Shell	24
2.2.10	Hydroset Cylinder Assembly	25
2.2.10.1	Chevron Packing	25
2.2.11	Hydroset System	26
2.2.11.1	Accumulator	26
2.2.11.2	Check Valve	27
2.2.12	Feed Hopper Assembly	27
2.2.12.1	Feed Hopper Lining	28
2.2.12.2	Feed Hopper Lining	28
2.2.12.3	Rubber Sheet	29
2.2.12.4	Cones Alt	29
2.2.12.5	Rubber Lining MC Kit	29
2.2.12.6	Rubber Lining C Kit	30

2.2.12.7	Rubber Lining EC Kit	30
2.2.12.8	Feed Distributor	31
2.2.13	Over Pressure Suply System	31
2.2.14	V-Belt Drive SPC 50 Hz	31
2.2.14.1	Bushing SPC Alt. Motor	32
2.2.15	V-Belt Drive SPC 60 Hz	32
2.2.16	V-Belt Drive 8V 60 Hz	33
2.2.16.1	Bushing SPC Alt. Motor	34
2.2.17	Tool List	34
2.2.18	Sign Assembly	34
2.2.19	Service Repair Kit	35
2.3	Configuración de Alimentación de la Trituradora	35
2.4	Descarga de la Trituradora	39
2.5	Sistema de Lubricación	40
2.5.1	Sistema de Lubricación Principal	41
2.5.2	Sistema de Lubricación de eje piñón	43
2.5.3	Sistema de Lubricación e Hhydroset	44
2.6	Variables Operacionales de una Trituradora de Cono	45
2.6.1	Contenido de Humedad	46
2.6.2	Tipo de Alimentación	46
2.6.3	Consumo de Energía	46
2.6.4	Contenido de Solidos Metálicos y Otros Materiales	46
2.7	Descripción del proyecto	47
2.7.1	Alcances	48
2.7.2	Detalle específico del proyecto	50
2.7.3	Alcance de Trabajo Especifico	52

2.7.3.1 Obras Civiles.	52
2.7.3.2 Obras Mecánicas	56
2.7.3.3 Obras Eléctricas	58
2.7.3.4 Obras de Instrumentación y Control automático.	62
CAPITULO 3: MONTAJE DE LA CHANCADORA SANDVIK CH 660	65
3.1 Obras Civiles	65
3.1.1 Trabajos Preliminares	65
3.1.1.1 Movilización	65
3.1.1.2 Desmovilización	65
3.1.1.3 Provisionales	65
3.1.1.4 Trazo y Replanteo	66
3.1.2 Chancado Secundario	66
3.2 Obras Mecánicas	67
3.2.1 Desmontaje del Equipo	67
3.2.2 Armado y Montaje del Equipo Sobre su Base	75
3.2.2.1 Montaje del Cilindro Hidroset	75
3.2.2.2 Montaje del Bastidor Inferior	75
3.2.2.3 Montaje del Pistón Hidroset	76
3.2.2.4 Montaje de Platos de Presión y Buje de Carcasa	77
3.2.2.5 Montaje del Conjunto Excéntrico y Anillo Deslizante	77
3.2.2.6 Montaje del Eje Principal con el Anillo Obturador	78
3.2.2.7 Montaje del Bastidor Superior y la Tolva de Alimentación	79
3.2.2.8 Rellenado de Grasa en la Tapa del Buje de Araña	80
3.2.2.9 Montaje del Conjunto Eje Piñón	81

3.2.2.10 Montaje del Motor Eléctrico y Tensado de Fajas de Transmisión.	82
3.3 Puesta en Marcha y Parámetros de Control	83
3.3.1 Verificaciones Previas para el Arranque del Equipo	83
3.3.2 Arranque de la Chancadora Cónica	87
3.3.2.1 Procedimiento de Asentado	87
3.3.2.2 Calibración del ASRI.	90
CAPÍTULO 4: DETERMINACION DE COSTOS Y TIEMPOS DE EJECUCION DEL PROYECTO	92
4.1 Cuadro de Costos del Proyecto	92
4.2 Cronograma del Proyecto	94
CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES	97
BIBLIOGRAFIA	99
PLANOS	
APENDICE	

PROLOGO

El presente informe de competencia profesional pretende ser una guía para los profesionales en el área de la ingeniería mecánica del rubro de la construcción en el sector minero.

El presente informe está enfocado en la evaluación, el montaje y puesta en marcha de una chancadora cónica marca Sandvik modelo CH 660 equipo que consta parte del proceso de chancado de la planta concentradora de la unidad minera Atacocha.

Con el fin de ampliar la capacidad de la planta de 4380 TSPD (toneladas secas por día) a 5000 TSPD (toneladas secas por día), y obtener mayor cantidad de finos producto del trabajo de la chancadora, suministrar de manera estable y sostenida un producto P80 de 7.6 mm. De acuerdo a una simulación efectuada con el software "Plant Designer" de Sandvik. Evitando pérdidas de energía en la planta.

El presente informe pretende demostrar a las mineras la factibilidad de inversión con este equipo de obtener mejor obtención de material fino de un solo proceso así evitar las cargas circulantes que existen en el proceso.

El presente informe se basa en la experiencia personal obtenida durante la ejecución del proyecto “Ampliación de Planta Concentradora de 4380 TSPD (toneladas secas por día) a 5000 TSPD (toneladas secas por día)” realizados en la Compañía Minera Atacocha.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

En la explotación de minerales, la etapa previa a la concentración, es sin lugar a dudas el proceso unitario de mayor relevancia práctica en todo circuito de beneficio, por cuanto demanda la principal Inversión de Capital, incide fuertemente en los costos unitarios y determina en gran medida la rentabilidad de la operación.

El proceso de trituración, es el primer proceso el cual se obtiene luego de la extracción de mineral. El chancado de mineral es la reducción de bancos de mineral a un tamaño de grano menor, que pasa por diferentes etapas de trituración y cada vez el mineral grueso se hace más fino. Esta reducción debe realizarse al tamaño óptimo para el proceso, lo que involucra aspectos técnicos y económicos.

Industrialmente se utilizan diferentes tipos de equipos para obtener la granulometría del mineral en diferentes etapas, los cuales son los siguientes:

- Chancadoras Primarias
- Chancadoras secundarias
- Chancadoras terciarias
- Zarandas Primarias
- Zarandas Secundarias
- Zarandas Terciarias

La contribución realizada durante la ejecución del proyecto de montaje e instalación de la chancadora cónica marca Sandvik modelo CH660 el cual operara en la zona de chancado de la **MINERA ATACOCHA S.A** las cuales se indicaran en el presente informe que contribuyan al mejoramiento de los procesos en nuestra minería.

1.1. ANTECEDENTES

En la planta concentradora de la Unidad Minera Atacocha existe el siguiente circuito de trituración de mineral. El mineral grueso es triturado por una chancadora Primaria, cuyo equipo se caracteriza por ser una chancadora de quijada marca Nordberg C110B, luego el producto pasa por una zaranda vibratoria primaria Simplicity de dos pisos 6"x20" horizontal, el material fino pasa por una chancadora cónica terciaria, Symons Short Head 5 ½" que es llevado por fajas transportadoras.

El mineral grueso que sale de la zaranda primaria es triturado por una chancadora secundaria. La mencionada chancadora es el equipo es el que vamos a implementar y describiremos como tema principal en el presente informe. El producto que sale del proceso de chancado secundario es llevado por fajas transportadoras a una zaranda secundaria que es la zaranda Metso tipo banana MF 2.4x6.1, para luego el material fino es llevado a la tolva de finos.

El material grueso de menor granulometría es llevado a una chancadora terciaria para luego el producto ser llevado a la tolva de finos.

La chancadora cónica que implementaremos es de un modelo CH 660, donde se realizara la trituración secundaria del mineral bruto, es decir chanca el mineral que nos entrega la trituradora primaria de quijada. Esta chancadora es fabricada por Sandvik y es de procedencia Sueca.

Fue adquirida por la compañía Minera Atacocha en el año 2010, e instalada en el año 2012 debido al estudio de factibilidad del proyecto y cambios en la organización ocasionada por la venta de Atacocha al Grupo Milpo.

La Compañía Minera Atacocha está ubicada en el distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacan, provincia y departamento de Pasco.

1.2. OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es la descripción de los trabajos realizados en el montaje e instalación de una chancadora cónica, así como una descripción teórica de sus partes y funcionamiento además de enfocarnos en el proceso de montaje, parámetros de calidad a controlar al momento del montaje, como también los parámetros a considerar en la instalación y puesta en marcha con el fin de lograr la operatividad del equipo, mejorar las condiciones de operación, mantenimiento, consumo de energía y aumento de la producción.

Se espera que los aportes realizados en este proyecto sirvan como consulta para aplicar los conocimientos básicos obtenidos a lo largo de nuestra formación académica y profesional para la ejecución de nuevos proyectos.

1.3. LIMITACIONES

Las limitaciones presentadas en el desarrollo del proyecto son las que el equipo fue comprado durante un periodo de transición de la empresa, el cual no se tenía la procura detallada de los componentes y no se tuvo una adecuada recepción del área logística.

Otra limitación en el proceso constructivo es el difícil acceso de que se tiene para el ingreso del equipo en la planta hacia su posición final.

1.3.1 Justificación

Actualmente la planta procesa un tonelaje de 4380 TSPD (Toneladas Secas Por Día). Se tiene la necesidad de incrementar la capacidad de tratamiento debido a que las labores en la mina extrae un tonelaje mayor al procesado quedando en reserva como mineral bruto sin procesar.

Además Debido al Cash Cost (Costo Efectivo) de la unidad minera 43.4 USD/Tonelada Tratada y se tiene un precio en el mercado de 604.4 USD/Tonelada de Concentrado, se tiene la necesidad económica de incrementar la capacidad de la planta reemplazando equipos sin sufrir mucha variación, además de no variar la concesión de beneficio y el EIA (Estudio de Impacto Ambiental). Amparado en una ampliación de capacidad a 5000 TSPD (Toneladas Secas Por Día).

1.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MINERA ATACOCHA S.A.

1.4.1. Ubicación de la Unidad Minera.

Compañía Minera Atacocha S.A se encuentra ubicado en el distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacan en el distrito y departamento de Pasco.

El acceso es por la carretera central asfaltada, siguiendo la ruta Lima – La Oroya – Cerro de Pasco – Chicrin – Huánuco, cubriendo el recorrido de aproximadamente 324 km hasta el área de Chicrin a una altura de 3600 m.s.n.m., donde se encuentra la planta concentradora de la Compañía Minera Atacocha S.A. (Figura N° 1.1).



Fig.1.1 Ubicación de la minera ATACOCHA

1.4.2. Producción en mina

La Unidad Minera Atacocha tiene un programa diario de producción de 4380TSPD (toneladas secas por día) de mineral, con una ley de cabeza de 3.25 % Zn/día, 0.87 % Pb/día, 0.24 % Cu/día, 1.37Ag/onza por cada tonelada en promedio y un programa mensual de avances lineales de alrededor de 2 000m en exploraciones, desarrollos y preparaciones con labores de cruceros, galerías, subniveles, chimeneas inclinadas y verticales.

Además del pique 447, el cual sirve para a extracción de mineral de la zona baja que viene a cubrir el 60% del mineral extraído del yacimiento minero.



Fig. 1.2 Operaciones en planta

Atacocha opera bajo el sistema de contratistas totalizando una masa trabajadora aproximada de 1500 personas. Se trabajan dos turnos de ocho horas diarias. Debido a las difíciles características del yacimiento, la operación minera se efectúa utilizando equipos convencionales como

perforadoras manuales, winches eléctricos con telemando, palas neumáticas en los avances lineales y locomotoras a batería en la extracción.



Fig 1.3 Operaciones mina

Las labores mineras se encuentran adecuadamente ventiladas como lo establece el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, utilizándose una combinación de ventilación natural y forzada mediante el empleo de ventiladores axiales de hasta 30 000 cfm. El transporte del mineral, desde los niveles hasta la planta concentradora, se realiza mediante una moderna flota de volquetes de 20 toneladas de capacidad.

1.4.3. Descripción de la Planta de beneficio.

Atacocha dispone de una Planta de Beneficio de 4380 toneladas/día de capacidad instalada, en la cual, el mineral ingresa a la tolva de gruesos donde se extrae con un tamaño máximo de 7 pulg. para iniciar el chancado y reducirlo finalmente por trituración hasta 100% a -1/2 pulg., contando para ello con un sofisticado circuito de chancadoras, fajas, zarandas, fajas

electromagnéticas y sensores de protección, todos ellos enlazados por un controlador lógico programable (PLC), reduciendo de esta manera los riesgos personales, averías en los equipos y tiempos muertos. La capacidad de trituración va de 200 a 230 toneladas por hora; almacenándose el mineral en las tolvas de finos.



Fig 1.4 Planta de beneficio.

En la etapa de reducción de tamaños, el mineral pasa a la sección molienda, la cual está también automatizada mediante un PLC que controla y gobierna los molinos, bombas dosificadores de mineral y la descarga automática de los concentrados producidos.

Los valores de concentrados por dos métodos metalúrgicos: mediante la gravimetría a base de concentrados, instalados en la descarga de los molinos; y por flotación, mediante celdas circulares diseñadas y construidos por los técnicos de Atacocha, las cuales tienen agitación por aire empleando Spargers y celdas convencionales de agitación mecánica que reciben la pulpa de mineral proveniente del overflow de los ciclones.

El material liberado, por efecto de la molienda en húmedo, que tiene un tamaño medio de 96 micrones, es flotado para recuperar los sulfuros que son los portadores del mineral.



Fig 1.5 Zona de flotación.

Los concentrados de flotación y gravimetría, después de eliminar el agua, son remolidos con solución cianurada en un circuito cerrado de molienda y clasificación, logrando una liberación del mineral que supera el 90% la malla -400, en esta etapa se adicionan los reactivos para la lixiviación como el

cianuro de sodio. Luego se reciclan las soluciones, las que previo a su envío a la cancha de relaves, son utilizadas para repulpar los sólidos pobres provenientes del espesador y poder así recuperar con carbón activado algunos valores que pudieran quedar en el circuito. Posteriormente, los valores de oro contenidos en el carbón precipitado de este circuito son recuperados por desorción y electrodeposición, luego el carbón ya pobre se reactiva para su uso nuevamente en planta (CIP).

En estas condiciones se viene logrando una alta eficiencia en la precipitación del mineral. Para el correcto almacenamiento de los relaves de la planta de concentración y de los sólidos lixiviados, se cuenta con depósitos apropiados para cada caso, ubicados en el Nv. 4105 msnm, a comparación de la Planta que se encuentra en le Nv. 3600 msnm y deseados para cubrir las necesidades de almacenamiento de relaves para los próximos 10 años a los actuales niveles de operación.

CAPITULO 2

DESCRIPCION DE PROCESO DE LA PLANTA CONCENTRADORA SECCION CHANCADO

La ejecución de los trabajos de montaje y puesta en marcha de la chancadora cónica Sandvik CH660 el cual fue adquirido por Atacocha, se realizó en la planta concentradora de dicha unidad minera.

2.1 EL CHANCADO O TRITURACION DEL MINERAL

La trituración del mineral es el primer proceso de una planta concentradora, el cual consiste del el mineral grueso reducir el tamaño a una menor magnitud a través de chancadoras. Y por medio del zarandeo evitar la carga circulante del proceso.

2.1.1 Chancadora primaria o de guijada

Se destina principal mente al uso de la maquinaria de trituración de primer nivel o primaria (Trituración gruesa y media), clasificada en el modelo de oscilación sencilla, modelo de oscilación compleja y el modelo de oscilación mixta.

La trituradora se clasifica generalmente en el tipo de oscilación compleja y la sencilla, destinándose principalmente a la trituración gruesa y media. En los

últimos años, ha aparecido la trituradora de oscilación mixta, destinada a la trituración fina; así como la trituradora fuerte de ferrocromo a micro carbono, que tiene alta intensidad de trituración y alta dureza.

Tipos.-

Hay tres tipos de mandíbulas de acuerdo con el lugar que ha sido fijada la placa móvil:

- Trituradora tipo Blake, fijada en el punto más bajo
- Trituradora tipo Dodge, fijada en el punto más alto.
- Trituradora tipo universal, fijada en el punto medio

2.1.2 Zaranda Primaria u Horizontal

Son aquellos que ofrecen un movimiento lineal en un piso horizontal, son apropiadas para los procesos que exigen mayor tiempo de retención de las partículas, garantizando un nivel eficiente de separación. En este proceso el material fino se recolecta y se lleva a través de una faja transportadora hacia una chancadora terciaria.

El mineral grueso se zarandea y se lleva hasta la chancadora secundaria que sería el siguiente proceso de chancado.

Este tipo de zaranda se usa para aplicaciones que exigen alta eficiencia de separación.

2.1.3 Chancadora secundaria o cónica

Es el segundo proceso de reducción de mineral a un tamaño de grano menor usando una chancadora cónica de mayor potencia que a través del movimiento del eje excéntrico hace girar el mantle así con el contacto entre el mineral y el bowl logran reducir el tamaño del mineral.

2.1.4 Zaranda Secundaria o tipo banana

Son aquellos que ofrecen movimiento lineal, tipo banana.

Tiene la particularidad de tener los pisos inclinados y sobrepasan el desempeño de las zarandas inclinadas tradicionales. La elevada inclinación inicial del piso, disminuye cada sección 4 pies a lo largo de la zaranda.

El ángulo escarpado inicial impone velocidad al material, reduciendo el espesor de la camada, removiendo rápidamente la mayoría de los finos.

Cuando el material reducido llega a las bajas inclinaciones de las secciones medianas y finales, la baja velocidad y por lo tanto, mayor tiempo de retención, continúan la remoción de las partículas restantes próximas al tamaño de corte, garantizando un nivel eficiente de separación.

2.1.5 Chancadora terciaria o cónica

Es aquella chancadora que al igual que la secundaria pero de menor potencia y la regulación del set para la obtención del mineral en su menor expresión para luego pasar al proceso de molienda.

2.2 LA CHANCADORA Y SUS COMPONENTES

La trituración de mineral es un proceso muy importante en el chancado porque de eso depende la carga adecuada que se le entregara al proceso de molienda, con la finalidad de obtener un trabajo adecuado de los molinos entregando la granulometría adecuada.

Los componentes de la chancadora son:

2.2.1 Cone Crusher o Trituradora de Cono

Se define como trituradora de cono a todo el conjunto de la chancadora, el cual va a realizar el trabajo de trituración del mineral.

1. Cone crusher

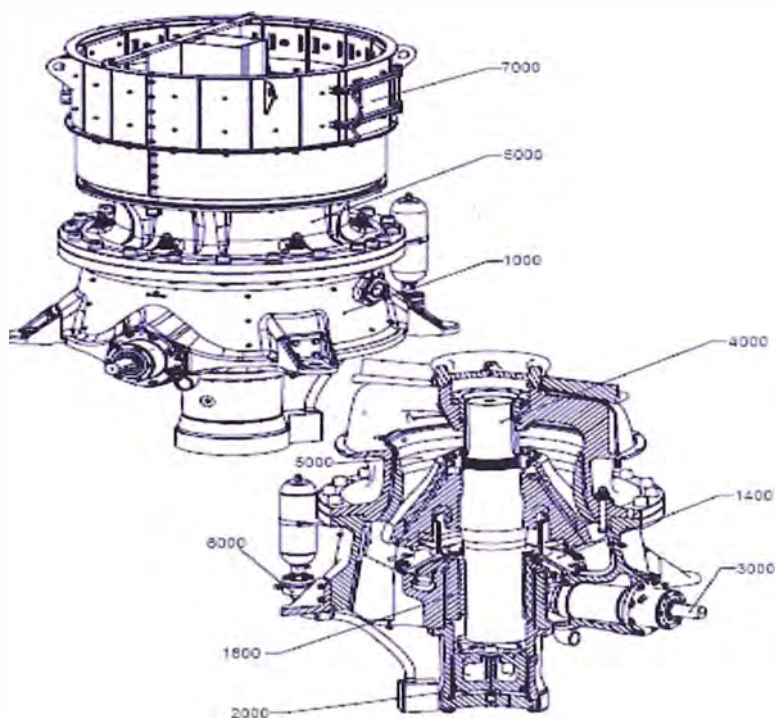


Figura N° 2.1

Item	Description
1000	Bottom Shell Assembly
1400	Dust Collar Assembly
1800	Eccentric Assembly
2000	Hydroset Cylinder Assembly
3000	PinionShaftHousing Assembly
4000	Main Shaft Assembly
5000	Top Shell Assembly
7000	Feed Hopper
8000	Hydroset System
9000	Hoses And Proteccion At Crusher

2.2.2 Bottom Shell Assembly o Carcasa del Fondo

Es aquel elemento de la chancadora ubicada en la parte inferior de la chancadora y es la que soporta hacia la estructura base, como se muestra en la figura 2.2.

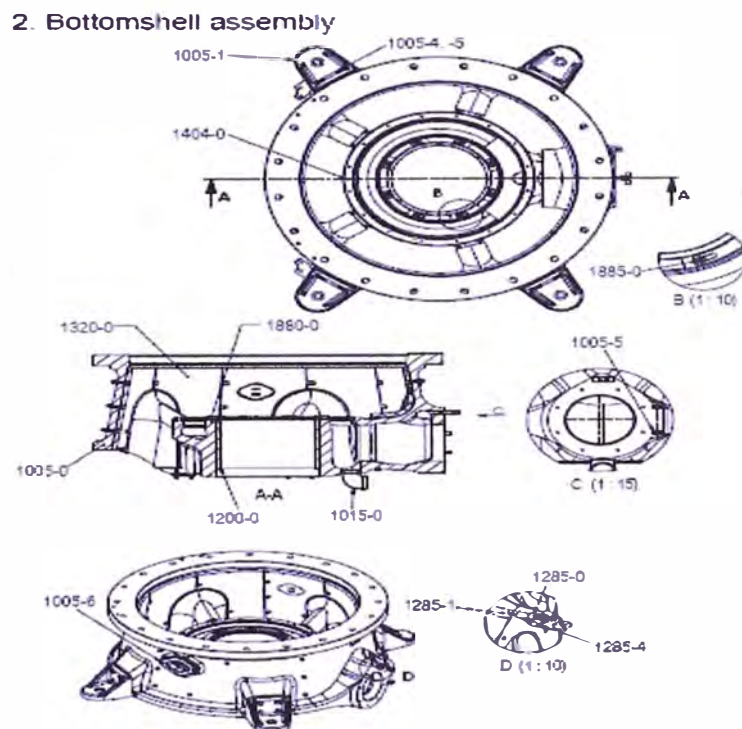


Figura N° 2.2

2.2.2.1 Foot Assembly o Soportes de la Chancadora

Es aquel elemento de fijación que une la chancadora con la base de sujeción, dicho elemento no permite el deslizamiento ni la rotación de el equipo. Se muestra en la figura 2.3.

2a. Foot assembly

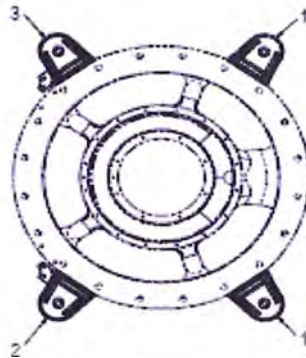


Figura N° 2.3

2.2.3 Wearing Plates in Bottom Shell o Carcasa de Desgaste Inferior

Es aquella carcasa de desgaste de la chancadora esta también ubicado en la parte inferior del equipo. Se muestra en la figura 2.4.

3. Wearing plates in bottomshell

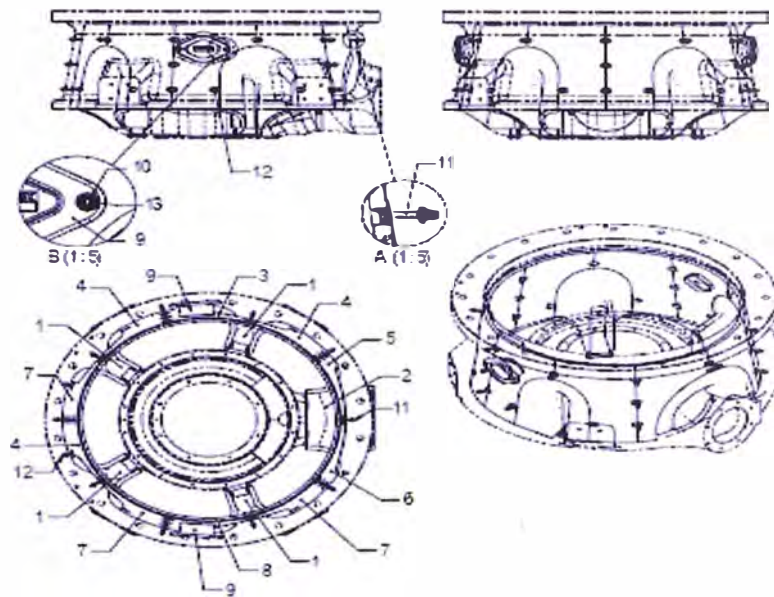


Figura N° 2.4

2.2.3.1 Rubber Lining Wall Protection o Revestimiento de Protección.-

Son aquellos elementos de sacrificio en el desgaste de la chancadora, estos elementos son reemplazables y son conocidos como forros de a chancadora. Tal como se muestra en la figura 2.5.

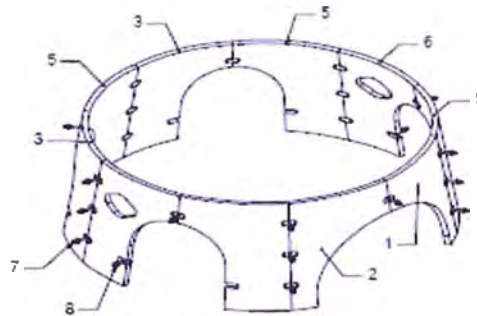


Figura N° 2.5

2.2.3.2 Inspeccion Door PU o Ventana de Inspeccion

Tambien conocido como ventana de inspeccion, que sirve para realizar la visualizacion al interior de la chancadora sin desarmar esta. Tal como se muestra en la figura 2.6.

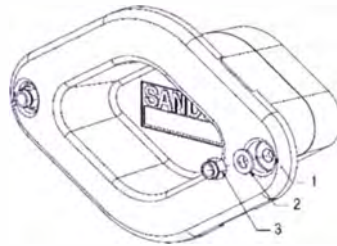


Figura N° 2.6

2.2.4 Eccentric Assembly o Ensamble del Excentrico

Tambien conocido como guia del eje excentrico, es aquel donde se desplaza el eje excentrico. Y su despiece se puede apreciar en la figura 2.7.

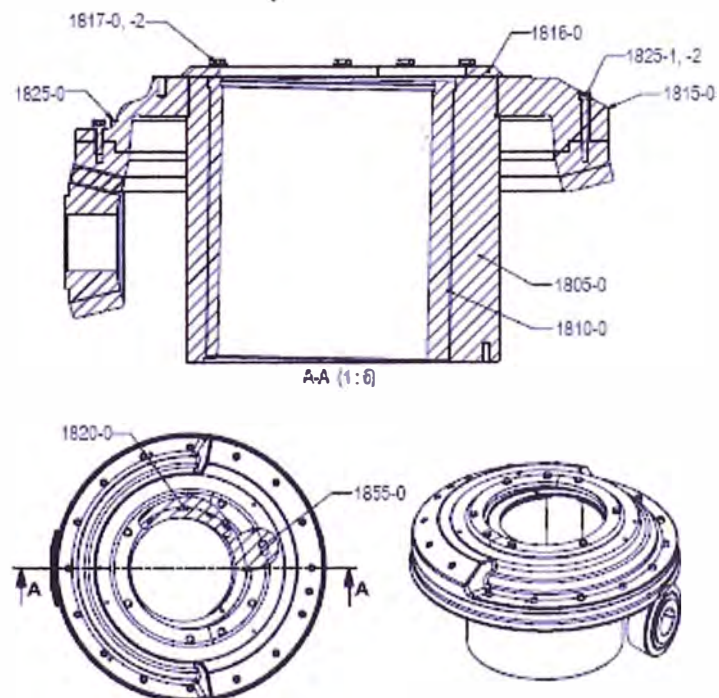


Figura N° 2.7

2.2.4.1 Eccentric Bushing Alt. o Casquillo Excentrico.

Llamado tambien como camiseta del excentrico, es el elemento de sacrificio en el trabajo del eje. Se muestra en la figura 2.8.

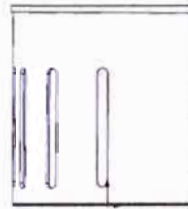


Figura N° 2.8

2.2.5 Rubber Compression Mountings o Soportes de Caucho

Son aquellos elementos donde descansan la chancadora, tambien sirve como absorvedor de movimiento del equipo. Se muestra en la figura 2.9.

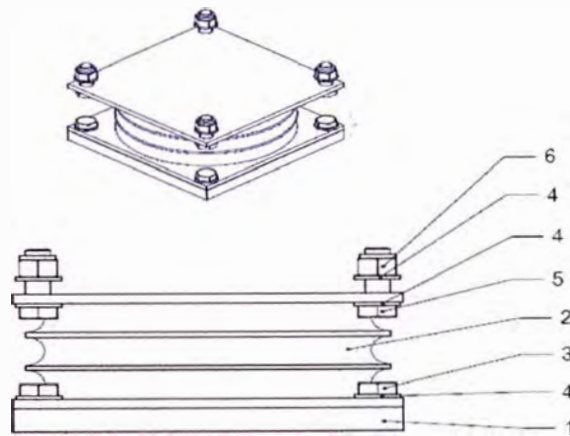


Figura N° 2.9

2.2.6 Dust Collar o Collar Guardapolvo

Es aquel anillo guardapolvo, es aquel que cubre el todo el conjunto del excentrico. Se muestra en la figura 2.10.

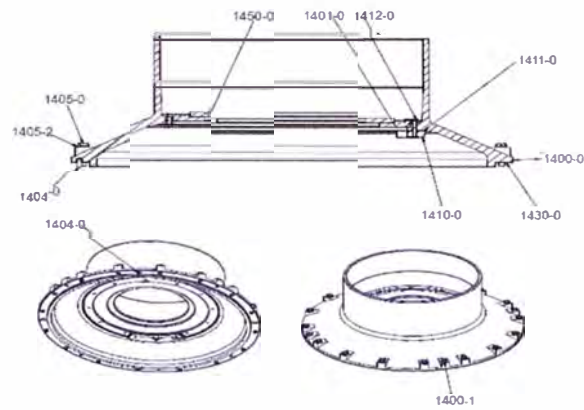


Figura N° 2.10

2.2.7 Pinion Shaft Housing Assembly o Conjunto Piñon, Carcasa y Eje

Es aquel conjunto del eje piñon que va a ser el que da la transmision al equipo a traves de un eje con sus respectivos apoyos interiores. Tal como se muestra en la figura 2.11.

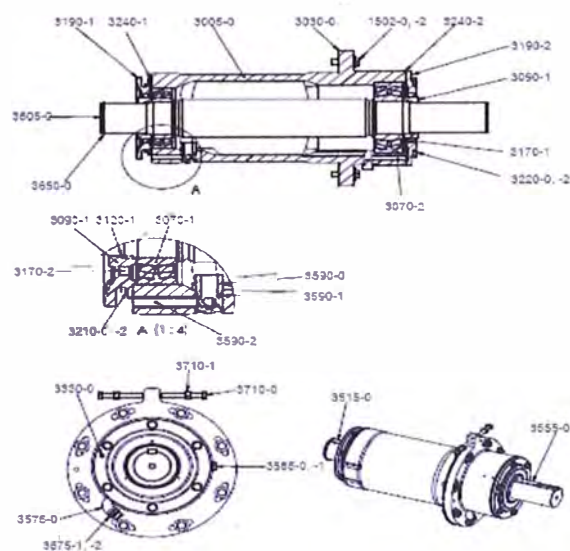


Figura N° 2.11

2.2.8 MainShaft o Eje Principal

Tambien conocido como eje principal, es aquel que realiza el trabajo de trituracion propiamente dicho. Tal como se muestra en la figura 2.12.

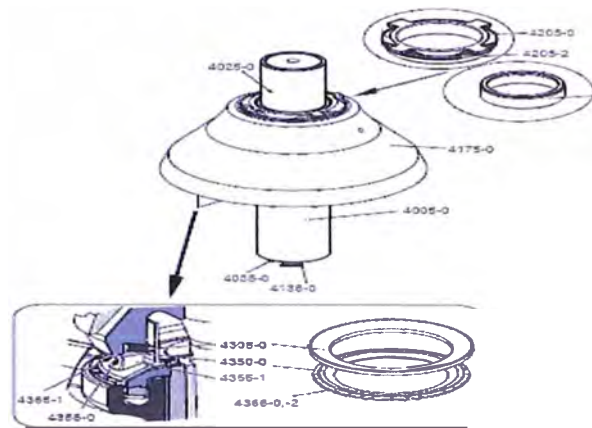


Figura N° 2.12

2.2.8.1 *Liners o Forros de la Chancadora*

Tambien conocidos como forros o chaquetas, son elementos de sacrificio y reemplazo el cual van a realizar en trabajo de trituracion del mineral. Tal como se muestra en la figura 2.13.

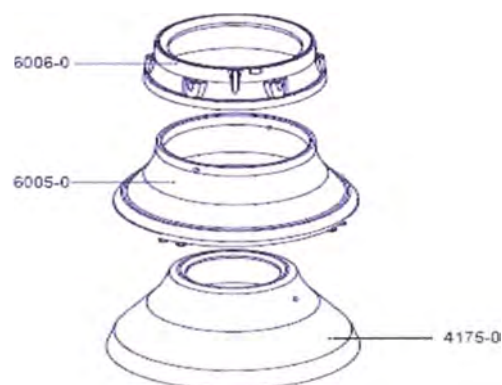


Figura N° 2.13

2.2.9 TopShell o Carcasa Superior

Es la parte intermedia de la chancadora. El despiece se muestra en la figura 2.14.

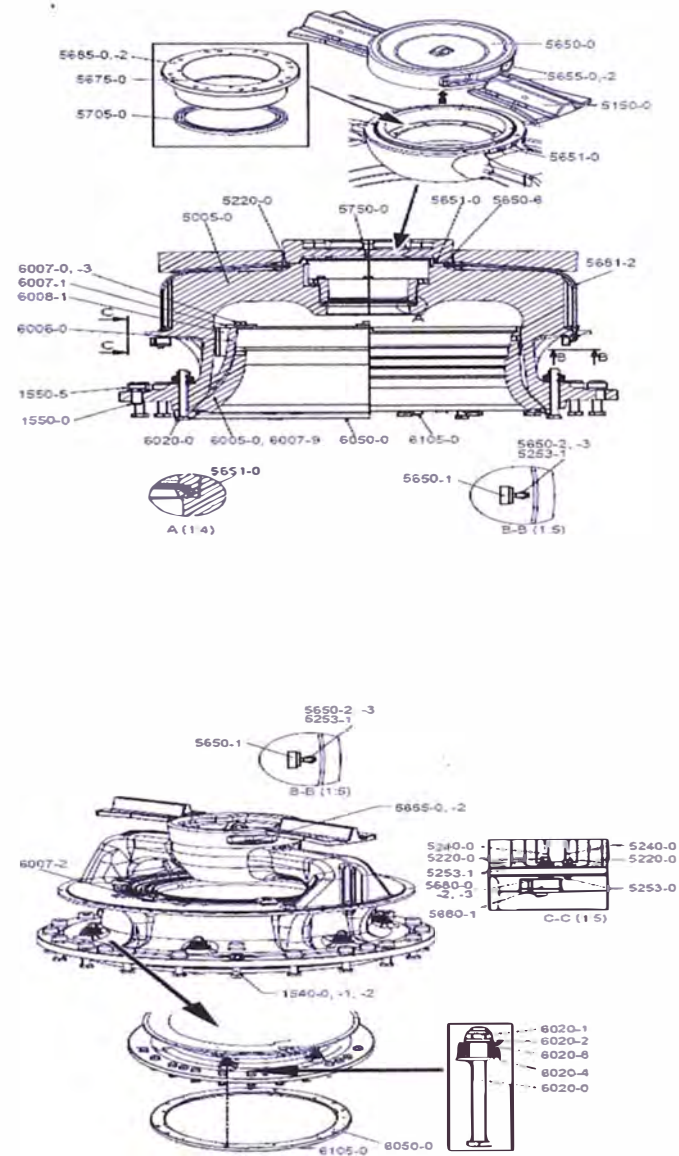


Figura N° 2.14

2.2.10 Hydroset Cylinder Assembly o Ensamble del Cilindro del Hidroset.

Más conocido como pistón del hidroset, es aquel mecanismo que regula la apertura de la chancadora. Tal como se muestra en la figura 2.15.

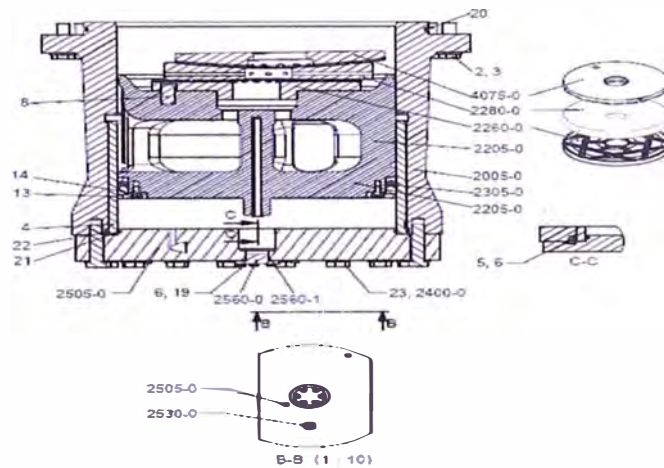


Figura N° 2.15

2.2.10.1 Chevron Packing o Anillo Chevron

Es el conjunto del anillo Chevron, tal como se muestra en la figura 2.16.

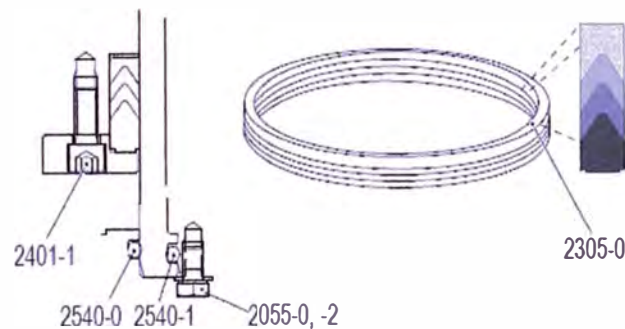


Figura N° 2.16

2.2.11 Hydroset System o Sistema del Hidroset

Es aquel sistema hidraulico que consta de acumuladores para garantizar la presion necesaria del hidroset. El sistema se muestra en la figura 2.17.

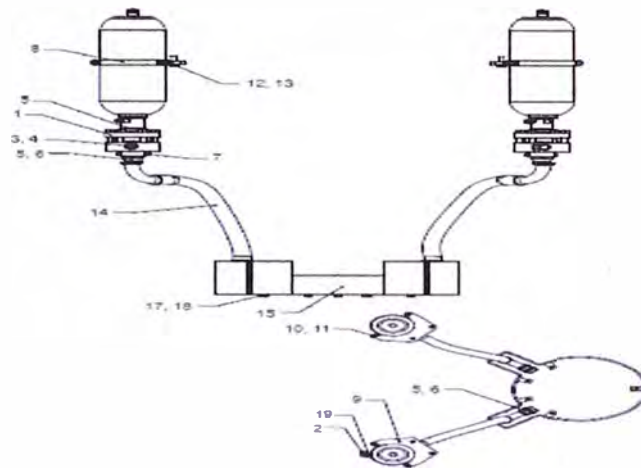


Figura N° 2.17

2.2.11.1 *Accumulator o Acumulador*

Los acumuladores son aquellos tanques donde se almacenan un gas, por lo general nitrógeno, a fin de garantizar la presión necesaria de trabajo. El acumulador se muestra en la figura 2.18

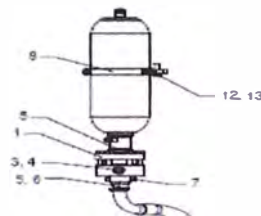


Figura N° 2.18

2.2.11.2 Check Valve o Valvula Antiretorno

Llamado valvula check o antiretorno, es para evitar el retorno del flujo del sistema a fin de garantizar el flujo en un solo sentido. Se muestra e la figura 2.19.

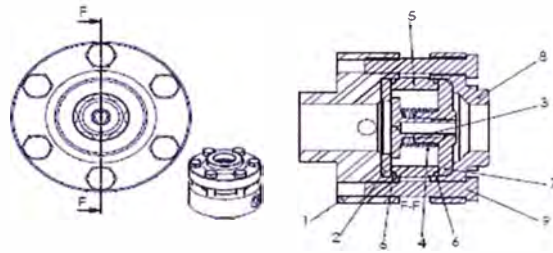


Figura N° 2.19

2.2.12 Feed Hopper Assembly o Ensamble de la Tolva de Alimentacion.

Llamado tambien como bastidor superior de la chancadora, se encuentra ubicado en la parte superior del equipo y es la taza de recepcion de mineral grueso a triturar. Se muestra en la figura 2.20.

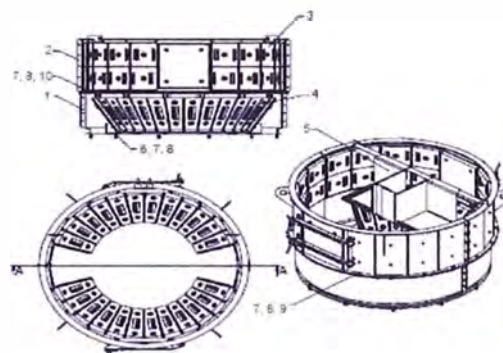


Figura N° 2.20

2.2.12.1 Feed Hopper Lining o Revestimiento de la Tolva de Alimentacion.

Son aquellos forros o chaquetas del bastidor superior, como todo linner es el elemento de sacrificio en el equipo y es reemplazable por ser de sacrificio. Se muestra en la figura 2.21.

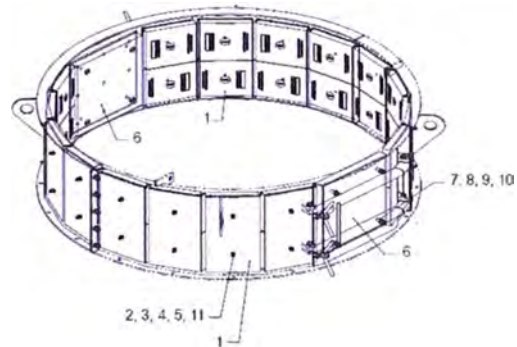


Figura N° 2.21

2.2.12.2 Feed Hopper Lining o Revestimiento de la Tolva de Alimentacion.

Son aquellos elementos individuales de la chancadora que protegen al feed hopper lining. Se muestra en la figura 2.22.

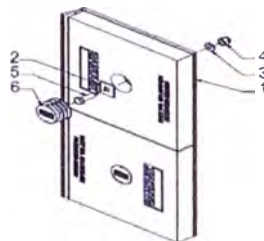


Figura N° 2.22

2.2.12.3 Rubber Sheet o Revestimiento de Caucho

Son aquellos elementos individuales que protegen al liner. Se caracterizan por ser de alta duración al desgaste. Se muestra en la figura 2.23.

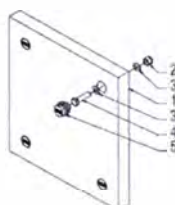


Figura N° 2.23

2.2.12.4 Cones Alt o Placas Conicas de Proteccion.

Son aquellos liners de la chancadora en la parte cónica, que sirven para proteger y además de servir como sacrificio al cuerpo de la chancadora. Se muestra en la figura 2.24.

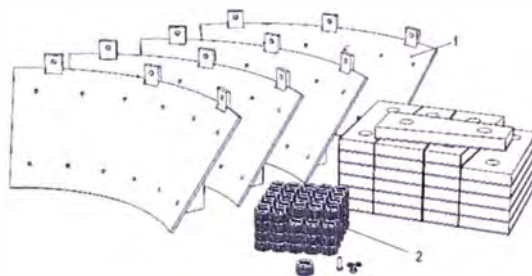


Figura N° 2.24

2.2.12.5 Rubber Lining MC Kit o Revestimiento de Caucho Tipo MC

Es el kit de chaquetas tipo MC que sirven para la protección de equipo. Se muestra en la figura 2.25.

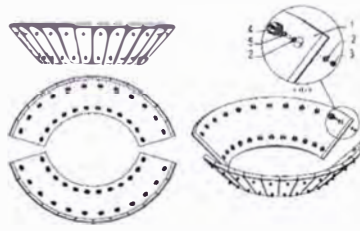


Figura N° 2.25

2.2.12.6 Rubber Lining C Kit o Revestimiento de Caucho Tipo C

Es el kit de chaquetas tipo C que sirven para la protección de equipo. Se muestra en la figura 2.26.

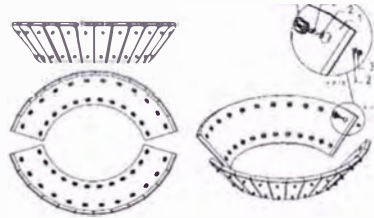


Figura N° 2.26

2.2.12.7 Rubber Lining EC Kit o Revestimiento de Caucho Tipo EC

Es el kit de chaquetas tipo EC que sirven para la protección de equipo. Se muestra en la figura 2.27.

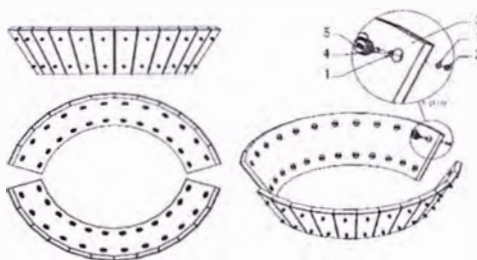


Figura N° 2.27

2.2.12.8 Feed Distributor o Distribuidor de Alimentacion.

Es aquel elemento interior que distribuye la carga. Tal como se muestra en el figura 2.28

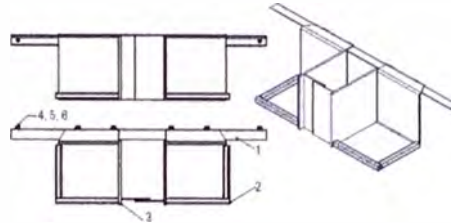


Figura N° 2.28

2.2.13 Over Pressure Supply System o Sistema de Sobrepresion.

Es aquel sistema de proteccion ante cualquier sobre presion de esta. Se muestra en la figura 2.29.

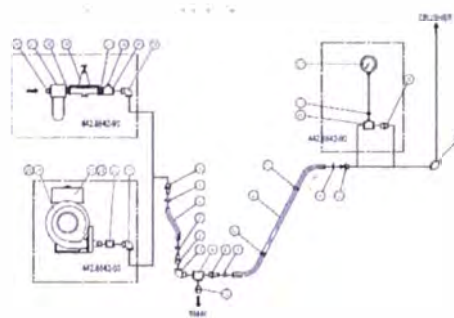


Figura N° 2.29

2.2.14 V-Belt Drive 50 Hz o Correa de Transmision para 50 Hz.

Son aquellas correas de transmision mas conocidas como fajas en V, se caracterizan por el funcionamiento a 50 Hz de frecuencia. Tal como se muestra en la figura 2.30.

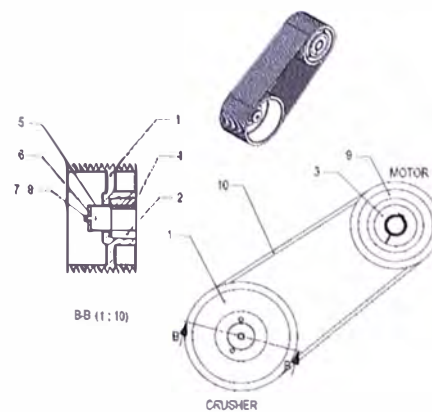


Figura N° 2.30

2.2.14.1 Bushing SPC Alt. Motor o buje SPC a la Altura del Motor.

Más conocido como manguito, y es aquel que se aloja en el eje y transmite el movimiento de este. Se muestra en la figura 2.31.

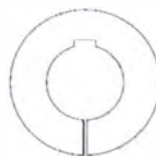


Figura N° 2.31

2.2.15 V-Belt Drive SPC 60 HZ o Correa de Transmision para 60 Hz.

Son aquellas correas de transmision más conocidas como fajas en V, se caracterizan por el funcionamiento a 60 Hz de frecuencia. Tal como se muestra en la figura 2.32.

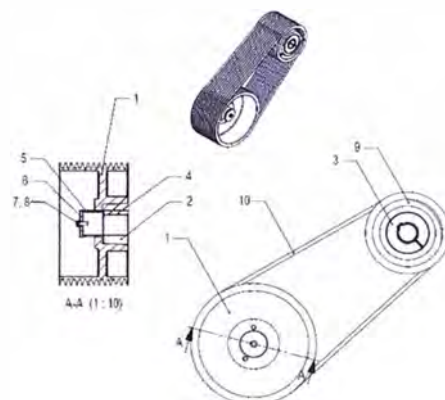


Figura N° 2.32

2.2.16 V-Belt Drive 8V 60 HZ o Correa de Transmision 8V para 60Hz.

Son aquellas correas de transmision mas conocidas como fajas en V, se caracterizan por el funcionamiento a 60 Hz de frecuencia. Tal como se muestra en la figura 2.33.

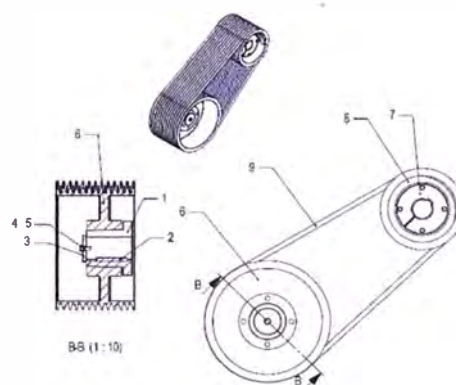


Figura N° 2.33

2.2.16.1 Bushing SPC Alt. Motor o Buje SPC.

Es aquel bushing que sirve para asegurar la transmision entre el motor y el eje. Tal como se muestra en la figura 2.34

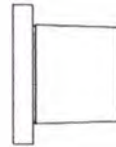


Figura N° 2.34

2.2.17 Tool List o Lista de Herramientas.

Es aquel kit de herramientas y repuestos que son el intercambio para el equipo.

2.2.18 Sign Assembly o Ensamble Final del Equipo.

Tal como se muestra en la figura 2.35, es el equipo ensamblado con todos los elemetos descritos anteriormente.

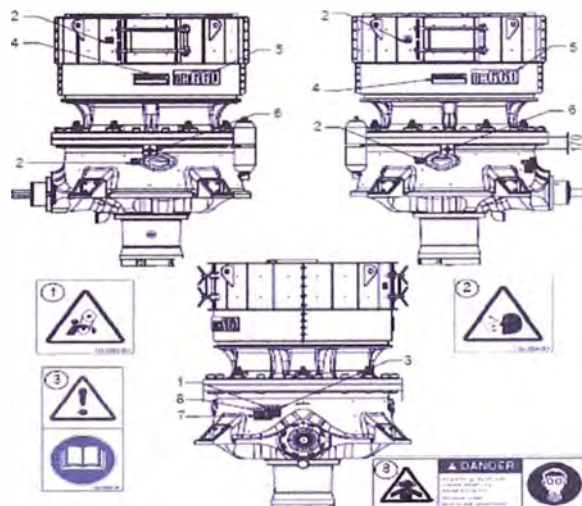


Figura N° 2.35

2.2.19 Service/ Repair Kit o Kit de Reparacion y Servicio.

Es el kit de reparacion y servicio que consta de llaves necesarias para la actividad.

2.3 CONFIGURACION DE ALIMENTACION DE LA TRITURADORA

La eficacia de la trituradora de cono depende de la configuracion de alimentacion. Para obtener la capacidad maxima, deben observarse los siguientes requisitos:

- La velocidad de alimentacion de la trituradora debe ser suficientemente alta
- El material debe distribuirse de forma regular por la camara de trituracion
- El material que se alimenta a la trituradora no debe segregarse

No obstante, es importante diseñan la alimentacion de forma que sea desmontable para facilitar el mantenimiento de la trituradora de cono.

La trituradora CH 660 normalmente se entrega con una tolva de alimentacion y sin distribuidor para controlar la distribucion del material de proceso en la trituradora de cono.

La tolva de alimentacion esta dividida para poder desmontar la trituradora sin necesidad de desmmontar el transportador de alimentacion ni el alimentador.

Si se usa una faja transportadora o una canaleta para alimentar la trituradora, el material mas grueso tendera a separarse del material mas fino por el proceso de segregacion.

La configuracion de la alimentacion debe conectarse electronicamente y enclavarse de forma que no pueda arrancar antes de que la trituradora y el sistema de descarga esten en marcha.

Se recomienda montar un control de nivel en la tolva de alimentacion para detener el suministro de mineral a la trituradora si el nivelr aumenta en exceso o es demasiado bajo.

Otra recomendación es la de instalar una criba delante de la trituradora para extraer el material fino antes de la trituracion para aumentar el rendimiento y la capacidad de la trituradora.

Se suele instalar un transportador magnetico o un electroiman delante de la trituradora de cono a fin de retirar el material magnetico del material a procesar , con la finalidad de preservar la vida util de la maquina y un prematuro deterioro de los componentes internos.

En la figura 2.37 se muestra una trituradora sin distribuidor. Los brazos de soporte del cojinete superior deben alinearse con el alimentador o el brazo transportador.

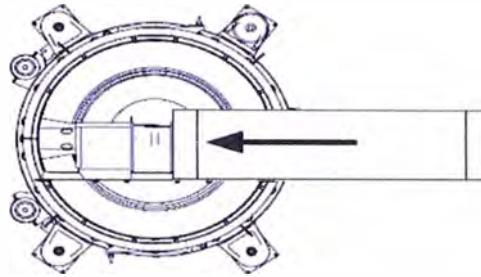


Figura N° 2.37

El material de proceso debe mezclarse antes de que pase a la cámara de trituración esto puede lograrse de diversas maneras, por ejemplo, mediante un distribuidor. En la figura 2.38, se muestra una trituradora de cono con distribuidor.

Los brazos de araña quedan en ángulo recto con respecto al alimentador o al transportador.

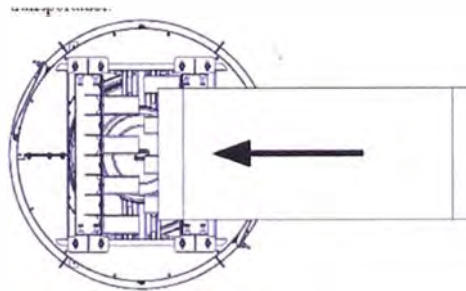


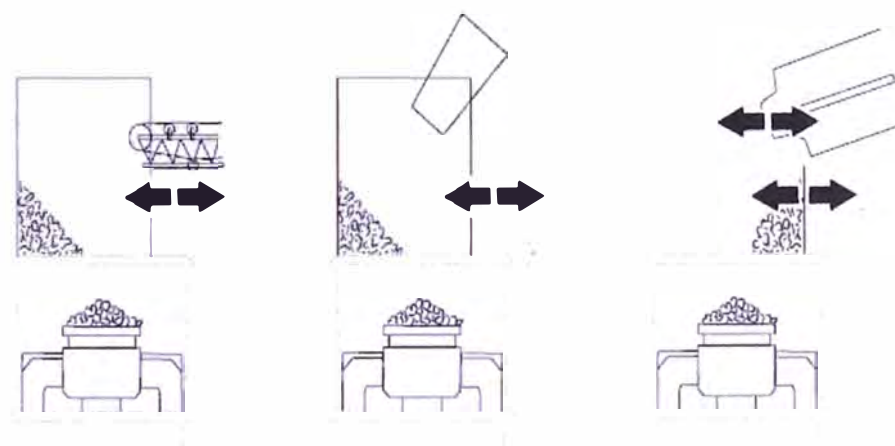
Figura N° 2.38

Regule la velocidad de modo que haya una acumulación de material de procesamiento en la tolva de alimentación (alimentación por obstrucción). El material de procesamiento debe estar al mismo nivel que la parte superior

de la tapa superior . De esta manera la alimentacion permitira obtener un resultado mejor en la forma de un tamaño de producto mas fino y uniforme.

Esto tambien permite que la trituracion funcione de forma mas suave y consuma menos energia.

Se no se utiliza un distribuidor, es importante mejorar la configuracion de la alimentacion lo maximo que se pueda. Para lograrlo, puede colocase una caja de alimentacion por encima de la tolva de alimentacion de la trituradora, como se indica a continuacion. La caja de alimentacion debe diseñarse de modo que pueda moverse longitudinalmente para guiar correctamente el material.



Alimentación desde una cinta transportadora

Alimentación desde un canalón. El canalón puede fijarse a la cinta transportadora.

Alimentación desde un alimentador sin caja de alimentación. El alimentador debe ser ajustable.

Figura 2.39

2.4 DESCARGA DE LA TRITURADORA

Diseñe la configuración adecuada de la descarga de forma que el material no pueda acumularse debajo de la trituradora y dañara el sello de polvo.

Proteger los conductos de lubricación y del Hydroset del material que pueda caer.

- El diámetro de la abertura de descarga de la trituradora de cono es 1930 mm.
- Deben contruirse cimientos de hormigón o configuraciones de descarga debajo de la trituradora de cono con un diámetro interior superior al diámetro de la abertura de descarga de la trituradora de cono para reducir el descarste.

El volumen de la descarga situada por debajo de la trituradora de cono debe ser superior al volumen de material de proceso que haya en la trituradora y en la tolva de alimentación, juntas. Este volumen es de aproximadamente 4m³. Si se detiene un transportador de descarga, debe detenerse el sistema de alimentación y permitir que el material de proceso salga de la trituradora.

Diseñe siempre la configuración de descarga con una compuerta de inspección para realizar trabajos de limpieza y revisión.

Es importante diseñar la configuración de descarga de modo que la construcción quede accesible para poder llegar con factibilidad al cilindro Hydroset de la trituradora de cono.

Considere la posibilidad de incorporar un reborde o estante en el compartimiento de descarga para absorber el impacto del material que caen en el transportador de descarga.

Si se emplea un canal, puede utilizar una pendiente con una inclinación de un mínimo de 45° respecto al plano horizontal, para que no se acumule el material de procesamiento. En algunos casos, la pendiente deber ser mayor.

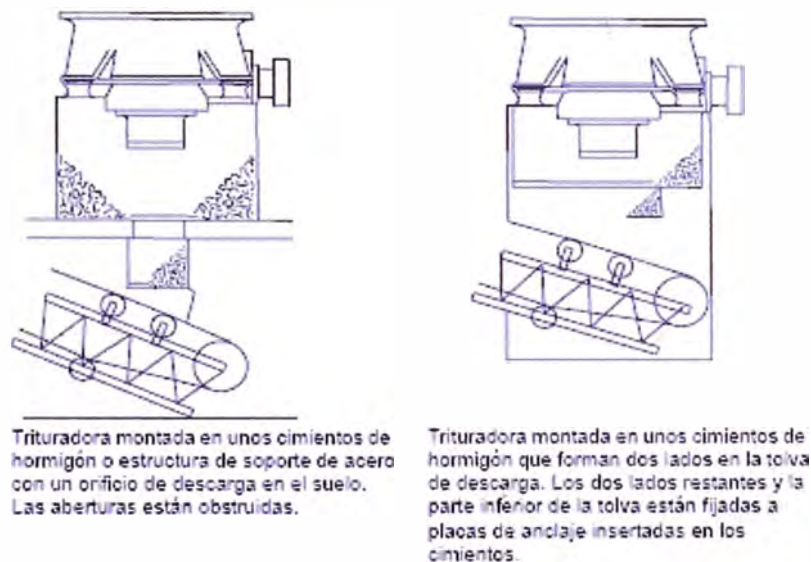


Figura N° 2.40

2.5 SISTEMA DE LUBRICACION

La finalidad de la lubricación en un equipo es evitar el contacto directo de metal a metal, el cual traería consecuencia de la formación de limaduras y finalmente el deterioro prematuro de los elementos internos del mecanismo del equipo.

En las trituradoras cónicas se tienen 03 sistemas de lubricación, los cuales son los siguientes:

- Sistema de lubricación principal
- Sistema de lubricación del eje piñón
- Sistema de lubricación del Hydroset

2.5.1 Sistema de lubricación principal

Es un sistema de circuito cerrado, cuyo retorno es por gravedad.

Este sistema consta de un depósito de aceite cuya capacidad es de 108 galones y normalmente el tipo de aceite de ISO VG 150.

Este sistema consta de una bomba de lubricación principal tipo engranaje, la capacidad de la bomba es de 120 l/min a 50 Hz de frecuencia y 144 l/min a 60 Hz de frecuencia.

Esta bomba principal es accionado por un motor tipo TEFC trifásico cuya potencia es 1.4/4.44 KW 50/60 Hz y su velocidad es de 1,400rpm con un suministro de 50 Hz y 1,728 rpm con un suministro de 60Hz.

A continuación se adjunta Tabla N° 2.1 de características de la lubricación principal.

TABLA N° 2.1

Sistema de lubricación principal

Características		CH660-02
Sistema de lubricación principal	Tipo	Circuito cerrado con retorno de gravedad
	Masa del depósito	480 kg (1.060 lb)
	Capacidad del depósito de aceite	400 litros (106 US gal)
	Tipo de aceite	Normalmente ISO VG 150
Bomba de lubricación principal	Tipo	Engranaje
	Capacidad	120 l/min (60 Hz) 144 l/min (60 Hz)
	Número de bombas	1
Motor de la bomba de lubricación principal	Tipo	TEFC
	Potencia del motor	4,0/4,4 kW 50/60 Hz
	Velocidad del motor	1.440 rpm con suministro de 60 Hz 1.728 rpm con suministro de 60 Hz
	Tensión	220/380-240/420 V (50 Hz) 260/440-280/480 V (60 Hz)
	Fases	3
	Frecuencia	60/60 Hz
	Factor de servicio	1,00
	Caja de aislamiento	IP 55/F
	Tamaño del bastidor	IEC132B
	Filtro principal de aceite	Número de filtros de aceite en funcionamiento
Sensor de filtro bloqueado		Precoetato
Elementos de calentamiento	Tipo	Calentadores eléctricos de inmersión
	Régimen nominal	1.66-1.75 kW/calentador en función de la tensión
	Método	Calefacción indirecta
	Números de elementos calefactores	2-4
	Tensión	220/380-240/420 V (50 Hz) 260/440-280/480 V (60 Hz)
	Fases	3
	Frecuencia	60/60 Hz

2.5.2 Sistema de lubricación de eje piñón

Dicho sistema de lubricación también es un circuito cerrado con retorno por gravedad, cuyo depósito es compartido con el sistema de lubricación principal.

A diferencia del sistema de lubricación principal este tiene su bomba independiente que es de tipo de engranaje pero con una capacidad menor de bombeo; 8.6 l/min a 50 Hz y 10.3 l/min a 60 Hz.

La potencia del motor de dicha bomba es 0.25/0.3 KW con 50/60Hz.

Y su velocidad es de 935 rpm a 50 Hz y 1,122 rpm a 60 Hz.

A continuación se muestra la Tabla N° 02 de características:

TABLA N° 2.2

Sistema de lubricación del eje del piñón

Características	CH660:02	
Sistema de lubricación del eje del piñón	Tipo	Circuito cerrado con retorno de gravedad
	Depósito de aceite	Compartido con el sistema de lubricación principal
	Tipo de aceite	Normalmente ISO VG 150
Bomba de lubricación del eje del piñón	Tipo	Engranaje
	Capacidad	0,75 l/min (50Hz) 0,90 l/min (60Hz)
	Número de bombas	1
Motor de la bomba de lubricación del eje del piñón	Tipo	TEFC
	Potencia del motor	0,25/0,30 kW con 50/60 Hz
	Velocidad del motor	935 rpm (50 Hz) 1.122 rpm (60 Hz)
	Tensión	220-240/380-420 V (50 Hz) 250-280/440-480 V (60 Hz)
	Fases	3
	Frecuencia	50/60 Hz
	Factor de servicio	1,00
	Caja/aislamiento	IP 55/F
	Tamaño del bastidor	IEC 71B
Filtro de aceite del piñón	Número de filtros de aceite en funcionamiento	1
	Sensor de filtro bloqueado	Si, presostato

2.5.3 Sistema de lubricación e Hydroset

La unidad del depósito de aceite debe montarse en un sitio de tal forma que se accesible y que esté protegido de la caída de objetos, piedras, agua, etc. Debe tener en cuenta que se requiere un espacio suficiente para drenar y realizar el cambio de aceite.

Pero a la vez no tiene que estar demasiado alejado de la trituradora para que el camino que recorran las tuberías de retorno sea el más corto posible a fin de reducir pérdidas por resistencia del caudal mínimo.

Las cajas de conexión del depósito principal deben protegerse contra la luz directa del sol y del agua.

Además se tiene que tener en cuenta las longitudes de las mangueras del Hydroset. Las mangueras y las tuberías deben tener unos diámetros suficientemente largos, las longitudes apropiadas y tan pocas curvas como sea posible.

Si las tuberías son excesivamente largas y has muchas curvas, el funcionamiento de la trituradora de cono puede verse afectado negativamente.

TABLA N° 2.3

Sistema Hydrosset

Características		CH660:02
Depósito del Hydrosset	Capacidad del depósito de aceite	85 litros (22.5 US gal)
	Tipo de aceite	ISO VG 68
Bomba del Hydrosset	Tipo	Bomba de engranajes inversa
	Capacidad	8,6 l/min (50Hz) 10,3 l/min (60Hz)
	Número de bombas	1
Motor de la bomba del Hydrosset	Tipo	TEFC
	Potencia del motor	2,2/2,5 kW 50/60 Hz
	Velocidad del motor	2.980 rpm (50 Hz) 3.575 rpm (60 Hz)
	Tensión	220-240/380-420 V (50 Hz) 250-280/440-480 V (60 Hz)
	Fases	3
	Frecuencia	50/60 Hz
	Factor de servicio	1,00
	Caja/aislamiento	IP 55/F
	Tamaño del bastidor	IEC90L
Filtro de aceite	Número de filtros de aceite en funcionamiento	1
	Sensor de filtro bloqueado	No

2.6 VARIABLES OPERACIONALES DE UNA TRITURADORA DE CONO

Para que la trituración sea efectiva y se aproveche al máximo la eficiencia de la trituradora, se debe considerar las siguientes variables:

- Contenido de humedad.
- El tipo de alimentación
- Consumo de energía
- Contenido de sólidos metálicos y otros materiales

2.6.1 Contenido de humedad

Cuando es inferior de 5% en peso no surgen dificultades en cambio cuando excede en un 5.5% se vuelve pastoso adherente, teniendo atasco de la chancadora.

2.6.2 Tipo de Alimentación

La alimentación obstruida se refiere a que las chancadoras están equipadas generalmente de una tolva alimentadora que se mantiene llena a rebosar o atascar de modo que el producto no se descargue libremente, esto hace aumentar la proporción de finos y disminuye la capacidad de producción, si no exigiera el tamizado o clasificación, la alimentación obstruida resulta mas económico pues elimina una o más etapas reductoras debido a la gran cantidad de fino producidos.

2.6.3 Consumo de energía

Se calcula con la fórmula de bond que dice "el trabajo total utilizado en la fragmentación, que ha sido aplicado a un peso establecido de material homogéneamente fracturada, invariablemente es proporcional a la raíz cuadrada del diámetro de las partículas producidas".

2.6.4 Contenido de solidos metálicos y otros materiales

Es otra de las variables importantes que se puede controlar, con el fin de no dañar la chancadora. El mineral no debe tener piezas metálicas y otros, llámese clavos, pernos, tuercas, rieles, barrenos, maderas, Split sets, etc. Que siempre acompañan al mineral y deben ser sacados o separarlos del mineral, puesto que si pasan estos objetos malograrian la chancadora.

2.7 DESCRIPCION DEL PROYECTO

La propuesta del proyecto consiste en efectuar el diseño, suministro, fabricación de equipos y materiales para la planta de beneficio Chicrin, enmarcado en el proyecto de ampliación de planta a 4380 TPD a 5000 TMSD de la UNIDAD MINERA ATACOCHA.

Dicho proyecto se entregara en operación al área de planta concentradora de la Unidad Minera situada en la cordillera oriental, entre las quebradas de Pucayacu y Tulluragra a 3550 a 3580 m.s.n.m provincia de cerro de Pasco, departamento de cerro de Pasco.

Sabiendo que el desarrollo del proyecto es del tipo Fast Track, se proporcionara al cliente todos los servicios profesionales y técnicos, mano de obra, suministro de equipos, herramientas, el control de calidad, materiales de acuerdo a las especificaciones, operaciones necesarias y requeridas para el correcto montaje y posterior puesta en marcha del proyecto, cumpliendo con los cronogramas, fechas y plazos de entrega acordados.

El producto a suministrar, deberá satisfacer todos los requisitos de diseño y estar acorde con lo estipulado en las especificaciones técnicas alcanzadas, así como cumplir con los requerimientos técnicos, legales, de seguridad y medio ambiente requeridos para este tipo de proyectos.

2.7.1 Alcances

El alcance del trabajo de este Proyecto, incluye sin limitaciones toda la supervisión, horas hombre del personal altamente calificado y especializado nacional o extranjero, horas hombre de personal técnico y administrativo, herramientas de diseño tanto hardware como software, instrumentos, materiales, consumibles, topografía, transporte, control de calidad, instalaciones propias, así como todos los trabajos necesarios que se requieran para completar el trabajo incluido en el presente Alcance:

En esta sección se presentará en forma detallada EL TRABAJO a ejecutarse teniendo especial cuidado en que la descripción sea organizada en forma ordenada y lógica. Para este fin se deberá subdividir la descripción de EL TRABAJO por facilidades o etapas. Deberá incluir la definición del límite de baterías (battery limits); es decir, los límites físicos de EL TRABAJO, los cuales pueden ser geográficos o pueden hacer referencia a puntos de conexión (tie ins) o trabajos por terceros.

El alcance de trabajo define el “QUÉ” se va hacer. Las especificaciones técnicas relacionadas con el alcance de trabajo definen el “CÓMO” se va a hacer.

El alcance de trabajo será preparado por el área de Ingeniería y antes de ser emitido en revisión cero deberá contar con la aprobación de la Gerencia de Ingeniería.

El alcance de trabajo debe concentrarse en la definición técnica de EL TRABAJO a ejecutar. No deberá incluir aspectos relacionados con otras áreas como Contratos ni Procura.

En la sección de chancado secundario y terciario actualmente está siendo ampliada con una chancadora Sandvick CH660 (425Hp) y un cedazo banana terciario de 8x20 pies (75Hp), para procesar un tonelaje promedio de 375 ton/hr., operando durante 16horas diarias (6000 TMPD). Con estas especificaciones la instalación estará en condiciones de suministrar de manera estable y sostenida un producto P80 de 7.6mm. De acuerdo a una simulación efectuada con el software "Plant Designer" de sandvick.

Estas modificaciones serán complementadas por la adición de tres fajas y el repotenciamiento y cambio de algunas fajas alimentadoras de las tolvas de finos.

Asimismo, serán necesarios dos electroimanes en la sección, estos equipos son requeridos para la extracción de la chatarra de fierro de las fajas transportadoras en dos puntos, puesto que protegen de manera eficaz la integridad de los equipos mediante banda transportadora. Los electroimanes se ubicaran en dos locaciones distintas uno sobre la faja número 3 y el otro sobre la faja 6; y deben seleccionarse de acuerdo a especificaciones técnicas de las fajas a la cual van a servir.

Resumiendo, en este trabajo se requiere:

- la instalación de la chancadora Sandvick CH660 (nueva)
- la instalación del cedazo banana 8x20 pies en su nueva ubicación (nueva), este será la descripción de nuestro trabajo.
- Repotenciación y/o modificación de las fajas del chancado secundario/terciario
- Instalación de tres nuevas fajas transportadoras
- Ampliación de las instalaciones eléctricas CCM, transformadores, etc. A fin de producir un mínimo de 6000 TMD con P80 alrededor de los 7.2mm y en 16 horas de trabajo diario.
- Dos electroimanes dinámicos con su tolva de descarga de chatarra de fierro que se extraiga.

2.7.2 Detalle específico del proyecto

Actualmente la Planta Concentradora de Atacocha procesa 4380 tpd y se requiere ampliar las instalaciones a corto plazo para procesar 5000 TMSD. Atacocha en adelante CMA ha encargado el presente estudio a la empresa CESEL que en la actualidad la viene desarrollando.

Los trabajos a ser realizados serán con la planta en operación para la ampliación de las áreas de Chancado Secundario y Terciario, Molienda y la implementación de una Sala Eléctrica.

En la etapa de licitación se hará entrega de planos a nivel de Ingeniería Básica, CMA entregará la Ingeniería de Detalle al postor ganador.

Los trabajos del CONTRATISTA se realizarán de tal forma que no ocasione interferencias con la Operación de la Planta. El CONTRATISTA deberá de prever en su propuesta los recursos necesarios para aislar y darle seguridad a todo el personal involucrado en el área de trabajo.

El área de trabajo no es de uso exclusivo del CONTRATISTA, por tanto debe prever interferencias durante el desarrollo de los trabajos materia del presente alcance.

Para la realización de los trabajos, el postor debe tener presente que CMA es una planta en operación, la que no debe ser interrumpida excepto en ocasiones específicas. Tales interrupciones deberán ser explícitamente indicadas en su oferta, así como la duración y la naturaleza de la interrupción, lo que será tomado en cuenta para calificar las ofertas.

Por encontrarse las instalaciones de la Planta Concentradora en diferentes plataformas al lado de un cerro, para la ampliación el Consultor ha previsto que para la ampliación será necesario la remoción de la roca, la misma que será ejecutada sin uso de explosivos, previendo El Contratista de primeramente la reubicación de los equipos y la protección de los mismos.

En tal sentido el postor para la formulación de su propuesta económica debe considerar dentro de los trabajos a realizar lo mencionado anteriormente, la

remoción de residuos de mineral de la zona de trabajo. Así como el retiro de equipos existentes y estructuras de soporte de estos equipos.

2.7.3 Alcance de Trabajo Específico

El alcance del trabajo de este Contrato, incluye sin limitaciones toda la supervisión, mano de obra, servicios técnicos y profesionales, herramientas de construcción, equipos, instrumentos, transporte, materiales donde se indique y consumibles, almacenaje, topografía, control de calidad, instalaciones para el apoyo a la mano de obra y equipos en obra, y todos los gastos que se requieran para la construcción de todas las obras y trabajos incluidos en el presente Alcance.

Todos los equipos, componentes y materiales permanentes suministrados por el CONTRATISTA deben tener los certificados de calidad de origen y ser entregados al CLIENTE.

2.7.3.1 Obras Civiles

Las actividades a realizar serán:

A.- Trabajos Preliminares:

Movilización: Consiste en realizar el trabajo de suministrar, reunir y transportar todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para ejecutar la obra, con la debida anticipación a su uso en la misma, de tal manera que no genere atraso en su ejecución.

Desmovilización: Consiste en realizar el trabajo de desmovilizar, reunir y transportar todo el equipo, instalaciones y herramientas utilizadas en la obra

Instalaciones Provisionales: Son las construcciones provisionales que servirán para campamento, oficinas, almacenes, comedores y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. Incluye de todos los materiales, mano de obra y equipamiento las instalaciones para energía, aire, y agua. EL CONTRATISTA deberá tener en cuenta dentro de su propuesta el dimensionamiento de sus instalaciones para su campamento cubrirá satisfactoriamente las necesidades básicas descritas anteriormente, las que dispondrán con sistemas adecuados de agua y desagüe, como dispositivos permanentes para la recolección y eliminación de desechos.

Trazo y Replanteo: Consistirá en el replanteo general de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Mark (BMs), plantillas de cotas, estacas, y demás puntos importantes será responsabilidad de EL CONTRATISTA, quien deberá asegurarse que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que concluida la obra cumpla con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

B.- Chancado Secundario:

Soporte metálico para la nueva chancadora Sandvik CH660: Este trabajo se realizará sobre la base de concreto donde se encuentra actualmente la chancadora cónica Simons 4 ¼' (la cual será desmontada previamente, trabajo que está considerado en el área mecánica).

Incluye:

Limpieza y preparación del área de trabajo

Perforaciones y aplicación Pernos Hilti HVA (Incluye capsula adhesiva y suministro de pernos)

Inserto metálico con plancha A-36.

C.- Chancado Terciario:

Se realizará al costado de las instalaciones para lo cual será necesario remover la roca existente sin uso de explosivos y sobre la nueva área la construcción del nuevo edificio.

Incluye:

- Trabajos previos: Incluye la protección del equipamiento existente contra daños que se puedan producir al momento de las excavaciones.
- Reubicación de equipos (presupuestado en el área mecánica)
- Excavación estructural en roca: Con resina química CRAS y el uso de martillos neumáticos (Tipo rompebanco).
- Relleno con material de préstamo.
- Eliminación de material excedente
- Obras de concreto simple.-Como solados y subzapatas.
- Obras de concreto armado: Zapatas para edificio y fajas, cimentación para soporte de zaranda, losas, sardineles, pedestales y estructuras de concreto varias.
- Montaje de estructuras metálicas: Columnas, tijerales, plataformas, soporte para electroimán, correas de techo y cerramiento lateral, escaleras, barandas, grating,

- Soporte de Zaranda Banana, soportes varios. Incluye el retoque de pintura en campo, estimar en 10% del área. Materiales que serán suministrados por CMA.
- Coberturas y cerramientos: Cobertura de techo (incluye accesorios), cerramiento lateral y frontal (Incluye accesorios), canaletas de aguas de lluvia, bajadas de aguas de lluvia. Cerramiento con planchas tipo TR4
- Desmontaje de estructuras metálicas
- Desmontaje de coberturas y cerramientos
Reutilización de estructuras metálicas: Considerar que los pernos deberán ser incluidos y ser pintada nuevamente la estructura
- Suministro y fabricación de materiales incluye pintura: Se considera que serán fabricados in situ con plancha metálica A-36 ó perfiles laminados in situ. No incluye grating
- Suministro y fabricación de grating, escalera y barandas.
- Suministro de pernos
- Trabajos de puesta a Tierra para instalaciones eléctricas y de instrumentación.

Los materiales del sistema de aterramiento serán suministrados por Atacocha.

D.- Sala Eléctrica

Se realizará una estructura aporticada de concreto armado en un segundo nivel donde de estará los CCM, arrancadores, transformadores secos y tableros. Su cimentación será con zapatas aisladas, columnas y vigas de

concreto armado, albañilería con bloquetas de concreto y techo de losa maciza y cobertura con ladrillo pastelero.

Trabajos preliminares.-Incluye la protección del equipamiento existente contra daños que se puedan producir al momento de las excavaciones:

- Excavación estructural en roca.-La cual se realizara con resina química CRAS y el uso de martillos neumáticos (Tipo rompebanco).
- Relleno con material de préstamo.
- Eliminación de material excedente.
- Obras de concreto simple.-Como solados y subzapatas.
- Obras de concreto armado: zapatas, columnas, vigas, losa de techo
- Albañilería con bloquetas de concreto de 19 cm x 39 cm x 39 cm asentado con mortero 1:4, bruñado y solaqueado. Tarrajeo de vanos de puertas y ventanas y cielo raso.
- Arquitectura: Puertas y ventanas metálicas, pintura latex en interiores y Exteriores.
- Instalaciones eléctricas: Adosadas
- Trabajos de puesta a Tierra para instalaciones eléctricas y de instrumentación.

Los materiales del sistema de aterramiento serán suministrados por Atacocha.

2.7.3.2 Obras Mecánicas

La sección de chancado secundario y terciario actualmente está siendo ampliada con una chancadora Sandvik CH660 (425 Hp) y un cedazo banana

terciario de 8 x 20 pies (75 Hp), para procesar un tonelaje promedio de 375 t/h, operando durante 16 horas diarias (6,000 TMPD). Con estas especificaciones la instalación estará en condiciones de suministrar de manera estable y sostenida un producto P80 de 7.6 mm. de acuerdo a una simulación efectuada con el software "Plant Designer" de Sandvik.

Estas modificaciones serán complementadas por la adición de tres fajas y el repotenciamiento y cambio de algunas a las fajas alimentadoras de las tolvas de finos.

Asimismo, serán necesarios dos electroimanes en la sección; estos equipos son requeridos para la extracción de la chatarra de fierro de las fajas transportadoras en dos puntos, puesto que protegen de manera eficaz la integridad de los equipos de chancado para lo cual deben tener su sistema automático de descarga continua mediante banda transportadora. Los electroimanes se ubicarían en dos locaciones distintas uno sobre la faja 3 y el otro sobre la faja 6; y deben seleccionarse de acuerdo a las especificaciones técnicas de las fajas a la cual van a servir resumiendo, en esta área se requiere:

- La instalación de la chancadora Sandvik CH660 (comprada)
- La instalación del cedazo banana 8x20 pies en su nueva ubicación (comprado)
- Repotenciamiento y/o modificación de las fajas del chancado secundario / terciario.
- Instalación de tres nuevas fajas transportadoras.

- Ampliación de las instalaciones eléctricas, CCM, transformadores, etc para producir un mínimo de 6000 TMPD con P80 alrededor de los 7.2 mm y en 16 horas de trabajo diario.
- Dos electroimanes dinámicos con su tolva de descarga de chatarra de fierro que se extraiga.

2.7.3.3 Obras Eléctricas

Todo el desarrollo del proyecto “Ampliación Planta Concentradora 5000” tiene su respaldo en el desmontaje, montaje y reubicación de equipos en la sala eléctrica 06-220-ER-01 y montaje de equipos en la nueva sala proyectada 06-220-ER-02 cuyos trabajos tienen el siguiente alcance:

Para el suministro de energía eléctrica tanto para la sala existente como para la nueva sala proyectada, se consideró cambiar de sistema de 4.16kV a 10kV; este cambio de sistema implica cambiar de acometida en la Subestación Nueva Chicrin, y montar un Nuevo Transformador de 3 MVA de 03 devanados en reemplazo de los dos transformadores de dos devanados existentes en chancado secundario.

Este Transformador constara de 3 niveles de tensión 10/4.16/0.48Kv “06-920-6121-021”. El arrancador de la nueva chancadora secundaria a instalar es de 4.16kV y para todas las cargas existentes como las proyectadas será de 0.48kV, para el cual se esta considerando un Tablero de Distribución General en 0.48kV “06-920-6151-021”.

Este tablero general consta de un breaker principal de 3000A el cual se alimentara desde el mismo transformador de 3MVA, lado 0.48kV.

La siguiente relación de trabajos eléctricos a ejecutarse en el Montaje de equipos por el CONTRATISTA es enunciativa más no es limitativa y comprenden las siguientes actividades:

A. DISTRIBUCION DEL PROYECTO

El Alcance de Trabajo de las Obras Eléctricas para esta primera fase de ampliación concierne a las siguientes áreas:

a) **Área Subestación Nueva Chicrin**

Montaje e instalación de una (01) columna Two High al tablero de distribución en media tensión 10Kv.

Desconexión y retiro del alimentador principal entre el cubículo del Interruptor de 4.16kV y el pórtico ubicado en la Sub Estación Nueva Chicrin. Este Alimentador pertenece al circuito existente chancado Primario en 4.16Kv que cambia de sistema a 10kV.

Conexión y marcado de alimentador 3-1x150mm² - 8.7/15kV N2XSY desde columna Two High a pórtico ubicado en la Sub Estación Nueva Chicrin, para el nuevo sistema de 10kV. Incluye terminaciones. Pruebas de megado y continuidad de los conductores de fuerza y control; llenado de protocolos y entrega de planos AS BUILT.

b) **Área de Chancado Secundario y Terciario.**

Desconexión y retiro del alimentador existente desde el poste terminal de acometida del circuito de distribución 4.16 kV a la celda con seccionadores de potencia SEC-001 y SEC-002 ambos de 600A y en 4.16kV.

Desconexión y retiro del alimentador principal existente desde transformador de distribución TP1, 1000 kVA, 4.16/0.48kV a el Tablero Principal del Trafo TP1 0.48Kv

Desconexión y retiro del alimentador principal existente desde transformador de distribución TP2, 1000 kVA, 4.16/0.48kV a el Tablero Principal del Trafo TP2 0.48kV

Desconexión y retiro de cable alimentador principal existente desde Tablero TP1 a CCM existente, Soft Start CH. Primaria, Soft Start CH. Secundaria, Soft Start Faja 02, Banco de Condensadores, Soft Start Aspirador de Polvo, Winche, Interconexión con Molienda.

Desconexión y retiro de cable alimentador principal existente desde Tablero TP2 a Soft Start CH. Terciaria, Banco Condensador de 160Kvar, Tablero en Campo.

Desmontaje de transformador de distribución TP1, 1000 kVA, 4.16/0.48kV y TP2, 1000 kVA, 4.16/0.5kV.

Desmontaje de celda de 4.16kV, del Transformador TP1 y Transformador TP2.

Desmontaje de Tablero principal de Trafo TP1 - 0.48Kv y Trafo TP2 - 0.48kV.

Desmontaje de CCM en la sala Eléctrica Existente.

Desmontaje de Soft Starter de 200Hp de chancadora Secundaria.

Reubicación en interior sala de Soft-Starter de 500Hp de Chancadora Terciaria

Reubicación en interior sala de Tablero Auxiliar.

- Reubicación en interior sala de Soft Starter de 250Hp Chancadora Primaria.
- Reubicación en interior sala de Banco de Condensadores de 500Kvar.
- Reubicación en interior sala de Tablero Extractor de Polvo de 50Hp.
- Montaje e instalación de un (01) transformador de distribución de 3000 KVA de 03 devanados, "6121-021" 10/4.16/0.48kV, con sus respectivos (02) bancos de resistencias.
- Montaje e instalación de una (01) celda compacta de media Tensión 10kV "06-920-6110-021" con interruptor para alimentación a transformador de distribución de 3000kVA de 03 devanados, 10/4.16/0.48kV.
- Montaje e instalación de una (01) celda compacta "06-220-6110-021" con interruptor para alimentación al Arrancador de la nueva chancadora secundaria en 4.16Kv
- Montaje e instalación de Arrancador Soft Starter en Media Tensión "06-220-6130- 021", en la nueva sala eléctrica 06-200-ER-02.
- Montaje e instalación de nuevo tablero de distribución "06-220-6151-021" con breaker principal de 3000A, con encerramiento NEMA 12 en la sala eléctrica existente 06-920-ER-01.
- Canalización, cableado, conexión y marcado de cables de fuerza y control desde CCM 06-220-6150-023 hacia motores y botoneras de arranque y parada.
- Tendido y conexión de cables de alumbrado y tomacorrientes desde tableros hacia punto final.
- Montaje de luminarias, tomacorrientes en campo.

- Montaje de botoneras de arranque y parada, incluye soportes varios.
- Aterramiento de equipos, tableros, y motores eléctricos, desde malla existente y nueva sistema de puesta a tierra.
- Aterramiento de equipos reubicados, desde malla existente y nueva malla de tierra.
- Pruebas de megado y continuidad a los conductores de fuerza y control; llenado de protocolos.

2.7.3.4 Obras de Instrumentación y Control Automático

El Alcance de Trabajo de las Obras de Instrumentación para la Ampliación en la Unidad Atacocha es el siguiente:

a) Área de Chancado Primario (210):

- Instalación de cajas de paso para conexión de instrumentación de fajas transportadoras.
- Instalación, calibración, conexión y puesta en marcha de la nueva instrumentación. Este trabajo debe incluir los materiales y construcción de bases, soportaría, cabinas, y demás necesarios para la instalación de los instrumentos de acuerdo a los planos típicos de montaje.
- Instalación de bandejas, tendido de cables, tuberías rígidas y flexibles, para el enlace de las señales desde los instrumentos a los tableros de control, cajas de paso, etc.
- Pruebas de continuidad, conexión de cables, etc, necesarios para el correcto funcionamiento del nuevo equipamiento. Presentación de protocolos de las pruebas realizadas.

b) Chancado Secundario (220):

- Montaje de tablero para protección del sistema de control del nuevo chancador secundario (Sandvick). El trabajo incluye la instalación de todos los componentes del sistema ASRi dentro de dicho tablero (OP, PS, L3 y L1), conexión y cableado requerido.
- Montaje de un medidor de energía ligado al sistema de control ASRi del chancador secundario, en el CCM 6150-220. Trabajo incluye la instalación de los transformadores de tensión y corriente por cada fase, conexión, cableado requerido y pruebas.
- Montaje de tablero de control autoportado (LIO 7020-001). Trabajo incluye la conexión, cableado, pruebas, puesta en marcha de dicho tablero y de las señales ligadas a éste, materiales y construcción de soportes, bases, techos y demás necesarios para el correcto funcionamiento. Al finalizar los trabajos se deberán presentar los protocolos de las pruebas realizadas.
- Montaje de tableros de control murales (RIO 7100-001, RIO 7100-002 y RIO 7100-003). Trabajo incluye la conexión, cableado, pruebas, puesta en marcha de dicho tablero y de las señales ligadas a éste, materiales y construcción de soportes, bases, techos y demás necesarios para el correcto funcionamiento. Al finalizar los trabajos se deberán presentar los protocolos de las pruebas realizadas.
- Montaje de un tablero con panel de procesos remoto (PP 7210-001). Trabajo incluye la conexión, cableado, pruebas, puesta en marcha de dicho tablero, materiales y construcción de soportes, bases, techos y demás necesarios para el correcto funcionamiento.

- Montaje de un tablero de comunicaciones (TCC 7060-220). Trabajo incluye la conexión, cableado, pruebas, puesta en marcha de dicho tablero, materiales y construcción de soportes, bases, techos y demás necesarios para el correcto funcionamiento.
- Montaje de un transformador de 10KVA (TR 6120-220), un UPS de 8KVA (UPS 7080-220), un transformador de aislamiento para el UPS (TR 6120-221), y un tablero de distribución eléctrica (TDE 7130-220). Trabajo incluye la conexión, pruebas, puesta en marcha, materiales y construcción de soporte, bases y demás necesarios para el correcto funcionamiento.
- Instalación de cajas de paso para conexión de instrumentación de fajas transportadoras.
- Instalación de una estación de operación, constituida por un CPU, dos monitores y periféricos (mouse, teclado, impresora, regleta para alimentación). Trabajo incluye el armado e instalación de un escritorio para instalación de dicha estación de operación.

CAPITULO 3

MONTAJE DE LA CHANCADORA SANDVIK CH 660

Para inicio del proyecto se realizo la evaluación y trabajos previos en la planta, donde se detallan las actividades:

3.1 OBRAS CIVILES

3.1.1 Trabajos preliminares

3.1.1.1 Movilización:

Consiste en realizar el trabajo de suministrar, reunir y transportar todo el equipo, herramienta y materiales necesarios para ejecutar la obra, con la debida anticipación a su uso en la misma, de tal manera que no genere atraso en su ejecución.

3.1.1.2 Desmovilización:

Consiste en realizar el trabajo de desmovilizar, reunir y transportar todo el equipo, instalaciones y herramientas utilizadas en la obra.

3.1.1.3 Provisionales:

Son las construcciones provisionales que servirán para campamento, oficinas, almacenes, comedores y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. Incluye de todos los materiales, mano de obra y equipamiento las

instalaciones para energía, aire y agua. El contratista deberá tener en cuenta dentro de su propuesta el dimensionamiento de sus instalaciones para su campamento cubrirá satisfactoria las necesidades básicas descritas anteriormente. Las que dispondrán con sistemas adecuados de agua y desagüe, como dispositivos permanentes para la recolección y eliminación de desechos.

3.1.1.4 Trazo y Replanteo:

Consistirá en el replanteo general de la obra de acuerdo a los indicados en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Mark (BMs), plantillas de cotas, estacas y demás puntos importantes será responsabilidad de El Contratista, quien deberá asegurarse que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que concluida la obra cumpla con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

3.1.2 Chancado secundario

Se instalara el soporte metálico para la nueva chancadora Sandvick CH660. Este trabajo se realizara sobre la base de concreto donde se encuentra actualmente la chancadora cónica Simons 4 ¼ (la cual será desmontada previamente. Trabajo que está considerado en el área mecánica)

Incluye:

- Limpieza y preparación del área de trabajo.
- Perforaciones y aplicación de pernos Hilti HVA (incluye capsula adhesiva y suministro de pernos).

- Inserto metálico con plancha de acero estructural A36.

3.2 OBRAS MECÁNICAS:

Debido a que el acceso del equipo a planta es limitado por el peso, se tuvo que desmontar el equipo en su totalidad para poder ser trasladado a planta por el winche mecánico que tiene como capacidad máxima 7Tn.

3.2.1 Desmontaje del equipo

El equipo tuvo que ser desmontado y ser trasladado por partes el cual se pasa a detallar:

- Desmontaje de tapa de buje de araña.
- Desmontaje de Top Shell.
- Desmontaje de Main Shaft.
- Desmontaje del Conjunto Excéntrico.
- Desmontaje del Contraeje.
- Desmontaje de platos de presión.
- Desmontaje de Pistón del Hidroset.
- Desmontaje del Botton Shell.
- Desmontaje del Cilindro del Hidroset.
- Desmontaje de Vigas.
- Frame de la Chancadora.
- Motor Eléctrico del 315 KW

El equipo fue desmontado sin problemas y se protegieron piezas para facilitar las labores de montaje.

Como primera actividad se desmonto la tapa del buje de araña y se extrajo el buje de araña encontrándose en perfectas condiciones. Se protege con grasa para su traslado como se muestra en la figura 3.1.



Figura N° 3.1

Luego se prosiguió el desmontaje del bastidor superior con ayuda de una grúa de 70 tn como se muestran en las figuras 3.2 y 3.3.



Figura N° 3.2



Figura N° 3.3

Se prosigue a demontar el eje principal, como se muestra en la figura 3.4; para esta actividad se debe tener mucha coordinacion entre el operador de

la grua y el rigger, ya que el eje principal no puede tener ninguna rasgadura en su superficie.

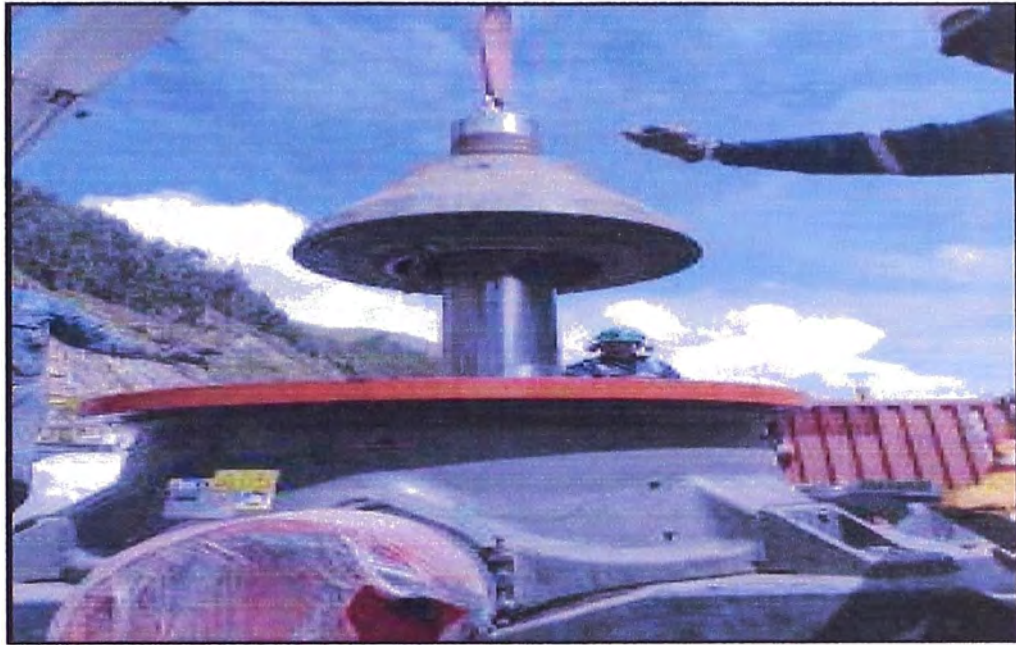


Figura N° 3.4

Luego se retira el conjunto del eje piñon, se muestra en la figura N° 3.5 debido a su gran magnitud y peso de este.



Figura N° 3.5

Se realiza el desmontaje de los platos de presión de la trituradora. Se muestra en la figura N° 3.6

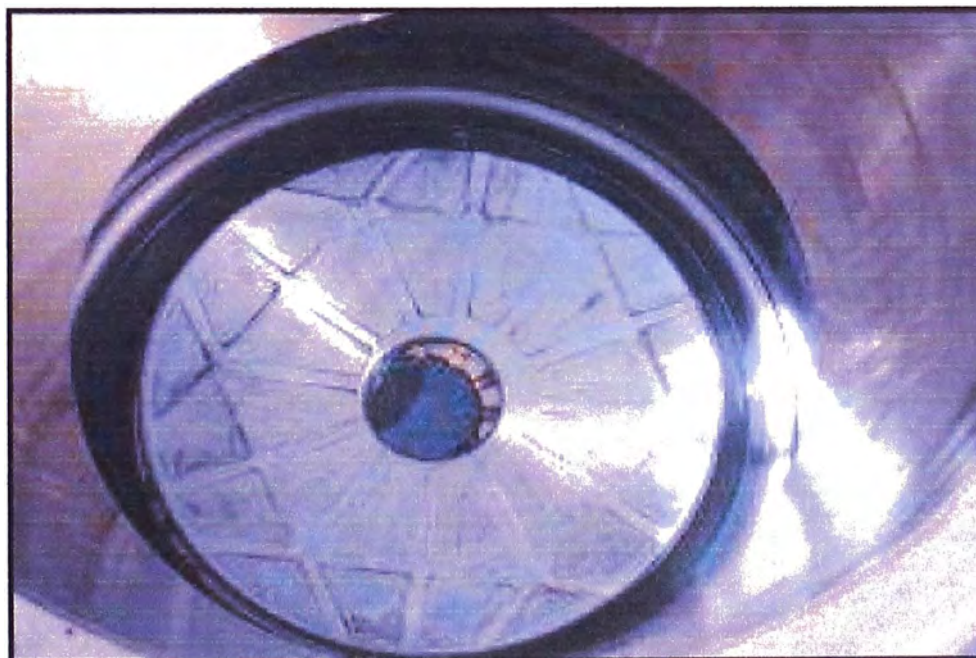


Figura N° 3.6

Luego se procede al retiro del conjunto del eje excentrico, como se muestra en la figura 3.7.



Figura N° 3.7

Seguidamente se desmonta la bocina de la carcaza, figura 3.8.

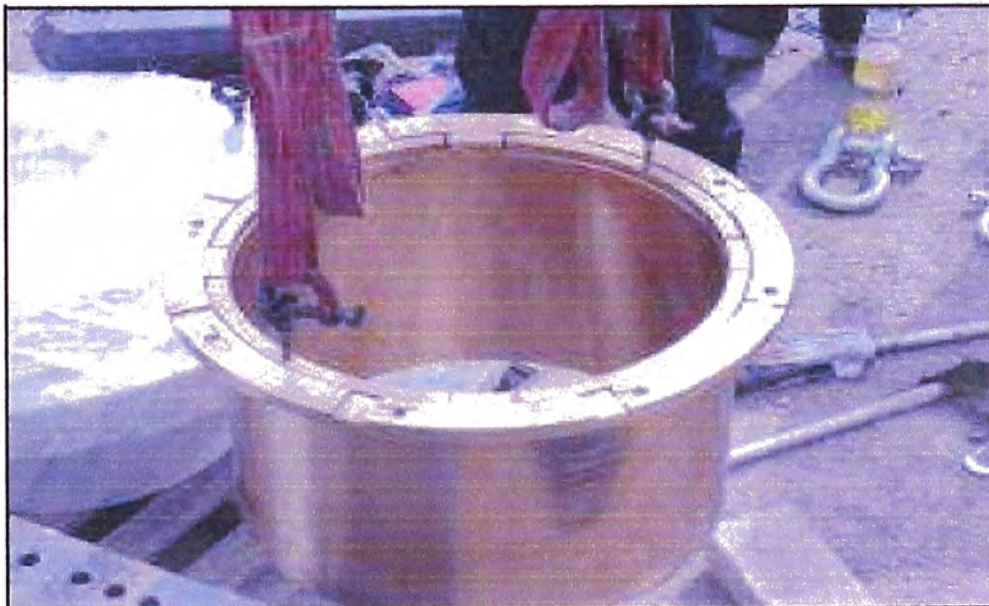


Figura N° 3.8

Desmontaje del piston hidroset, figura 3.9.



Figura N° 3.9

Desmontaje del bastidor inferior, figura 3.10.



Figura N° 3.10

Luego todos los componentes de la chancadora desarmados fueron trasladados por el winche de 7tn de capacidad maxima por una pendiente de 45°, como se aprecia en la siguiente Figura 3.11.

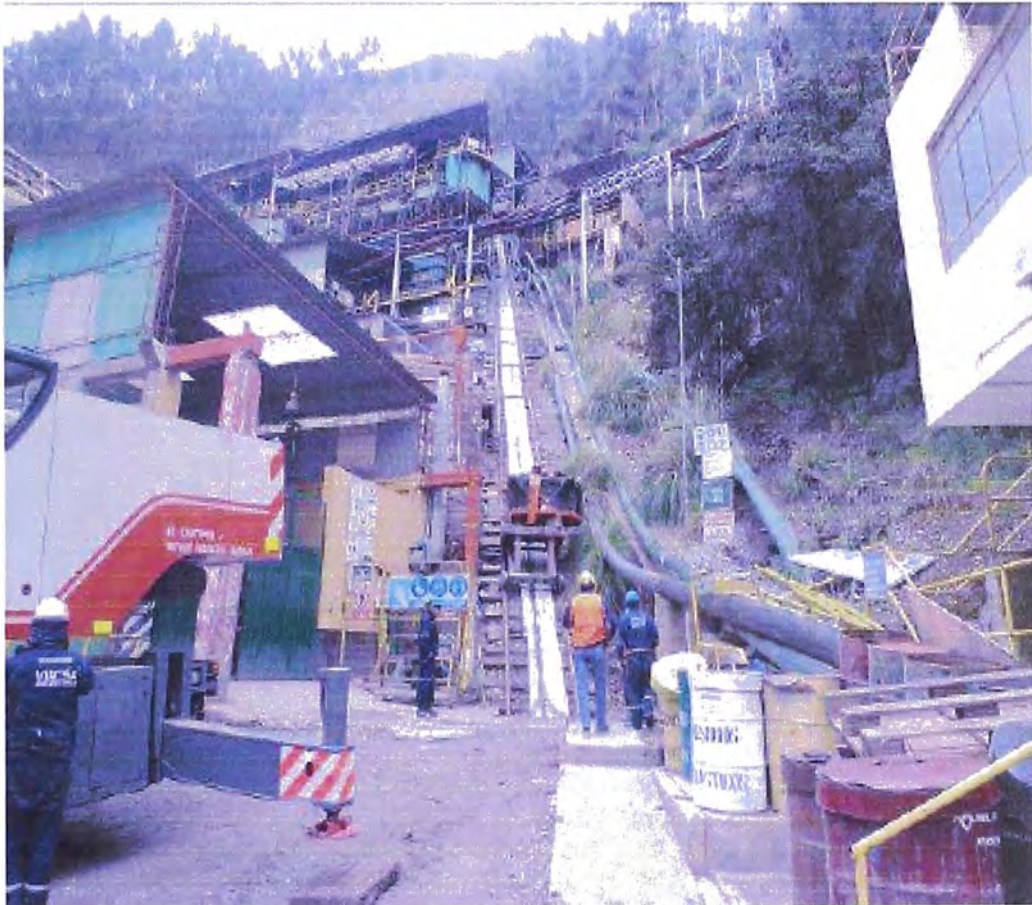


Figura 3.11

3.2.2 Armado y montaje del equipo sobre su base

3.2.2.1 Montaje del Cilindro Hidroset

Con la ayuda del fijador de roscas Loctite 227, se aplicó en los pernos Screw M6S 24x100 8.8 ISO 4014, aplicando un torque de 664 N.m. como se puede apreciar en la Figura 3.12.

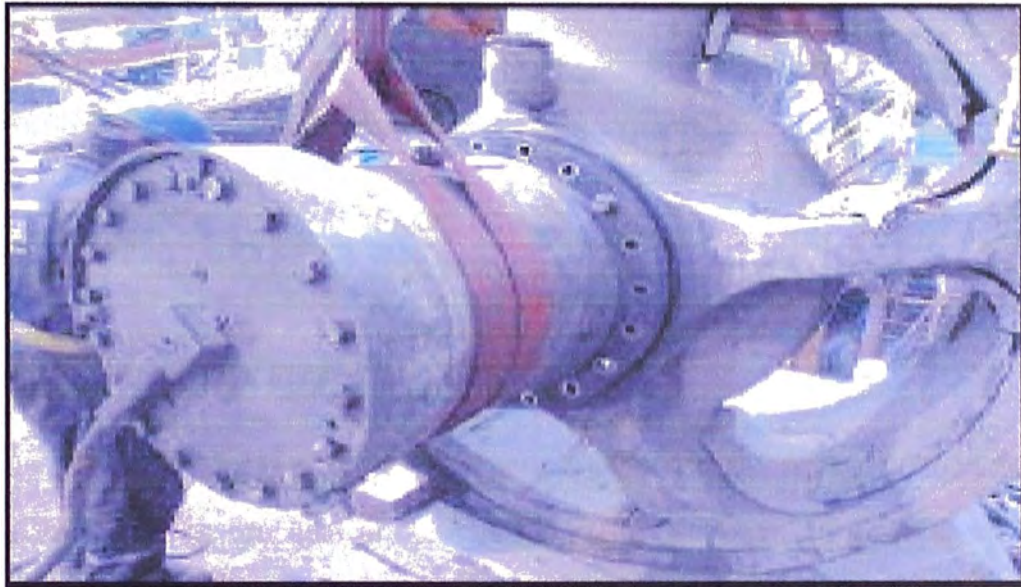


Figura N° 3.12

3.2.2.2 Montaje del Bastidor Inferior

Se procedió a montar el bastidor, previa limpieza de las bases de donde se apoya los soportes y se torqueo los pernos de sujeción, se muestra en la Figura 3.13.

Torque recomendado por el manual y supervisado por el vendedor 2800Nm/
2065 LbFt.



Figura N° 3.13

3.2.2.3 Montaje del Piston Hidroset

Se realizó la limpieza correspondiente eliminando las posibles limaduras existentes y se procedió al montaje del pistón Hidroset, se muestra en la figura 3.14.

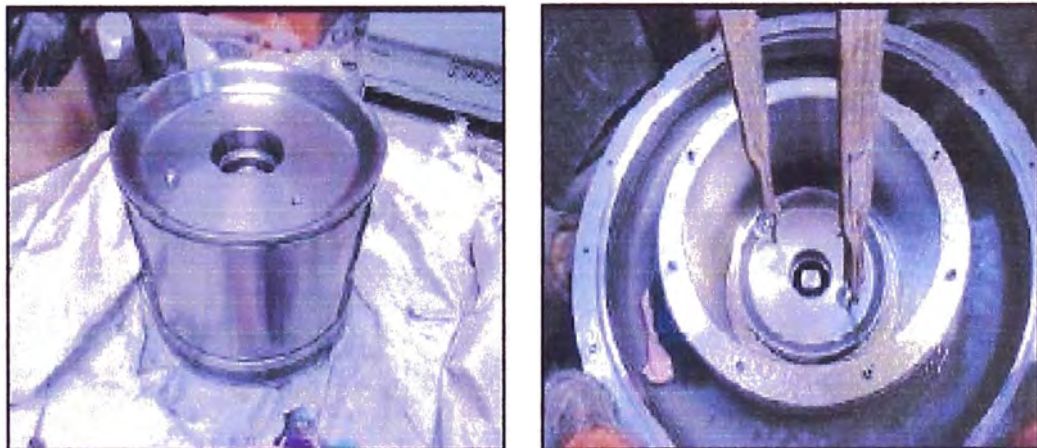


Figura N° 3.14

3.2.2.4 Montaje de Platos de Presión y Buje de Carcasa

Se realizó el montaje de los platos de presión, el buje de la carcasa y la arandela del cojinete, se muestran en la siguiente figura 3.15.

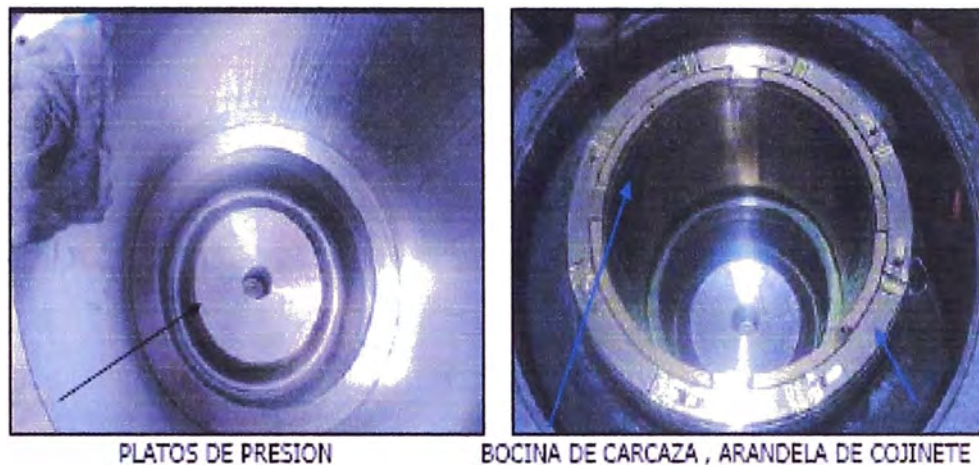


Figura N° 3.15

3.2.2.5 Montaje del Conjunto Excentrico y Anillo Deslizante.

Se realizó el montaje del dicho conjunto, dándole un torque al anillo deslizante de 169 Nm, además de la aplicación de LOCTITE 227, para garantizar una buena fijación y un posible aflojamiento con la vibración del equipo, se muestra en la figura 3.16.



Figura N° 3.16

También se calibro el juego del taco de apoyo. Los parámetros a considerar como juego optimo es de 0.2mm-0.4mm, teniendo una lectura del jugo real 0.3mm, luego se montó el anillo tope y se ajustó a un torque de 169Nm, con una aplicación de LOCTITE.

3.2.2.6 Montaje del Eje Principal con el Anillo Obturador

Se realizó el montaje del eje principal con el apoyo del puente grúa de planta, además de realizar el montaje del anillo obturador. Como se puede apreciar en la figura siguiente:

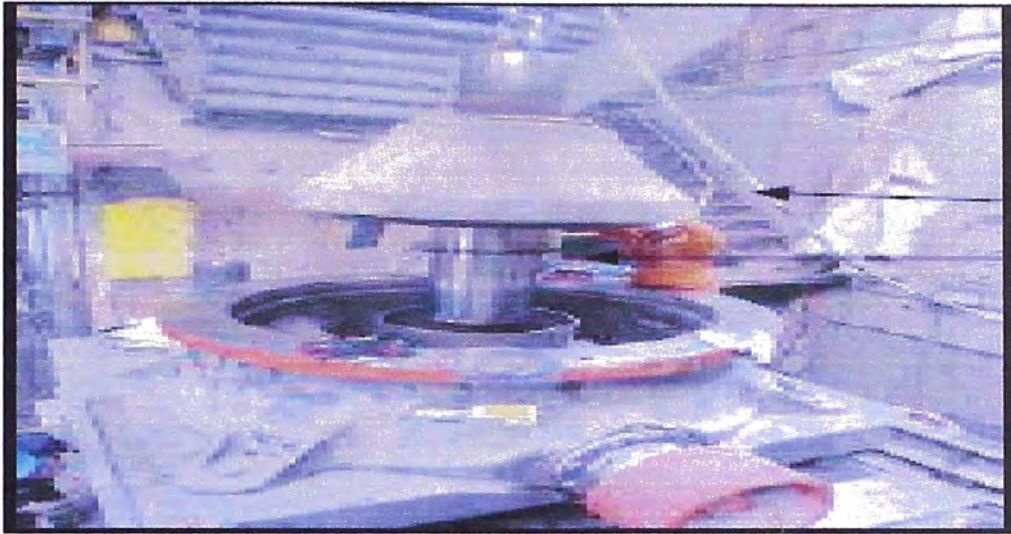


Figura N° 3.17

3.2.2.7 Montaje del bastidor superior y la tolva de Alimentación

Se realizó el montaje del bastidor superior, también con la ayuda del puente grúa de la planta, se ajustaron los pernos de amarre de la brida principal que une los bastidores, tal como se muestra en la figura 3.18.

El ajuste se realizó con una llave de impacto y la verificación se realizó con un gauge de 0.05mm, quedando conforme esta actividad.



Figura N° 3.18

3.2.2.8 Rellenado de grasa en la Tapa del Buje de Araña

Se realizó el relleno de grasa al nivel indicado en el manual, siendo constatado por el vendedor del equipo.

El tipo de grasa usado es MobilLith SHC 007, luego se procedió a montar la tapa del buje de araña, como se muestra en la figura 3.19.



Figura N° 3.19

3.2.2.9 Montaje del Conjunto Eje Piñón

Se realizo el montaje del eje piñón, se regulo el Back Lash del piñón quedando dentro del los parametros permisibles de acuerdo al manual. El Back Lash oscila entre 1.98mm y 2.54mm, quedando un juego real de 2.15mm que esta dentro del rango.

Se ajusta los pernos del contraeje a un toque de 169Nm con una aplicación de Loctite 227, se muestra en la figura 3.20.



Figura N° 3.20

3.2.2.10 Montaje de Motor Eléctrico y Tensado de Fajas de Transmisión

Se realizó el montaje del motor eléctrico de 315Kw de capacidad con ayuda del puente grúa. Luego se colocaron las fajas de transmisión para ser tensadas (Tensión Recomendada 26.5 Lb.f), de acuerdo a la tabla 3.1 siguiente:

Tabla N° 3.1

Carga de deflexión recomendada (F)

Perfil de la correa	F, kp/correa (lb/correa)	
	Normal	Máx. (correas recién montadas)
SPC	7 (15.4)	12,0 (26.5)
3 V	3 (15.0)	14,0 (30.5)

Se colocaron las guardas de protección quedando el equipo ensamblado y en su posición de operación, como se muestra en la figura 3.21.



Figura N° 3.21

3.3 PUESTA EN MARCHA Y PARAMETROS DE CONTROL

Después de haber realizado el montaje y ensamble del equipos se verificaron todas las conexiones a fin de arrancar la trituradora cónica y así dar inicio al periodo de asentado de los elementos de la maquina tales como bocinas y elementos de transmisión, recomendación del proveedor 40 horas de funcionamiento.

3.3.1 Verificaciones previas para el arranque del equipo

- Verificación de Grasa en el Buje de Araña.- se procedió a vaciar la grasa en el Buje de Araña, grasa recomendada MobilLith SHC 007 de 7 a 9 Kg.
- Se verifico el tanque de lubricación antes y después del llenado quedando en el nivel recomendado
- Se procedió a llenar los depósitos de aceite del tanque principal de lubricación; Shell Omala ISO VG 150 para el sistema de lubricación principal y Shell S2 ISO VG 68 para el sistema de lubricación del Hidroset.
- Se verifico las conexiones eléctricas con el fin de proceder e arranque del equipo:
 - Sentido de Giro del motor.
 - Giro libre de los motores
 - Se verifica el amperaje de cada motor.
 1. Motor de Sist. De Lubricación Principal : 10.0 A / 458 V

2.	Motor de Lubricación Contraeje:	1.3 A / 549 V
3.	Motor del Soplador:	1.0 A / 458 V
4.	Motor del Enfriador:	8.0 A / 457 V
5.	Motor del Sistema Hidroset:	4.62 A / 450 V
6.	Motor Principal:	14 A / 4160 V
1.	Con Carga	30 A / 4160 V

- Se verifico la lógica de protección y arranque del equipo.
 - Si la boya de nivel se desactiva por bajo nivel de aceite en el retorno, el motor se apagara siendo la protección del equipo, quedando OK.
 - La bomba de lubricación del contraeje empieza a funcionar cuando arranca la chancadora, el sistema estará funcionando de forma esperada, quedando OK.
 - El soplador se apaga después de 5 minutos después de haberse apagado el motor de la chancadora, (se regulo a t=5 min, por la demasiada polución que presenta el área de operación del equipo), quedando OK.
- Se regularon los termostatos de Protección, TG1, TG2.
 - TG1: señal que se emite para apagar la chancadora cuando la temperatura de aceite alcanza los 61 °C.

- TG2: Señal que enciende el enfriador de aceite a 44 °C y lo apaga a los 39 °C, manteniendo así la temperatura de trabajo dentro de los parámetros normales.
- TG3: Se realizó la prueba de las resistencias, quedando operativas pero el termostato no está controlando dicha regulación, se realizara un reporte para poder solicitar el cambio respectivo por garantía al proveedor del equipo (Nro. Parte 923.0095-00 Termostate).
- 1. Mientras se procede con el reclamo, el equipo trabajara teniendo las siguientes consideraciones:
 - 1. Se puede ir trabajando si la temperatura es sobre los 20 °C.
 - 2. Si la temperatura es menor se recomienda hacer trabajar el tanque hasta que llegue a una temperatura aceptable, sobre los 20 °C
 - 3. Se tiene que realizar el accionamiento manual de los calentadores de aceite ya que no está controlando la regulación de temperatura.
- Se verifico el conexionado de las mangueras del sistema de lubricación, corrigiendo las fugas menores que se suscitaron en el proceso de Pre-Comisioning, quedando Ok el sistema.
- Se verifico las señales en el ASRI y se observa que la señal y el PLC está operativo.

- Dentro de las conexiones faltantes se detectó que no hay comunicación con la caja L3 del sistema de control (Aparentemente por un mal conexionado en la caja L3)
- Se opta por iniciar el comisionamiento del equipo además del asentamiento de este sin el ASRI (Regulación de Forma Manual)
 - Se realizó una evaluación del problema ubicado en dichas conexiones. Y se llegó a la conclusión que el PLC estaba dañado y era necesario dicho cambio, por lo que se solicitó en calidad de préstamo un PLC ubicado en la UM El Porvenir, mientras enviaban el componente se procedió el asentamiento.
- Se procede a realizar el comisionamiento respectivo de la chancadora.
 - Se procede a arrancar el sistema de lubricación durante 1 hora antes de las pruebas de vacío, quedando el sistema de lubricación OK.
 - Se verifico el flujo de aceite de retorno al tanque de lubricación, quedando esta actividad OK.
 - Se procedió a purgar el sistema Hidroset, subiendo y bajando el eje, quedando esta actividad OK.
 - Se dio arranque al motor principal de 315 KW a fin de asentarlo en vacío por un lapso de 1 hora. Luego se instalaron las fajas y se tensaron para que quede listo para trabajar con carga.

- Se procedió a instalar el nuevo chute de alimentación, haciendo correcciones en cuanto al nivel y ángulo de caída
- Se procedió a realizar la calibración de la chancadora con plomo ya que el sistema ASRI esta inoperativo y posteriormente comenzar el periodo de asentamiento de bocinas.

3.3.2 Arranque de la chancadora cónica

3.3.2.1 Procedimiento de Asentado

- Se arranca el equipo seteando el sistema y empezando con el 30% y así progresivamente con el 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100% de su capacidad cuando haya cumplido las horas necesarias para que asienten los componentes de la chancadora.
 - En el periodo de rodaje o asentamiento del equipo, el setting de la chancadora se tendrá que cerrar manualmente, dependiendo de los parámetros de presión y potencia propios para asentar el equipo, hasta que el equipo cumpla las 40 horas de funcionamiento con carga.
- Debido a que la carga es demasiada baja se tuvo que setear a 17 mm para poder darle presión de asentamiento de las bocinas a 3.5 Mpa de presión.
- Es importante tener claro los datos del equipo para poder ingresarlos en el scada, modelo CH660:02, Manto de tipo A, Cóncavo de tipo MC y la bocina Excéntrica es 18+20+24+28.

- De acuerdo a tablas con este tipo de bocina la excentricidad seleccionada se puede setear como 16 mm.
- Se chequeo la malla del sistema de lubricación encontrando residuos de silicona y productos del montaje de las mangueras, se procedió a limpiar quedando el sistema OK.
- Se monitoreo las temperaturas en los motores del equipo
 - Motor de lubricación principal a 57 °C, OK
 - Motor de lubricación del contraeje a 43 °C, OK
 - Motor del Hidroset a 30 °C, OK
 - Motor del enfriador de aceite a 38°C, OK
 - Motor del soplador a 24°C, OK
 - Motor principal a 30°C, OK
 - Carcaza del contraeje a 32°C, OK.
- Se procedió a chequear el anillo deslizante para verificar que el jebe rascador está operando en las condiciones adecuadas, quedando OK.
- Se verifico si hay fugas de grasa en el buje de araña, no encontrando ninguna fuga. Es importante hacer seguimiento de manera periódica.
 - El buje de araña tiene que tener el nivel y tipo de grasa adecuado, a fin evitar desgastes prematuros del equipo.

- En el periodo de asentamiento el equipo se monitoreo en base a los parámetros de potencia y presión requeridos necesariamente para asentar las bocinas. La presión máxima es de 3.5Mpa.
- Dentro del periodo de asentamiento el ingreso de un hincha cable hizo sacudir el equipo.
 - Es importante que el sistema detector de metales o los diferentes sistemas como el electroimán trabajen adecuadamente para evitar el ingreso de hincha cables ya que esto al ingresar al equipo podrían producir daños considerables.
- Durante el asentamiento se corrigieron los siguientes detalles:
 - En cuanto las mangueras: se protegieron para evitar que se deterioren ya que el rozamiento entre ellas puede cortarlas.
 - La vibración del equipo en operación llevo a tener un valor de 63 MM/S, se detectó carga en las poleas del motor principal. Producto de demasiada polución en el ambiente se cargaron las poleas con material produciendo un sobreesfuerzo de estas. Se sugiere controlar la polución en el lugar de operación para no producir el desbalance y consecuencia de esta la vibración.
- El equipo llevo a las 40 horas de funcionamiento quedando la vibración con un valor de 7MM/S, luego se procedió a ajustar toda la pernería dejando con el torque recomendado. Este retorqueo es parte del procedimiento del asentamiento de máquina.
 - Pernos de motor

- Pernos de la base de la chancadora
- Pernos del bastidor
- Tensado de fajas, 25 Lb-F por cada correa
- Pernos de base del motor y templadores
- Se chequearon las mallas para ver los detalles de asentamientos:
- Se habilito el ASRI, se cambió el repuesto averiado PLC. Quedando todas las comunicaciones habilitadas
- Una vez corregido el problema de la vibración y después del asentamiento del equipo, se torque la pernería en general y se habilita el asri procediendo a calibrar el equipo.

3.3.2.2 Calibración del ASRI

- Se procedió a darle carga a la chancadora y a capacitar a los operadores de la máquina.
 - Manejo del ASRI, calibración
 - Puntos de control antes del arranque del equipo
 - Inspección de parámetros de chancado
 - Problemas comunes en operación
- Después de 18 horas del calibrado de la chancadora cónica, el equipo volvió a presentar vibración por lo cual se tuvo que parar y controlar la

polución en la zona de las poleas, a fin de eliminar ese polvo asentado en las poleas.

- Se acoplo una manguera del sistema de succión de polvo existente a la guarda de fajas para que pueda extraer el polvo proveniente de la descarga del equipo, dejando en claro que se debe monitorear dicha modificación para determina la eficiencia de la extracción de polvo en ese punto. Siendo los parámetros de vibración el valor de 7 MM/S en promedio pudiendo alcanzar como máximo un valor de 20 MM/S.

CAPITULO 4

DETERMINACION DE COSTOS Y TIEMPOS DE EJECUCION DEL PROYECTO

4.1 CUADRO DE COSTOS DEL PROYECTO

A continuación pasamos a detallar el cuadro de costos de la ejecución del proyecto de la planta concentradora. Por tratarse de varios equipos se ha resumido a la vez en el cuadro N°1 del proyecto en la cual detalla solo el costo incurrido de la chancadora.

CUADRO N° 1

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
1	SUMINISTRO				
1.1	Chancadora Hydrocone CH660 STD (Secundaria)	1	Und.	493,000.00	493000.00
1.2	Base Metalica de Chancadora SANDVIK	5,294.00	kg.	2.25	11911.50
1.3	Suministro de Pernos HILTI 5/8"-3 1/2" (incluye capsula adhesiva)	10	Und.	30.00	300.00
1.4	Suministro de Pernos HILTI 1"-6" (incluye capsula adhesiva)	32	Und.	40.00	1280.00
1.5	Pemeria A325	1	Gib.	3500.00	3500.00
2	TRABAJOS PRELIMINARES				
2.1	Desmontaje de la Chancadora Conica Symons 4.25 (Inc. Motor Principa	1	Und.	2852.21	2852.21
2.2	Desmontaje del Sistema Hidraulico/Lubricacion y Enfriamiento	1	Und.	513.28	513.28
2.3	Desmontaje del Chute de Alimentacion	1	Und.	1127.52	1127.52
2.4	Desmontaje del Chute de Descarga	1	Und.	583.79	583.79
3	OBRAS MECANICAS				
3.1	Montaje de la Chancadora Conica SANDVIK CH660 (Inc. Motor Principa	1	Und.	7310.36	7310.36
3.2	Montaje del Sistema Hidraulico/Lubricacion y Enfriamiento	1	Und.	614.03	614.03
3.3	Montaje del Chute de Alimentacion	1	Und.	4880.69	4880.69
3.4	Montaje del Chute de Descarga	1	Und.	3325.45	3325.45
4	PUESTA EN MARCHA				
4.1	Supervision del Vendor SANDVIK	1	Gib.	3800.00	3800.00
	SUB TOTAL				534998.83

Se muestra el presupuesto general del todo el proyecto.

PRESUPUESTO DE DETALLE

Licitación : Montaje de Equipos Planta de Chancado
 Proyecto : Abcocha 5000 t/d
 Postor : V & J INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S. A.

Fecha : 02/09/2011
 Revisión : 3

Partida #	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. (US\$)					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
A	OBRAS PRELIMINARES									
A1	OBRAS PRELIMINARES									50,370.38
1.0	Movilización	Global	1.00	2901.68	26148.15	290.17	568.00	29339.98	29339.98	
2.0	Desmovilización	Global	1.00	1088.12	5407.41	108.81	213.00	6804.34	6804.34	
3.0	Instalaciones provisionales	Global	1.00	1055.16	2420.63	105.52	204.00	3581.31	3581.31	
4.0	Trazo y replanteo	Global	1.00	2892.35	240.00	7912.40	465.00	10844.75	10844.75	
B.	CIVIL									
B-1	CHANCADO SECUNDARIO									
1.0	Movimiento de Tierras									9,967.60
1.01	Limpieza y preparación del área de trabajo	Global	1.00	1,791.93	-	348.88	357.00	2,140.79	2,140.79	
3.0	Concreto Armado									
3.01	Perforación, suministro e instalación de Pernos Hilti HVA de 5/8" x 3 1/2" (Incluye capsula adhesiva y suministro de pernos)	Unid	40.00	4.48	8.13	1.92	31.00	14.50	580.17	
3.02	Perforación, suministro e instalación de Pernos Hilti HVA de 1" x 6" (Incluye capsula adhesiva y suministro de pernos)	Unid	6.00	5.95	15.31	2.56	6.20	23.81	142.88	
3.03	Inserio metálico con plancha A-36 (Inc. Fabricación, soldadura, etc.)	Kg	1,500.00	0.63	2.91	0.03	136.00	3.58	5,354.53	
3.04	Pedestales									
3.04.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	3.00	59.03	161.13	15.61	11.75	235.77	707.32	
3.04.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	24.00	8.39	19.73	0.43	1.50	28.54	686.04	
3.04.03	Acero fy = 4200 kg/cm2	Kg	180.00	0.47	1.36	0.10	0.08	1.93	348.87	
5.0	Estructuras Metálicas									13,599.81
5.01	Remoción de estructuras metálicas	Kg	2,500.00	0.17	1.25	0.07	65.00	1.48	3,708.19	
5.02	Fabricación de estructuras metálicas para soporte de plataformas	Kg	3,200.00	1.03	0.67	0.25	499.20	1.95	6,239.82	
5.03	Montaje de estructuras metálicas para soporte de plataformas	Kg	3,200.00	0.44	0.58	0.08	211.20	1.10	3,532.85	
5.04	Suministro y colocación de Grout cementicio	lts	20.00	0.57	5.20	0.16	0.10	5.98	119.15	
B-2	CHANCADO TERCIARIO									
1.0	Movimiento de Tierras									155,768.85
1.01	Trabajos previos: Incluye la protección del equipamiento existente contra caídas que se puedan producir al momento de las excavaciones	Global	1.00	659.48	1,195.71	65.95	127.50	1,921.14	1,921.14	
1.02	Demoliciones	m3	10.00	78.26	3.70	80.10	140.00	162.07	1,620.67	
1.03	Excavación en roca con demolidor CRAS o BUSTER	m3	300.00	31.27	74.73	13.68	1,700.00	119.68	35,903.30	
1.04	Excavación en roca con rompe bancos	m3	400.00	13.59	27.32	105.62	833.33	145.53	58,612.07	
1.05	Excavación estructural en roca	m3	80.00	15.29	38.43	118.82	210.00	172.53	13,802.56	
1.06	Relleno con material de préstamo	m3	25.00	2.62	38.38	3.37	12.00	44.37	1,109.24	
1.07	Eliminación de excedentes de corte medido en banco									
1.07.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el tunel situado (carro minero proporcionado por CMA)	m3	780.00	25.06	-	1.25	3,978.00	26.31	20,523.32	
1.07.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia línea trolley de CMA	m3	780.00	13.02	-	0.65	2,047.50	13.67	10,666.45	
1.07.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m3	780.00	13.45	-	0.67	4,264.00	14.13	11,017.73	
1.08	Eliminación de demolición medido en banco									
1.08.01	Carguo a mano a carro minero (carro minero proporcionado por CMA)	m3	10.00	29.94	-	1.50	61.00	31.44	314.36	
1.08.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia línea trolley de CMA	m3	10.00	13.02	-	0.65	28.25	13.67	136.75	
1.08.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda	m3	10.00	13.45	-	0.67	54.67	14.13	141.25	
2.0	Concreto Simple									563.30
2.01	Solado f'c = 100 kg/cm2, cemento Tipo V	m3	5.00	32.07	72.96	7.62	31.58	112.66	563.30	
3.0	Concreto Armado									58,896.18
3.01	Zapatas y cimentaciones									
3.01.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	50.00	59.03	161.13	15.61	587.50	235.77	11,788.67	
3.01.02	Acero fy = 4200 kg/cm2	Kg	3,000.00	0.47	1.36	0.10	252.00	1.93	5,781.20	
3.02	Pedestales									
3.02.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	15.00	59.03	161.13	15.61	176.25	235.77	3,538.80	
3.02.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	90.00	8.39	19.73	0.43	135.00	28.54	2,568.91	

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
3.02.03	Acero fy = 4200 kg/cm ²	Kg	1,050.00	0.47	1.36	0.10	75.60	1.93	2,023.42	
3.02.04	Pernos de anclaje A-307 de 1 1/4" L = 1.15 m, incluye arandelas y tuercas	Unid	16.00	45.73	108.00	2.37	5.60	156.10	2,497.60	
3.02.05	Pernos de anclaje A-307 de 1" L = 1.00 m, incluye arandelas y tuercas	Unid	16.00	42.57	67.00	2.21	5.20	111.78	1,788.54	
3.02.06	Pernos de anclaje A-307 de 3/4" L = 0.75m, incluye arandelas y tuercas	Unid	52.00	40.60	40.00	2.11	4.80	82.71	4,300.82	
3.03	Losas									
3.03.01	Concreto f'c = 280 kg/cm ² con cemento tipo V	m ³	30.00	59.03	161.13	15.61	362.50	235.77	7,073.20	
3.03.02	Encofrado y desencofrado caravista	m ²	18.00	8.39	19.73	0.43	27.00	28.54	513.78	
3.03.03	Acero fy = 4200 kg/cm ²	Kg	1,800.00	0.47	1.36	0.10	151.20	1.93	3,488.72	
3.03.04	Juntas de expansión	m	40.00	4.09	5.15	0.20	31.00	9.45	377.93	
3.03.05	Juntas de contracción	m	40.00	2.73	2.71	0.14	20.67	5.58	223.22	
3.04	Sardinetes									
3.04.01	Concreto f'c = 280 kg/cm ² con cemento tipo V	m ³	5.00	59.03	161.13	15.61	58.75	235.77	1,178.87	
3.04.02	Encofrado y desencofrado caravista	m ²	60.00	8.39	19.73	0.43	90.00	28.54	1,712.61	
3.04.03	Acero fy = 4200 kg/cm ²	Kg	300.00	0.47	1.36	0.10	25.20	1.93	578.12	
3.04.04	Juntas de expansión	m	40.00	4.09	5.15	0.20	31.00	9.45	377.93	
3.05	Canchales									
3.05.01	Concreto f'c = 280 kg/cm ² con cemento tipo V	m ³	5.00	59.03	161.13	15.61	58.75	235.77	1,178.87	
3.05.02	Encofrado y desencofrado caravista	m ²	60.00	8.39	19.73	0.43	90.00	28.54	1,712.61	
3.05.03	Acero fy = 4200 kg/cm ²	Kg	200.00	0.47	1.36	0.10	16.80	1.93	385.41	
3.05.04	Juntas de expansión	m	40.00	4.09	5.15	0.20	31.00	9.45	377.93	
3.05.05	Insertos metálicos	Kg	300.00	0.39	1.48	0.14	21.00	2.02	604.94	
3.05.06	Rejillas metálicas	Kg	600.00	1.43	0.10	1.08	9.80	2.59	2,073.25	
3.06	Sardinetes									
3.06.01	Concreto f'c = 280 kg/cm ² con cemento tipo V	m ³	5.00	59.03	161.13	15.61	58.75	235.77	1,178.87	
3.06.02	Encofrado y desencofrado caravista	m ²	25.00	8.39	19.73	0.43	37.50	28.54	713.59	
3.06.03	Acero fy = 4200 kg/cm ²	Kg	300.00	0.47	1.36	0.10	25.20	1.93	578.12	
3.06.04	Insertos metálicos (dovelas)	Kg	150.00	0.39	1.48	0.14	10.50	2.02	302.47	
4.0	Trabajos de puesta a Tierra para instalaciones eléctricas y de instrumentación.								6,486.94	
4.01	Excavación en roca	m ³	20.00	78.26	8.33	80.10	280.00	166.70	3,333.94	
4.02	Eliminación de excedentes de corte medido en banco									
4.02.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el tunel situado (carro minero proporcionado por CMA)	m ³	20.00	25.06	-	1.25	3,978.00	26.31	526.24	
4.02.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia línea trolley de CMA	m ³	20.00	13.02	-	0.65	2,047.50	13.67	273.90	
4.02.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m ³	20.00	13.45	-	0.67	4,264.00	14.13	282.51	
4.03	Relleno con tierra de cu livo	m ³	20.00	8.68	33.93	0.43	1.75	43.05	660.90	
4.04	Instalación conductor Cu desnudo 70mm ² (Conductor suministrado por MILPO)	m	50.00	1.76	1.25	0.70	17.50	3.71	185.45	
4.05	Instalación varilla COPPERWELD de 58"x240mm (varilla y accesorios suministrada por MILPO)	unid	1.00	73.36	-	3.67	15.50	77.03	77.03	
4.06	Instalación pozo de tierra con registro (caja suministrada por MILPO)	unid	1.00	97.81	50.00	24.87	20.67	172.68	172.68	
4.07	Instalación pozo de tierra sin registro	unid	1.00	84.11	50.00	24.18	17.33	158.30	158.30	
4.08	Conexión en "X" con soldadura explosiva para cable de Cu 70mm ² pasante y cable de Cu 70mm ² derivación. (Moldura y soldadura suministrada por MILPO)	unid	12.00	27.98	4.00	1.40	72.00	33.38	400.55	
4.09	Conexión en "X" con soldadura explosiva para cable de Cu 70mm ² pasante y cable de Cu 70mm ² derivación. (Moldura y soldadura suministrada por MILPO)	unid	4.00	27.98	4.00	1.40	24.00	33.38	133.52	
4.10	Instalación Tubo PVC 34" Pesado	tubo	5.00	6.59	2.70	0.33	6.67	9.62	48.08	
4.11	Instalación Curvas PVC 34" pesado	unid	5.00	3.95	2.70	0.20	4.00	6.85	34.25	
5.0	Estructuras Metálicas									
5.01	Montaje de Estructuras incluye replintado 10% despues del montaje								169,008.15	
5.01.01	Columnas y bases	kg	15,506.00	0.57	0.65	0.11	1364.53	1.33	20,558.49	
5.01.02	Tijerales de Techo	kg	2,752.00	0.66	0.45	0.17	242.18	1.29	3,529.90	
5.01.03	Cometas de Techo	kg	846.00	0.74	0.55	0.27	87.98	1.56	1,317.09	
5.01.04	Aristamiento de Techo	kg	240.00	0.74	0.55	0.27	24.98	1.56	373.64	
5.01.05	Plataforma Nivel +3592.39	kg	6,331.00	0.48	0.71	0.08	468.49	1.27	8,043.33	
5.01.06	Plataforma Nivel +3594.805	kg	3,629.00	0.47	0.61	0.08	252.12	1.16	4,217.10	
5.01.07	Plataforma Nivel +3598.525	kg	4,715.00	0.51	0.73	0.09	366.72	1.33	6,271.80	
5.01.08	Plataforma Nivel +3602.32	kg	3,985.00	0.54	0.77	0.09	298.06	1.41	5,052.52	
5.01.09	Plataforma Nivel +3604.62	kg	5,712.00	0.57	0.80	0.09	497.28	1.46	8,335.30	

	Unidad	Cantidad	P.M. US\$						Parcial US\$	Total US\$
			Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horos Humanos	Total			
5.01.10	Plataforma Nivel +3806.82	kg	3,335.00	0.52	0.85	0.09	258.95	1.26	4,214.47	
5.01.11	Estructura de Soporte de electrotran	kg	1,000.00	0.40	0.54	0.13	60.00	1.08	1,082.12	
5.01.12	Grating	kg	19,619.00	0.91	0.10	0.14	2197.33	1.15	22,592.95	
5.01.13	Escaleras	kg	1,773.00	0.47	0.24	0.14	210.43	0.86	1,516.85	
5.01.14	Barandas	kg	6,189.00	0.34	0.12	0.07	100.00	0.54	3,314.82	
5.01.15	Arriostes laterales	kg	2,107.00	0.34	0.12	0.07	105.35	0.54	1,128.51	
5.01.16	Soporte de Zaramba Banana	kg	15,271.00	0.41	0.27	0.10	952.91	0.78	11,911.03	
5.01.17	Correas de Cerramiento Lateral	kg	5,474.00	0.34	0.23	0.12	251.80	0.68	3,726.83	
5.01.18	Viga de tacle	kg	665.00	0.34	0.23	0.12	30.59	0.68	452.72	
5.02	Montaje de coberturas, cerramientos y bajadas de lluvia									
5.02.01	Cobertura de Techo Precor Tr-4 e=0.5mm(más accesorios de instalación)	m2	134.00	6.71	0.50	1.49	123.28	8.69	1,185.02	
5.02.02	Canchales de aguas de lluvia	mi	25.00	5.11	0.50	2.58	18.00	8.17	204.26	
5.02.03	Bajadas de aguas de lluvia Tubo estandar de acero 4"	mi	176.00	5.11	0.50	2.58	126.72	8.17	1,437.99	
5.02.04	Cerramiento Lateral Precor Tr-4 e=0.5mm(más accesorios de instalación)	m2	1,113.00	8.71	0.50	1.49	1023.98	8.69	9,676.60	
5.03	Desmontaje de coberturas	m2	80.00	2.58	0.50	1.28	28.80	4.34	348.82	
5.04	Desmontaje de estructuras metálicas	kg	4,000.00	0.08	0.63	0.03	52.00	0.74	2,968.55	
5.05	Rearbitzación de estructuras metálicas, replatado de estructuras y suministro de pernos	kg	2,000.00	0.15	2.20	0.04	42.00	2.39	4,773.00	
5.06	Suministro, fabricación, pintura, montaje incluye suministro de pernos									
5.06.01	Bases, columnas, vigas, arriostes, tijerales, plataformas, correas	kg	5,000.00	0.34	4.23	0.07	250.00	4.84	23,197.59	
5.06.02	Escaleras, barandas	kg	2,500.00	0.30	2.60	0.06	116.00	2.96	7,404.22	
5.06.03	Grating	kg	2,000.00	0.91	3.60	0.14	224.00	4.65	9,303.17	
5.07	Suministro y colocación de Grout cementicio	lts	150.00	0.57	5.20	0.18	0.10	5.96	693.65	
B-3	MOQUENDA									
1.0	Movimiento de Tierras								85,575.20	
1.01	Trabajos previos: Incluye la protección del equipamiento existente contra daños que se puedan producir al momento de las excavaciones	Global	1.00	659.48	1,185.71	65.95	127.50	1,921.14	1,921.14	
1.02	Demoliciones	m3	5.00	78.26	3.70	80.10	14.00	162.07	810.34	
1.03	Excavación en roca con demolidor CRAS o BUSTER	m3	200.00	31.27	74.73	13.68	1,133.33	119.68	23,936.53	
1.04	Excavación en roca con rompe bancos	m3	200.00	13.59	27.32	105.62	466.67	146.53	29,306.03	
1.05	Excavación estructural en roca	m3	30.00	15.29	38.43	116.82	2.63	172.53	5,175.96	
1.05	Relleno con material de préstamo	m3	20.00	2.62	38.38	3.37	0.48	44.37	887.39	
1.06	Eliminación de excedentes de corte medido en banco									
1.06.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el túnel situado (carro minero proporcionado por CMA)	m3	430.00	25.06	-	1.25	2,040.00	26.31	11,314.14	
1.06.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia línea trolley de CMA	m3	430.00	13.02	-	0.65	1,050.00	13.67	5,880.22	
1.06.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m3	430.00	13.45	-	0.67	2,186.87	14.13	6,073.88	
1.07	Eliminación de demolición medido en banco									
1.07.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el túnel situado (carro minero proporcionado por CMA)	m3	5.00	25.06	-	1.25	25.50	26.31	131.56	
1.07.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia línea trolley de CMA	m3	5.00	13.02	-	0.65	13.13	13.67	68.37	
1.07.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m3	5.00	13.45	-	0.67	27.33	14.13	70.83	
2.0	Concreto Simple								450.64	
2.01	Solado f'c = 100 kg/cm2	m3	4.00	32.07	72.96	7.62	25.25	112.68	450.64	
3.0	Concreto Armado								44,783.72	
3.01	Zapatas y cimentaciones									
3.01.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	30.00	59.03	161.13	15.61	352.50	235.77	7,073.20	
3.01.02	Aero fy = 4200 kg/cm2	kg	1,800.00	0.47	1.36	0.10	151.20	1.93	3,468.72	
3.02	Pedestales									
3.02.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	10.00	59.03	161.13	15.61	117.50	235.77	2,357.73	
3.02.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	60.00	8.39	19.73	0.43	90.00	28.54	1,712.61	
3.02.03	Aero fy = 4200 kg/cm2	kg	600.00	0.47	1.36	0.10	50.40	1.93	1,158.24	
3.02.04	Pernos de anclaje A-307 de 1 1/4" L = 1.15 m, incluye arandelas y tuercas	Unid	58.00	45.73	108.00	2.37	5.60	156.10	8,741.59	
3.02.05	Pernos de anclaje A-307 de 1" L = 1.00 m, incluye arandelas y tuercas	Unid	0.00	-	-	-	-	-	-	
3.02.06	Pernos de anclaje A-307 de 3/4" L = 0.75 m, incluye arandelas y tuercas	Unid	12.00	40.60	40.00	2.11	4.80	82.71	992.50	
3.02.07	Pernos de anclaje A-307 de 5/8" L = 0.50 m, incluye arandelas y tuercas	Unid	60.00	34.28	20.00	1.79	4.00	56.08	3,364.56	
3.03	Losas									
3.03.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	15.00	59.03	161.13	15.61	178.25	235.77	3,538.60	

Partida #	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.O. 1995					Parcial MIS	Total MIS
				Mano de Oera	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
3.03.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	9.00	8.39	19.73	0.43	13.50	28.54	256.89	
3.03.03	Acero fy = 4200 kg/cm2	Kg	900.00	0.47	1.36	0.10	75.60	1.93	1,734.36	
3.03.04	Juntas de expansión	m	25.00	4.09	5.15	0.20	19.38	9.45	236.21	
3.03.05	Juntas de contracción	m	25.00	2.73	2.71	0.14	12.92	5.58	139.52	
3.04	Sardineles									
3.04.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	3.00	59.03	161.13	15.61	35.25	235.77	707.32	
3.04.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	36.00	8.39	19.73	0.43	54.00	28.54	1,027.56	
3.04.03	Acero fy = 4200 kg/cm2	Kg	180.00	0.47	1.36	0.10	15.12	1.93	346.87	
3.04.04	Juntas de expansión	m	40.00	4.09	5.15	0.20	31.00	9.45	377.93	
3.05	Canchales									
3.05.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	3.00	59.03	161.13	15.61	35.25	235.77	707.32	
3.05.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	36.00	8.39	19.73	0.43	54.00	28.54	1,027.56	
3.05.03	Acero fy = 4200 kg/cm2	Kg	120.00	0.47	1.36	0.10	10.08	1.93	231.25	
3.05.04	Juntas de expansión	m	40.00	4.09	5.15	0.20	31.00	9.45	377.93	
3.05.05	Inserios metálicos	Kg	180.00	0.39	1.48	0.14	12.60	2.02	362.96	
3.05.06	Rejillas metálicas	Kg	800.00	1.43	0.10	1.06	9.60	2.59	2,073.25	
3.06	Sumideros									
3.06.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	5.00	59.03	161.13	15.61	58.75	235.77	1,178.87	
3.06.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	25.00	8.39	19.73	0.43	37.50	28.54	713.59	
3.06.03	Acero fy = 4200 kg/cm2	Kg	300.00	0.47	1.36	0.10	25.20	1.93	578.12	
3.06.04	Inserios metálicos	Kg	150.00	0.39	1.48	0.14	10.50	2.02	302.47	
4.0	Trabajos de punta a Tierra para instalaciones eléctricas y de instrumentación.								3,512.23	
4.01	Excavación en roca	m3	10.00	78.26	8.33	80.10	140.00	166.70	1,666.97	
4.02	Eliminación de excedentes de corte medido en banco									
4.02.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el tunel situado (carro minero proporcionado por CMA)	m3	10.00	25.06	-	1.25	3,978.00	26.31	263.12	
4.02.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia línea trolley de CMA	m3	10.00	13.02	-	0.65	2,047.50	13.67	136.75	
4.02.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m3	10.00	13.45	-	0.67	4,264.00	14.13	141.25	
4.03	Relleno con tierra de cultivo	m3	10.00	8.68	33.93	0.43	1.75	43.05	430.45	
4.04	Instalación conductor Cu desnudo 70mm2 (Conductor suministrado por MILPO)	m	40.00	1.76	1.25	0.70	14.00	3.71	149.36	
4.05	Instalación varilla COPPERWELD de 5/8"x2400mm (varilla y accesorios suministrada por MILPO)	unid	1.00	73.36	-	3.67	15.50	77.03	77.03	
4.06	Instalación pozo de tierra con registro (caja suministrada por MILPO)	unid	1.00	97.81	50.00	24.67	20.67	172.69	172.69	
4.07	Instalación pozo de tierra sin registro	unid	1.00	64.11	50.00	24.18	17.33	158.30	158.30	
4.08	Conexión en "T" con soldadura exotérmica para cable de Cu 70mm2 pasante y cable de Cu 70mm2 derivación. (Moldura y soldadura suministrada)	unid	6.00	27.98	4.00	1.40	36.00	33.38	200.27	
4.09	Conexión en "X" con soldadura exotérmica para cable de Cu 70mm2 pasante y cable de Cu 70mm2 derivación. (Moldura y soldadura suministrada)	unid	2.00	27.98	4.00	1.40	12.00	33.38	66.78	
4.10	Instalación Tubo PVC 3/4" Pesado	tubo	3.00	6.59	2.70	0.53	4.00	9.62	28.65	
4.11	Instalación Curvas PVC 3/4" pesado	unid	3.00	3.95	2.70	0.49	2.40	7.15	21.44	
5.0	Estructuras Metálicas									
5.01	Montaje de Estructuras incluye repintado 10% despues del montaje								51,728.33	
5.01.01	Montaje de estructuras metálicas para el túnel, incluye: pintura, soldadura, corte, y montaje de tuberías y conexiones	kg	60,000.00	0.18	0.48	0.03	1584.00	0.69	41,494.87	
5.02	Montaje de planchas antidesgaste en la tolva									
5.02.01	Montaje en cajón									
5.02.02	Montaje en tolva	kg	18,000.00	0.22	0.29	0.04	594.00	0.55	9,935.56	
5.03	Suministro y colocación de Grout cementado	ts	50.00	0.57	5.20	0.18	0.10	5.96	297.88	
B-4	SALA ELECTRICA									
1.0	Movimiento de Tierras								31,890.91	
1.01	Trabajos previos: Incluye la protección del equipamiento existente contra daños que se puedan producir al momento de las excavaciones	Global	1.00	659.48	1,195.71	65.95	127.50	1,921.14	1,921.14	
1.02	Distribuciones	m3	3.00	78.26	3.70	80.10	42.00	162.07	486.20	
1.03	Excavación en roca con demolidor CRAS o BUSTER	m3	50.00	31.27	74.73	13.68	283.33	119.68	5,983.68	
1.04	Excavación en roca con rompe bancos	m3	85.00	13.59	27.32	105.62	233.33	146.53	12,455.08	
1.05	Excavación estructural en roca	m3	15.00	15.29	38.43	118.82	2.63	172.53	2,587.98	
1.06	Relleno con material de préstamo	m3	4.00	2.62	38.38	3.57	1.92	44.37	177.48	
1.07	Eliminación de excedentes de corte medido en banco									
1.07.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el tunel situado (carro minero proporcionado por CMA)	m3	150.00	25.06	-	1.25	765.00	26.31	3,948.79	
1.07.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia línea trolley de CMA	m3	150.00	13.02	-	0.65	393.75	13.67	2,051.24	

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mazo de Oba	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
1.07.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m3	150.00	13.45	-	0.67	820.00	14.13	2,118.80	
1.08	Eliminación de demolición medido en banco									
1.08.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el túnel estuado (carro minero proporcionado por CMA)	m3	3.00	25.06	-	1.25	15.30	26.31	78.94	
1.08.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia fines trolley de CMA	m3	3.00	13.02	-	0.65	7.88	13.67	41.02	
1.08.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m3	3.00	13.45	-	0.67	16.40	14.13	42.38	
2.0	Concreto Simple									112.86
2.01	Solado f'c = 100 kg/cm2	m3	1.00	32.07	72.98	7.62	6.31	112.86	112.86	
3.0	Concreto Armado									15,415.57
3.01	Zapatas									
3.01.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	5.00	59.03	161.13	15.61	58.75	235.77	1,178.87	
3.01.02	Aceero fy = 4200 kg/cm2	Kg	300.00	0.47	1.36	0.10	25.20	1.93	578.12	
3.02	Columnas									
3.02.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	5.00	59.03	161.13	15.61	58.75	235.77	1,178.87	
3.02.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	30.00	8.39	19.73	0.43	45.00	28.54	658.30	
3.02.03	Aceero fy = 4200 kg/cm2	Kg	400.00	0.47	1.36	0.10	33.60	1.93	770.83	
3.03	Vigas									
3.03.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	7.00	59.03	161.13	15.61	82.25	235.77	1,650.41	
3.03.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	42.00	8.39	19.73	0.43	63.00	28.54	1,198.82	
3.03.03	Aceero fy = 4200 kg/cm2	Kg	700.00	0.47	1.36	0.10	58.80	1.93	1,348.95	
3.03	Losas									
3.02.01	Concreto f'c = 280 kg/cm2 con cemento tipo V	m3	12.00	59.03	161.13	15.61	141.00	235.77	2,829.28	
3.02.02	Encofrado y desencofrado caravista	m2	80.00	8.39	19.73	0.43	120.00	28.54	2,283.47	
3.02.03	Aceero fy = 4200 kg/cm2	Kg	800.00	0.47	1.36	0.10	67.20	1.93	1,541.85	
4.0	Albanelería y reboques									5,495.47
4.01	Bloques de concreto de 0.19 m x 0.39 m x 0.19 m asentado con mortero 1: 4 de 1 cm de espesor, bruñido y solaqueado	m2	100.00	6.15	28.40	0.81	146.43	37.37	3,736.71	
4.02	Revoques en vanos de puertas y ventanas con mortero 1: 4	m2	10.00	8.97	3.99	0.45	15.50	13.41	134.06	
4.03	Cielo raso y vigas	m2	85.00	10.96	7.61	0.55	178.50	19.11	1,824.70	
5.0	Arquitectura									4,124.41
5.01	Puerta metálica de doble hoja de 1.80 m x 3.0 m, incluye marco, cerrajería, pintura, con una hoja anépanico	Unid	1.00	390.41	1,289.79	56.27	68.25	1,736.48	1,736.48	
5.02	Ventanas metálicas de vidrio templado de 6 mm, incluye elementos de fijación y cerrajería	m2	6.00	120.34	261.13	16.52	126.00	397.99	2,387.94	
6.0	Instalaciones eléctricas									3,435.60
6.01	Tablero eléctrico con 18 polos incluye caja	Unid	1.00	126.17	79.45	39.45	26.00	245.07	245.07	
6.02	Interruptor termomagnético trifásico 3 x 50 A	Unid	1.00	25.23	15.45	3.63	5.20	44.52	44.52	
6.03	Interruptor termomagnético trifásico 3 x 30 A	Unid	1.00	25.23	15.45	3.63	5.20	44.52	44.52	
6.04	Interruptor termomagnético monofásico 2 x 30 A	Unid	4.00	22.94	15.45	3.48	4.73	41.87	167.50	
6.05	Salida de techo con tubería adosada conduct. de 3/4" 4 alambres TW 12, incluye caja pesada para luminaria	Unid	4.00	63.09	45.68	16.63	13.00	127.39	509.56	
6.06	Salida de pared con tubería adosada conduct. de 3/4" 4 alambres TW 12, incluye caja pesada para luminaria	Unid	4.00	72.10	45.68	21.29	14.86	139.06	556.25	
6.07	Interruptores para alumbrado incluye caja	Unid	2.00	31.54	5.78	4.79	6.50	42.11	84.23	
6.08	Salida para tomacorrientes con tubería adosada conduct. de 3/4" 3 alambres TW 12, incluye caja pesada para tomacorriente	Unid	4.00	65.97	45.68	18.77	13.50	130.42	521.68	
6.09	Tomacorrientes doble con tierra incluye caja	Unid	4.00	31.54	5.78	4.79	6.50	42.11	168.45	
6.10	Salida para fuerza con tubería adosada conduct. de 1" 4 alambres TW 10, incluye caja pesada para tomacorriente	Unid	1.00	65.97	45.68	21.86	13.50	133.51	133.51	
6.11	Tomacorrientes con tierra para fuerza hasta 30 A incluye caja	Unid	1.00	31.54	5.78	4.79	6.50	42.11	42.11	
6.12	Luminaria doble para iluminación 2 x 40 w para adosar a techo incluye rejilla	Unid	4.00	65.97	45.68	17.53	13.50	129.17	516.70	
6.13	Reflector para pared 100 w para adosar	Unid	4.00	65.97	10.45	23.66	13.50	100.38	401.52	
7.0	Trabajos de puesta a Tierra para instalaciones eléctricas y de instrumentación.									2,381.74
7.01	Excavación en roca	m3	6.00	78.26	6.33	80.10	84.00	166.70	1,000.18	
7.02	Eliminación de excedentes de corte medido en banco									
7.02.01	Carguo a mano a carro minero para ser eliminado por el túnel estuado (carro minero proporcionado por CMA)	m3	6.00	25.06	-	1.25	3,978.00	26.31	157.87	
7.02.02	Acarreo de aproximadamente 400 m de carro minero hacia fines trolley de CMA	m3	6.00	13.02	-	0.65	2,047.50	13.67	82.05	
7.02.03	Carguo de carro minero a vagones de CMA utilizando 5ta rueda.	m3	6.00	13.45	-	0.67	4,264.00	14.13	84.75	
7.03	Relleno con tierra de cultivo	m3	6.00	8.68	33.93	0.43	1.75	43.05	258.27	
7.04	Instalación conductor Cu desnudo 70mm2 (Conductor suministrado por MILPO)	m	20.00	1.76	1.25	0.70	7.00	3.71	74.18	
7.05	Instalación varilla COPPERWELD de 5/8"x2400mm (varilla y accesorios suministrada por MILPO)	unid	1.00	73.36	-	3.67	15.50	77.03	77.03	
7.06	Instalación pozo de tierra con registro (caja suministrada por MILPO)	unid	1.00	97.81	50.00	24.67	20.67	172.68	172.68	

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.M. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
7.07	Instalación pozo de tierra sin registro	unid	1.00	84.11	50.00	24.18	17.33	158.30	158.30	
7.08	Construcción de 10 canchales de almacenamiento para el valle de Curmitic (pasante y valle de Curmitic, Verónica, (Incluye y subsume)	unid	6.00	27.98	4.00	1.40	36.00	33.38	200.27	
7.09	Construcción de 10 canchales de almacenamiento para el valle de Curmitic (pasante y valle de Curmitic, Verónica, (Incluye y subsume)	unid	2.00	27.98	4.00	1.40	12.00	33.38	66.76	
7.10	Instalación Tubo PVC 3/4" Pesado	tubo	3.00	6.59	2.70	0.33	4.00	9.62	28.85	
7.11	Instalación Curvas PVC 3/4" pesado	unid	3.00	3.95	2.70	0.20	2.40	6.85	20.56	
C.	MECÁNICA									
C.1	DESMONTAJE DE EQUIPOS									
C.1.1	AREA 200 CHANCADO SECUNDARIO Y TERCIARIO									
C.1.1.1	Desmontaje de Chancadora Cónica Secundaria Existente	Und.	1.00						5,076.79	
C.1.1.1.1	Chancadora Cónica Symons 4.25' (Inc. Motor principal)	Und.	1.00	2,354.88	250.00	247.34	344.00	2852.21	2852.21	
C.1.1.1.2	Sistema Hidráulico/Lubricación y enfriamiento	Und.	1.00	338.48	45.00	129.80	48.00	513.28	513.28	
C.1.1.1.3	Chufe alimentación	Und.	1.00	943.10	87.50	98.92	128.00	1127.52	1127.52	
C.1.1.2.5	Chufe de descarga	Und.	1.00	425.26	87.50	71.02	58.00	583.78	583.79	
C.1.2	Desmontaje de Zaranda Horizontal Terciaria Existente	Und.	1.00						5,835.81	
C.1.2.1	Zaranda Horizontal Simplicity 6x10' (Inc. Motor principal)	Und.	1.00	2,354.88	250.00	247.34	344.00	2852.21	2852.21	
C.1.2.2	Chufe de descarga Oversize	Und.	1.00	338.48	45.00	85.80	48.00	469.28	469.28	
C.1.2.3	Chufe de descarga Undersize	Und.	1.00	408.39	87.50	45.30	58.00	541.19	541.19	
C.1.2.4	Estructura soporte de zaranda	Und.	1.00	1,701.05	87.50	184.57	224.00	1973.13	1973.13	
C.1.3	Desmontaje de Faja Transportadora 7-A Existente	Und.	1.00						2,444.53	
C.1.3.1	Faja Transportadora 7-A Existente	Und.	1.00	2,128.32	87.50	230.72	280.00	2444.53	2444.53	
C.2	MONTAJE DE EQUIPOS									
C.2.1	AREA 200 CHANCADO SECUNDARIO Y TERCIARIO									
C.2.1.1	Montaje de Chancadora Cónica Secundaria Nueva	Und.	1.00						16,130.52	
C.2.1.1.1	Chancadora Cónica Sandvik CH680 (Inc. Motor principal)	Und.	1.00	5,982.63	875.00	452.73	880.00	7,310.36	7310.36	
C.2.1.1.2	Sistema Hidráulico/Lubricación y enfriamiento	Und.	1.00	434.43	45.00	134.60	64.00	614.03	614.03	
C.2.1.1.3	Chufe alimentación	Und.	1.00	1,148.50	3,625.00	107.19	160.00	4,880.69	4880.69	
C.2.1.2.5	Chufe de descarga	Und.	1.00	976.85	2,250.00	98.60	128.00	3,325.45	3325.45	
C.2.1.2	Montaje de Zaranda Banana Terciaria	Und.	1.00						32,784.99	
C.2.1.2.1	Zaranda Banana Terciaria (Inc. Motor principal)	Und.	1.00	3,911.27	5,500.00	344.84	564.00	9,756.11	9756.11	
C.2.1.2.2	Estructura de Alimentación	Und.	1.00	816.78	52.14	90.60	112.00	959.52	959.52	
C.2.1.2.3	Encapsulación de Polvo	Und.	1.00	703.95	52.14	84.98	98.00	841.05	841.05	
C.2.1.2.4	Chufe alimentación	Und.	1.00	1,274.83	5,375.00	113.50	176.00	6,783.33	6783.33	
C.2.1.2.5	Chufe de descarga	Und.	1.00	1,728.05	12,375.00	381.92	224.00	14,464.98	14464.98	
C.2.1.3	Faja Transportadora F3 - 36"	m	10.04						6,268.78	
C.2.1.3.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	383.32	1,150.00	83.57	54.00	1,616.88	1616.88	
C.2.1.3.2	Polea Motriz (Inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	337.03	50.00	81.25	48.00	468.28	468.28	
C.2.1.3.3	Polea de Cola (Inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	362.10	50.00	82.51	48.00	494.61	494.61	
C.2.1.3.4	Chufe de Descarga	Und.	1.00	297.49	75.00	35.27	38.00	407.77	407.77	
C.2.1.3.5	Limpadores de Faja	Und.	2.00	196.72	50.00	32.04	27.00	278.76	557.51	
C.2.1.3.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	393.44	2,275.00	53.27	54.00	2,721.71	2721.71	
C.2.1.4	Faja Transportadora F4 - 36"	m	18.54						6,887.07	
C.2.1.4.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	376.57	1,180.00	79.23	54.00	1,635.79	1635.79	
C.2.1.4.2	Polea Motriz (Inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	439.73	80.00	86.39	62.00	608.11	608.11	
C.2.1.4.3	Polea de Cola (Inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	454.80	80.00	87.64	64.00	632.44	632.44	
C.2.1.4.4	Chufe de Descarga	Und.	1.00	383.44	75.00	40.07	54.00	508.51	508.51	
C.2.1.4.5	Limpadores de Faja	Und.	2.00	224.93	80.00	33.45	31.00	338.37	676.75	
C.2.1.4.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	489.39	2,280.00	58.07	70.00	2,827.46	2827.46	
C.2.1.5	Modificación de Faja Transportadora F5 - 36"	m	11.15						9,601.37	
C.2.1.5.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	337.03	1,155.00	77.25	48.00	1,569.28	1569.28	
C.2.1.5.2	Polea Motriz (Inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	376.57	55.00	83.23	54.00	514.79	514.79	
C.2.1.5.3	Polea de Cola (Inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	322.56	65.00	80.53	40.00	468.09	468.09	
C.2.1.5.4	Chufe de Descarga	Und.	1.00	362.10	55.00	38.51	48.00	455.61	455.61	
C.2.1.5.5	Limpadores de Faja	Und.	2.00	209.26	55.00	32.66	28.00	296.92	593.84	
C.2.1.5.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	456.05	2,255.00	58.50	64.00	2,769.55	2769.55	
C.2.1.5.7	Estructura de Faja	Und.	1.00	2,836.09	67.50	307.62	373.33	3,230.21	3230.21	
C.2.1.8	Montaje de Faja Transportadora F6 - 36"	m	43.27						20,581.12	

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
C.2.1.6.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	823.91	1,155.00	94.40	88.00	1,873.31	1,873.31	
C.2.1.6.2	Polea Motriz (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	447.44	55.00	89.57	68.00	592.02	592.02	
C.2.1.6.3	Polea de Cola (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	873.58	65.00	88.08	98.00	836.65	836.65	
C.2.1.6.4	Chute de Descarga	Und.	1.00	584.38	217.50	49.62	80.00	851.49	851.49	
C.2.1.6.5	Limpiadores de Faja	Und.	2.00	288.81	217.50	38.04	40.00	544.36	1088.71	
C.2.1.6.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	544.84	2,417.50	66.44	72.00	3,028.78	3,028.78	
C.2.1.6.7	Estructura de Faja (incluye soportes, reticulado, plataforma, mesas, escalera, pesas, grating, barandas, etc)	Und.	1.00	10,631.58	525.00	1,153.58	1400.00	12,310.16	12,310.16	
C.2.1.7	Montaje de Faja Transportadora F6B - 36"	m	3.40						7,319.28	
C.2.1.7.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	401.84	1,117.50	77.68	58.00	1,598.82	1,598.82	
C.2.1.7.2	Polea Motriz (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	272.42	60.00	68.42	36.00	400.84	400.84	
C.2.1.7.3	Polea de Cola (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	362.10	67.50	75.71	48.00	505.31	505.31	
C.2.1.7.4	Chute de Descarga	Und.	1.00	378.98	17.50	39.35	48.00	436.82	436.82	
C.2.1.7.5	Limpiadores de Faja	Und.	2.00	188.49	17.50	33.07	24.00	240.06	480.12	
C.2.1.7.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	378.98	2,217.50	55.35	48.00	2,651.82	2,651.82	
C.2.1.7.7	Estructura de Faja	Und.	1.00	1,063.16	70.00	115.36	140.00	1,248.52	1,248.52	
C.2.1.8	Modificación de Faja Transportadora F7 - 36"	m	13.56						12,112.69	
C.2.1.8.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	497.59	1,282.25	88.08	72.00	1,867.92	1,867.92	
C.2.1.8.2	Polea Motriz (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	431.53	67.50	84.78	60.00	583.81	583.81	
C.2.1.8.3	Polea de Cola (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	497.59	67.50	88.08	72.00	653.17	653.17	
C.2.1.8.4	Chute de Descarga	Und.	1.00	497.59	87.50	48.08	72.00	613.17	613.17	
C.2.1.8.5	Limpiadores de Faja	Und.	2.00	248.79	67.50	36.04	36.00	352.33	704.87	
C.2.1.8.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	554.00	2,267.50	66.90	80.00	2,888.40	2,888.40	
C.2.1.8.7	Estructura de Faja	Und.	1.00	4,252.63	87.50	461.43	560.00	4,901.56	4,901.56	
C.2.1.9	Montaje de Faja Transportadora F7A - 30"	m	12.79						11,241.48	
C.2.1.9.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	472.52	1,275.50	86.83	70.00	1,834.84	1,834.84	
C.2.1.9.2	Polea Motriz (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	471.07	65.00	86.75	68.00	622.82	622.82	
C.2.1.9.3	Polea de Cola (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	472.52	65.00	86.83	70.00	624.34	624.34	
C.2.1.9.4	Chute de Descarga	Und.	1.00	472.52	65.00	46.83	70.00	584.34	584.34	
C.2.1.9.5	Limpiadores de Faja	Und.	2.00	236.28	65.00	35.41	35.00	336.87	673.34	
C.2.1.9.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	554.00	2,265.00	66.90	80.00	2,885.90	2,885.90	
C.2.1.9.7	Estructura de Faja	Und.	1.00	3,543.86	87.50	384.53	466.67	4,015.88	4,015.88	
C.2.1.10	Montaje de Faja Transportadora F7B - 30"	m	19.51						12,719.12	
C.2.1.10.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	537.13	1,370.00	90.06	80.00	1,997.18	1,997.18	
C.2.1.10.2	Polea Motriz (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	487.94	100.00	87.60	68.00	675.54	675.54	
C.2.1.10.3	Polea de Cola (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	554.00	100.00	90.90	80.00	744.90	744.90	
C.2.1.10.4	Chute de Descarga	Und.	1.00	554.00	100.00	50.90	80.00	704.90	704.90	
C.2.1.10.5	Limpiadores de Faja	Und.	2.00	277.00	100.00	37.45	40.00	414.45	828.90	
C.2.1.10.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	610.41	2,300.00	69.72	88.00	2,980.13	2,980.13	
C.2.1.10.7	Estructura de Faja	Und.	1.00	4,252.63	87.50	447.43	560.00	4,787.56	4,787.56	
C.2.1.11	Modificación de Faja Transportadora F8 - 30"	m	4.85						8,077.68	
C.2.1.11.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	497.59	1,125.00	82.48	72.00	1,705.07	1,705.07	
C.2.1.11.2	Polea Motriz (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	368.37	25.00	73.22	52.00	466.59	466.59	
C.2.1.11.3	Polea de Cola (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	418.51	25.00	81.33	56.00	524.84	524.84	
C.2.1.11.4	Chute de Descarga	Und.	1.00	418.51	25.00	41.33	56.00	484.84	484.84	
C.2.1.11.5	Limpiadores de Faja	Und.	2.00	209.26	25.00	34.06	28.00	268.32	536.64	
C.2.1.11.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	418.51	2,225.00	57.33	56.00	2,700.84	2,700.84	
C.2.1.11.7	Estructura de Faja	Und.	1.00	1,417.54	87.50	153.81	186.67	1,658.65	1,658.65	
C.2.1.12	Modificación de Faja Transportadora F8A - 30"	m	32.70						8,120.23	
C.2.1.12.1	Reductor Faja (incluye motor)	Und.	1.00	567.50	1,265.00	91.58	80.00	1,924.08	1,924.08	
C.2.1.12.2	Polea Motriz (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	407.91	165.00	87.60	60.00	660.50	660.50	
C.2.1.12.3	Polea de Cola (inc. Eje, cubos y Chumaceras)	Und.	1.00	817.16	165.00	95.26	88.00	877.42	877.42	
C.2.1.12.4	Chute de Descarga	Und.	1.00	544.84	165.00	47.54	72.00	757.48	757.48	
C.2.1.12.5	Limpiadores de Faja	Und.	2.00	260.61	165.00	36.63	36.00	462.24	924.47	
C.2.1.12.6	Banda Transportadora	Und.	1.00	544.84	2,365.00	66.44	72.00	2,978.28	2,978.28	

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.D. 1053					Parcial 1053	Total 1053
				Mazo de Obra	Materiales	Equipos	Horas Hombre	Total		
D2.1.1	ATERRAMIENTO DE CELDA COMPACTA MEDIA TENSION 10KV CON INTERRUPTOR, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.2	ATERRAMIENTO DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 3MVA 10.1/10.1/10.1KV MAS 02 BANCOS DE RESISTENCIA, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	48.50	19.38	9.91	6.67	77.79	77.79	
D2.1.3	ATERRAMIENTO DE CELDA COMPACTA MEDIA TENSION 4.16KV CON INTERRUPTOR, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.4	ATERRAMIENTO DE ARRANCADOR SOFT STARTER CHANCADORA SECUNDARIA 4.16kv, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.5	ATERRAMIENTO DE BANCO DE CONDENSADORES MEDIA TENSION 4.16 Kv, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.6	ATERRAMIENTO DE TABLERO DE DISTRIBUCION 480 V, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.7	ATERRAMIENTO DE CENTRO CONTROL MOTORES 6150-220 EN NUEVA SALA ELECTRICA, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.8	ATERRAMIENTO DE CENTRO CONTROL MOTORES 6150-221 EN NUEVA SALA ELECTRICA, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.9	ATERRAMIENTO DE CENTRO CONTROL MOTORES 6150-222 EN SALA ELECTRICA EXISTENTE, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.10	ATERRAMIENTO DE TRAF0 SECO 25KVA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	38.60	19.38	7.93	5.33	66.11	66.11	
D2.1.11	ATERRAMIENTO DE TRAF0 SECO 10KVA PARA SERVICIOS AUXILIARES, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.12	ATERRAMIENTO DE UPS PARA SERVICIOS AUXILIARES, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.13	ATERRAMIENTO DE TABLERO DE MAQUINA DE SOLDAR 480V, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.38	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.14	ATERRAMIENTO DE TABLERO DE ALUMBRADO, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	2.00	72.75	38.74	14.86	5.00	63.18	126.35	
D2.1.15	ATERRAMIENTO DE TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.16	ATERRAMIENTO DE TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.17	ATERRAMIENTO DE TABLERO DE PRESURIZACION, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.18	ATERRAMIENTO DE TABLERO DE SISTEMA CONTRA INCENDIO, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.19	ATERRAMIENTO DE SOF-STARTER REUBICADO DE 50HP DE CHANCADORA TERCIARIA EXISTENTE EN 06-220-ER-01, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.20	ATERRAMIENTO DE TABLERO AUXILIAR REUBICADO, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.21	ATERRAMIENTO DE SOF-STARTER REUBICADO DE 250HP DE CHANCADORA PRIMARIA EXISTENTE EN 06-220-ER-01, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.22	ATERRAMIENTO DE BANCO DE CONDENSADORES REUBICADO DE 500KVAR, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.23	ATERRAMIENTO DE TABLERO EXTRACTOR DE POLVO REUBICADO DE 50HP, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.24	ATERRAMIENTO DE MOTOR DE M.T., CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	36.39	19.38	7.44	5.00	63.21	63.21	
D2.1.25	ATERRAMIENTO DE MOTORES DE BT, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	26.00	1008.81	503.59	206.08	5.33	66.10	1718.48	
D2.1.26	ATERRAMIENTO DE ESTRUCTURAS METALICAS EN NAVE CHANCADO SECUNDARIO, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	GBL	1.00	135.65	364.10	8.03	18.33	507.78	507.78	
D2.1.27	ATERRAMIENTO DE BANDEJA PORTACABLES (300mm)	MTS	100.00	1148.40	480.06	107.80	1.68	17.36	1736.26	
D2.1.28	ATERRAMIENTO DE BANDEJA PORTACABLES (600mm)	MTS	180.00	1837.44	768.09	172.48	1.68	17.36	2778.01	
D2.2	SS.EE. NUEVA CHICRIN								69.44	
D2.2.1	ATERRAMIENTO DE NUEVA COLUMNA CELDA METAL-CLAD TWO HIGH, CABLE DE Cu DESNUDO 2/0 AWG	UND	1.00	41.57	19.38	8.49	5.71	69.44	69.44	
D3	MONTAJE DE BANDEJAS PORTACABLES, TUBERIAS CONDUIT RIGIDAS Y FLEXIBLES									
D3.1	AREA CHANCADO								55,839.19	
D3.1.1	CONDUIT RIGIDO DE 2" PARA CABLE DE FUERZA M-20212	MTS	29.00	314.15	195.29	111.06	1.81	21.40	620.50	
D3.1.2	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20213	MTS	32.00	261.94	119.51	111.28	1.23	15.40	492.73	

Partido N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas/Hombres	Total		
D3.1.3	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20214	MTS	33.00	333.70	217.83	117.95	1.50	20.29	669.48	
D3.1.4	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20215	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.5	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20216	MTS	31.00	253.75	115.77	107.81	1.23	15.40	477.33	
D3.1.6	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA CP-20216	MTS	35.00	288.49	130.71	121.72	1.23	15.40	538.92	
D3.1.7	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20217	MTS	17.00	139.16	63.49	59.12	1.23	15.40	261.77	
D3.1.8	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20218	MTS	17.00	139.16	63.49	59.12	1.23	15.40	261.77	
D3.1.9	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20219	MTS	17.00	139.16	63.49	59.12	1.23	15.40	261.77	
D3.1.10	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20220	MTS	17.00	139.16	63.49	59.12	1.23	15.40	261.77	
D3.1.11	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20221	MTS	17.00	139.16	63.49	59.12	1.23	15.40	261.77	
D3.1.12	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20226	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.13	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20227	MTS	32.00	261.94	119.51	111.28	1.23	15.40	492.73	
D3.1.14	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA CP-20227	MTS	40.00	327.42	149.38	138.12	1.23	15.40	615.92	
D3.1.15	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20229	MTS	30.00	303.36	198.03	107.23	1.50	20.29	608.62	
D3.1.16	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20230	MTS	17.00	171.91	112.22	60.76	1.50	20.29	344.89	
D3.1.17	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20231	MTS	31.00	313.47	204.64	110.81	1.50	20.29	628.92	
D3.1.18	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20232	MTS	31.00	313.47	204.64	110.81	1.50	20.29	628.92	
D3.1.19	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20233	MTS	39.00	384.37	257.44	139.39	1.50	20.29	791.20	
D3.1.20	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20234	MTS	47.00	475.27	310.24	167.98	1.50	20.29	953.49	
D3.1.21	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA WP-20211	MTS	25.00	204.64	93.36	86.95	1.23	15.40	384.95	
D3.1.22	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA TF-20211	MTS	8.00	65.49	29.88	27.82	1.23	15.40	123.19	
D3.1.23	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA AC-20211	MTS	8.00	80.90	52.82	28.59	1.50	20.29	162.31	
D3.1.24	CONDUIT RIGIDO DE 2" PARA CABLE DE FUERZA AST-20211	MTS	8.00	86.56	53.88	30.63	1.61	21.40	171.17	
D3.1.25	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA LT-20211	MTS	8.00	80.90	52.82	28.59	1.50	20.29	162.31	
D3.1.26	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TR-20211	MTS	8.00	80.90	52.82	28.59	1.50	20.29	162.31	
D3.1.27	CONDUIT RIGIDO DE 3" PARA CABLE DE FUERZA CCM-FAJA1	MTS	25.00	285.56	193.87	110.53	1.88	23.60	590.06	
D3.1.28	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20252	MTS	15.00	151.68	99.02	53.63	1.50	20.29	304.33	
D3.1.29	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20253	MTS	15.00	151.68	99.02	53.63	1.50	20.29	304.33	
D3.1.30	CONDUIT RIGIDO DE 2" PARA CABLE DE FUERZA M-20254	MTS	16.00	173.32	107.74	81.28	1.61	21.40	342.34	
D3.1.31	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20255	MTS	5.00	50.57	33.02	17.87	1.50	20.29	101.46	
D3.1.32	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20256	MTS	10.00	81.86	37.34	34.79	1.23	15.40	153.99	
D3.1.33	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA CP-20256	MTS	10.00	81.86	37.34	34.79	1.23	15.40	153.99	
D3.1.34	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20257	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.35	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20258	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.36	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20259	MTS	15.00	151.68	99.02	53.63	1.50	20.29	304.33	
D3.1.37	CONDUIT RIGIDO DE 2" PARA CABLE DE FUERZA MP-20211	MTS	5.00	54.16	33.68	19.16	1.61	21.40	107.00	
D3.1.38	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA DP-20212	MTS	10.00	101.12	66.00	35.75	1.50	20.29	202.87	
D3.1.39	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA DP-20213	MTS	10.00	101.12	66.00	35.75	1.50	20.29	202.87	
D3.1.40	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA DP-20214	MTS	10.00	101.12	66.00	35.75	1.50	20.29	202.87	
D3.1.41	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20210	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.42	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20211	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.43	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20212	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.44	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20213	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.45	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TI-20210	MTS	18.00	182.01	118.82	64.35	1.50	20.29	365.18	
D3.1.46	CONDUIT RIGIDO DE 2" PARA CABLE DE FUERZA LT-20212	MTS	4.00	43.34	26.94	15.31	1.61	21.40	85.59	
D3.1.47	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE FUERZA TR-20212	MTS	4.00	32.74	14.94	13.90	1.23	15.40	61.58	
D3.1.48	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20212	MTS	29.00	293.25	191.43	103.65	1.50	20.29	588.33	
D3.1.49	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20213	MTS	32.00	323.58	211.24	114.37	1.50	20.29	649.19	
D3.1.50	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20214	MTS	33.00	333.70	217.83	117.95	1.50	20.29	669.48	
D3.1.51	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20215	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.52	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20216	MTS	31.00	313.47	204.64	110.81	1.50	20.29	628.92	
D3.1.53	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20217	MTS	17.00	171.91	112.22	60.76	1.50	20.29	344.89	
D3.1.54	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20218	MTS	17.00	171.91	112.22	60.76	1.50	20.29	344.89	
D3.1.55	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20219	MTS	17.00	171.91	112.22	60.76	1.50	20.29	344.89	
D3.1.56	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20220	MTS	17.00	171.91	112.22	60.76	1.50	20.29	344.89	
D3.1.57	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20221	MTS	17.00	171.91	112.22	60.76	1.50	20.29	344.89	
D3.1.58	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20226	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.59	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20227	MTS	32.00	323.58	211.24	114.37	1.50	20.29	649.19	
D3.1.60	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20229	MTS	30.00	303.36	198.03	107.23	1.50	20.29	608.62	
D3.1.61	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20230	MTS	17.00	171.91	112.22	60.76	1.50	20.29	344.89	
D3.1.62	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20231	MTS	31.00	313.47	204.64	110.81	1.50	20.29	628.92	
D3.1.63	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20232	MTS	31.00	313.47	204.64	110.81	1.50	20.29	628.92	
D3.1.64	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20233	MTS	39.00	384.37	257.44	139.39	1.50	20.29	791.20	
D3.1.65	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20234	MTS	47.00	475.27	310.24	167.98	1.50	20.29	953.49	

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$				Total	Partida US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre			
D3.1.66	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20252	MTS	15.00	151.68	99.02	53.63	1.50	20.29	304.33	
D3.1.67	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20253	MTS	15.00	151.68	99.02	53.63	1.50	20.29	304.33	
D3.1.68	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20254	MTS	16.00	161.79	105.61	57.21	1.50	20.29	324.61	
D3.1.69	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20255	MTS	5.00	50.57	33.02	17.87	1.50	20.29	101.46	
D3.1.70	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20256	MTS	10.00	101.12	66.00	35.75	1.50	20.29	202.87	
D3.1.71	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20257	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.72	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20258	MTS	12.00	121.34	79.23	42.89	1.50	20.29	243.46	
D3.1.73	CONDUIT RIGIDO DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20259	MTS	15.00	151.68	99.02	53.63	1.50	20.29	304.33	
D3.1.74	CONDUIT RIGIDO DE 1" PARA CABLE DE ALUMBRADO CABLE DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	MTS	260.00	2,291.99	1,045.59	973.79	1.23	15.40	4,311.37	
D3.1.75	CONDUIT RIGIDO DE 2" PARA CABLE DE ALUMBRADO CABLE DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	MTS	160.00	1,733.24	1,077.43	612.72	1.61	21.40	3,423.39	
D3.1.76	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" PARA CABLE DE FUERZA M-20212	MTS	2.00	20.22	1.38	1.52	1.50	11.56	23.12	
D3.1.77	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20213	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.78	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20214	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.79	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20215	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.80	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20216	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.81	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA CP-20216	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.82	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20217	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.83	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20218	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.84	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20219	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.85	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20220	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.86	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20221	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.87	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20226	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.88	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20227	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.89	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA CP-20227	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.90	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20229	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.91	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20230	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.92	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20231	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.93	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20232	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.94	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20233	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.95	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20234	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.96	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA WP-20211	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.97	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA TP-20211	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.98	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA AC-20211	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.99	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" PARA CABLE DE FUERZA AS1-20211	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.100	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA LT-20211	MTS	2.00	20.22	1.38	1.52	1.50	11.56	23.12	
D3.1.101	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TR-20211	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.102	CONDUIT FLEXIBLE DE 3" PARA CABLE DE FUERZA M-20251	MTS	4.00	40.45	2.76	3.04	1.50	11.56	48.25	
D3.1.103	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20252	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.104	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20253	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.105	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" PARA CABLE DE FUERZA M-20254	MTS	2.00	20.22	1.38	1.52	1.50	11.56	23.12	
D3.1.106	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20255	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.107	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA M-20256	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.108	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA CP-20256	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.109	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20257	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.110	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20258	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.111	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA M-20259	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.112	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" PARA CABLE DE FUERZA MP-20211	MTS	2.00	20.22	1.38	1.52	1.50	11.56	23.12	
D3.1.113	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA DP-20212	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.114	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA DP-20213	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.115	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA DP-20214	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.116	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20210	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.117	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20211	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.118	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20212	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.119	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TP-20213	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.120	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE FUERZA TI-20210	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.121	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" PARA CABLE DE FUERZA LT-20212	MTS	2.00	20.22	1.38	1.52	1.50	11.56	23.12	
D3.1.122	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE FUERZA TR-20212	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.123	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20212	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.124	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20213	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.125	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20214	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.126	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20215	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.127	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20216	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	
D3.1.128	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20217	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63	

Partida R*	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$				Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre		
D3.1.129	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20218	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.130	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20219	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.131	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20220	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.132	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20221	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.133	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20226	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.134	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20227	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.135	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20229	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.136	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20230	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.137	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20231	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.138	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20232	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.139	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20233	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.140	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20234	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.141	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20252	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.142	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20253	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.143	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20254	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.144	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20255	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.145	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20256	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.146	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20257	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.147	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20258	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.148	CONDUIT FLEXIBLE DE 1 1/2" PARA CABLE DE CONTROL Y PARADA DE EMERGENCIA ECL-20259	MTS	2.00	13.53	0.94	1.16	1.00	7.82	15.63
D3.1.149	CONDUIT FLEXIBLE DE 1" PARA CABLE DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	MTS	50.00	338.11	23.50	28.86	1.00	7.81	390.47
D3.1.150	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" PARA CABLE DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	MTS	60.00	606.71	41.40	45.69	1.50	11.56	693.80
D3.1.151	BANDEJA PORTACABLES, INCLUYE TAPA (300mm)	MTS	100.00	3,728.83	1,147.30	1,882.39	2.19	67.59	6,758.52
D3.1.152	BANDEJA PORTACABLES, INCLUYE TAPA (600mm)	MTS	160.00	6,082.88	2,876.49	2,942.63	2.71	74.39	11,902.00
D4	TENDIDO, TERMINACIONES Y CONEXIONADO DE CABLES DE FUERZA DE MT								
D4.1	RED DE DISTRIBUCION PRIMARIA 10 KV								2,332.14
D4.1.1	CABLE DE FUERZA N2XSY 3-1x150 PORTICO SUBESTACION NUEVA CHICRIN	MTS	45.00	406.58	1.99	45.93	1.30	10.10	454.50
D4.1.2	CABLE DE FUERZA N2XSY 3-1x150 CELDA LLEGADA 10 KV *6110-021*	MTS	40.00	361.40	1.77	40.62	1.30	10.10	403.99
D4.1.3	CABLE DE FUERZA N2XSY 3-1x70 TRANSFORMADOR 3MVA 10/4.16/0.48KV *6121-021*	MTS	30.00	238.90	1.33	29.05	1.18	9.01	270.28
D4.1.4	TERMINACIONES PARA CONDUCTOR 10 KV (KIT)	UND	4.00	652.20		551.17	15.00	300.84	1,203.37
D4.2	ALIMENTACION CHANCADORA SECUNDARIA 4.16 KV								2,284.49
D4.2.1	CABLE DE FUERZA N2XSY 3-1x35 CELDA 4.16 KV *6110-022*	MTS	30.00	239.90	1.33	29.05	1.18	9.01	270.28
D4.2.2	CABLE DE FUERZA N2XSY 3-1x35 ARRANCADOR 4.16 KV	MTS	40.00	319.85	1.77	38.74	1.18	9.01	360.36
D4.2.3	CABLE DE FUERZA N2XSEY 3x35 MOTOR M.T.	MTS	50.00	399.82	2.21	48.44	1.18	9.01	450.47
D4.2.4	TERMINACIONES PARA CONDUCTOR 4.16 KV UNIPOLAR (KIT)	UND	2.00	326.10		275.59	15.00	300.85	601.69
D4.2.5	TERMINACIONES PARA CONDUCTOR 4.16 KV TRIPOLAR (KIT)	UND	2.00	326.10		275.59	15.00	300.85	601.69
D									
D5	TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE FUERZA- AMBOS LADOS: LADO CCM Y LADO MOTOR								
D5.1	AREA CHANCADO								30,306.49
D5.1.1	CABLE DE FUERZA N2XY 4x35 M-20212	MTS	69.00	441.40	111.11	53.42	0.94	8.78	605.93
D5.1.2	CABLE DE FUERZA N2XY 4x6 M-20213	MTS	71.00	359.30	67.94	47.22	0.76	6.68	474.46
D5.1.3	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 M-20214	MTS	72.00	418.74	100.10	50.65	0.85	7.91	569.49
D5.1.4	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 M-20215	MTS	45.00	261.73	62.55	31.65	0.85	7.91	355.93
D5.1.5	CABLE DE FUERZA N2XY 4x4 M-20216	MTS	48.00	222.63	34.35	29.27	0.70	5.96	286.25
D5.1.6	CABLE DE FUERZA N2XY 4x6 CP-20216	MTS	60.00	303.63	57.42	39.91	0.76	6.68	400.96
D5.1.7	CABLE DE FUERZA N2XY 4x4 M-20217	MTS	36.00	166.98	25.77	32.12	0.70	6.25	224.87
D5.1.8	CABLE DE FUERZA N2XY 4x4 M-20218	MTS	36.00	166.98	25.77	32.12	0.70	6.25	224.87
D5.1.9	CABLE DE FUERZA N2XY 4x4 M-20219	MTS	36.00	166.98	25.77	32.12	0.70	6.25	224.87
D5.1.10	CABLE DE FUERZA N2XY 4x2.5 M-20220	MTS	36.00	166.98	19.63	22.46	0.70	5.81	209.07
D5.1.11	CABLE DE FUERZA N2XY 4x2.5 M-20221	MTS	36.00	166.98	19.63	22.46	0.70	5.81	209.07
D5.1.12	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 M-20226	MTS	48.00	242.91	52.97	31.93	0.76	6.83	327.81
D5.1.13	CABLE DE FUERZA N2XY 4x4 M-20227	MTS	56.00	259.74	40.09	49.59	0.70	6.25	349.82
D5.1.14	CABLE DE FUERZA N2XY 4x6 CP-20227	MTS	60.00	303.63	57.42	39.91	0.76	6.68	400.96
D5.1.15	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 M-20229	MTS	46.00	267.53	63.95	32.36	0.85	7.91	363.84
D5.1.16	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 M-20230	MTS	50.00	290.80	69.51	35.16	0.85	7.91	395.47
D5.1.17	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 M-20231	MTS	55.00	319.87	76.45	38.68	0.85	7.91	435.00
D5.1.18	CABLE DE FUERZA N2XY 4x50 M-20232	MTS	70.00	447.79	165.48	54.18	0.94	9.54	667.45
D5.1.19	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 M-20233	MTS	76.00	384.51	83.87	50.57	0.76	6.83	519.05
D5.1.20	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 M-20234	MTS	80.00	465.27	111.21	56.26	0.85	7.91	632.74
D5.1.21	CABLE DE FUERZA N2XY 4x35 WF-20211	MTS	60.00	383.82	96.63	46.47	0.94	8.78	526.92

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
D5.1.22	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 TF-20211	MTS	16.00	93.05	22.24	11.27	0.85	7.91	126.56	
D5.1.23	CABLE DE FUERZA N2XY 4x16 AC-20211	MTS	16.00	93.05	22.24	11.27	0.85	7.91	126.56	
D5.1.24	CABLE DE FUERZA N2XY 4x6 AST-20211	MTS	16.00	80.96	15.32	10.66	0.76	6.68	106.94	
D5.1.25	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 LT-20211	MTS	16.00	80.96	17.66	10.66	0.76	6.83	109.28	
D5.1.26	CABLE DE FUERZA N2XY 4x4 TR-20211	MTS	16.00	74.21	11.46	14.28	0.70	6.25	99.95	
D5.1.27	CABLE DE FUERZA N2XY 4(3-1x150) CCM-FAJA 1	MTS	450.00	3,028.23	1,746.88	356.03	0.88	11.40	5,130.94	
D5.1.28	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 M-20252	MTS	75.00	379.54	82.77	49.69	0.76	6.83	512.20	
D5.1.29	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 M-20253	MTS	75.00	379.54	82.77	49.69	0.76	6.83	512.20	
D5.1.30	CABLE DE FUERZA N2XY 4x50 M-20254	MTS	100.00	839.70	236.41	77.42	0.94	9.54	953.53	
D5.1.31	CABLE DE FUERZA N2XY 4x35 M-20255	MTS	30.00	191.91	48.31	23.25	0.94	8.78	263.47	
D5.1.32	CABLE DE FUERZA N2XY 4x6 M-20256	MTS	80.00	404.84	76.56	53.22	0.76	6.68	534.62	
D5.1.33	CABLE DE FUERZA N2XY 4x6 CP-20256	MTS	80.00	404.84	76.56	53.22	0.76	6.68	534.62	
D5.1.34	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 M-20257	MTS	70.00	354.23	77.26	46.57	0.76	6.83	478.06	
D5.1.35	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 M-20258	MTS	70.00	354.23	77.26	46.57	0.76	6.83	478.06	
D5.1.36	CABLE DE FUERZA N2XY 4x35 M-20259	MTS	100.00	639.70	161.04	77.42	0.94	8.78	879.16	
D5.1.37	CABLE DE FUERZA N2XY 3-1x120+1x70 MP-20211	MTS	100.00	639.70	303.65	77.42	0.94	10.21	1,020.97	
D5.1.38	CABLE DE FUERZA N2XY 4x50 DP-20212	MTS	75.00	479.78	177.31	58.07	0.94	9.54	715.16	
D5.1.39	CABLE DE FUERZA N2XY 4x50 DP-20213	MTS	75.00	479.78	177.31	58.07	0.94	9.54	715.16	
D5.1.40	CABLE DE FUERZA N2XY 4x35 DP-20214	MTS	90.00	575.73	144.93	69.67	0.94	8.78	790.33	
D5.1.41	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TP-20210	MTS	80.00	404.84	88.29	53.22	0.76	6.83	546.35	
D5.1.42	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TP-20211	MTS	85.00	430.14	93.81	56.56	0.76	6.83	580.50	
D5.1.43	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TP-20212	MTS	90.00	455.45	99.33	59.69	0.76	6.83	614.67	
D5.1.44	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TP-20213	MTS	95.00	480.75	104.84	63.22	0.76	6.83	648.81	
D5.1.45	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TI-20210	MTS	80.00	404.84	88.29	53.22	0.76	6.83	546.35	
D5.1.46	CABLE DE FUERZA N2XY 4x50 LT-20212	MTS	15.00	95.96	35.48	11.61	0.94	9.54	143.03	
D5.1.47	CABLE DE FUERZA N2XY 4x6 TR-20212	MTS	15.00	75.91	14.35	9.97	0.76	6.68	100.23	
D5.1.48	CABLE DE FUERZA N2XY 4x35 DP-20211	MTS	12.00	76.77	19.32	9.28	0.94	8.78	105.37	
D5.1.49	CABLE DE FUERZA N2XY 4(3-1X400) 06-920-6151-021	MTS	50.00	470.94	228.06	51.99	1.43	15.02	750.99	
D5.1.50	CABLE DE FUERZA N2XY 2(3-1x150) 06-920-6150-220	MTS	40.00	269.18	155.29	31.65	0.98	11.40	459.09	
D5.1.51	CABLE DE FUERZA N2XY 3(3-1x150) 06-920-6150-221	MTS	40.00	269.18	155.29	31.65	0.98	11.40	459.09	
D5.1.52	CABLE DE FUERZA N2XY 3(3-1x150) 06-920-6150-222	MTS	20.00	134.59	77.64	15.62	0.98	11.40	228.05	
D5.1.53	CABLE DE FUERZA N2XY 2(3-1x150) CHANCADORA PRIMARIA	MTS	20.00	134.59	77.64	15.62	0.98	11.40	228.05	
D5.1.54	CABLE DE FUERZA N2XY 2(3-1x150) CHANCADORA TERCIARIA	MTS	20.00	134.59	77.64	15.62	0.98	11.40	228.05	
D5.1.55	CABLE DE FUERZA N2XY 3(3-1x150) BANCO DE CONDENSADORES 500KVAR	MTS	20.00	134.59	77.64	15.62	0.98	11.40	228.05	
D5.1.56	CABLE DE FUERZA N2XY 3-1x70+1x35 FAJA #2 EXISTENTE	MTS	50.00	319.85	127.32	38.72	0.94	9.72	485.89	
D5.1.57	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TC-20211A	MTS	45.00	227.73	49.66	29.94	0.76	6.83	307.33	
D5.1.58	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TC-20211B	MTS	50.00	253.03	55.18	33.26	0.76	6.83	341.47	
D5.1.59	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TC-20211C	MTS	60.00	303.63	66.22	39.91	0.76	6.83	409.76	
D5.1.60	CABLE DE FUERZA N2XY 4x10 TC-20211D	MTS	60.00	303.63	66.22	39.91	0.76	6.83	409.76	
D6	TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE CONTROL - UN SOLO LADO: LADO ECL									
D6.1	AREA CHANCADO								12,121.67	
D6.1.1	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20212	MTS	69.00	441.40	38.47	54.23	0.94	7.74	534.10	
D6.1.2	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20213	MTS	71.00	454.18	39.59	55.80	0.94	7.74	549.57	
D6.1.3	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20214	MTS	72.00	460.59	40.15	56.59	0.94	7.74	557.33	
D6.1.4	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20215	MTS	45.00	287.87	25.09	35.37	0.94	7.74	348.33	
D6.1.5	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20216	MTS	48.00	307.05	26.76	37.72	0.94	7.74	371.53	
D6.1.6	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20217	MTS	36.00	230.29	20.07	28.28	0.94	7.74	278.64	
D6.1.7	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20218	MTS	36.00	230.29	20.07	28.28	0.94	7.74	278.64	
D6.1.8	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20219	MTS	36.00	230.29	20.07	28.28	0.94	7.74	278.64	
D6.1.9	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20220	MTS	36.00	230.29	20.07	28.28	0.94	7.74	278.64	
D6.1.10	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20221	MTS	36.00	230.29	20.07	28.28	0.94	7.74	278.64	
D6.1.11	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20226	MTS	48.00	307.05	26.76	37.72	0.94	7.74	371.53	
D6.1.12	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20227	MTS	56.00	358.23	31.23	44.02	0.94	7.74	433.48	
D6.1.13	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20229	MTS	46.00	294.26	25.66	36.15	0.94	7.74	356.07	
D6.1.14	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20230	MTS	50.00	319.85	27.88	39.30	0.94	7.74	387.03	
D6.1.15	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20231	MTS	55.00	351.84	30.66	43.23	0.94	7.74	425.73	
D6.1.16	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20232	MTS	70.00	447.79	39.03	55.01	0.94	7.74	541.83	
D6.1.17	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20233	MTS	76.00	486.17	42.38	59.73	0.94	7.74	588.28	
D6.1.18	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20234	MTS	80.00	511.76	44.61	62.88	0.94	7.74	619.25	
D6.1.19	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20252	MTS	75.00	479.78	41.82	58.96	0.94	7.74	580.56	
D6.1.20	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20253	MTS	75.00	479.78	41.82	58.96	0.94	7.74	580.56	
D6.1.21	CABLE DE CONTROL CCT-B 7x14 ECL-20254	MTS	100.00	639.70	55.77	78.60	0.94	7.74	774.07	

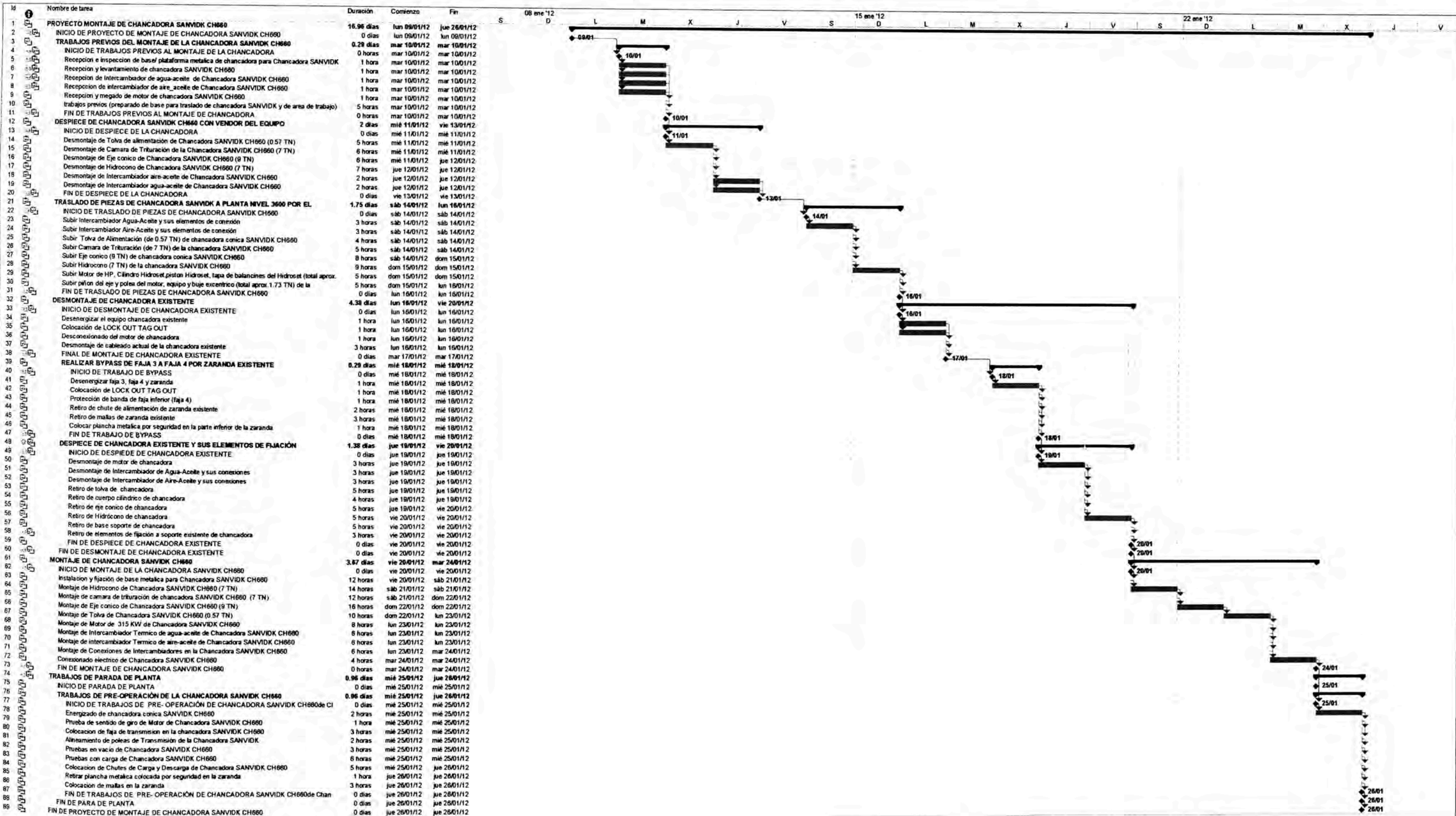
Partida #	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.D. (U\$)					Parcial U\$	Total U\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
D11	TENDIDO Y COMEXIONADO DE CABLES DE ALIMENTACION A CELDAS DE MT - AMBOS LADOS: LADO TABLERO DP Y LADO CELDA MT									
D11.1	AREA CHANCADO								639.59	
D11.1.1	CABLE DE ALIMENTACION N2XY 4x2.5 05-920-8110-021	MTS	45.00	208.73	24.54	40.84	0.70	6.09	274.11	
D11.1.2	CABLE DE ALIMENTACION N2XY 4x2.5 05-920-8110-022	MTS	60.00	276.30	32.73	54.45	0.70	6.09	366.48	
D										
D12	DESCONEXIONADO Y RETIRO DE CABLES MT									
D12.1	AREA CHANCADO Y SS.EE. CHICRIN								1,064.35	
D12.1.1	CABLE DE FUERZA M.T.	GBL	1.00	892.90	8.60	162.85	130.00	1,064.35	1,064.35	
D										
D13	DESCONEXIONADO Y RETIRO DE CABLES DE FUERZA									
D13.1	AREA CHANCADO								1,064.35	
D13.1.1	CABLE DE FUERZA	GBL	1.00	892.90	8.60	162.85	130.00	1,064.35	1,064.35	
D										
D14	DESCONEXIONADO Y RETIRO DE CABLES DE CONTROL									
D14.1	AREA CHANCADO								1,064.35	
D14.1.1	CABLE DE CONTROL	GBL	1.00	892.90	8.60	162.85	130.00	1,064.35	1,064.35	
D										
D15	ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES									
D15.1	AREA CHANCADO								8,619.56	
D14.1.1	ESTUDIO DE CORTOCIRCUITO Y COORDINACION DE PROTECCIONES, SELECCION DE RANGOS Y AJUSTES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCION PARA LA MAXIMA CONTINUIDAD DE SERVICIO ELECTRICO	GBL	1.00	7,382.00	865.00	372.56	105.00	8,619.56	8,619.56	
E	INSTRUMENTACION & CONTROL									
E1	MONTAJE DE INSTRUMENTOS Y VALVULAS SOLENOIDE								4,325.05	
E1.1	CHANCADO PRIMARIO (210)									
E1.1.1	Alarma Sonora ≥ 113 dB a 10 pies, Omnidireccional, 3 tonos, Alimentación 220VAC/60Hz	Und	2.00	56.17	19.78	77.99	3.60	77.97	155.94	
E1.1.2	Balza Color Rojo, Alimentación 220VAC/60Hz	Und	2.00	59.83	19.78	78.07	3.75	78.84	157.68	
E1.1.3	Interruptor de Chute Abrado Tipo Tilt Switch, Alimentación 220VAC/60Hz, Salida tipo relé SPDT	Und	2.00	53.28	75.30	91.92	3.24	110.25	220.50	
E1.1.4	Interruptor para Detección de Ruptura de Faja tipo cuerda, , Salida tipo SPDT de 220VAC@1A	Und	5.00	457.06	188.25	369.00	11.10	206.88	1034.31	
E1.1.5	Interruptor tipo Palán de dos Posiciones, Salida tipo SPDT de 220VAC@1A	Und	8.00	869.52	375.95	710.56	13.25	244.50	1956.03	
E1.1.6	Interruptor Velocidad Cero para Faja Transportadora, Alimentación 220VAC@60Hz, Salida tipo DPDT	Und	2.00	211.69	93.99	175.98	12.75	240.83	481.66	
E1.1.7	Transmisor de Nivel tipo Radar, <7m, programable, 24 VDC, Salida 4-20mA	Und	1.00	121.59	82.87	114.47	14.50	318.93	318.93	
E1.2	CHANCADO SECUNDARIO (220)								22,218.93	
E1.2.1	Alarma Sonora ≥ 113 dB a 10 pies, Omnidireccional, 3 tonos, Alimentación 220VAC/60Hz	Und	12.00	369.01	118.70	488.43	3.75	78.85	946.14	
E1.2.2	Alarma Sonora ≥ 117 dB a 10 pies, Omnidireccional, 3 tonos, Alimentación 220VAC/60Hz	Und	1.00	29.92	9.89	39.04	3.75	78.85	78.85	
E1.2.3	Balza Color Rojo, Alimentación 220VAC/60Hz	Und	12.00	369.01	118.70	488.43	3.75	78.85	946.14	
E1.2.4	Balanza de Peso dinámico, Alimentación 220VAC/60Hz, Incluye Cabzall, Módulo de Pesaje y Sensor de Velocidad	Und	1.00	262.42	140.02	236.39	31.00	638.83	638.83	
E1.2.5	Interruptor para Detección de Ruptura de Faja tipo cuerda, , Salida tipo SPDT de 220VAC@1A	Und	11.00	1005.53	414.14	866.81	11.10	206.86	2275.48	
E1.2.6	Interruptor Pull Cord de Emergencia, Salida tipo DPDT de 220VAC@1A	Und	8.00	869.52	435.69	710.56	13.25	251.97	2015.77	
E1.2.7	Interruptor tipo Palán de dos Posiciones, Salida tipo SPDT de 220VAC@1A	Und	48.00	5217.12	2256.71	4263.34	13.25	244.50	11736.17	
E1.2.8	Interruptor Velocidad Cero para Faja Transportadora, Alimentación 220VAC@60Hz, Salida tipo DPDT	Und	12.00	1270.14	563.93	1056.85	12.75	240.83	2889.92	
E1.2.9	Transmisor de Vibración por Velocidad, Rango 0 a 40mm/s, Frecuencia 2 - 1000Hz, Salida 4-20mA	Und	1.00	262.42	140.02	289.19	31.00	691.63	691.63	
E2	MONTAJE Y CONEXION DE TABLEROS Y EQUIPOS								511.03	
E2.1	CHANCADO PRIMARIO (210)									
E2.1.1	Caja de Paso con 20 bohemras (250*200*150mm = Alt * Anc * Pro) (Peso = 5kg)	Und	2.00	314.02	48.13	148.88	18.00	255.52	511.03	
E2.2	CHANCADO SECUNDARIO & TERCIARIO (220)								10,781.83	
E2.2.1	Tablero para Protección de Sist. Control de Ch. Secundario (1000*800*400mm = Alt * Anc * Pro) (Peso = 100kg)	Und	1.00	308.35	203.43	319.00	35.00	830.78	830.78	
E2.2.2	Unidad de control "OP" (350*250*88mm = Alt * Anc * Pro) (Peso = 10kg)	Und	1.00	102.78	18.43	192.41	11.67	313.62	313.62	

Partida #	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Oera	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
E2.2.3	Fuente de alimentación "PS" (217x120x72mm = Alt x Anc x Pro) (Peso = 10kg)	Und	1.00	78.73	20.86	53.17	9.50	152.76	152.76	
E2.2.4	Unidad de Control de Hidráulico "L3" (320x320x160mm =Alt x Anc x Pro) (Peso = 10kg)	Und	1.00	78.73	20.86	53.17	9.50	152.76	152.76	
E2.2.5	Unidad de medición de potencia "U1N" con transformadores de Potencia (Peso = 10kg)	Und	1.00	78.73	20.86	53.17	9.50	152.76	152.76	
E2.2.6	Unidad de Medición de Tk. Hidráulico "CBT" (211x30x28.5 = Alt x Anc x Pro) en Tanque de Aceite Hidráulico	Und	1.00	102.78	18.54	138.00	11.67	259.32	259.32	
E2.2.7	Tablero de Control Autosportado (2100x1600x600mm = Alt x Anc x Pro) (Peso = 600kg)	Und	1.00	308.35	358.43	622.00	35.00	1288.78	1288.78	
E2.2.8	Tablero de Control Mural (1200x800x300mm = Alt x Anc x Pro) (Peso = 400kg)	Und	3.00	740.04	987.02	1634.68	28.00	1120.58	3361.75	
E2.2.9	Tablero con Panel de Procesos NEMA 4X (800x500x300mm = Alt x Anc x Pro) (Peso = 50kg)	Und	1.00	102.78	18.54	119.95	11.67	241.27	241.27	
E2.2.10	Tablero de comunicaciones de 19" (750x600x580mm = Alt x Anc x Pro) (Peso = 40kg)	Und	1.00	102.78	18.54	70.00	11.67	191.32	191.32	
E2.2.11	Transformador Seco de 10KVA NEMA 3R (490x340x270mm) (Peso = 90kg)	Und	1.00	102.78	265.93	406.44	11.67	775.15	775.15	
E2.2.12	Fuente Estabilizada Ininterrumpible de 10KVA (430x260x670mm) (Peso = 36kg)	Und	1.00	102.78	28.42	150.12	11.67	281.32	281.32	
E2.2.13	Tablero para Fuente Estabilizada Ininterrumpible de 10KVA (800x600x400mm) (Peso = 150kg)	Und	1.00	154.20	328.53	413.50	17.50	896.23	896.23	
E2.2.14	Caja de Paso con 20 borneras (250x200x150mm = Alt x Anc x Pro) (Peso = 5kg)	Und	14.00	358.22	135.38	270.62	3.10	54.59	764.22	
E2.2.15	Estación de Operación que Incluye: 1 CPU, 2 monitores, 1 mouse, 1 teclado y 1 impresora	Gib	1.00	504.47		168.26	60.00	672.73	672.73	
E2.2.16	Mueble para Instalación de Estación de Operación en Sala de Control (2500x600mm = Anc x Pro)	Gib	1.00	308.35		138.71	35.00	447.06	447.06	
E3	MONTAJE Y ATERRAMIENTO DE BANDEJAS Y CONDUITS RÍGIDAS Y FLEXIBLES									
E3.1	CHANCADO PRIMARIO (210)								10,970.92	
E3.1.1	CONDUIT RÍGIDO PESADO DE 3/4" (19mm)	MTS	200.00	1266.79	990.16	677.04	1.01	14.67	2933.99	
E3.1.2	CONDUIT RÍGIDO PESADO DE 2" (50.8mm)	MTS	360.00	3859.78	2433.63	1378.60	1.61	21.42	7712.01	
E3.1.3	CONDUIT FLEXIBLE DE 3/4" (19mm)	MTS	30.00	138.55	43.67	27.07	0.68	6.98	209.29	
E3.1.4	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" (50.8mm)	MTS	10.00	101.12	6.90	7.61	1.50	11.56	115.63	
E3.2	CHANCADO SECUNDARIO & TERCIARIO (220)								36,920.18	
E3.2.1	CONDUIT RÍGIDO PESADO DE 3/4" (19mm)	MTS	1200.00	7600.74	5941.05	4062.34	1.01	14.67	17604.13	
E3.2.2	CONDUIT RÍGIDO PESADO DE 2" (50.8mm)	MTS	450.00	4874.74	3042.05	1723.26	1.61	21.42	9640.05	
E3.2.3	CONDUIT FLEXIBLE DE 3/4" (19mm)	MTS	150.00	692.68	218.33	135.33	0.68	6.98	1046.34	
E3.2.4	CONDUIT FLEXIBLE DE 2" (50.8mm)	MTS	30.00	303.36	20.70	22.85	1.50	11.56	346.91	
E3.2.5	LONGITUD TOTAL DE BANDEJA (300x100mm)	MTS	120.00	4563.92	1418.94	2299.89	2.19	69.02	8282.75	
E4	TENDIDO DE CONDUCTORES									
E4.1	CHANCADO PRIMARIO (210)								21,632.50	
E4.1.1	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (4X14 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	1500.00	6918.86	817.92	1485.08	0.67	6.15	9221.86	
E4.1.2	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (7X14 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	1100.00	6051.98	599.81	1138.57	0.74	7.08	7790.36	
E4.1.3	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (7X16 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	100.00	538.21	54.54	102.87	0.75	6.96	695.62	
E4.1.4	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (12X14 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	350.00	2219.87	190.85	376.97	0.68	7.96	2787.89	
E4.1.5	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (12X16 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	100.00	619.62	54.54	106.97	0.85	7.81	781.13	
E4.1.6	CABLE APANTALLADO PARA SEÑAL DE 4-20MA STP (1P-SHIELDx18 AWG), AISLAMIENTO 300V	MTS	50.00	183.08	27.26	47.13	0.51	5.15	257.47	
E4.1.7	CABLE PARA ATERRAMIENTO TIPO THW (1x10 AWG), 600V AISLAMIENTO, COLOR VERDE Y AMARILLO	MTS	20.00	66.42	10.92	21.03	0.43	4.52	98.37	
E4.2	CHANCADO SECUNDARIO & TERCIARIO (220)								42,381.49	
E4.2.1	CABLE DE ALIMENTACION DE 3x5mm2 (3x10 AWG), TIPO N2XY	MTS	40.00	167.34	21.81	38.74	0.60	5.70	227.89	
E4.2.2	CABLE DE ALIMENTACION DE 3x4mm2 (3x12 AWG), TIPO N2XY	MTS	320.00	1221.65	174.49	304.16	0.53	5.31	1700.30	
E4.2.3	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (4X14 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	1100.00	5073.83	599.81	1089.07	0.67	6.15	6782.71	
E4.2.4	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (4X16 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	1100.00	4988.08	599.81	1084.37	0.68	6.07	6672.56	
E4.2.5	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (7X16 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	1000.00	5382.17	545.29	1028.55	0.75	6.96	6956.01	
E4.2.6	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (12X16 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	950.00	5886.45	518.01	1016.07	0.85	7.81	7420.53	
E4.2.7	CABLE DE CONTROL TIPO OCT-B (19X16 AWG), AISLAMIENTO 600V	MTS	50.00	342.01	66.81	55.08	0.91	9.28	463.90	
E4.2.8	CABLE APANTALLADO PARA SEÑAL DE 4-20MA STP (1P-SHIELDx18 AWG), AISLAMIENTO 300V	MTS	150.00	549.26	81.79	141.38	0.51	5.15	772.43	
E4.2.9	CABLE APANTALLADO PARA RTD (3H-SHIELDx16 AWG), AISLAMIENTO 300V	MTS	100.00	390.07	54.54	95.47	0.56	5.40	540.08	
E4.2.10	CABLE DE COMUNICACIONES MODBUS RTU (2P-SHIELD x 24AWG)	MTS	100.00	382.28	54.54	95.07	0.54	5.32	531.89	
E4.2.11	CABLE DE COMUNICACIONES DEVCENET (2P-SHIELD x 22AWG)	MTS	100.00	382.28	54.54	95.07	0.54	5.32	531.89	
E4.2.12	CABLE DE COMUNICACIONES ETHERNET STP (4P-SHIELD x 24AWG)	MTS	500.00	1866.74	272.64	473.03	0.52	5.22	2612.41	
E4.2.13	FIBRA OPTICA MULTIMODO DE 12 HILOS	MTS	500.00	3227.05	272.64	1397.23	0.86	9.79	4866.92	
E4.2.14	CABLE PARA ATERRAMIENTO TIPO THW (1x10 AWG), 600V AISLAMIENTO, COLOR VERDE Y AMARILLO	MTS	250.00	289.77	136.32	125.97	0.15	2.21	552.06	
E4.2.15	CABLE PARA ATERRAMIENTO 1/0 AWG, 600V AISLAMIENTO, COLOR VERDE Y AMARILLO	MTS	400.00	836.46	218.11	234.70	0.28	3.22	1289.27	
E4.2.16	CABLE VENDOR	MTS	100.00	292.95	54.54	103.15	0.40	4.51	450.84	

Partida N°	Descripción de Partida	Unidad	Cantidad	P.U. US\$					Parcial US\$	Total US\$
				Mano de Obra	Materiales	Equipo	Horas Hombre	Total		
E5	CONEXIONADO DE CABLES									
E5.1	CHANCADO PRIMARIO (210)									720.65
E5.1.1	CONEXIONADO DE CABLES SEGÚN PLANOS DE LAZO	GBL	1.00	297.80	239.27	183.58	32.13	720.65	720.65	
E5.2	CHANCADO SECUNDARIO & TERCIARIO (220)									720.65
E5.2.1	CONEXIONADO DE CABLES SEGÚN PLANOS DE LAZO	GBL	1.00	297.80	239.27	183.58	32.13	720.65	720.65	
E6	CONSTRUCCION E INSTALACION DE SOPORTES y/o CABINAS CON TECHO PARA PROTECCION DE EQUIPOS									1,953.08
E6.1	Transmisores y elementos primarios de Instrumentos	GBL	1.00	298.72	158.67	164.59	34.50	621.98	621.98	
E6.2	Tableros de control, neumáticos, distribución, botoneras, etc	GBL	1.00	282.10	100.30	163.72	32.50	546.12	550.12	
E6.3	Bandejas y tuberías conduit rígidas y flexibles (apl/ca para todas las medidas)	GBL	1.00	373.41	196.73	203.84	43.13	775.98	780.98	
								US\$		1,247,921.45
	Gastos Generales							US\$		237,998.69
	Gestión de Compra								8%	
	Utilidad							US\$		93,594.11
								US\$		1,579,514.45
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS IGV							US\$		284,312.60
	COSTO TOTAL							US\$		1,863,827.05

4.2 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

A continuación se pasa a detallar el diagrama de Gantt de todo el proyecto, pero también se ha determinado el cronograma del montaje de la chancadora cónica, especificando los tiempos incurridos para el montaje de dicho equipo.



Proyecto chancadora Fecha: lun 04/08/14	Tarea	Resumen	Hito externo	Tarea manual	Resumen manual	Tareas externas	Fecha límite
	División	Resumen del proyecto	Hito inactivo	sólo duración	solo el comienzo	Hito externo	
	Hito	Tareas externas	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	solo fin	Progreso	

CONCLUSIONES

1. Con el montaje de este equipo se incrementa la cantidad de mineral a procesar, se tiene el incremento de tonelaje de 4380 TSPD (toneladas secas por día) a 5000 TSPD (toneladas secas por día).
2. El costo por tonelada de concentrado tiene un valor de 2200 USD en el mercado internacional, descontando los costos de tratamiento, flete y otros. La Unidad minera percibe 604.4 USD por el concentrado que se trata. Si se realiza el análisis económico se obtiene un incremento de 620 TSPD (toneladas secas por día) a 604.4 USD. La unidad minera percibiría aproximadamente 11.24 millones USD más al mes.
3. Se concluye que el tiempo de ejecución del proyecto, tiene una duración muy prolongada por el difícil acceso a la zona. De esta manera si se compara los ratios de montaje de equipos en otras plantas concentradoras el dato es erróneo.
4. Se logra obtener un sistema más moderno, ya que la chancadora anterior se operaba con controles manuales. A diferencia del nuevo equipo se implementó y se integró a un sistema scada.

5. El equipo tuvo 3 paradas provocadas por:
 - Cargas de material en las poleas (2 veces)
 - Problemas en el soft starter.

6. El operador de la chancadora tiene que controlar los parámetros de presión y potencia, de acuerdo a las condiciones del mineral que se alimenta. Dicho control se realizara mediante los controles del Scada.

7. El setting mínimo de la chancadora es 16mm para el tipo de mineral en el proceso.

8. Los parámetros de presión y potencia no deberán estar por encima del 75% de la capacidad total máxima. Determinando estos parámetros en el comisionamiento del equipos.

9. Es importante que no ingresen partículas sólidas metálicas a la chancadora, esto puede llevar a un deterioro prematuro del equipo.

10. El equipo quedo asentado después de 75 horas de trabajo. Por lo tanto es necesario que se cambien los filtros del tanque de lubricación así como la limpieza de malla de tanque y trampa para eliminar los sedimentos.

RECOMENDACIONES

1. Controlar los siguientes parámetros en el Buje de araña:
 - Controlar el nivel de lubricante cada 7 días
 - Inspeccionar el filtro del bastidor superior para evitar contaminación de la grasa.

2. Controlar los siguientes parámetros en el anillo guardapolvo
 - Controlar que el anillo pueda moverse libremente entre anillo de retención y el cono de apoyo, teniendo un juego máximo admisible de 1.5mm.

3. Se recomienda no hacer trabajar la chancadora en vacío más de 10 minutos.

4. Se recomienda enclavar los calentadores al sistema de arranque del motor con la finalidad de evitar que se arranque a temperaturas bajas.

5. Cuando se realicen los cambios de los linners, se debe verificar la holgura entre el buje de araña y el casquillo de punta, también se debe verificar el estado del filtro respirador y reten del buje.

6. El equipo por ningún motivo deberá trabajar sin respirador de la araña, ya que este filtro es importante cuando se genere vacío producto de la bajada

del eje. El filtro tiene que estar en buen estado para mantener la cámara del buje de araña y así evitar la contaminación de la grasa y un posible daño del retén.

7. Se recomienda que el electroimán que se encuentra ubicado antes de la chancadora se encuentre en perfectas condiciones, así atrapa todas las partículas sólidas metálicas provenientes de la mina.
8. Se debe realizar el mantenimiento del contraeje a las 15000 horas, que consiste en un cambio de rodamientos, retenes, espaciadores, o-ring y empaquetaduras.
9. Se debe realizar el cambio de los sellos del cilindro Hidroset a las 15000 horas.
10. Siempre antes de iniciar el arranque de la chancadora, se debe verificar que no haya quedado con carga dentro de la cámara de trituración.
11. Se recomienda corregir el problema de la polución en el área, caso contrario siempre tendremos las paradas por sobre carga en las poleas.

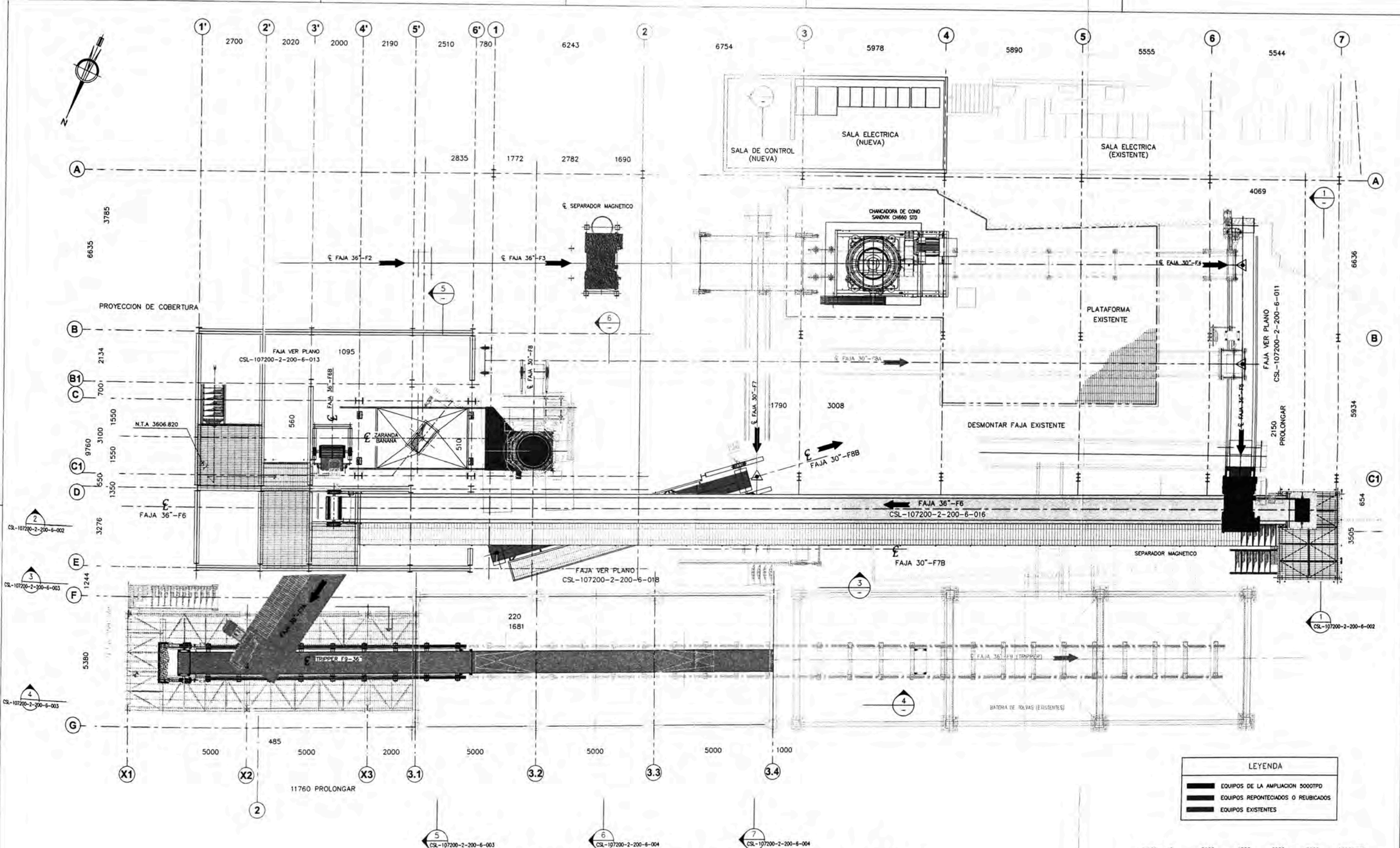
BIBLIOGRAFÍA

1. Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Cuarta Edición. 2008, Pennsylvania 19073-3299 USA
2. Mineral Dressing – Taggart Arthur . F – Publicada en el año 1966, Madrid. Editorial Interciencia.
3. Word Mining – Roger Lambert
4. Mineral Crushing – Lynch
5. Crushing Machines and Their uses in practical application – Neuhoff
6. Diseño de Ingeniería Mecánica – Shigley Joseph Edward – 6ta Edición Publicada en el año 2008, México. Editorial Mc Graw Hill.
7. Decker Kabus – Elementos de Maquinas – Publicado en año 1981, Bilbao. Editorial Urmo.
8. Control de Calidad – Chabornnerau / Webster – Publicado en 1983, México. Editorial Interamericana.
9. Planificación y Análisis de Calidad – J.M Juran / Frank M – 4ta Edición Publicada en el año 1997, México. Editorial Mc Graw Hill.
10. Inspección y calibración – Clifford W. Kennedy – Publicado en el año 1973.
11. Manual de trituración y Cribado – Metso.
12. Manual de Instalación – SANDVIK CH660:02
13. Manual de Mantenimiento – SANDVIK CH660:02
14. Manual de Instrucciones – SANDVIK CH660:02
15. LOCTITE – Catalogo General.

PLANOS

- Plano CLS-107200-2-200-6-001 Rev. 1
- Plano CLS-107200-2-200-6-001.01 Rev. 1
- Plano CLS-107200-2-200-6-005 Rev. 0
- Plano CLS-107200-2-200-6-006 Rev. 0
- Plano SANDVIK 452.4447 Rev. 0 (Blad Sheet 1 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4447 Rev. 0 (Blad Sheet 2 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4448 Rev. 0 (Blad Sheet 1 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4448 Rev. 0 (Blad Sheet 2 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4459 Rev. 0 (Blad Sheet 1 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4459 Rev. 0 (Blad Sheet 2 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4460 Rev. 0 (Blad Sheet 1 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4460 Rev. 0 (Blad Sheet 2 av of 2)
- Plano SANDVIK 452.4464 Rev. 0 (Blad Sheet 1 av of 1)
- Plano SANDVIK 442.9828 Rev. 0 (Blad Sheet 1 av of 1)
- Plano SANDVIK 452.9827 Rev. 0 (Blad Sheet 1 av of 1)
- Plano SANDVIK 194.0436 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 1)
- Plano SANDVIK 194.0446 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 4)
- Plano SANDVIK 194.0446 Rev. 0 (Bad Sheet 2 av of 4)
- Plano SANDVIK 194.0446 Rev. 0 (Bad Sheet 3 av of 4)
- Plano SANDVIK 194.0446 Rev. 0 (Bad Sheet 4 av of 4)

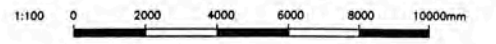
- Plano SANDVIK 194.0447 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 6)
- Plano SANDVIK 194.0447 Rev. 0 (Bad Sheet 2 av of 6)
- Plano SANDVIK 194.0447 Rev. 0 (Bad Sheet 3 av of 6)
- Plano SANDVIK 194.0447 Rev. 0 (Bad Sheet 4 av of 6)
- Plano SANDVIK 194.0447 Rev. 0 (Bad Sheet 5 av of 6)
- Plano SANDVIK 194.0447 Rev. 0 (Bad Sheet 6 av of 6)
- Plano SANDVIK 194.0448 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 4)
- Plano SANDVIK 194.0448 Rev. 0 (Bad Sheet 2 av of 4)
- Plano SANDVIK 194.0448 Rev. 0 (Bad Sheet 3 av of 4)
- Plano SANDVIK 194.0448 Rev. 0 (Bad Sheet 4 av of 4)
- Plano SANDVIK 194.0190 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 1)
- Plano SANDVIK 194.0191 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 1)
- Plano SANDVIK 190.3592 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 1)
- Plano SANDVIK 190.3590 Rev. 0 (Bad Sheet 1 av of 1)



PLANTA DE CHANCADO SECUNDARIO Y TERCIARIO - PLANTA NIV 3606.820

ESC. 1:100

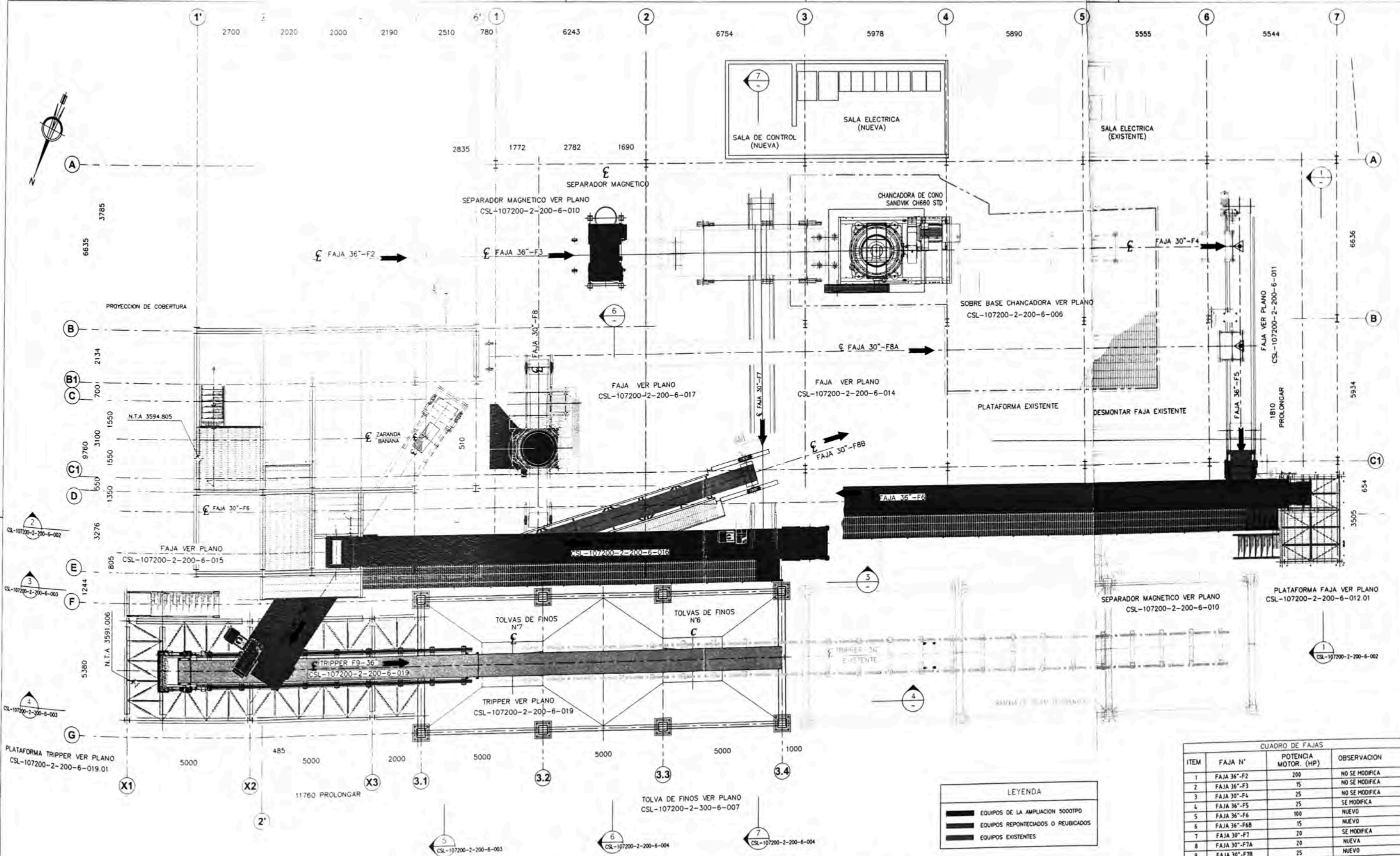
LEYENDA	
	EQUIPOS DE LA AMPLIACION 5000TPD
	EQUIPOS REPONTEADOS O REUBICADOS
	EQUIPOS EXISTENTES



CESEL
INGENIEROS

MILPO COMPAÑIA MINERA ATACOCCHA S.A.A.
UNIDAD ATACOCCHA

DESCRIPCION:
AMPLIACION CHANCADO
ARREGLO GENERAL / PLANTA NIVEL 3606.820



PLANTA DE CHANCADO SECUNDARIO Y TERCIARIO - PLANTA NIV 3594.805
 ESC. 1:100



LEYENDA	
	EQUIPOS DE LA AMPLIACION 5000TPD
	EQUIPOS REPONTEADOS O REUBICADOS
	EQUIPOS EXISTENTES

CUADRO DE FAJAS			
ITEM	FAJA N°	POTENCIA MOTOR. (HP)	OBSERVACION
1	FAJA 36"-F2	200	NO SE MODIFICA
2	FAJA 36"-F3	15	NO SE MODIFICA
3	FAJA 30"-F4	25	NO SE MODIFICA
4	FAJA 36"-F5	25	SE MODIFICA
5	FAJA 36"-F6	100	NUEVO
6	FAJA 36"-F6B	15	NUEVO
7	FAJA 30"-F7	20	SE MODIFICA
8	FAJA 30"-F7A	20	NUEVO
9	FAJA 30"-F7B	25	NUEVO
10	FAJA 30"-F8	20	SE MODIFICA
11	FAJA 30"-F8A	40	NO SE MODIFICA
12	FAJA 30"-F8B	15	NUEVO
13	FAJA 36"-F9	25	SE PROLONGA

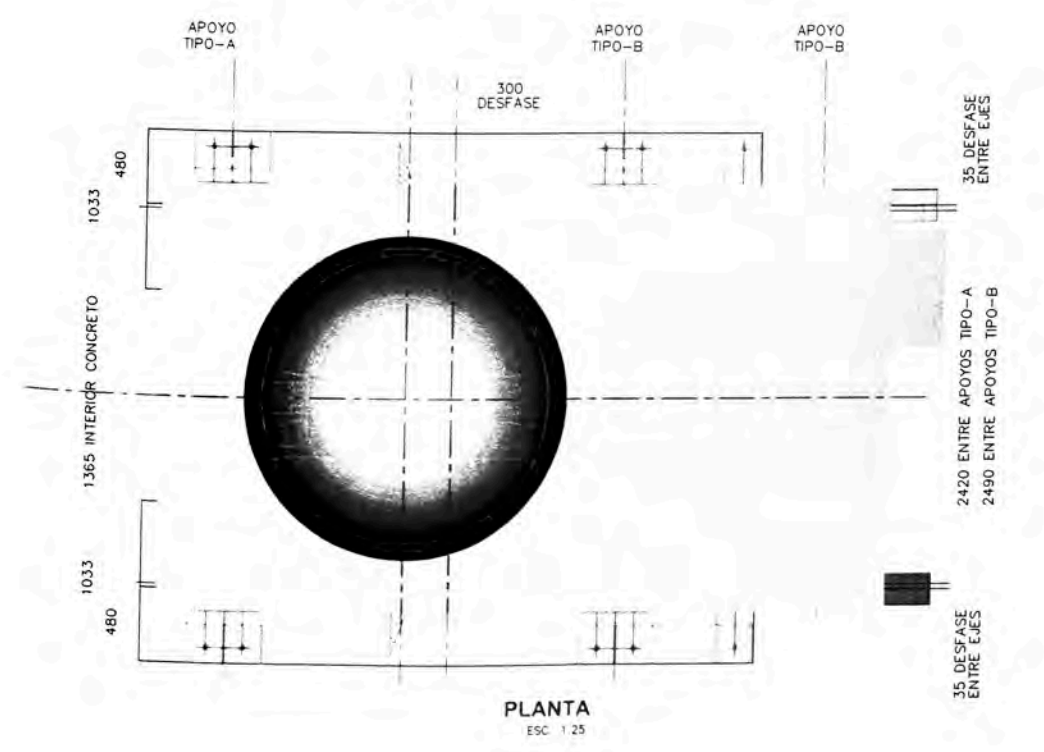
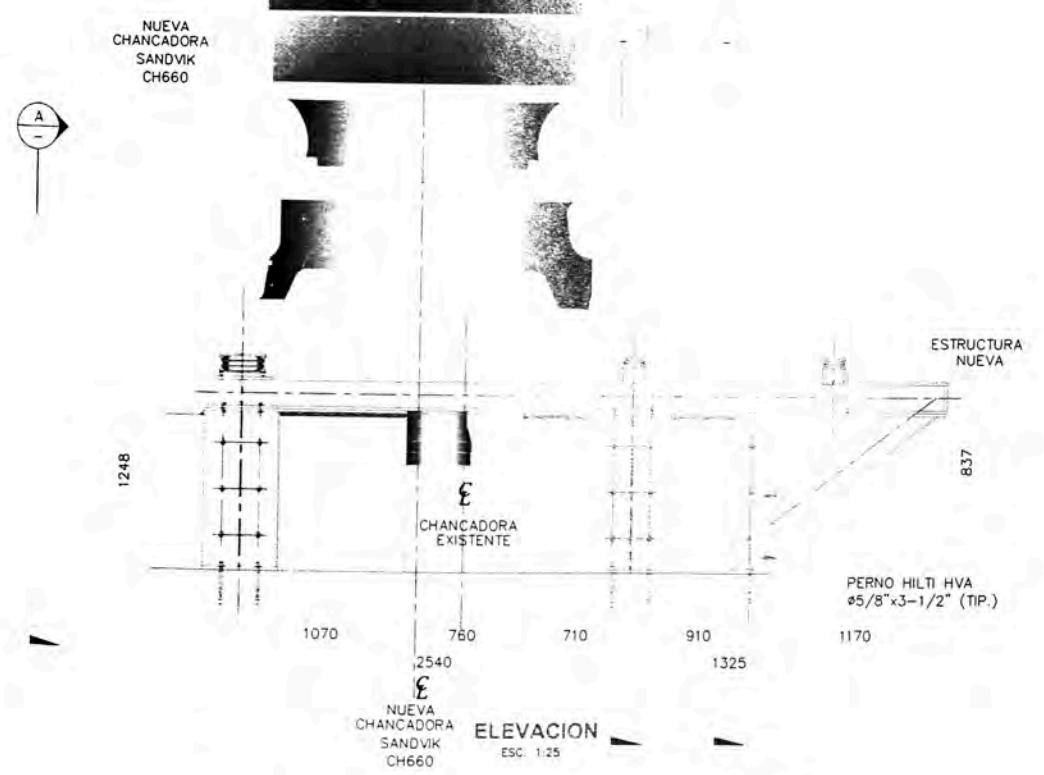
CESEL
 INGENIEROS

MILPO COMPANIA MINERA ATACOCHA S.A.A.
 UNIDAD ATACOCHA

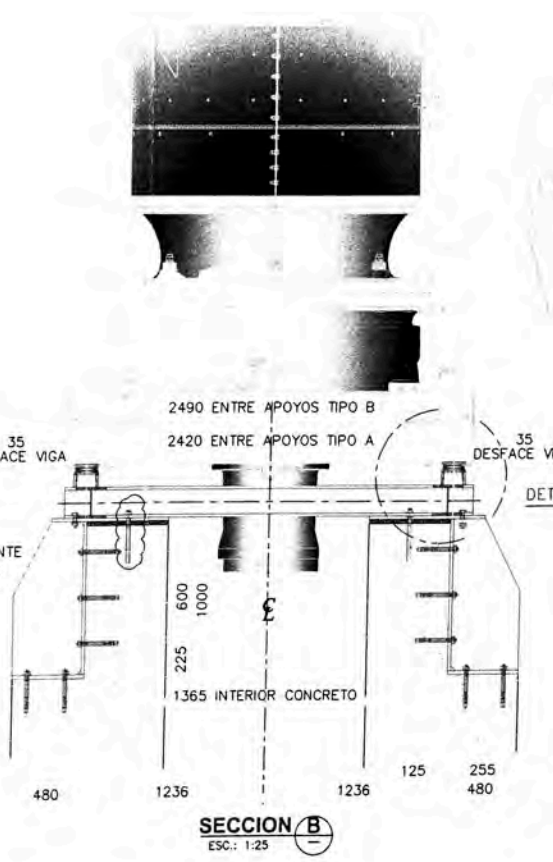
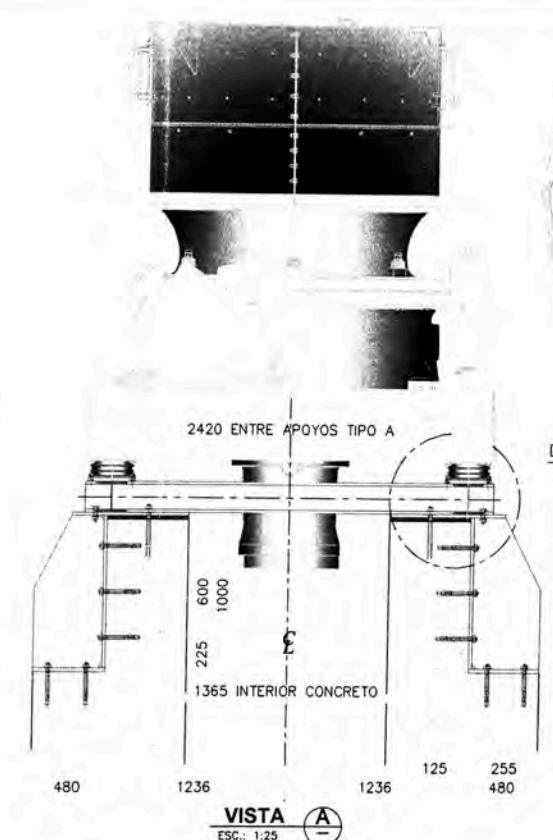
DESCRIPCION:
 AMPLIACION CHANCADO
 ARREGLO GENERAL / PLANTA NIVEL 3594.805

CSL-107200-2-200-6-001.01

1:10000mm
 13/07/04-17-08
 1:10000mm
 13/07/04-17-08



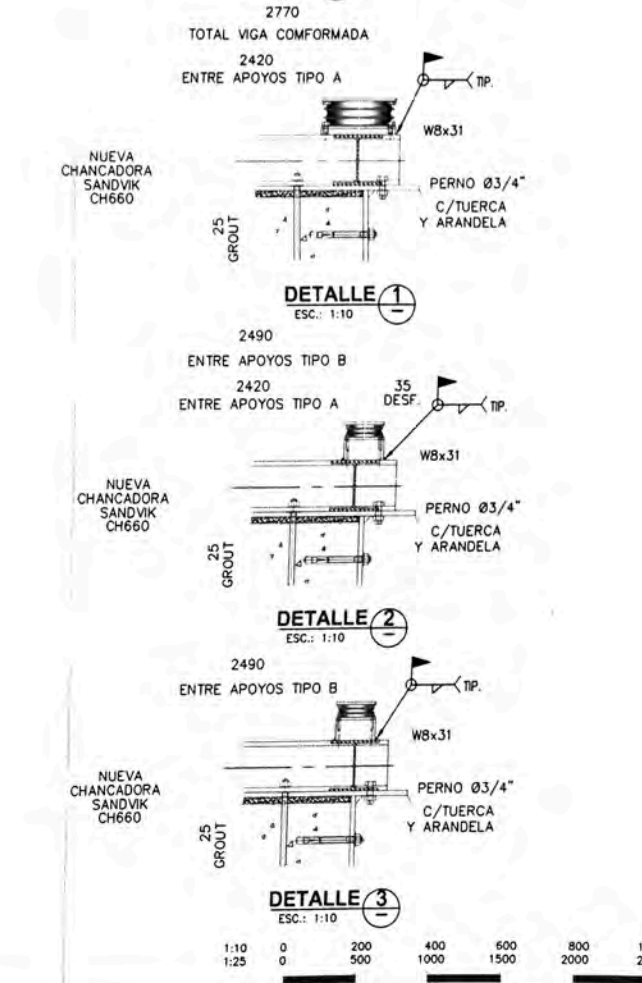
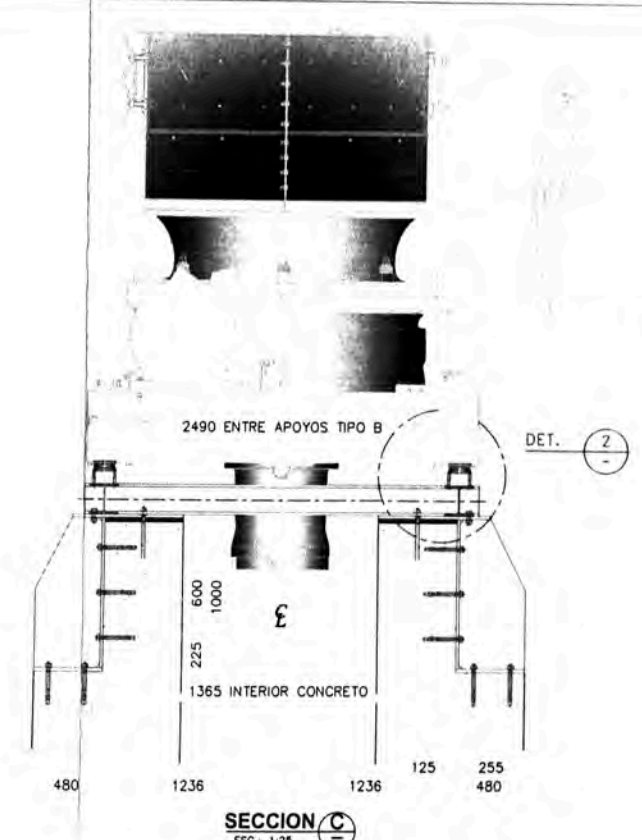
PLATAFORMA DE OPERACION EXISTENTE



DET. 1

PERNO HILTI HVA #5/8" x 3-1/2" (TIP.)

DET. 3



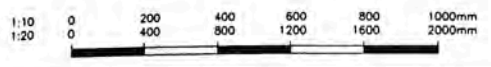
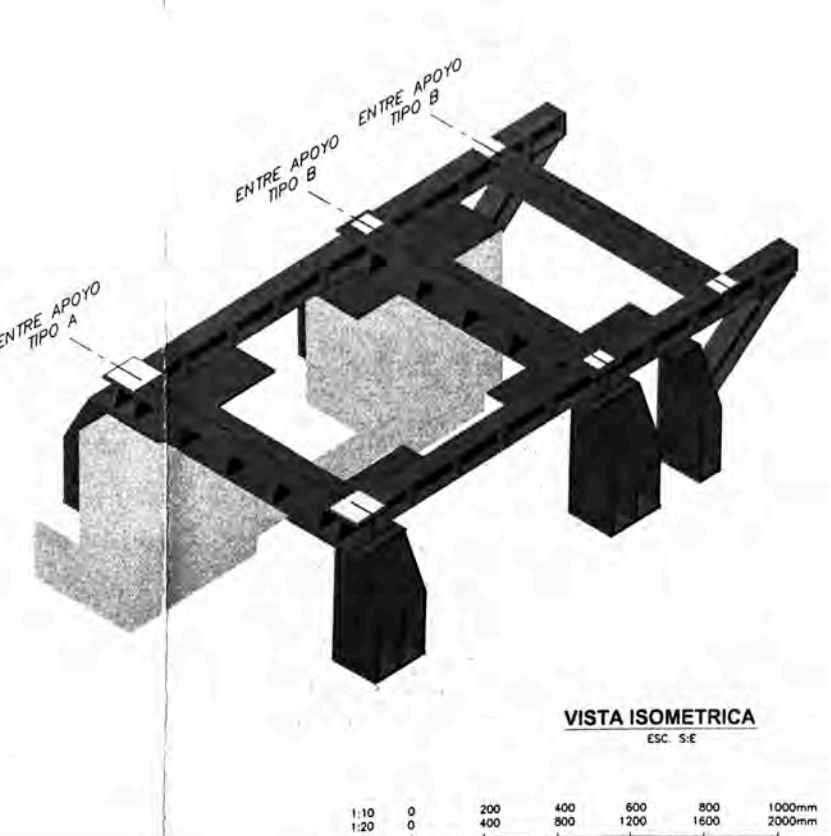
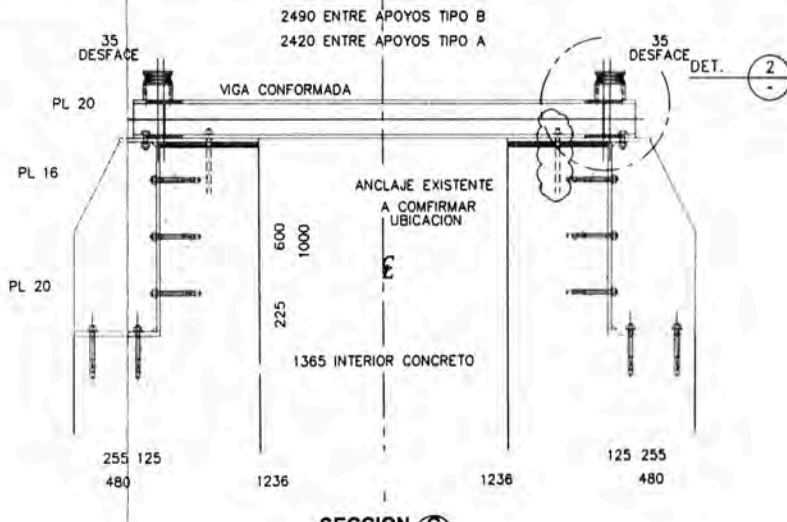
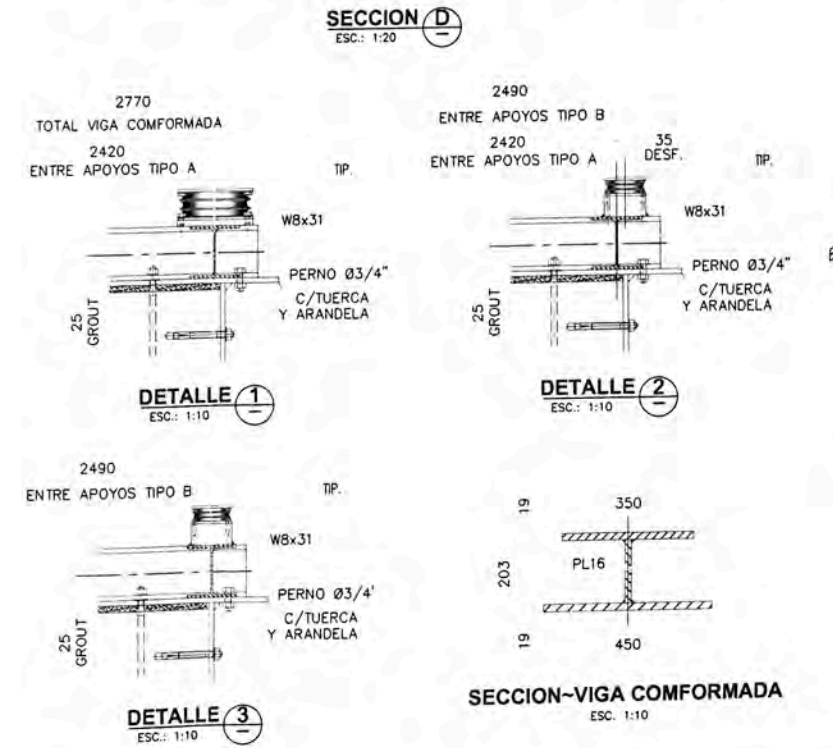
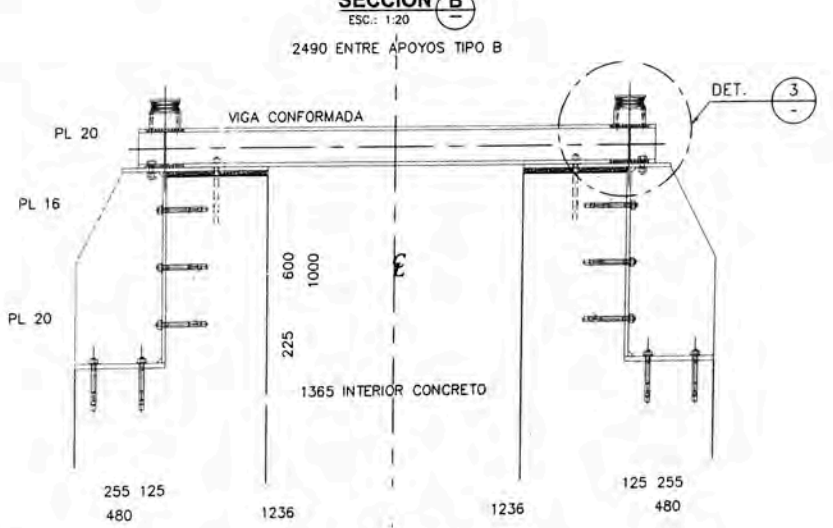
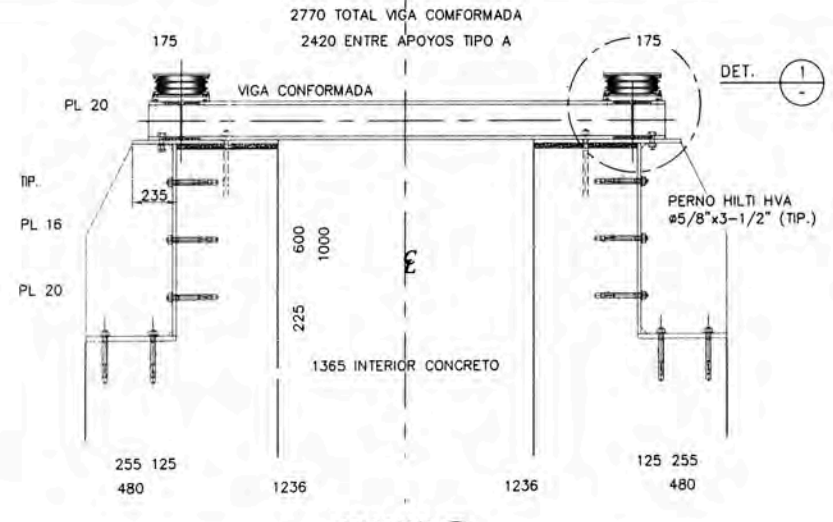
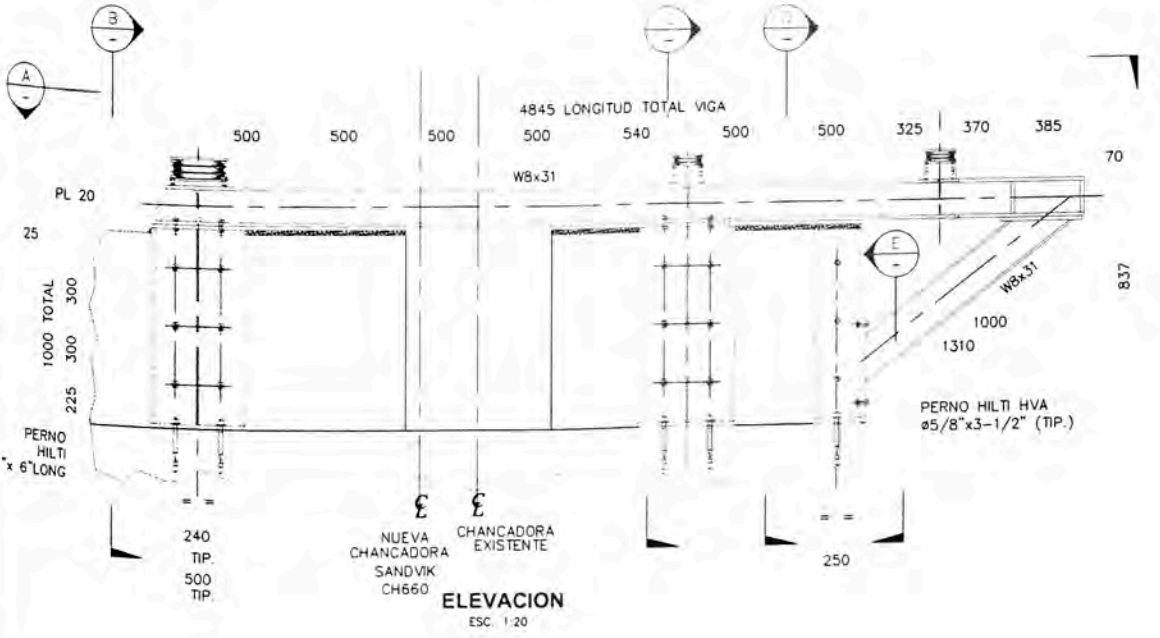
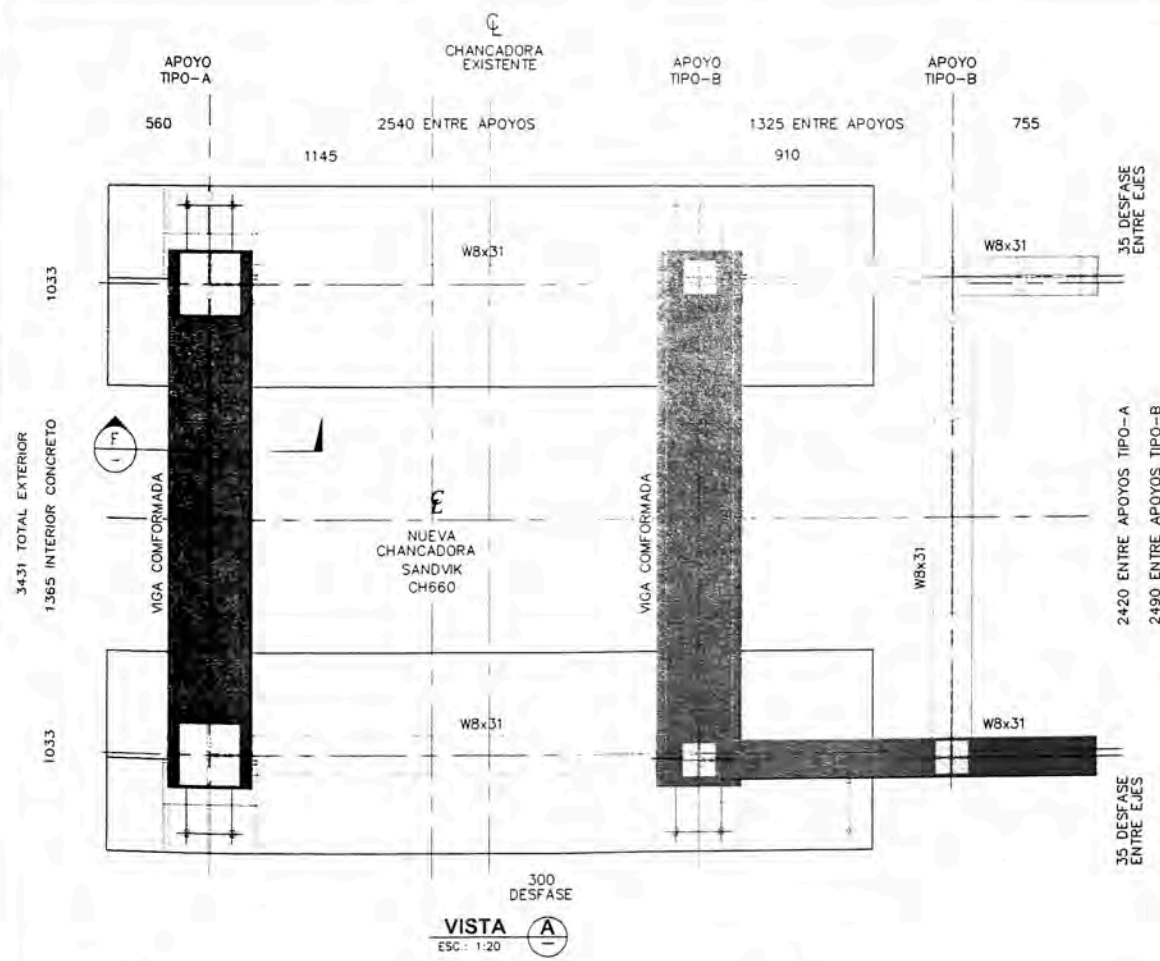
CESEL
INGENIEROS

MILPO COMPAÑIA MINERA ATACOCHA S.A.A.
UNIDAD ATACOCHA

DESCRIPCION:
AMPLIACION CHANCADO-SOBRE BASE METALICA DE CHANCADORA SANDVIK CH660-ARREGLO GENERAL

CSL-107200-2-200-6-005

L:\Vistas REV.ATACLA-107200-2-200-4-005 Rev.0.dwg - 13/10/14 - 17:08



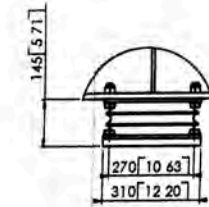
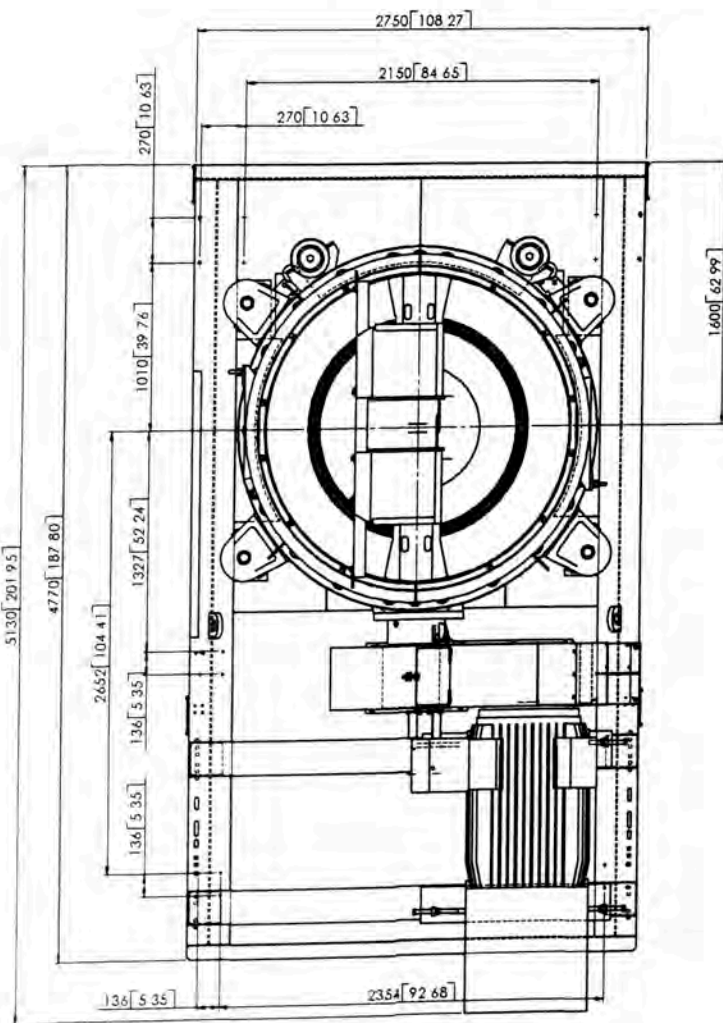
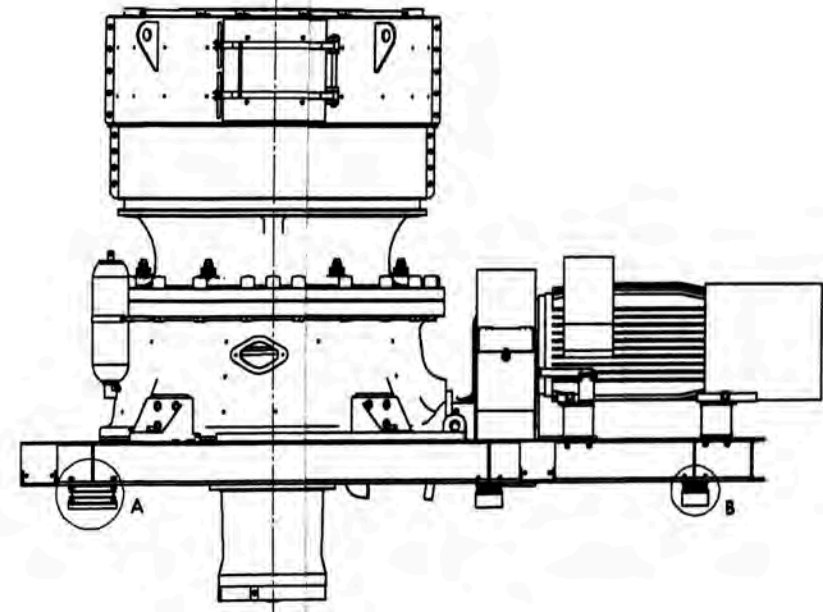
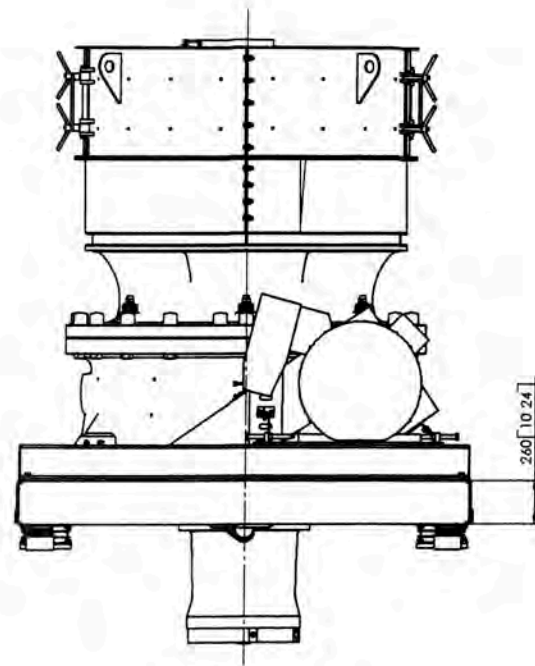
- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERAN ASTM A36
- LAS CONEXIONES SERAN SOLDADAS EN TALLER Y ENPERNADAS EN CAMPO SALVO INDICACION CONTRARIA
- TODAS LAS CONEXIONES ENPERNADAS SERAN CON PERNOS DE ALTA RESISTENCIA A-325
- TODAS LAS CONEXIONES SOLDADAS SERAN DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS AWS
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN mm
- TRATAMIENTO SUPERFICIAL ARENADO AL METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP5
- PINTURA: BASE ANTICORROSIVA = 3mils ACABADO AMERLOCK = 6mils TOTAL = 9mils

CESEL
INGENIEROS

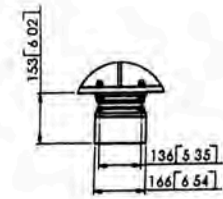
MILPO COMPANIA MINERA ATACOCHA S.A.A.
UNIDAD ATACOCHA

DESIGN: AMPLIACION CHANCADO-SOBRE BASE METALICA DE CHANCADORA-SANDVIK CH660-DETALLES

CSL-107200-2-200-6-006



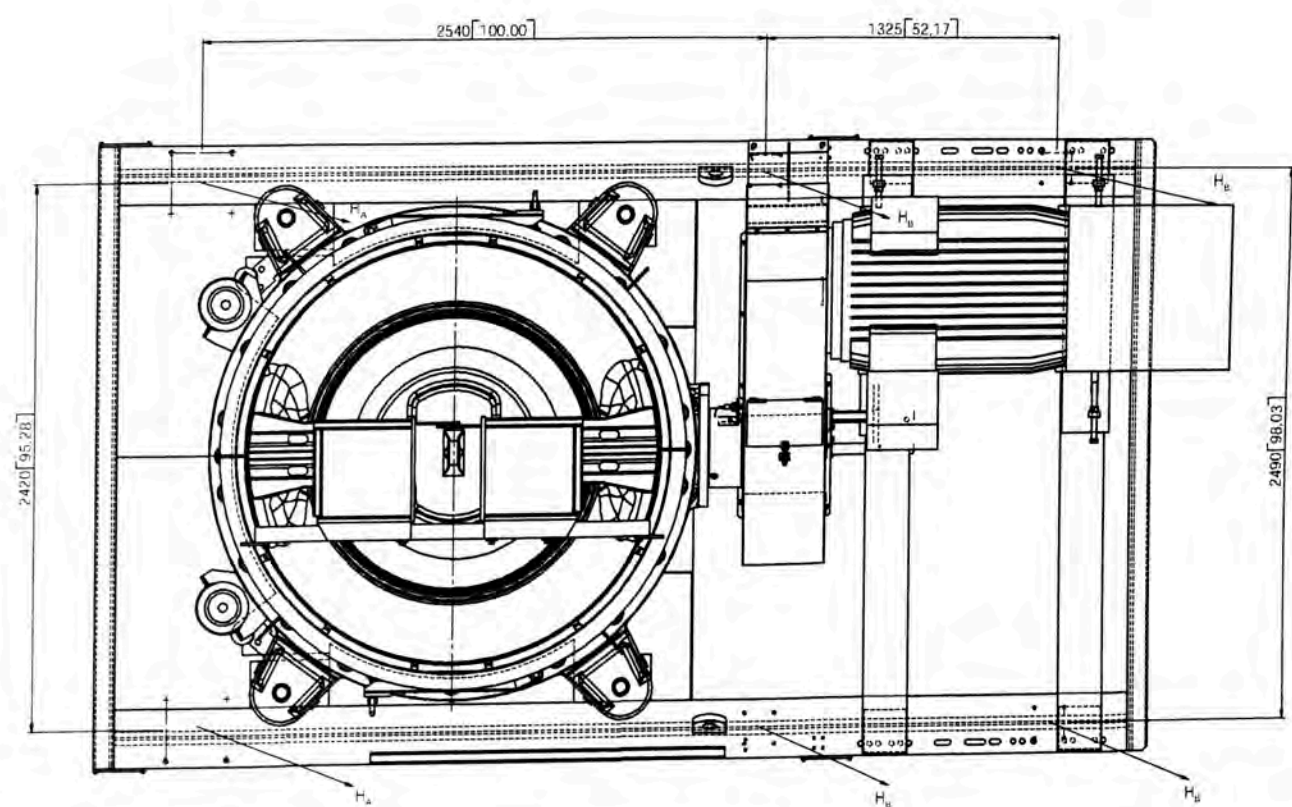
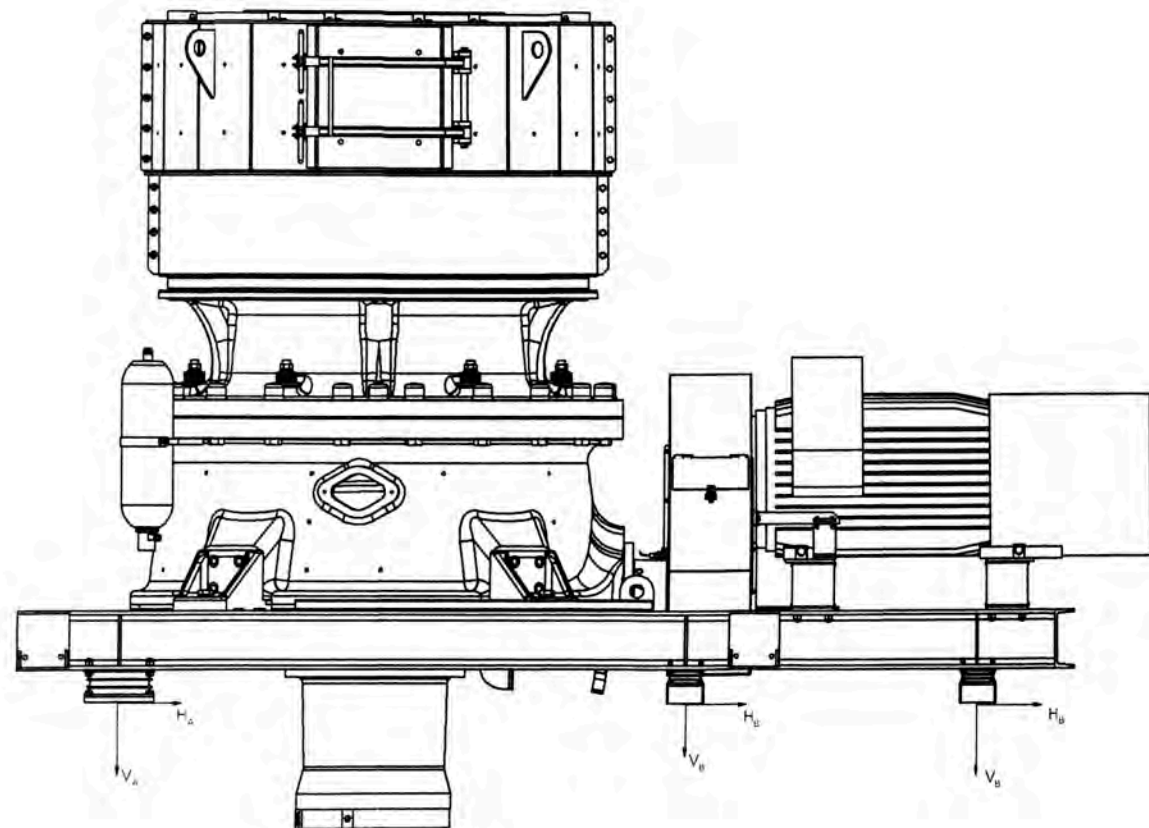
A (1:10)



B (1:10)

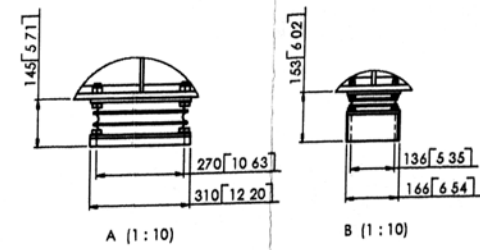
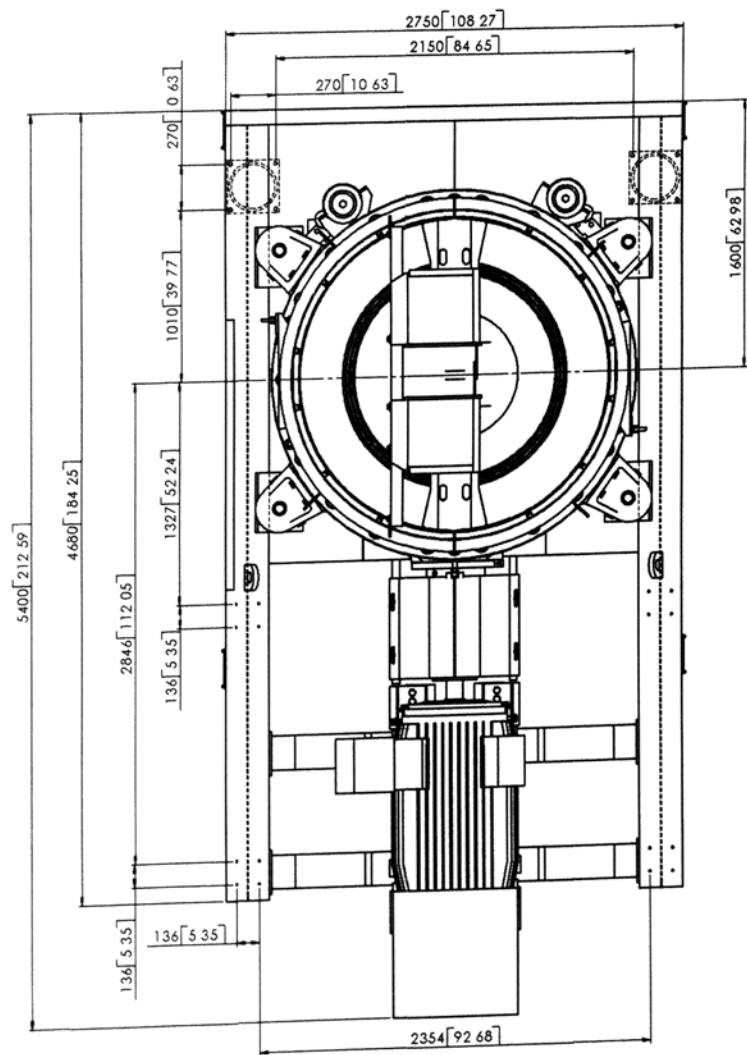
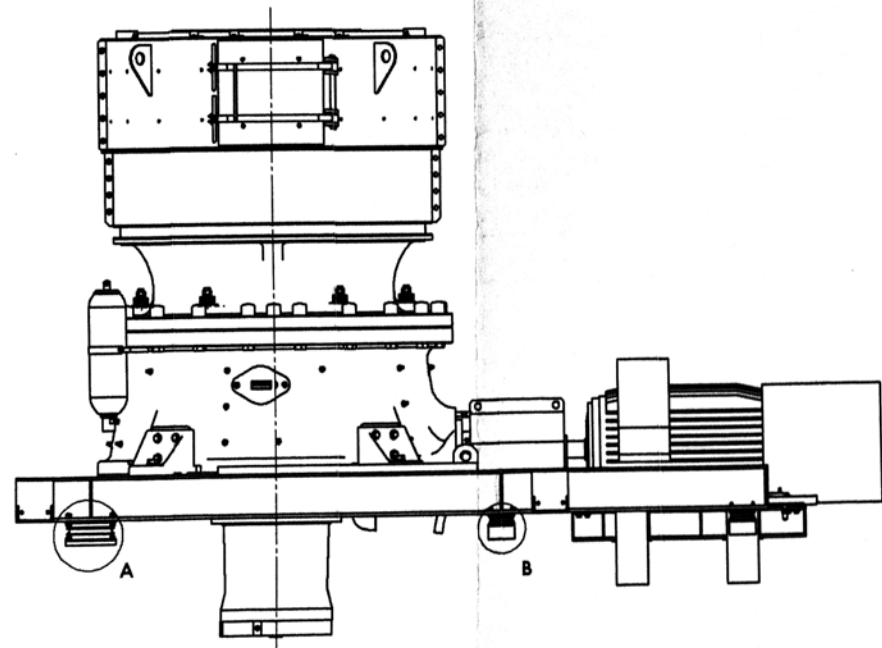
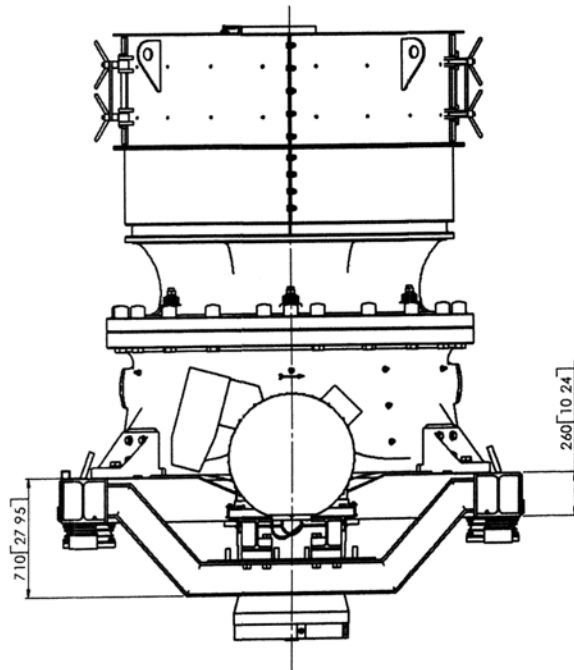
TEKNISSCHTEKENING	
Project: CH660:02	Scale: 1:20
Author: mbg	Client: hjo
Check: hjo	Date: 2008-01-30
Drawn: hjo	Sheet: 1 of 2

	CH660:02	51855
	Installation V-belt drive	452.4447
Installation Kilremsdrift		



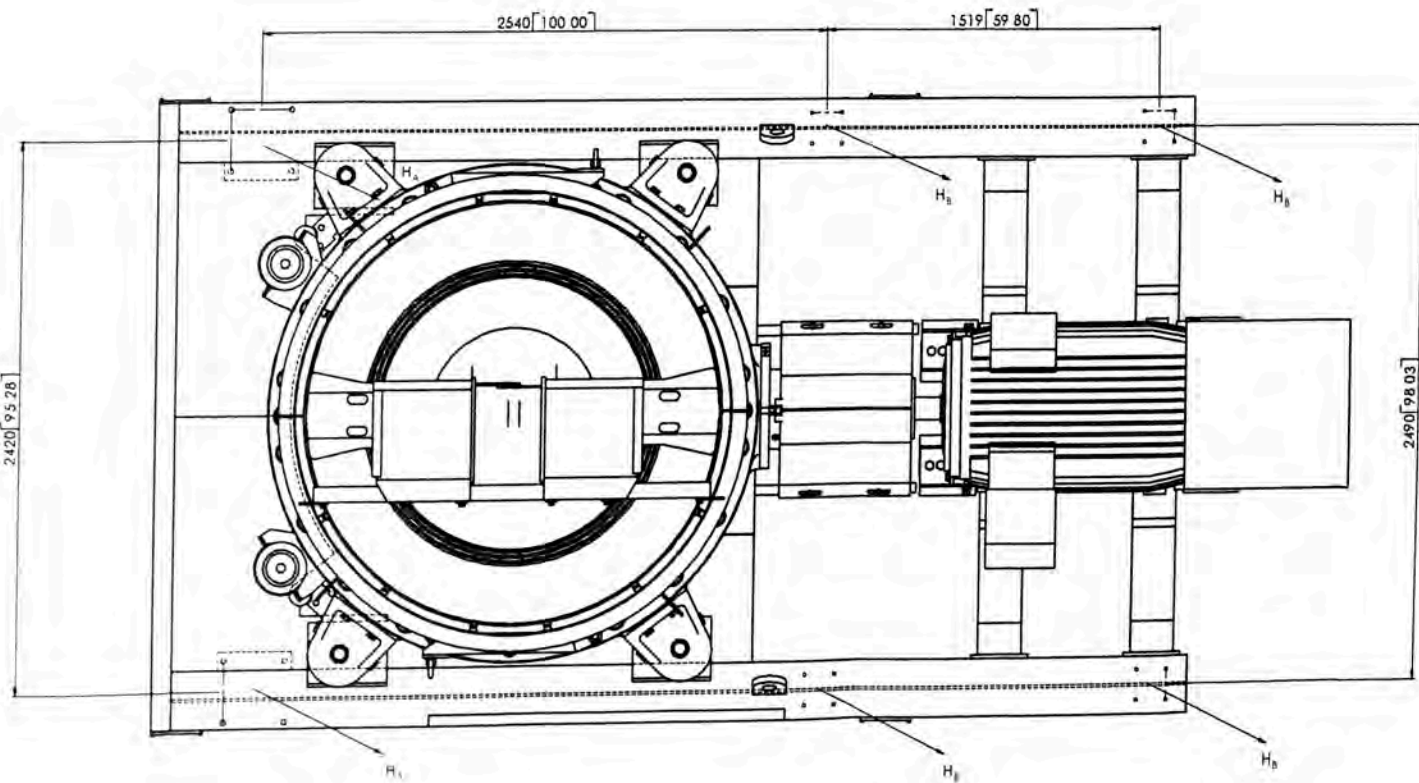
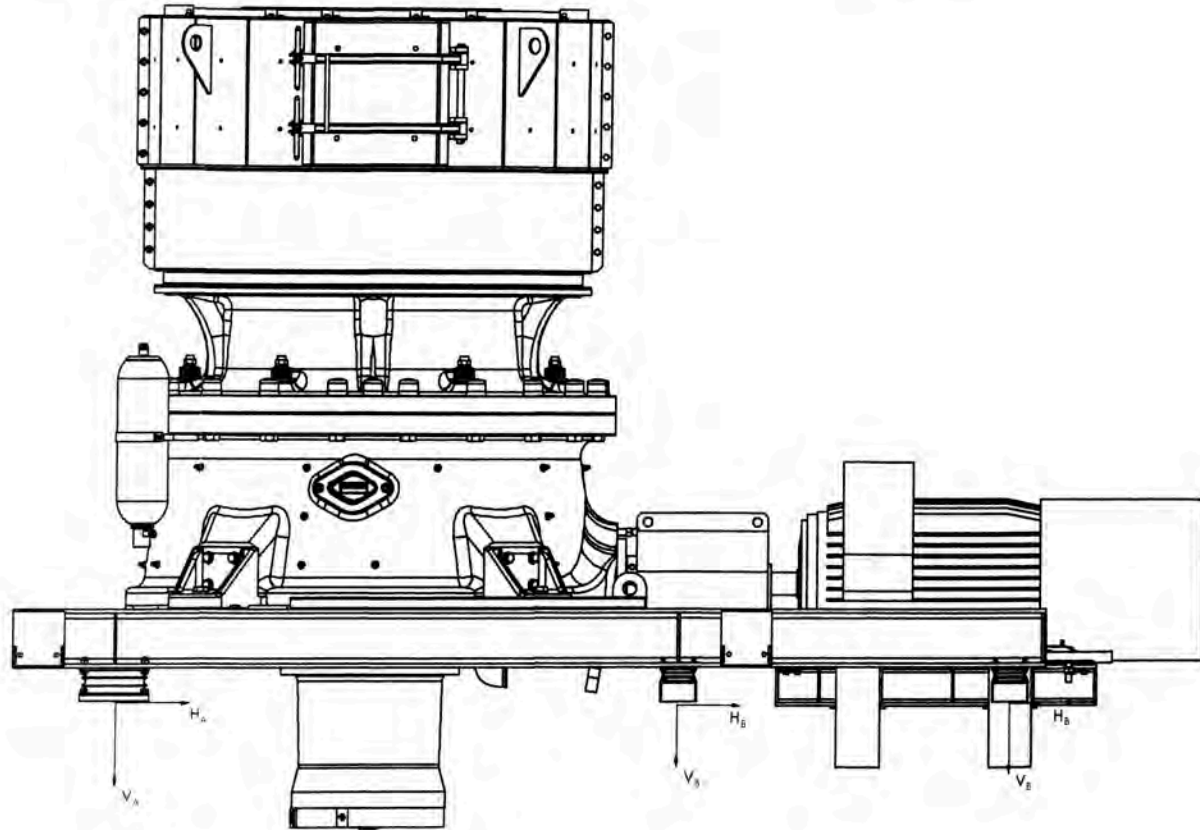
TEKNIŠKI OPIS		MATERIJAL		KOLIČINA		CENA		UKUPNO	
1	CH660.02	mbg	hjo	hjo	1.50				51855
Installation V-belt drive		Installation Kiremsdrift						452.4447	
SANDVIK		SANDVIK						A1	
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION		SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION						2 / 2	

NO	OPIS	PRILAG	STANJE
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



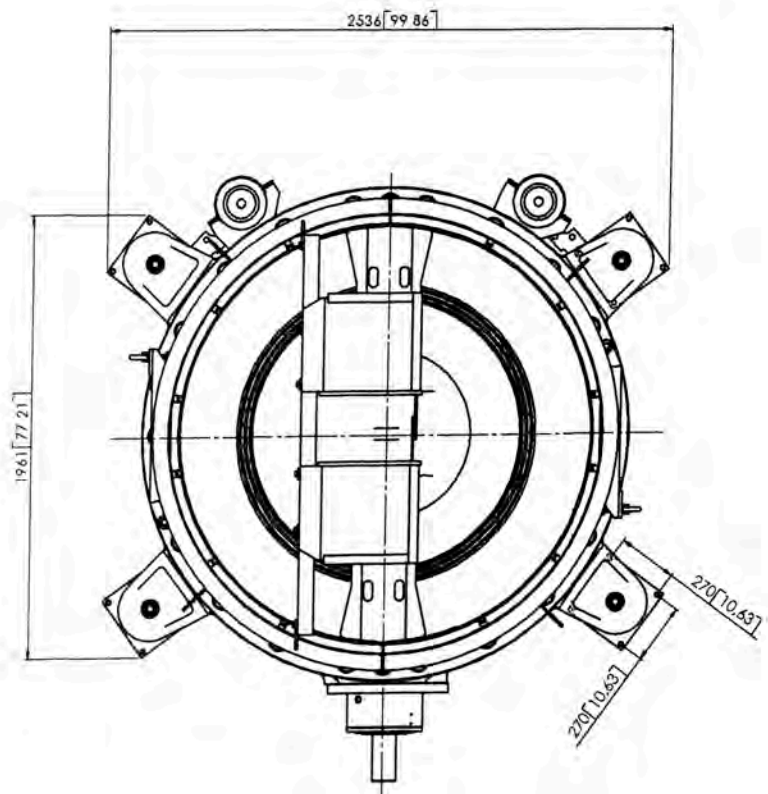
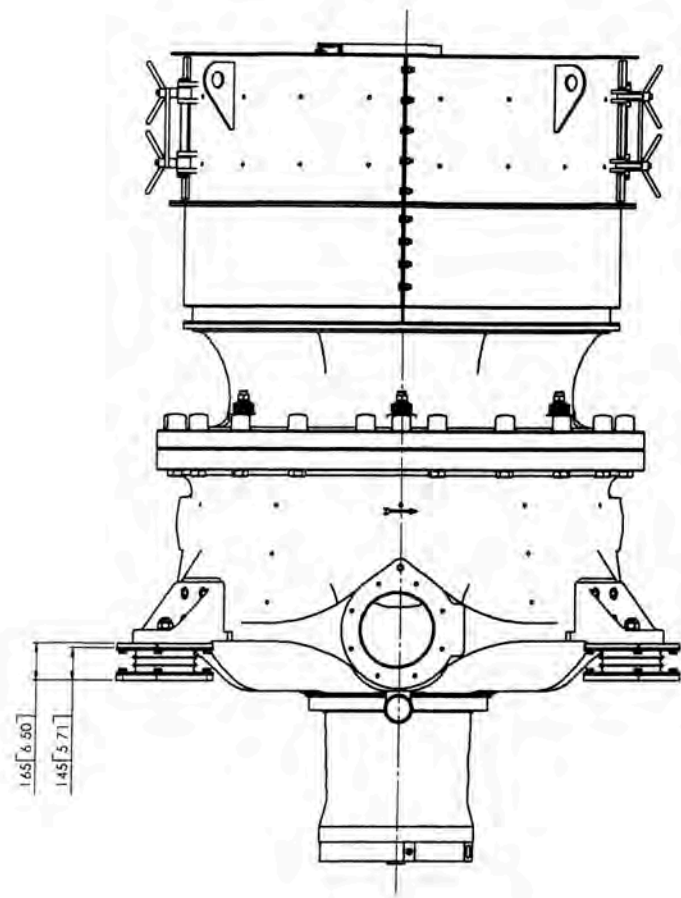
NO	REV	DATE	BY	CHK

TOLERANCES/CLEARANCES		DESIGNER	hjo	SCALE	1:20	PROJECT	30990
MATERIALS		PROJECT	mbg	DATE	2008-01-30	REV	00
DRAWING NO.		CH660:02		Installation Direct drive		452.4448	
DRAWING TITLE		Installation Direktdrift		Format		A1	
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION		SANDVIK		Scale		1:20	

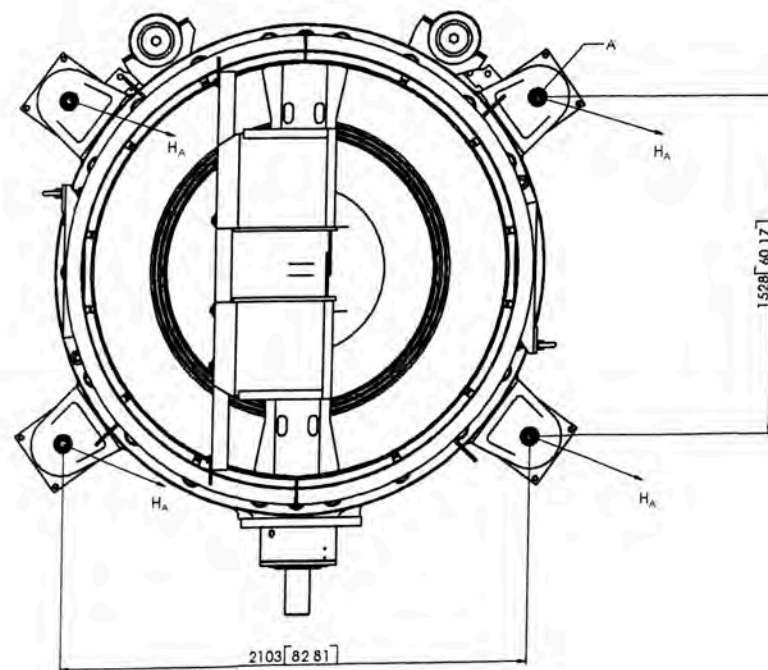
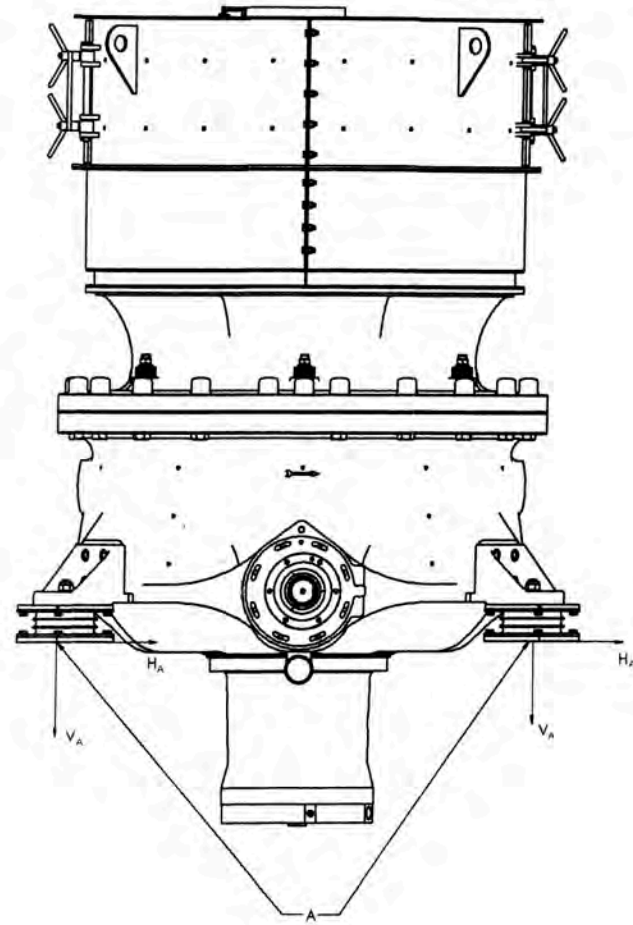


NO	REV	DATE	DESCRIPTION

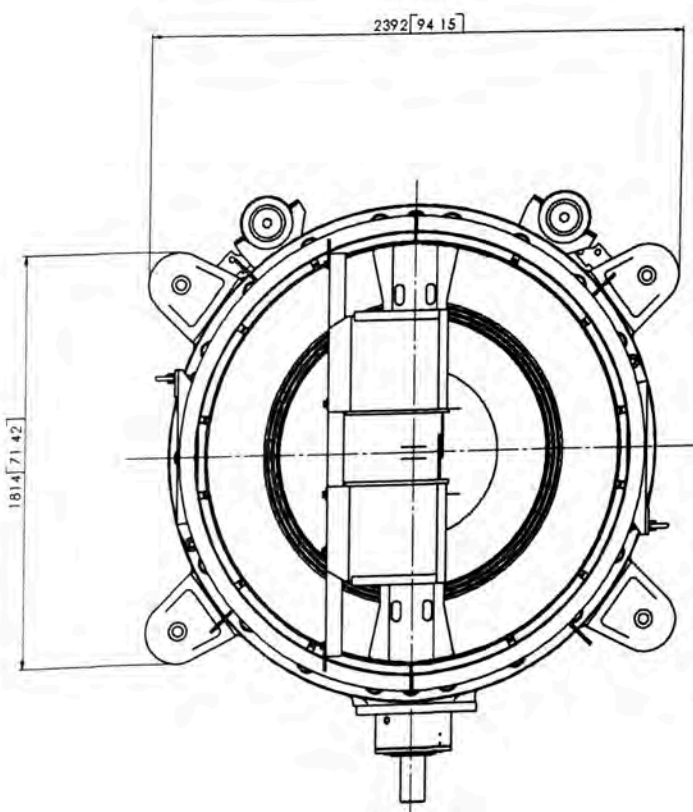
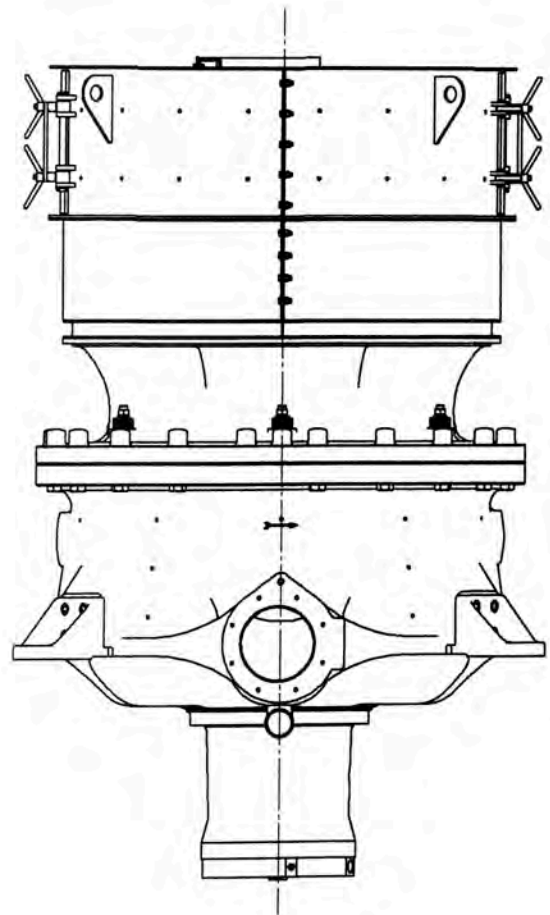
TOLKENER TOLKNAV: 21						SANDVIK		30990	
PROJEKT	MBG	hja	1:50	2008-01-30	00	SANDVIK		CH660:02	
SANDVIK HOIING AND CONSTRUCTION						Installation Direct drive		452.4448	
						Installation Direktdrift		A	



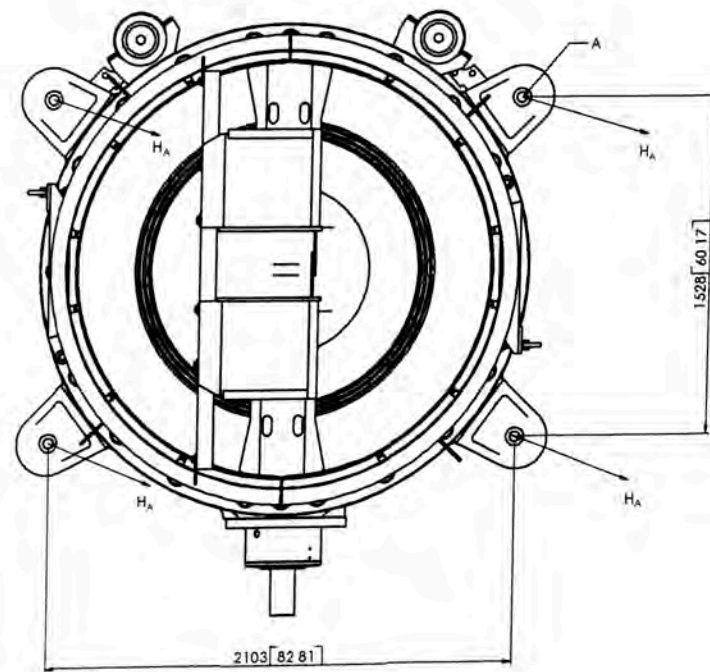
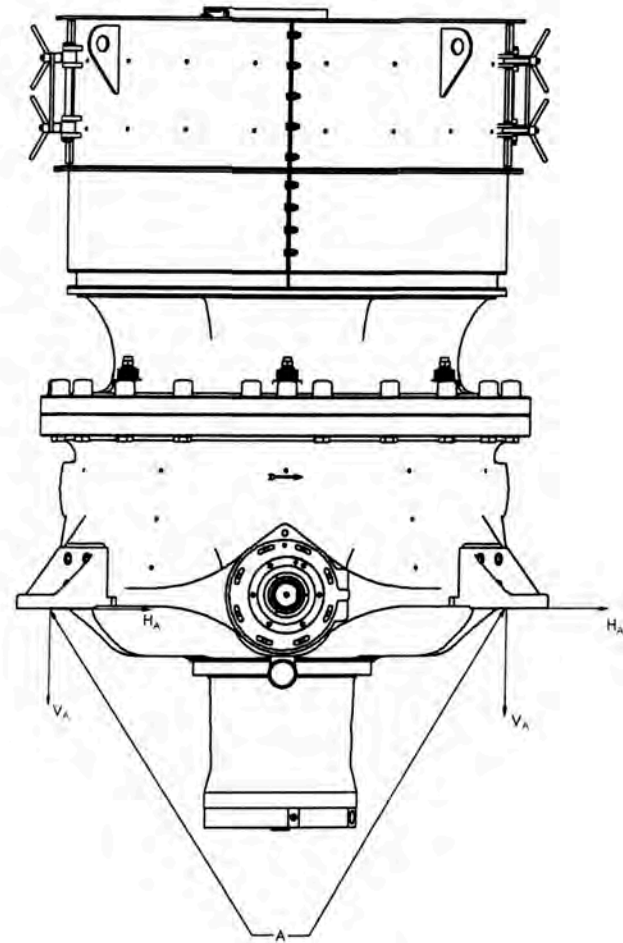
TOLERANZTABELLE Hölher Maschinenbau GmbH 10000 Berlin, Germany Tel. +49 30 2500 1000 Fax +49 30 2500 1001 E-Mail: info@hml.de		Zeichnung: CH660:02 Ausführung: Installation V-belt drive on rubber dampers	Blatt: 1 von: 2
Projekt: mbg Zeichner: hjo Maßstab: 1:20 Datum: 2008-02-01 Version: 00	SANDVIK SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sweden SWP AB SE-433 21 Traneå, Sweden	22026 452.4459 A	1:20 E



TOLERANZVOLLZEICHEN		PROJEKT		ZEICHNUNG		STADT		MISSTAB		MISSTAB	
		mbg	hjo	1:20							
		CH660:02		Installation V-belt drive		on rubber dampers		22026		2008-02-01	
		452.4459		A		2 F 2					

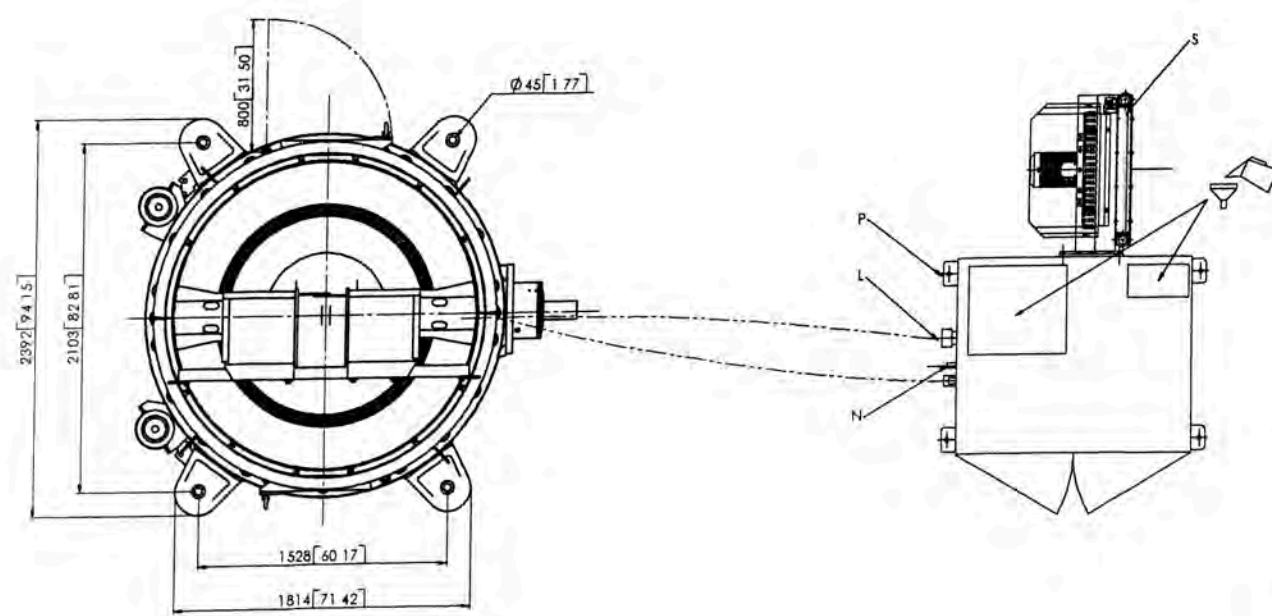
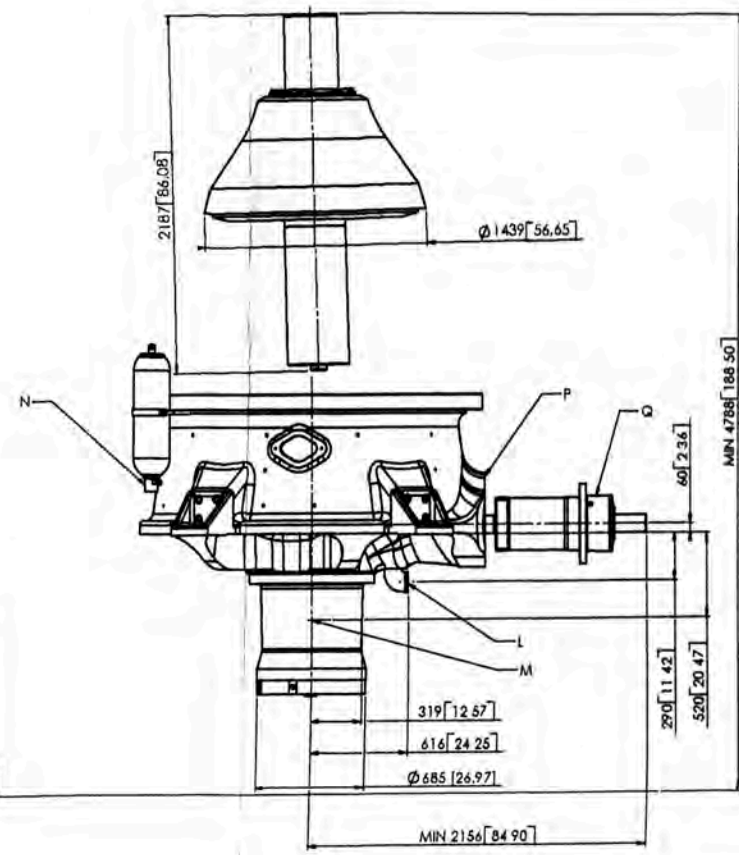
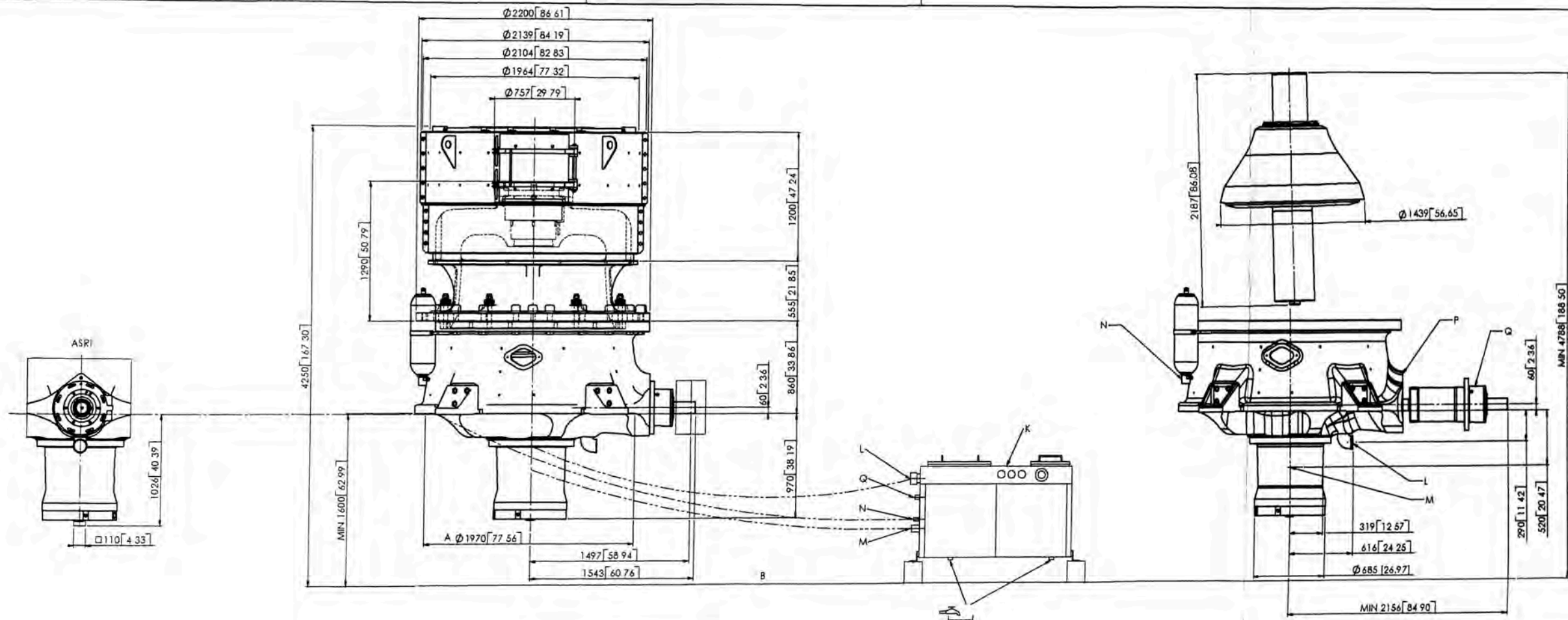


TOLBANKER FOURBANCIS <small>Projeğin adı, numarası, ölçeği, tarihi ve diğer bilgileri</small>				ÇİZİM hjo	İZLENİM mbg	ÖLÇEK 1:20	PROJE NO E	YATAY 21855
Çizim No: 2008-02-01				SANDVIK		CH660:02 Installation V-belt drive fixed installation		452.4460
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik Mining and Construction				Format A		Sayfa 1 / 2		2008-02-01



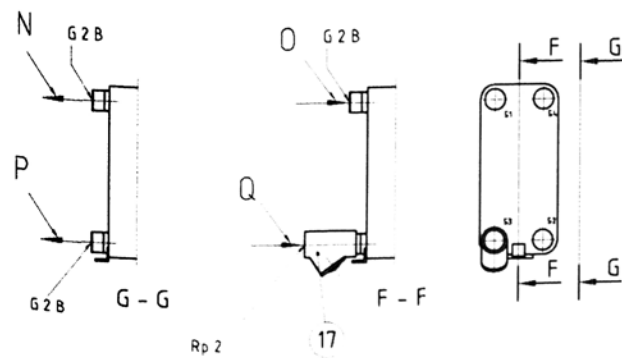
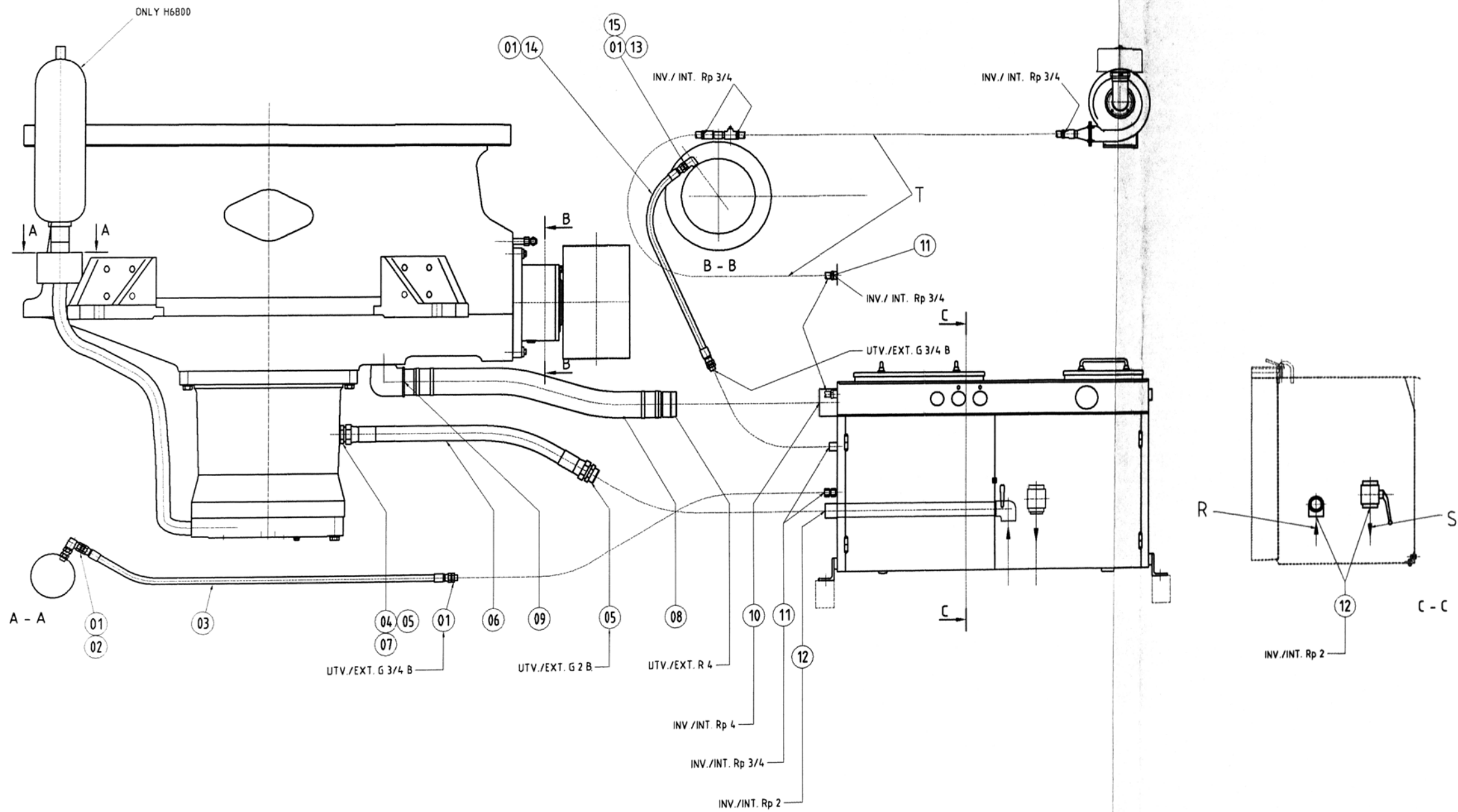
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

TOLERANZBEREICHEN										21855	
Zeichnung	hjo	Projektor	mbg	Vergrößerung	1:20	Blatt	E		2008-02-01		00
SANDVIK										CH660:02	
SANDVIK IRONING AND CONSTRUCTION										Installation V-belt drive	
fixed installation										452.4460	
A										2 2	

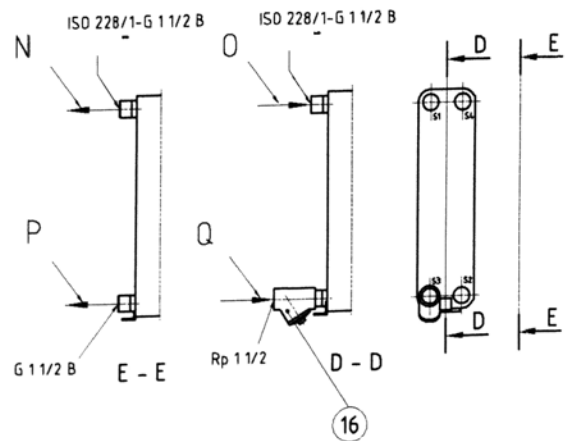


NO	REVISION	DATE	BY	CHK

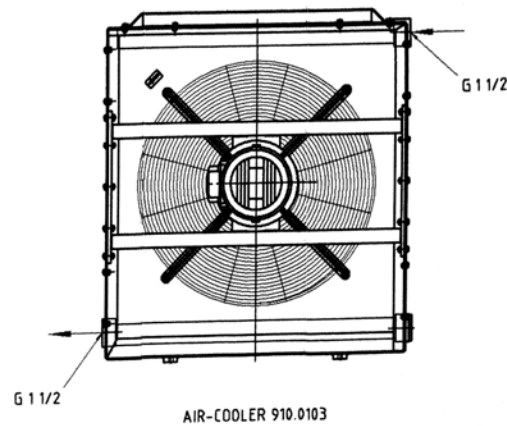
TOLERANZTABELLE		DESIGN	PROJEKT	SCALE	DATE	NO
		mbg	hjo	1:20		21855
SANDVIK		CH660:02		Installation general		452.4464
SANDVIK		Installation generell				



WATER-OILCOOLER 910 0080 (WATERTEMP -20°C)



WATER-OILCOOLER 910 0081 (WATERTEMP -30°C)



POS./ITEM -93

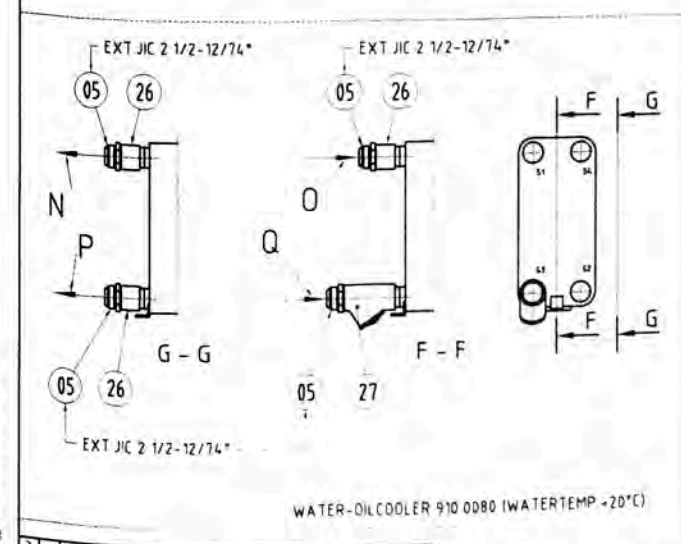
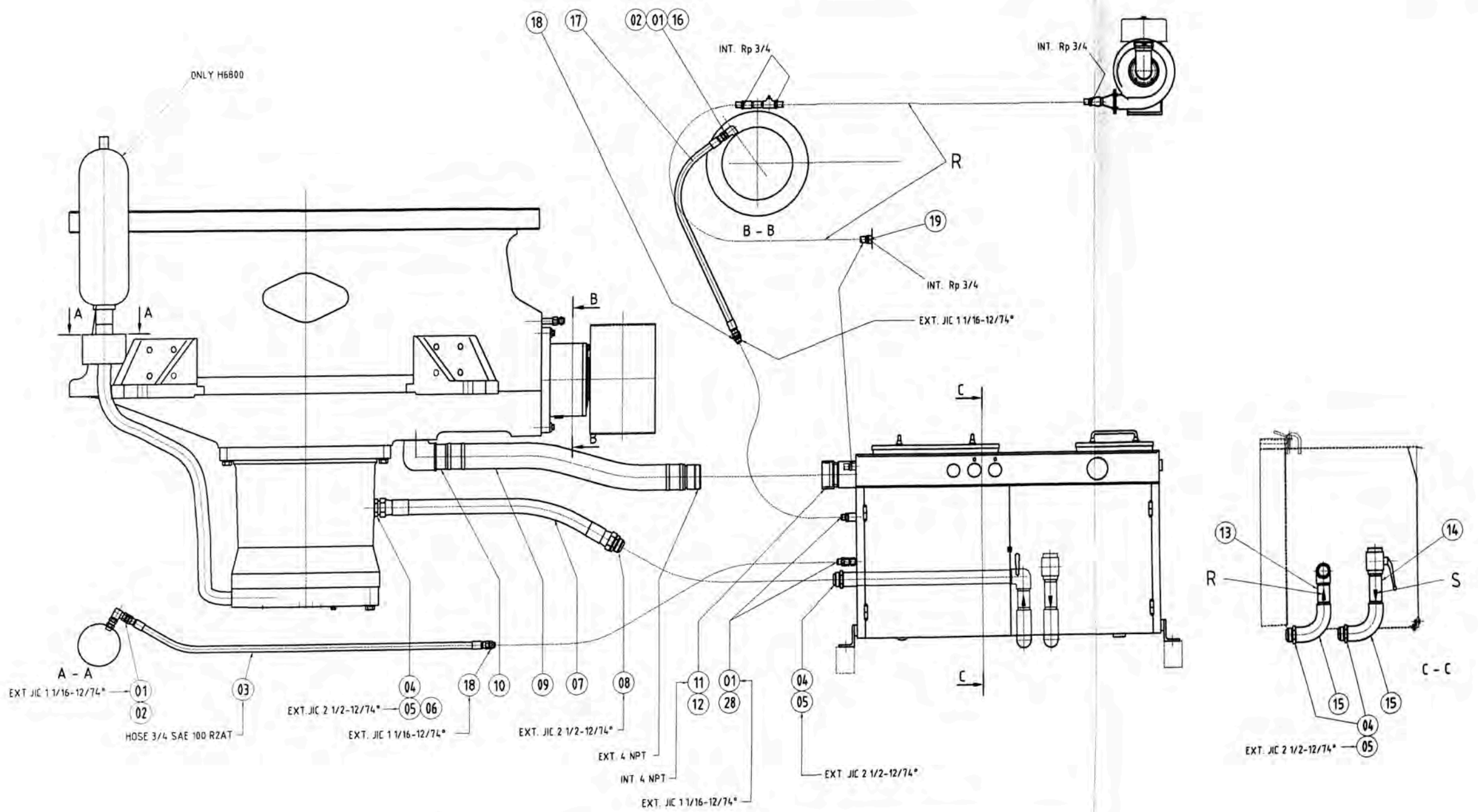
Valid only with Installation Manual

3	Text are moved to installation Manual	28960524	min	agl
2	ISO gauge inlets / ISO 1 thread added	28640385	Aln	PG
1	Se ändringsmed	010623	P1a	agl
	See modification note			

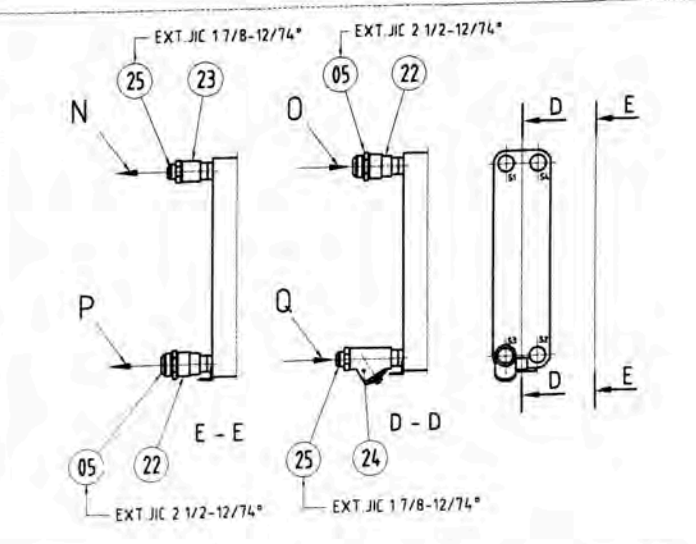
POS./ITEM -94

POS./ITEM -93

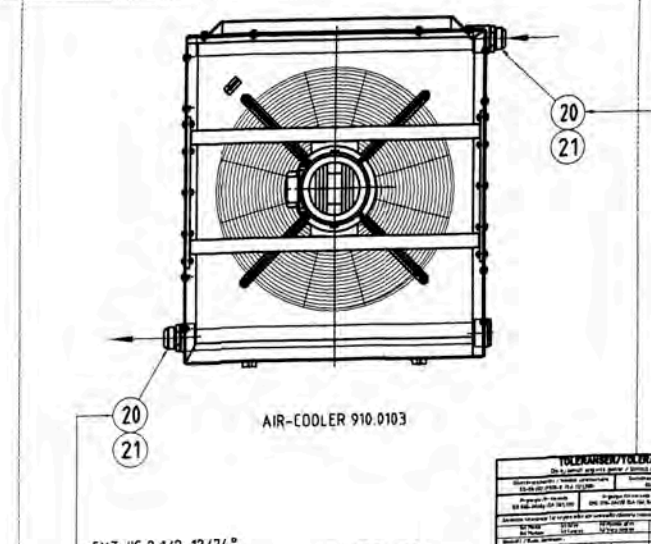
TOLERANSE/TOLERANCES		91	90	00	Part	Svarningssätt, dimension		Ändring	Ändring	Ändring	Ändring	Ändring	Ändring	Ändring	
Tolerances		mm	mm	mm	Part No.	Material	Scale	RS	1:10	E	000120	000120	000120	000120	
SANDVIK		CH/CS660		SLANGDRAGNING STD		DIL CONNECTIONS		1		442.9828		1		1	



WATER-OIL COOLER 910 0080 | WATER TEMP +20°C



WATER-OIL COOLER 910 0081 | WATER TEMP +30°C



AIR-COOLER 910.0103

Valid only with Installation Manual

3	Text are moved to Installation Manual	20060524	min	min
2	See andingshead	010823	Pla	Jgi
1	See modification note	010549	Jon	RS
1	PDS 02 VAR 919 0198-00	010549	Jon	RS

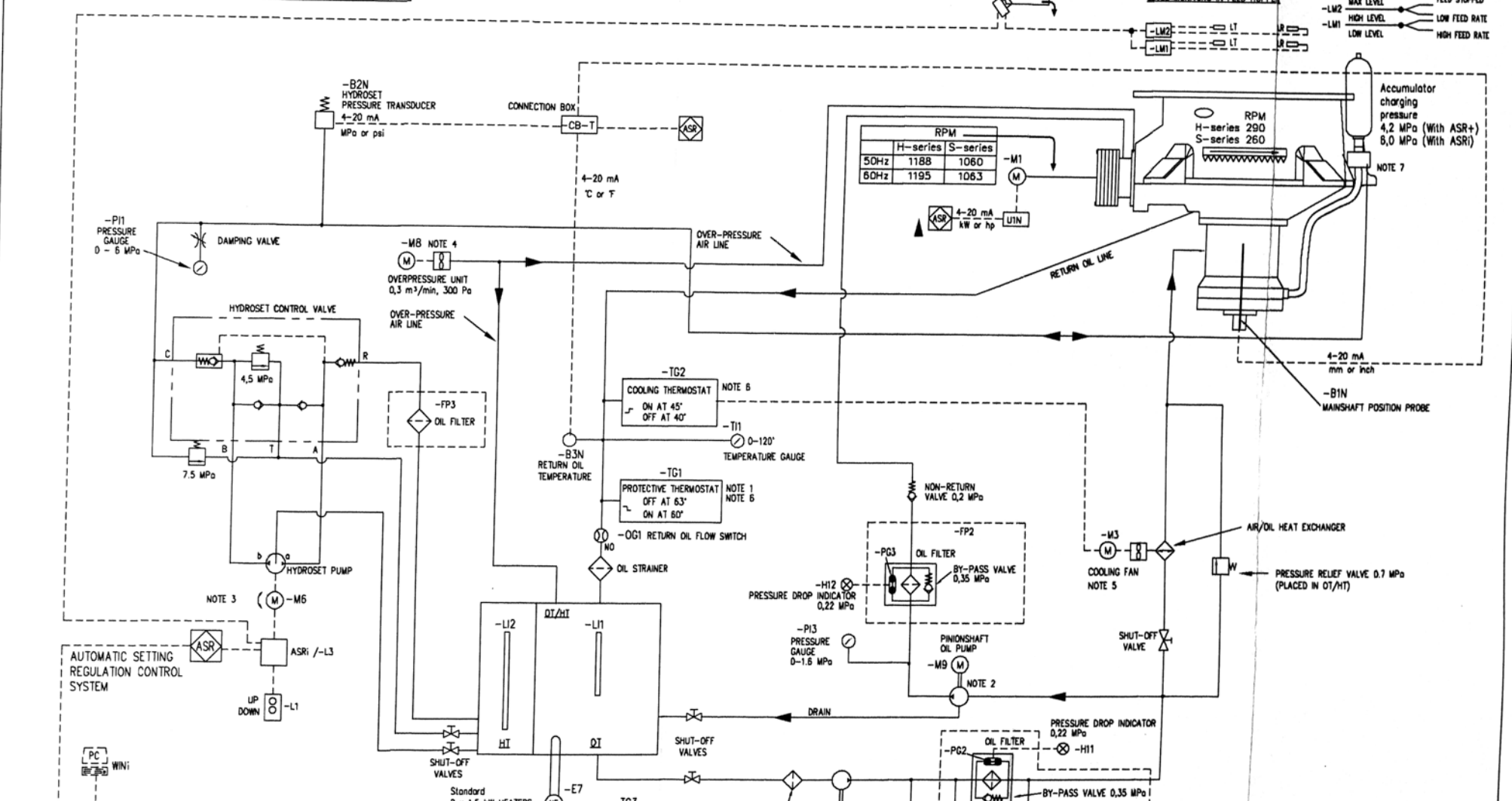
POS /ITEM -94

POS /ITEM -93

POS /ITEM -92

TOLERANCES/VALUANCES										
This is a standard ISO 2768-MSD tolerance unless otherwise specified.										
Symbol	Meaning	Value	Symbol	Meaning	Value	Symbol	Meaning	Value	Symbol	Meaning
∅	Dimension	0.012	∅	Dimension	0.012	∅	Dimension	0.012	∅	Dimension
L	Length	0.1	L	Length	0.1	L	Length	0.1	L	Length
R	Radius	0.1	R	Radius	0.1	R	Radius	0.1	R	Radius
AS	Surface Finish	1.6	AS	Surface Finish	1.6	AS	Surface Finish	1.6	AS	Surface Finish
SANDVIK CH/CS660 SLANGDRAGNINGUSA OIL CONNECTIONS										
SANDVIK BRUNN AB, CONSTRUCTION, Brunnsgränd 40, SE-205 81, Borås, Sweden										
Part No. 442.9827 Rev. 1 of 5										

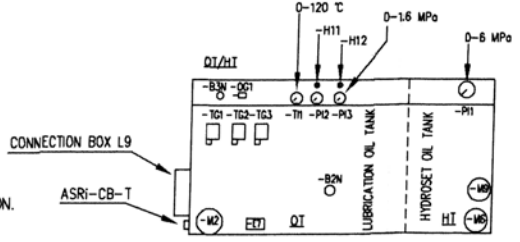
Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding	07-06-04	Jwa	Jed



- NOTES**
1. TG1 + OG1 INTERLOCK M1.
 2. M9 STARTS WITH M1.
 3. M6 OPERATED BY THE ASR (IN AUTO MODE) OR BY L1
 4. M8 START INTERLOCKED WITH TG1+OG1+M2. STOPS 3 MINUTES AFTER M2 HAS STOPPED.
 5. M3 INTERLOCKED WITH M2.
 6. TEMPERATURE SETTINGS APPLY FOR OPERATION UNDER NORMAL TEMPERATUR CONDITIONS, USING 150 ISO OIL UNDER OTHER CONDITIONS, SEE TEMPERATURE SETTINGS IN INSTRUCTION MANUAL
 7. S-TYPE CRUSHER HAS NO ACCUMULATOR
 8. START OF M2 ONLY PERMITTED WHEN OG1 IS IN NC POSITION. (Safety check on OG1)

We reserve the right to change design, data and dimensions without prior notice.

	-M2		-M3		-M6		-M8		M9	
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
Frequency	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
Power kW	4	4,6	4	4,6	2,2	2,5	0,37	0,43	0,25	0,30
Flow L/MIN	120	144	-	-	8,6	10,3	-	-	0,7	0,77



CAD-Ritn. File nr 194.0436-01

Konstr. Ritad Beredd Kontr. Stand. Godk. Skala Ersätter Ersätt av

SANDVIK Piping & Instrument Diagram Typical installation

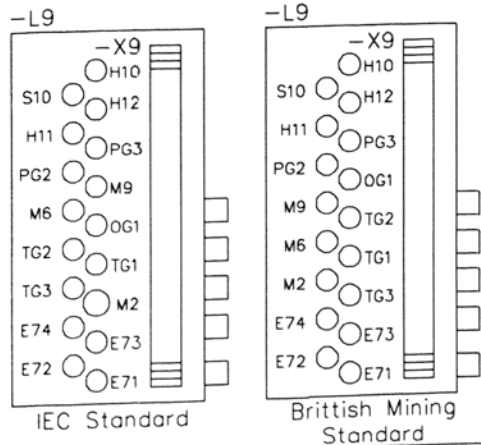
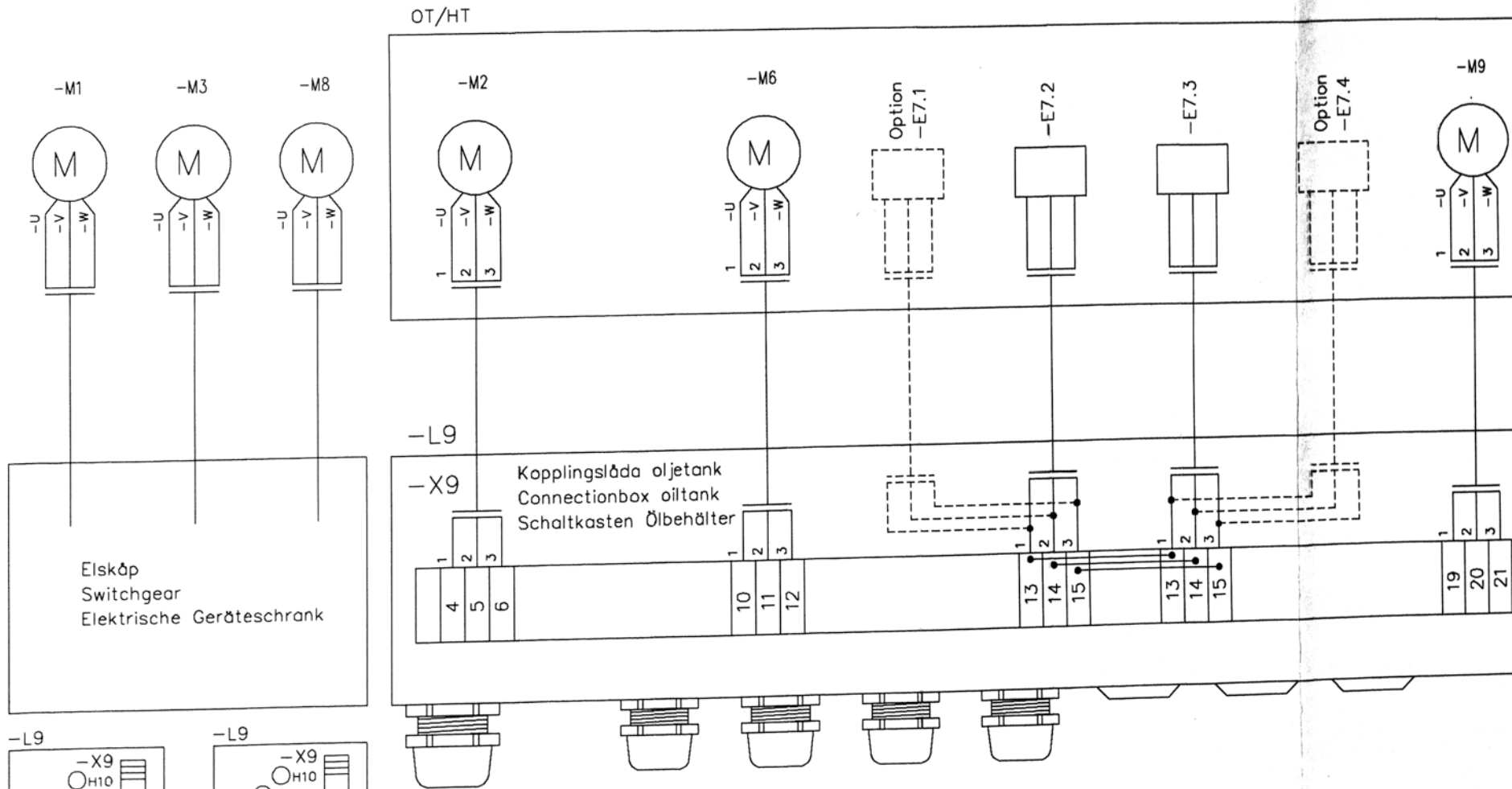
CH/CS-660 Hydrocone crusher

Dat. 2003.10.02

Rev. 3 194.0436

4 Blad Sheet 1 of 1

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed



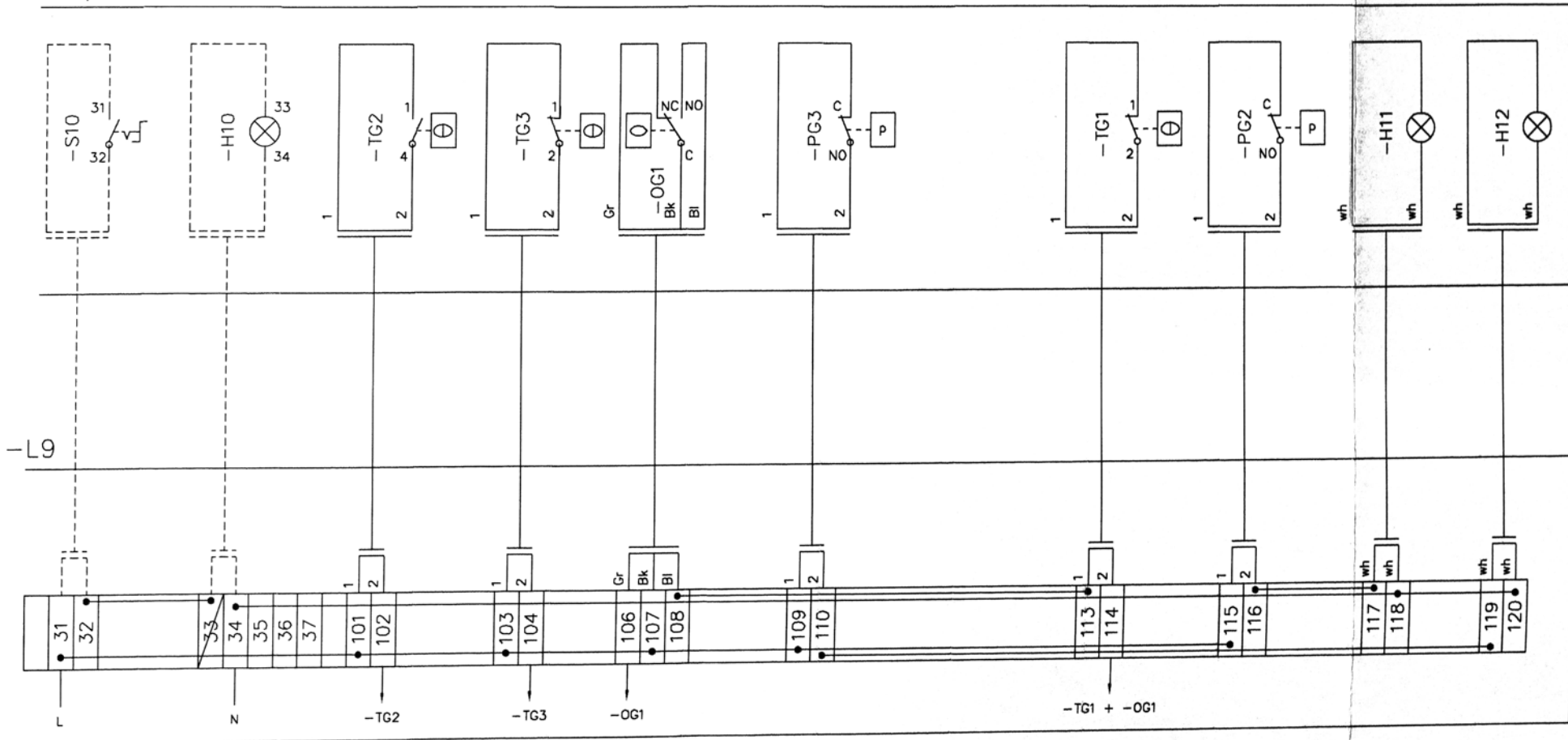
Standard
 194.0344-01 (M-lista)
 194.0344-01 (Ritning)

British Mining Standard
 194.0344-04 (M-lista)
 194.0344-03 (Ritning)

Std. connection


CAD-Ritn. File nr 194.0446-01	Konstr. Ape	Ritad JAK	Beredd	Kontr. Åpe	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
								Dot. 2003.10.02
CH/CS-660 Kopplingsschema oljetank Connection diagram oil tank Anschlussschema Ölbehälter								Rev. 2005-09-15 01
								3 194.0446
								4 1 of 3

OT/HT

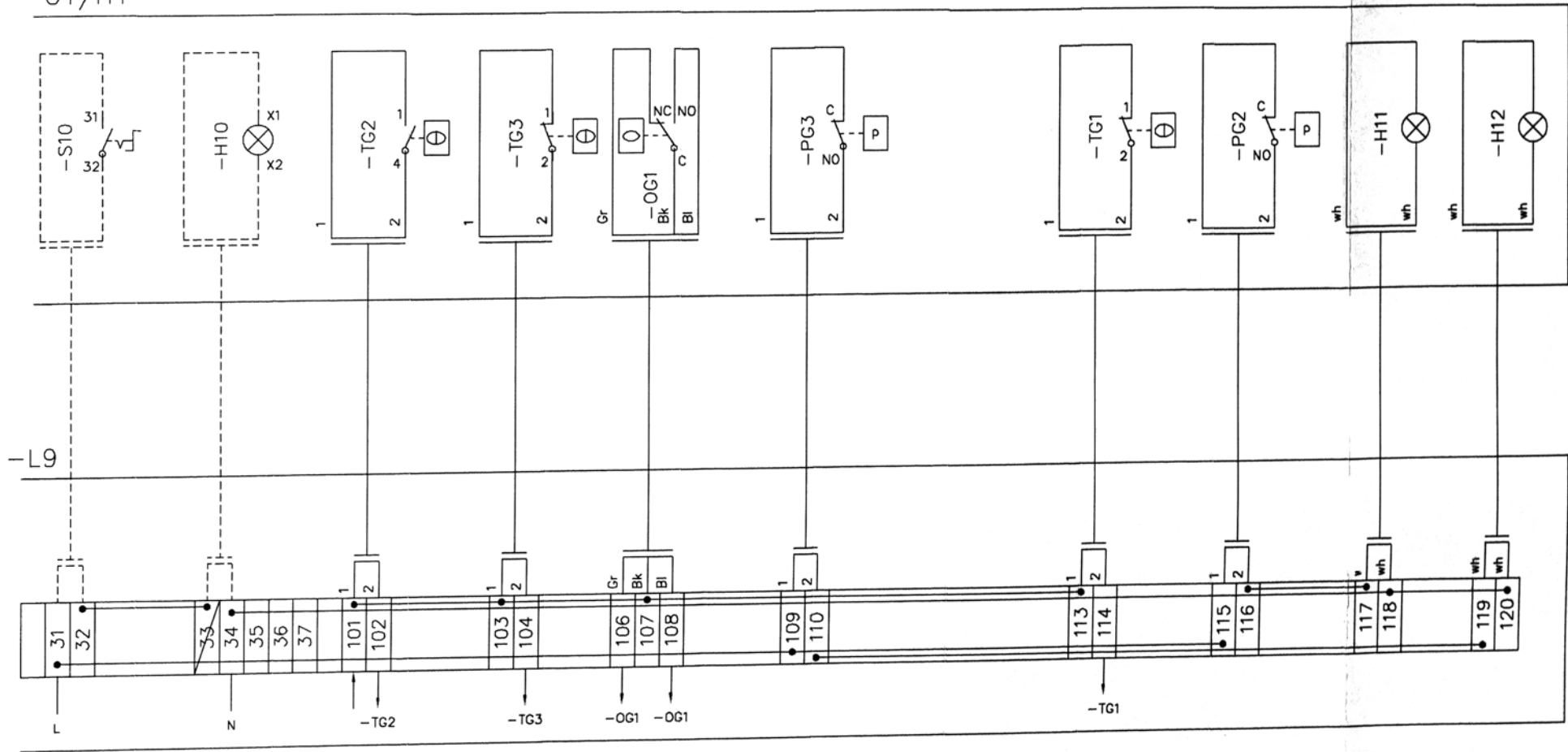


Std. connection

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding	07-06-04	Jwa	Jed


CAD-Ritn. File nr	Konstr.	Ritad	Beredd	Kontr.	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter
194.0446-02	Åpe	JAK		Åpe				Ersatt av
 CH/CS-660 Kopplingschema oljetank Connection diagram oil tank Anschlussschema Ölbehälter								Dat. 2003.10.02
								Rev. 2005-09-15 01
								3 194.0446
								4 Blad Sheet 2 of 01

OT/HT

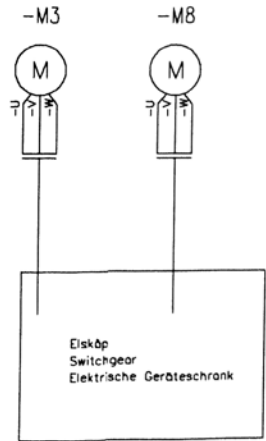
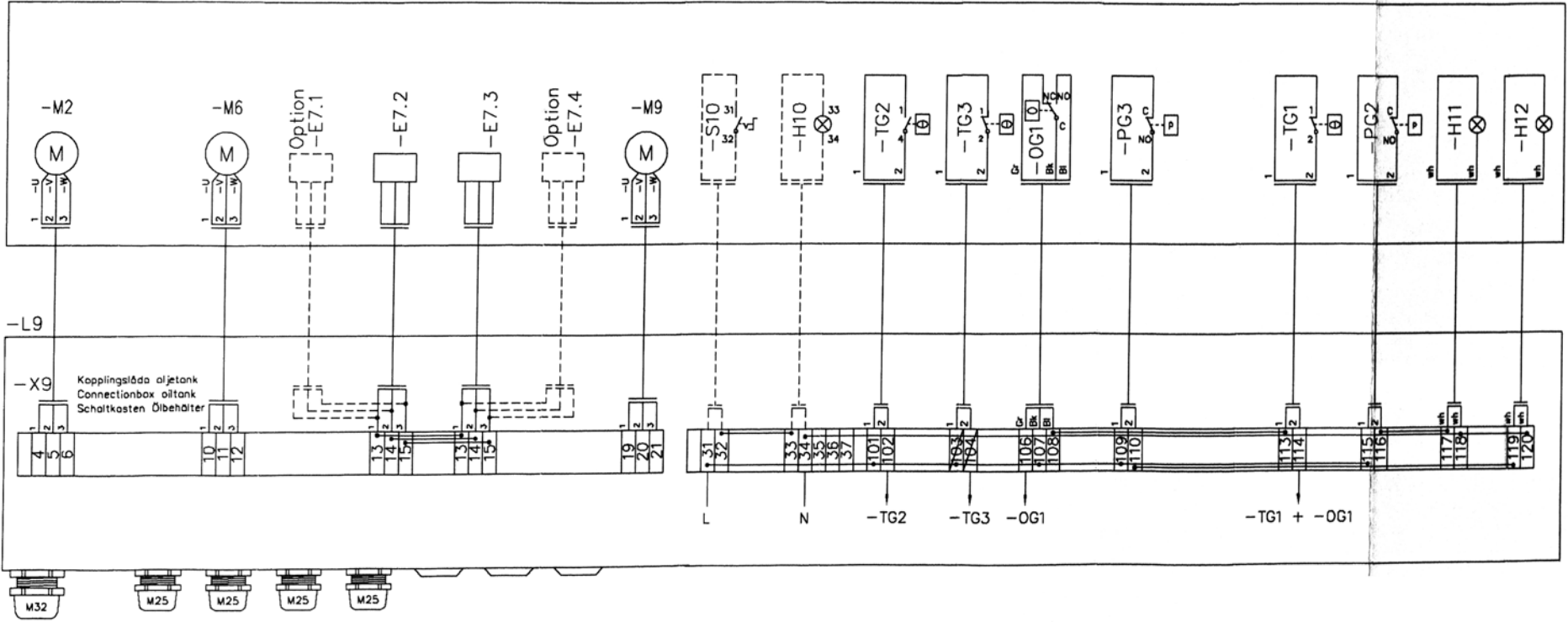


Connection for PLC-system

Nr	Ant.	Andring/Alteration/Anderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed

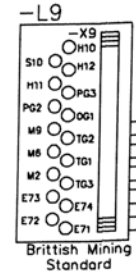
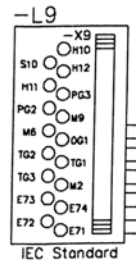
CAD-Ritn. File nr	Konstr.	Ritad	Beread	Kontr.	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter
194.0446-03	Ape	JAK		Ape				Ersatt av
 CH/CS-660 Kopplingsschema oljetank Connection diagram oil tank Anschlussschema Ölbehälter								Dat. 2003.10.02
								Rev. 2005-09-15 01
								3 194.0446
								4 <small>Blad</small> <small>Sheet</small> 3 <small>av</small> <small>of</small> 3

OT/HT




Standard
194.0344-01 (M-lista)
194.0344-01 (Ritning)

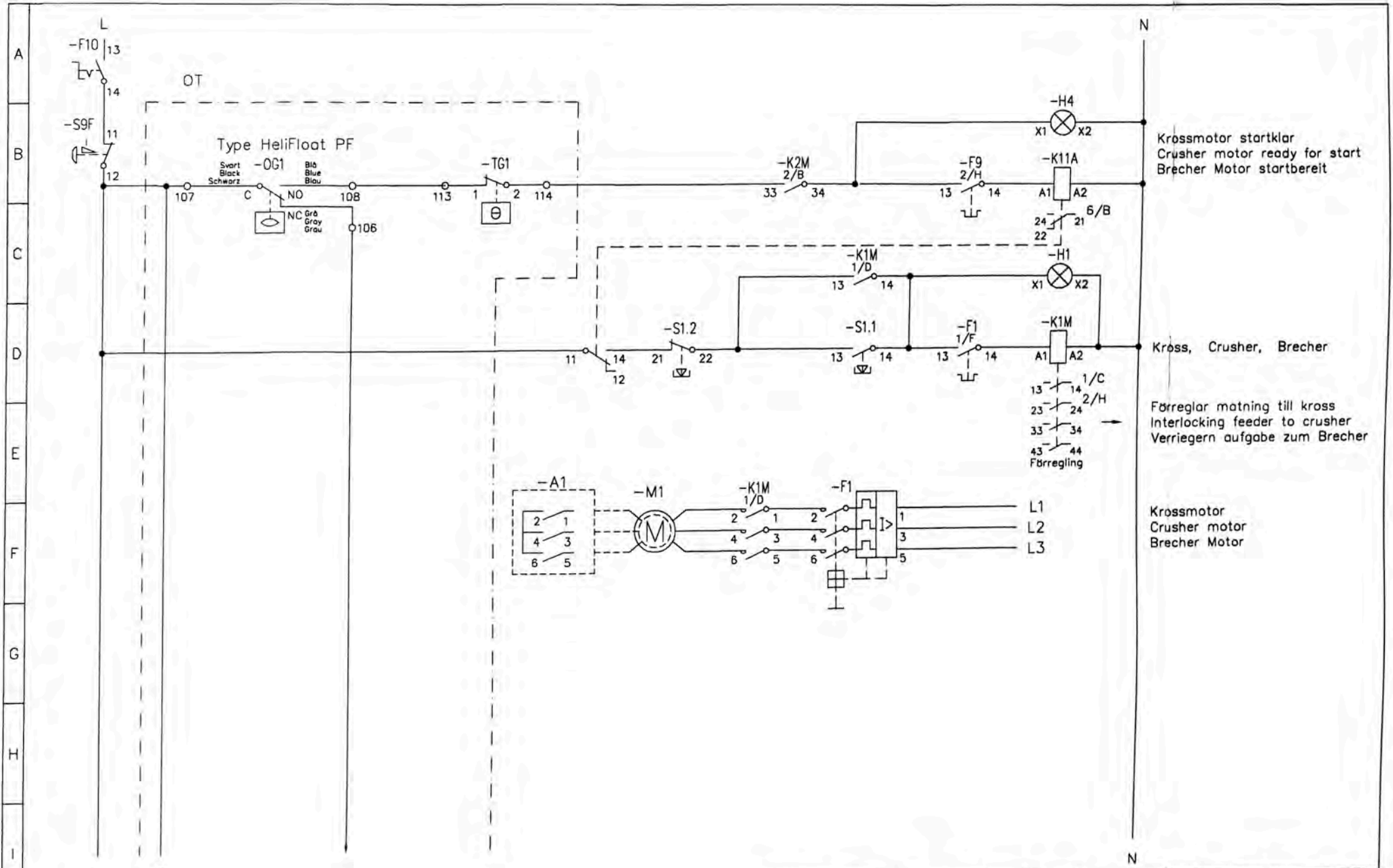
British Mining Standard
194.0344-04 (M-lista)
194.0344-03 (Ritning)



Std. connection

CAD-Ritn. File nr 194.0446-04	Konstr. Åpe	Ritad JAK	Beredd	Kontr. Åpe	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
 SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-233 81 Svedala, Sweden								Dat. 2003.10.02
								Rev. 2005-09-15 01
CH/CS-660 Kopplingschema oljetank Connection diagram oil tank Anschlussschema Ölbehälter								3 194.0446
4								4 of 4

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed




Krossmotor startklar
Crusher motor ready for start
Brecher Motor startbereit

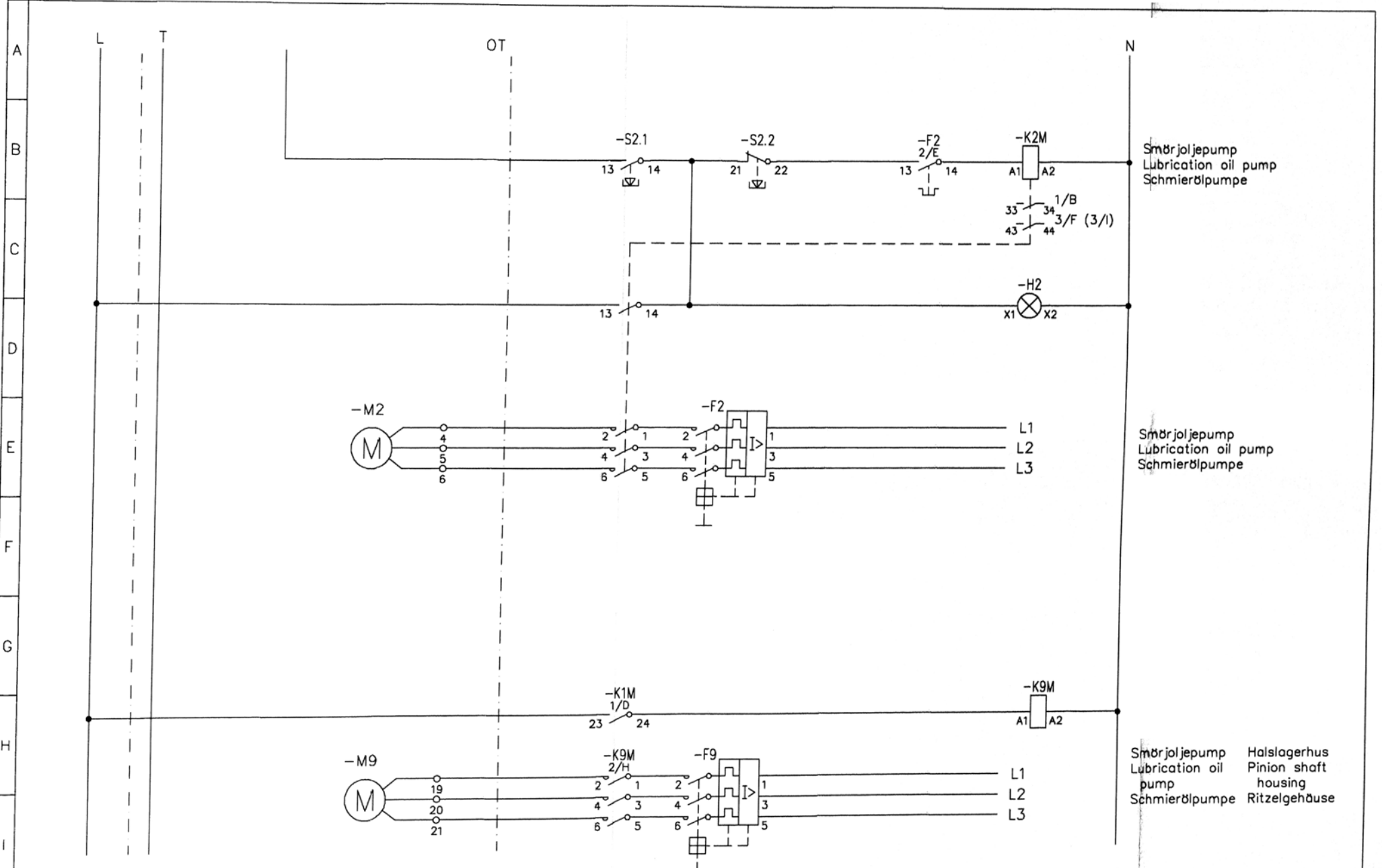
Kross, Crusher, Brecher

Förreglar matning till kross
Interlocking feeder to crusher
Verrieglern aufgabe zum Brecher


Krossmotor
Crusher motor
Brecher Motor

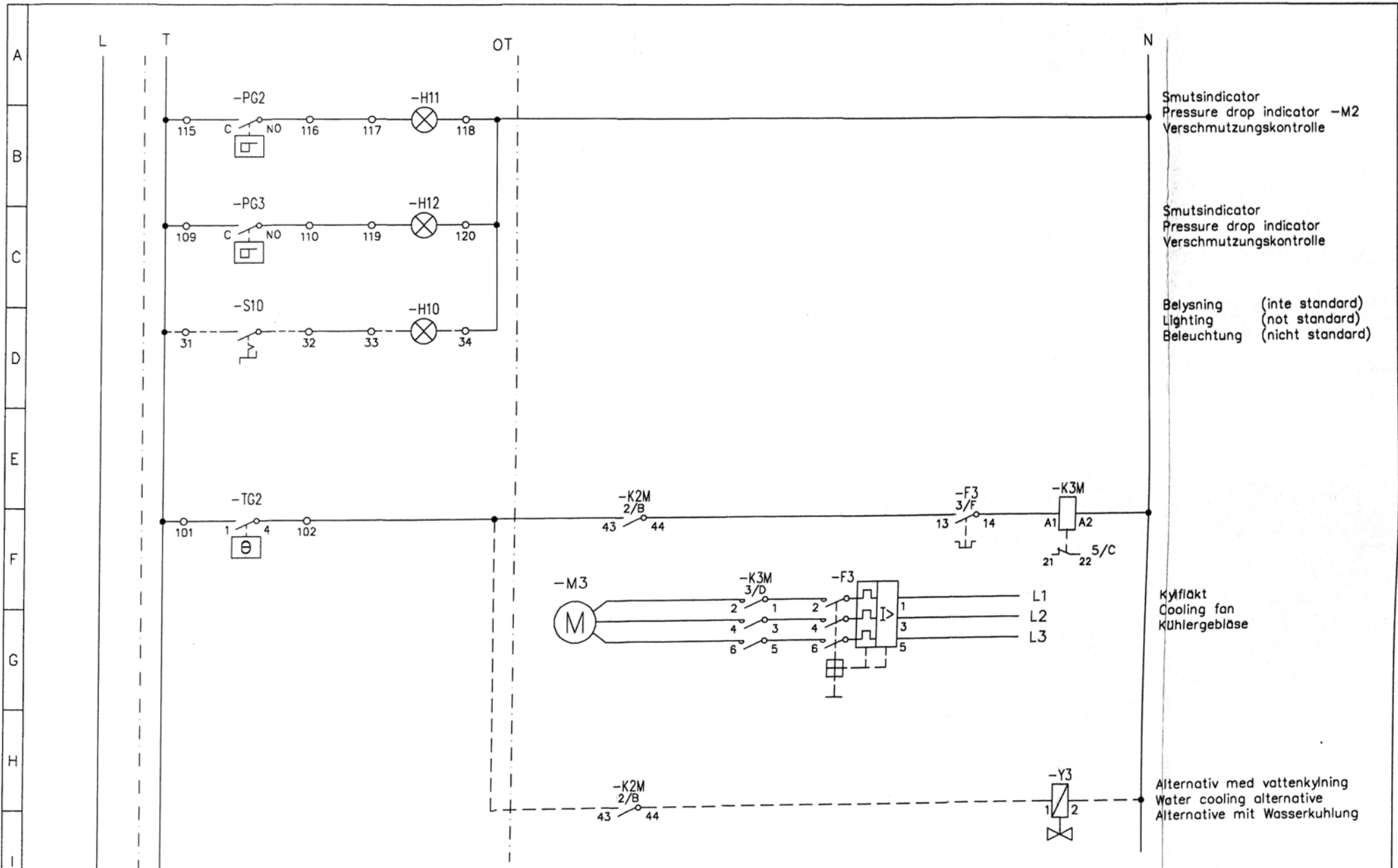
Nr	Ant	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed

CAD-Ritn. File nr 194.0447-01	Konstr. Ape	Ritad Ape	Beredd PG	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
								
CH/CS-660 Krettschema Circuit diagram Schaltplan								
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SGP AB SE-233 81 Svedala, Sweden								
Dat. 2003.10.02 Rev. 3 194.0447 4 Blad 1 of 6								



Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed

CAD-Ritn. File nr 194.0447-02	Konstr. PG	Ritad PG	Beredd	Kontr. Ape	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
 CH/CS-660 Krettschema Circuit diagram Schaltplan								Dat. 2003.10.02
								Rev.
								3 194.0447
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-233 81 Skövde, Sweden								4 Blad Sheet
								2 of



Smutsindicator
Pressure drop indicator -M2
Verschmutzungskontrolle

Smutsindicator
Pressure drop indicator
Verschmutzungskontrolle

Belysning (inte standard)
Lighting (not standard)
Beleuchtung (nicht standard)

Kylfläkt
Cooling fan
Kühlergebläse

Alternativ med vattenkylning
Water cooling alternative
Alternative mit Wasserkühlung

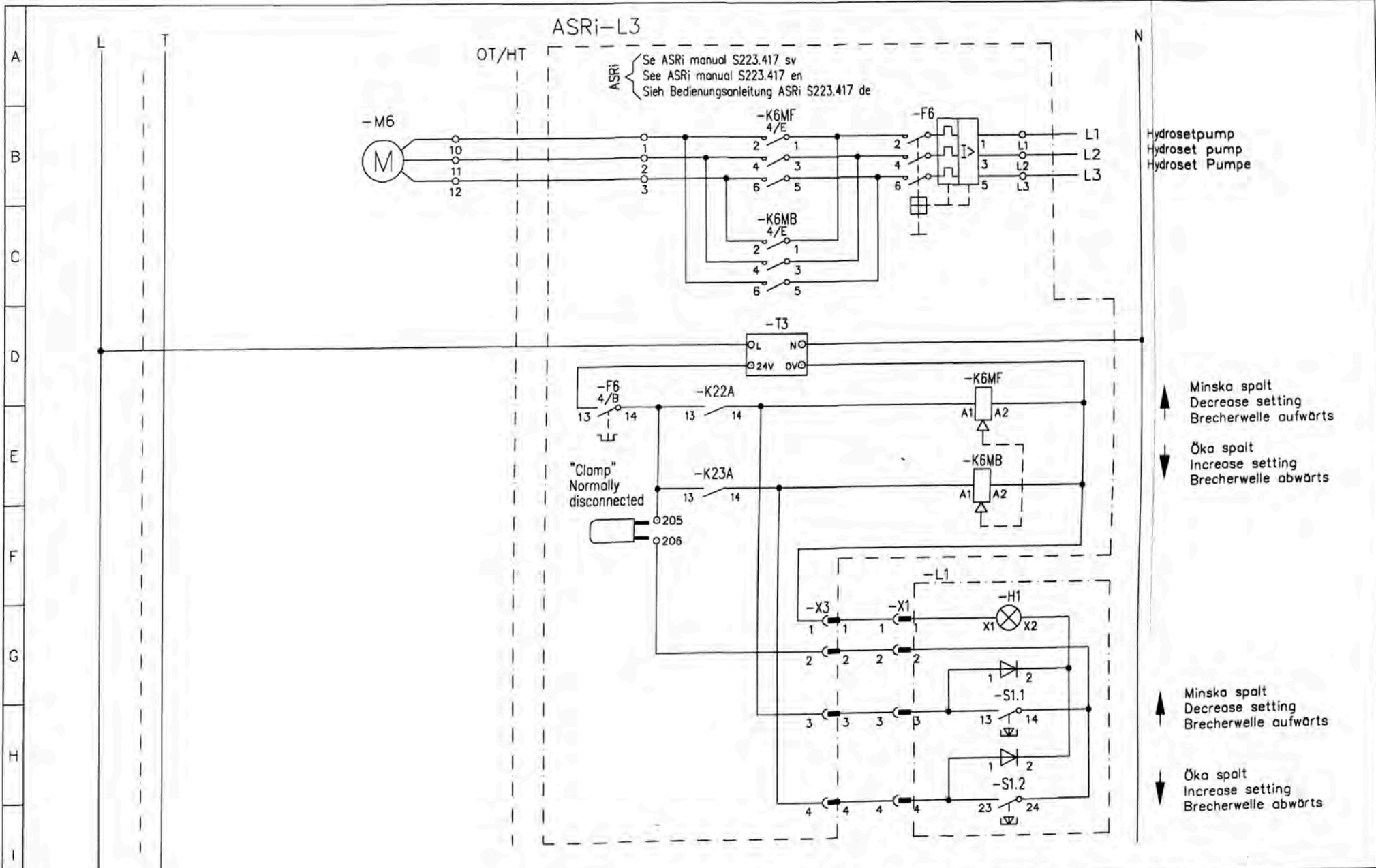
CAD-Ritn. File nr 194.0447-03	Konstr. PG	Ritad PG	Beread	Kontr. Åpe	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
								Dot. 2003.10.02
								Rev.
								3 194.0447
								4 Blad Sheet 3 of



CH/CS-660
Kretsschema
Circuit diagram
Schaltplan

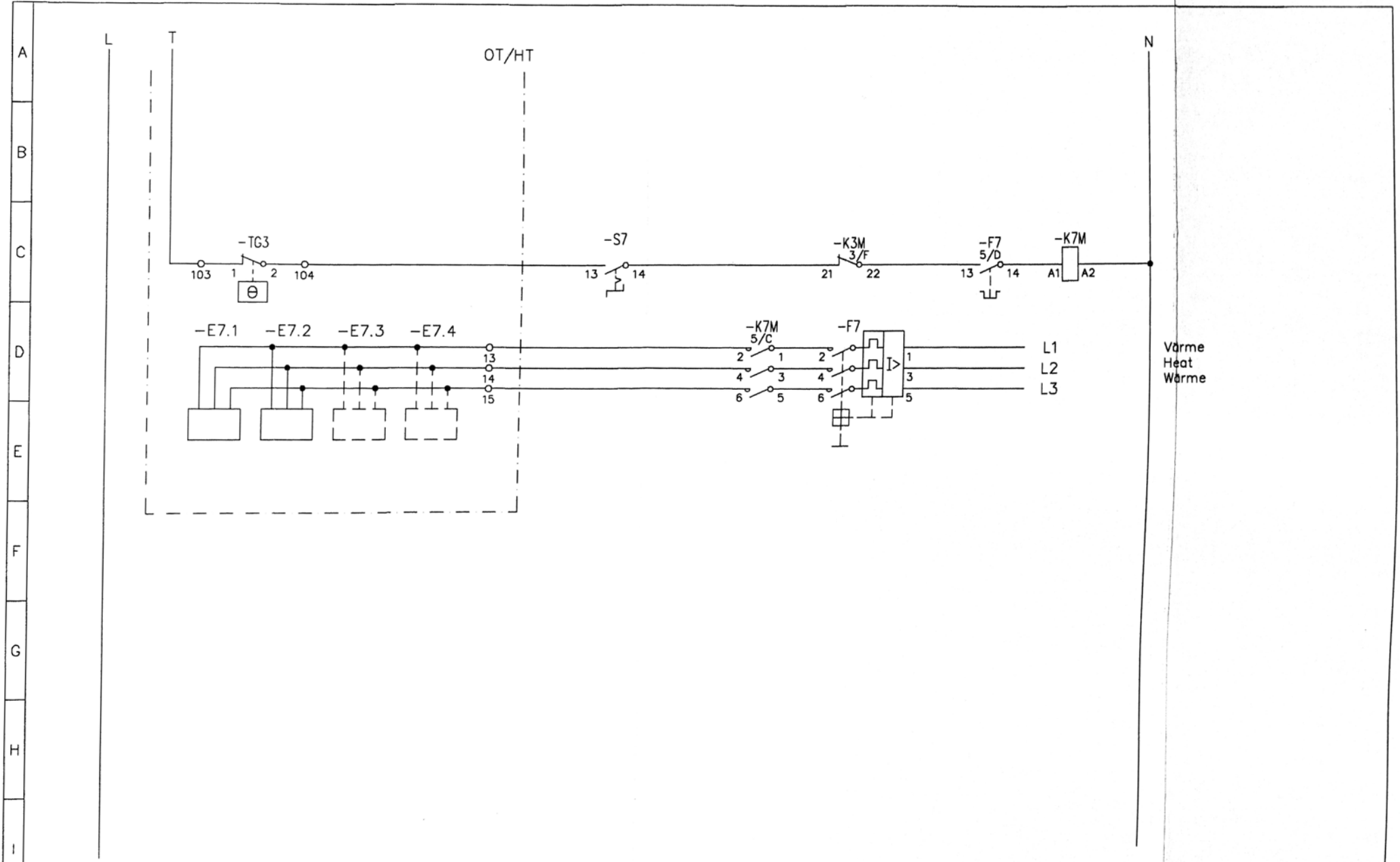
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION
Sandvik SRP AB SE-233 81 Svedala, Sweden

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed




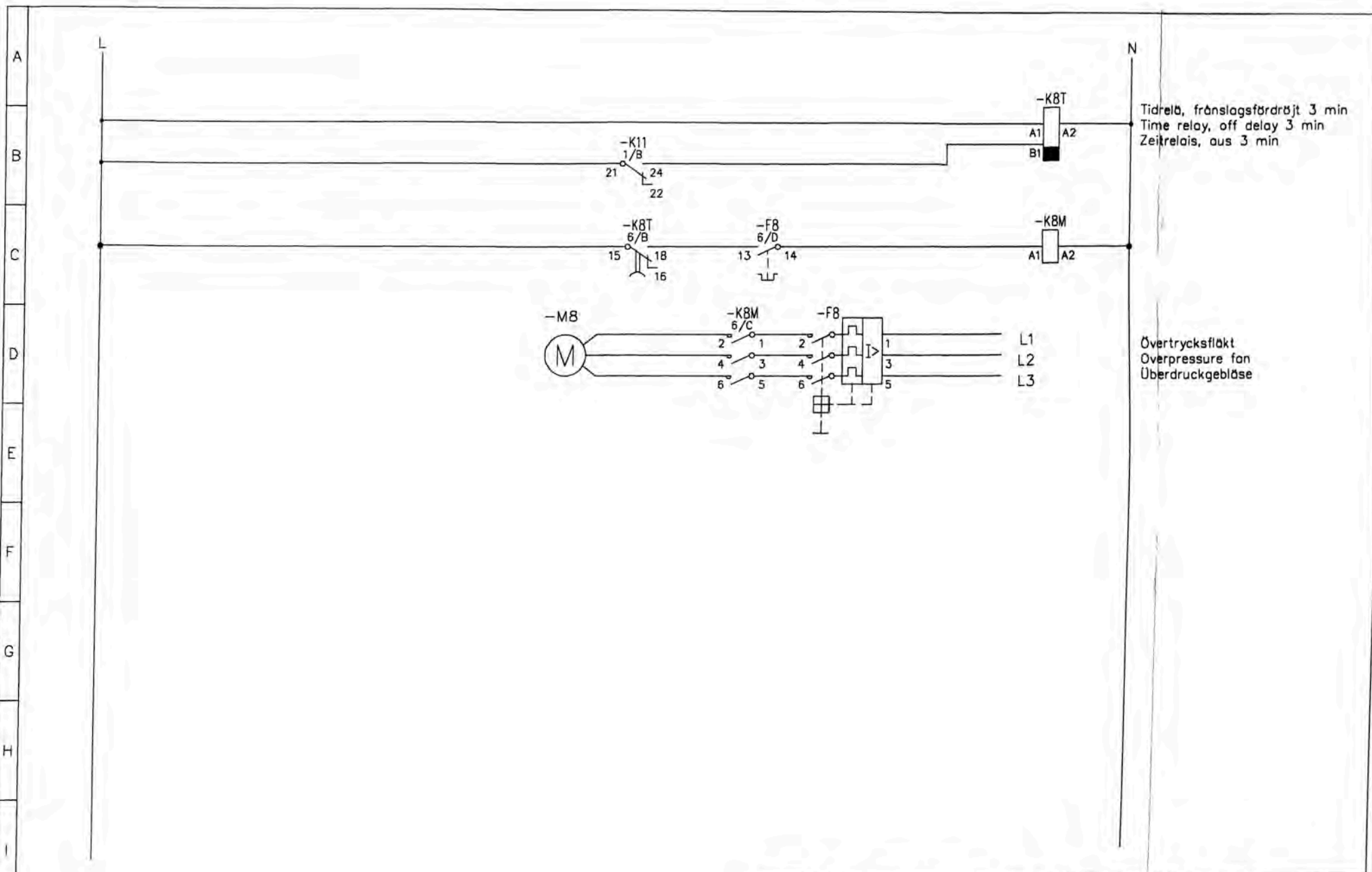
CAD-Ritn. File nr 194.0447-04	Konstr. Åpe	Ritad Pge	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
SANDVIK								CH/CS-660 Kretsschema Circuit diagram Schaltplan
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-233 81 Svedala, Sweden								Dat. 2003.10.02 Rev. 3 194.0447 4 Blad Sheet 4 of

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed



Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding	07-06-04	Jwa	Jed

CAD-Ritn. File nr 194.0447-05	Konstr. Åpe	Ritad Pge	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av	
 CH/CS-660 Kretsschema Circuit diagram Schaltplan								Dat. 2003.10.02	
								Rev. 3 194.0447	
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-233 81 Svedala, Sweden								4	Blad Sheet 5 of



Tidrelä, frönslagsfördröjt 3 min
Time relay, off delay 3 min
Zeitrelais, aus 3 min


Övertrycksflökt
Overpressure fan
Überdruckgebläse

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding	07-06-04	Jwa	Jed

CAD-Ritn. File nr 194.0447-06	Konstr. Ape	Ritad Ape	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
 SANDVIK SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-233 51 Svedala, Sweden								Dot. 2003.10.02
								Rev. 3 194.0447
								4 Blad Sheet 6 of 6

Pos.	Ritning/Drawing/Zeichnung										Sandvik SRP Artikelnummer Partnummer Artikeinummer	Benämning Description Beschreibung	Typ Type Typ	Elektriska data Electrical data Elektrische Daten	Fabrikat/Leverantör Manufacture/Supplier Hersteller/Lieferant	Anmärkning Remarks Bemerkung	Se anm. See notes Siehe Bem.	
	Antal/Number/Anzahl																O	X
	00	90	91	92	93	94	95	96	97	98								
-F1	1											Motorskydds brytare						X
	1											Circuit breaker						
	1											Motorschuttschalter						
-F9	1											Guarda motor						
												Contacteur disjoncteur de moteur						
-K6M	1											Fram och backkopplare						X
												Reversing starter						
												Wendesalter						
												Arrancador-Inversor						
												Contacteur disjoncteur de moteur						
-K1M	1											Kontaktor						X
												Contactor						
												Kontaktor						
-K9M												Contactor						
												Contacteur						
-M2	1										972.0532	Motor	4 pol, IM 3611	220-240/380-420V, 50Hz		400VY		
												Motor	IEC 112M	250-280/440-480V, 60Hz				
												Motor		4,0 kW, 16/9 A, 50Hz				
												Motor		4,6 kW, 16/9 A, 60Hz				
												Moteur						
-M9	1										972.0327	Motor	6 pol, IM 3011	220-240/380-420V, 50Hz		400VY		
												Motor	IEC 71B	250-280/440-480V, 60Hz				
												Motor		0,25 kW, 1,6/1,0 A, 50 Hz				
												Motor		0,29 kW, 1,6/1,0 A, 60 Hz				
												Moteur						
-M3	1										972.0363	Motor	4 pol, IM 3601,	220-240/380-420V, 50Hz		400VY		
												Motor	IEC 112M	250-280/440-480V, 60Hz				
												Motor		4,0 kW, 16/9 A, 50Hz				
												Motor		4,6 kW, 16/9 A, 60 Hz				
												Moteur						


Finns ej redovisad med pos.nummer på ritning.
 ○ Are not related with pos.number on drawing.
 Nicht auf der Zeichnung als Po.aufgenommen.
 Levereras ej, eller endast mot särskild order.
 X Delivered on special order only.
 Nicht oder nur gegen separaten Auftrag geliefert.

CAD-Ritn. File nr 194.0448-01	Konstr. PG	Ritad Åpe	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Erstatter Erstatt av
Mtrl.spec./Apparatuslist Mtrl.spez. CH/CS-660								Dat. 2003.10.02
								Rev. 3 194.0448
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-230 61 Svedala, Sweden								4 1 of 4

Nr	Ant.	Zndring/Alteration/Znderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed

Pos.	Ritning/Drawing/Zeichnung										Sandvik SRP Artikelnummer Partnummer Artikelnummer	Benämning Description Beschreibung	Typ Type Typ	Elektriska data Electrical data Elektrische Daten	Fabrikat/Leverantör Manufacture/Supplier Hersteller/Lieferant	Anmärkning Remarks Bemerkung	Se anm. See notes Siehe Bem.	
	Antal/Number/Anzahl																O	X
	00	90	91	92	93	94	95	96	97	98								
-M6	1										972.0182	Motor	2 pol, IM 3011	220-240/380-420V, 50Hz		400VY		
												Motor	IEC 90L	250-280/440-480V, 60Hz				
												Motor		2,2 kW, 8,1/4,5 A, 50 Hz				
												Motor		2,5 kW, 8,1/4,4 A, 60 Hz				
												Moteur						
-M8	1										972.0524	Motor	2 pol, IM 3601	220-240/380-420V, 50Hz		400VY		
												Motor	IEC 71A	250-280/440-480V, 60Hz				
												Motor		0,37 kW, 1,7/1 A, 50 Hz				
												Motor		0,45 kW, 1,7/1 A, 60 Hz				
												Moteur						
-E7.1	2	standard									984.0605	Värmepatron	R 2"	1500 W, 380/220 V,	Bacher			
-E7.2												Heating element		1785 W, 415/240 V,				
-E7.3	2	option										Heizkörper		2190 W, 460/265 V,				
-E7.4												Elemento calefactor						
												Ele'ment chaffante						
-OG1	1										984.1008	Oljevakt	Hellfloat PF	1mA/4V - 6A/250VAC				
												Oil guard		Max U= 260V AC/DC				
												Ölwache		Max I=6A				
												Control de aceite						
												Controleur d'huile						
-TG1	3										923.0095	Termostat	RT101 17-4030		Danfoss			
-TG2												Thermostat						
-TG3												Thermostat						
												Thermostato						
												Thermostat						
-PG2	2										912.0127	Tryckfallsindikator	PiS 3097/2.2 bar					
-PG3												Decompression indicator						
												Druckabfallanzeiger						
												-						
												-						

Finns ej redovisad med pos.nummer på ritning.
 ○ Are not related with pos.number on drawing.
 Nicht auf der Zeichnung als Po.aufgenommen.
 Levereras ej, eller endast mot särskild order.
 Delivered on special order only.
 Nicht oder nur gegen separaten Auftrag geliefert.

CAD-Ritn. File nr 194.0448-02	Konstr. PG	Ritad Åpe	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Erstatter Erstatt av
								Mtrl.spec./Apparatus list Mtrl.spez. CH/CS-660
								Dat. 2003.10.02 Rev. 3 194.0448 4 Sheet 2 of

Nr	Ant.	Zndring/Alteration/Znderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed

Pos.	Ritning/Drawing/Zeichnung									Sandvik SRP Artikelnummer Partnummer Artikelnummer	Benämning Description Beschreibung	Typ Type Typ	Elektriska data Electrical data Elektrische Daten	Fabrikat/Leverantör Manufacture/Supplier Hersteller/Lieferant	Anmärkning Remarks Bemerkung	Se anm. See notes Siehe Bem.	
	Antal/Number/Anzahl															0	X
	00	90	91	92	93	94	95	96	97								
-L1	1									4	190.3560-00	Tryckknappslåda Push button box Druckknopfkasten					
-S9F	1											Nödstopp Emergency stop push button Not Aus					X
-S7	1											Strömställare värme från/till Switch heating on/off Schalter Wärme ein /aus					X
-A1	1											Rotorpådrag Starting rheostat Rotoranlasser					X
-H4	1											Signallampa "Krossmotor startklar" Signal lamp "Crusher motor ready for start" Signallampe "Brechermotor startbereit"					X
-H11	2										966.2663	Signallampa Led Röd Signal lamp Led Red Signallampe Led Rot	CE20RT220V	110-255VAC, 16,2 mm, l=4 m	20-00109066-1		
-H12												-					
-K8T	1											Tidrelä Time relay Zeitrelais	Frånslagsfördröjt Off delay Aus	3 min 3 min 3 min			X

Finns ej redovisad med pos.nummer på ritning.
 ○ Are not related with pos.number on drawing.
 Nicht auf der Zeichnung als Po.aufgenommen.
 X Levereras ej, eller endast mot särskild order.
 Delivered on special order only.
 Nicht oder nur gegen separaten Auftrag geliefert.

Nr	Ant.	Zndring/Alteration/Znderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed

CAD-Ritn. File nr 194.0448-03	Konstr. PG	Ritad Åpe	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Erått Erått av
Mtrl.spec./Apparatus list Mtrl.spez. CH/CS-660								Dot. 2003.10.02
SANDVIK SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-232 61 Svedala, Sweden								Rev. 3 194.0448
								4 Sid Sheet 3 of 37

A3:100%

Pos.	Ritning/Drawing/Zeichnung										Sandvik SRP Artikelnummer Partnummer Artikelnummer	Benämning Description Beschreibung	Typ Type Typ	Elektriska data Electrical data Elektrische Daten	Fabrikat/Leverantör Manufacture/Supplier Hersteller/Lieferant	Anmärkning Remarks Bemerkung	Se anm. See notes Siehe Bem.		
	Antal/Number/Anzahl																0	X	
	00	90	91	92	93	94	95	96	97	98									
-K11A												Hjälprelä Auxiliary relay Hilfrelais Lampe a incandescence	11-pol						X
-H1	2											Signallampa Signal lamp Signallampe							X
-H2																			
-S10	1										966.0020	Strömbrytare Switch Schalter Interruptor Interrupteur							X
-H10	1										970.0005	Armatur Armatures Armatur Armatura Armature d'éclairage							X
-H10	1											Glödlampa Bulb Birne	60 W, skokskyddad 60 W, shock-proof 60 W, schüttelfest						X

Finns ej redovisad med pos.nummer på ritning.
 ○ Are not related with pos.number on drawing.
 Nicht auf der Zeichnung als Po.aufgenommen.
 Levereras ej, eller endast mot särskild order.
 X Delivered on special order only.
 Nicht oder nur gegen separaten Auftrag geliefert.

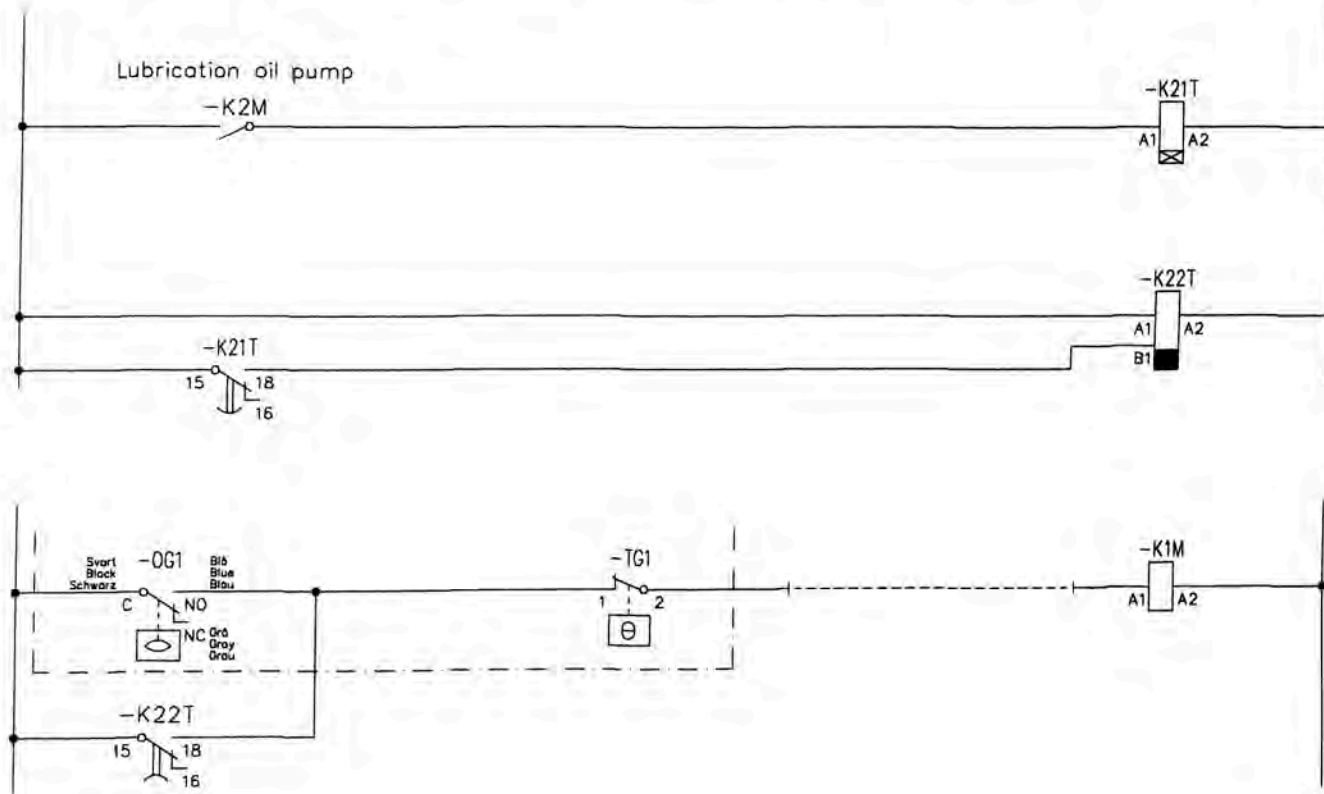
Nr	Ant.	Zndring/Alteration/Znderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa	Jed

CAD-Ritn. File nr	Konstr. PG	Ritad Åpe	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Erättler Erätt av
194.0448-04	PG			PG				3
Mtrl.spec./Apparatus list Mtrl.spez. CH/CS-660								Dat. 2003.10.02 Rev. 3 194.0448 4 Blad 4 of 4 Sheet 4 of 4



SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION
 Sandvik SRP AB SE-233 81 Svedala, Sweden

Modification of return oil flow switch



Running time for lubrication oil pump before return oil flow switch is by-passed. $t=20s$

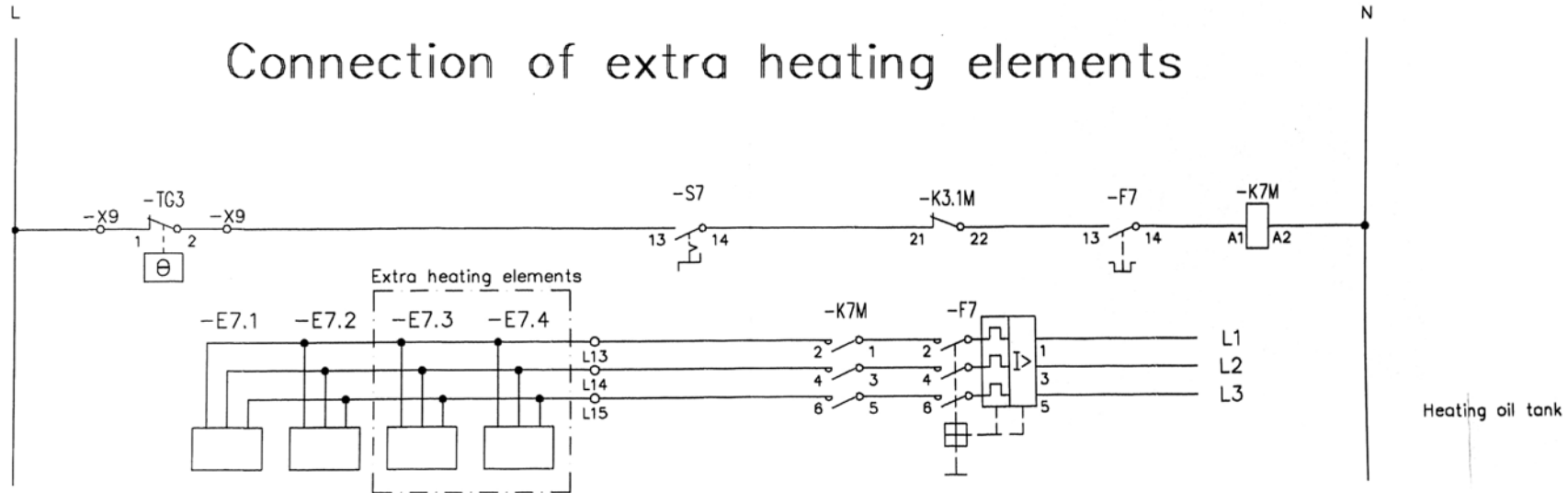
By-pass of return oil flow switch $t=20s$

Interlocking of return oil flow switch CH/CS-420/430/440/660

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwo	Jed

CAD-Ritn. File nr B0190-01 en	Konstr. Åpe	Ritad Åpe	Beread	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
 Circuit diagram Equipment for operation in low temperatures CH/CS-420/430/440/660								Dot. 2001.11.02
								Rev.
								3 194.0190 en
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-233 91 Svecala, Sweden								4 Blad Sheet 1 of 1

Connection of extra heating elements



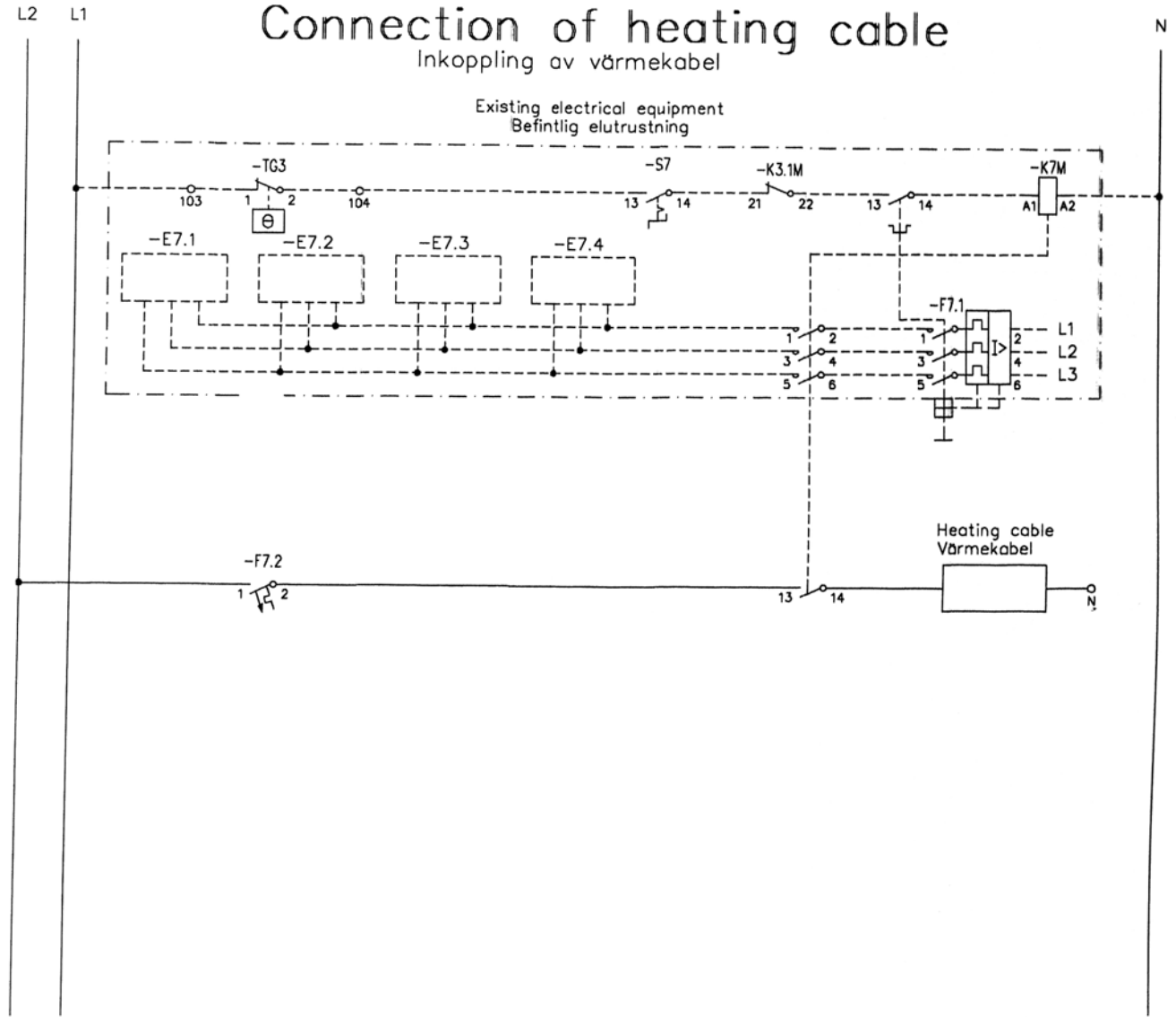
Numbers of Elements	Rated Output (W)	Total Current (A)	Voltage (V)	Recommended Fuse	Recommended adjustment Protective motor switch	Crusher H/S	Remarks
2	1640	4,1/7,2	460/265	10/10A	5/8A	420/430	-
3	1640	6,2/10,7	460/265	10/16A	7/11A	420/430	-
4	1640	8,2/14,3	460/265	16/20A	9/15A	420/430	-
5	1640	10,3/17,9	460/265	16/25A	11/18A	420/430	-
2	1335	3,7/6,4	415/240	10/10A	4/7A	420/430	-
3	1335	5,6/9,6	415/240	10/16A	6/10A	420/430	-
4	1335	7,4/12,9	415/240	16/20A	8/13,5A	420/430	-
5	1335	9,3/16,1	415/240	16/25A	10/17A	420/430	-
2	1240	3,6/6,2	400/230	10/10A	4/6,5A	420/430	-
3	1240	5,4/9,3	400/230	10/16A	5,5/9,5A	420/430	-
4	1240	7,2/12,5	400/230	10/16A	7/12A	420/430	-
5	1240	9,0/15,6	400/230	16/20A	9/15A	420/430	-
2	2190	5,5/9,6	460/265	10/16A	6/10A	440/660	-
4	2190	11,0/19,2	460/265	16/35A	11,5/19,5A	440/660	-
2	1785	5,0/8,6	415/240	10/16A	5,5/9A	440/660	-
4	1785	10,0/17,2	415/240	16/35A	10,5/18A	440/660	-
2	1660	4,8/8,3	400/230	10/16A	5/8,5A	440/660	-
4	1660	9,6/16,7	400/230	16/25A	9,5/16A	440/660	-

Nr	Ant.	Andring/Alteration/Änderung	Datum	Inf. Godk.
		New branding.	07-06-04	Jwa Jed

CAD-Ritn. File nr B0191-01	Konstr. Åpe	Ritad Åpe	Beread	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersätt av
								Dat. 2001.10.15
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION Sandvik SRP AB SE-233 51 Svedala, Sweden								Rev. 3
Circuit diagram Equipment for winter climate CH/CS-420/430/440/660								194.0191 en
								4 of 1

Connection of heating cable


Inkoppling av värmekabel



Heat oil tank
Värme oljetank

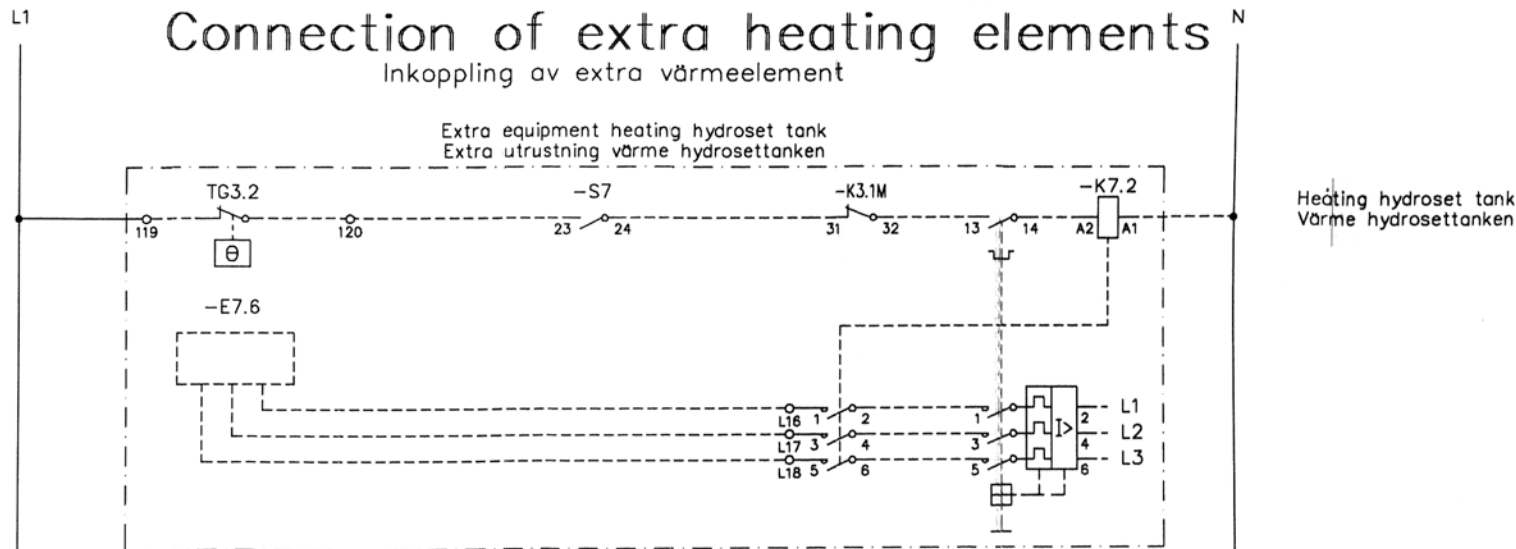
Heating cable
Värmekabel

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding	07-06-04	Jwa	Jed

CAD-Ritn. File nr	Konstr. Pla	Ritad Ape	Beredd	Kontr. PG	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
190.3592-01								Dat. 890829
 Circuit diagram Equipment for winter climate CH/CS Crushers								Rev. 001212 1
								3 190.3592
								4 Bred Sheet 1 of 1


Connection of extra heating elements

Inkoppling av extra värmeelement



Numbers of Elements	Rated Output	Total Current	Voltage	Recommended Fuse	Recommended adjustment Protective motor switch	Crusher
Antal Element	Märk Effekt (W)	Total Ström (A)	Spänning (V)	Rekommenderad Smältsäkring	Rekommenderad inställning Motorskyddsbytare	Kross
1	225	0,6	380	4 A	0,6	420/430
1	670	1,8	380	6 A	1,8	440/660
1	250	0,63	400	4 A	0,63	420/430
1	740	1,85	400	6 A	1,85	440/660
1	269	0,65	415	4 A	0,65	420/430
1	797	1,9	415	6 A	1,9	440/660
1	330	0,7	460	4 A	0,7	420/430
1	980	2,1	460	6 A	2,1	440/660

Nr	Ant.	Ändring/Alteration/Änderung	Datum	Inf.	Godk.
		New branding	07-06-04	Jwo	Jed

CAD-Ritn. File nr	Konstr. Pla	Ritad Pla	Beredd	Kontr.	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter Ersatt av
								Dat. 890829
 Circuit diagram Equipment for winter climate CH/CS-420/430/440/660								Urspr.
								3 190.3590
								4 Blad Sheet 1 of

APÉNDICE

- Procedimiento para el Montaje e Instalación de la Chancadora Cónica Sandvik
- Protocolos de Topografía
- Protocolo de Torqueo de Pernos
- Protocolo de Alineamiento
- Lista de Chequeo de Comisionamiento
- Listado de Repuestos de alta Rotación
- Tabla de Mantenimiento Chancadoras Hidrocone Series H/S 1800
- Tabla de Control e Inspección Diaria

PROCEDIMIENTO PARA MONTAJE E INSTALACION DE CHANCADORA CÓNICA SANVIDK CH660

	NOMBRE / CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO:	Ing. Cesar Argume / Supervisor Meca.		22-12-11
REVISADO:	Ing. José Gálvez Pereda /Ing. Residente		22-12-11
APROBADO:			

CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. APLICACION
4. RESPONSABILIDADES
5. EQUIPOS
 - 4.1 Equipos de proteccion personal.
 - 4.2 Equipos y herramientas.
5. CALIFICACIONES DE PERSONAL.
6. EQUIPOS NECESARIOS
 - 6.1 Cuadrilla típica.
7. DEFINICIONES
8. PERSONAL
9. PROCEDIMIENTO
 - 9.1 Consideraciones previas.
 - 9.2 Montaje e izaje de La Chancadora.
10. INSPECCION.
11. CRITERIOS DE ACEPTACION.

1. OBJETIVO

Este procedimiento establece las recomendaciones, parámetros y la metodología que empleará **VIJICSA** para las operaciones de montaje de la chancadora, sus accesorios y de los equipos relacionados con ellas, dentro del área de chancado.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al montaje de la chancadora en la planta de chancado dentro de los alcances del proyecto en ejecución de **VIJICSA** y de todos los accesorios que ello implique..

3. APLICACIÓN

El presente procedimiento debe ser aplicado por todos los trabajadores de **VIJICSA** en el desarrollo de la Tarea de montaje de la chancadora y de los accesorios que conforman el sistema.


RESPONSABILIDADES

Residente de Obra

- Responsable de la plena implementación de los planes para la ejecución del proyecto..
- Solicitar los recursos necesarios para que la organización cumpla con los requisitos especificados al proyecto.
- Efectuar las coordinaciones con el cliente, y presentar los avances de obra de acuerdo al programa del proyecto aprobado.
- Responsable directo de todos los trabajadores en la obra.
- Liderar el grupo de trabajo de **VIJICSA** para que el resultado de la obra cumpla con los requisitos del cliente.
- Coordinar todos los cambios de ingeniería con el cliente, así como mantener informado de los avances de los trabajos y/o interrupciones que impidan las metas establecidas.

Supervisor de Seguridad

- Responsable del soporte y asesoría al proyecto en lo referente a la seguridad y medio ambiente y responsabilidad social.
- Verificar que el personal contratado tenga la capacitación necesaria en el ámbito de prevención de pérdidas y medio ambiente.
- Diseñar implementar, y verificar que la capacitación (vía charlas carteles, u otros) se realicen en forma adecuada.
- Establecer estadísticas Usuales del proyecto.

 VIJCSA <small>INGENIERÍA - MINERÍA - CONSTRUCCIÓN</small>	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		EG-PTC-M10	
	PROCEDIMIENTO PARA MONTAJE E INSTALACION DE		Versión:	01
			Emisión:	22-12-11
	CHANCADORA MODELO SANDVIK		Página:	4 de 7

- Verificar el check list de pre-uso de equipos y herramientas.

Supervisor Mecánico

- Cumplir y hacer cumplir el procedimiento.
- .Conocer y entender los riesgos y controles para desarrollar el trabajo del montaje en la sección de chancado.

Supervisor de Control de Calidad

- Apoyar al residente de obra para la plena implementación del plan del control de calidad.
- Emitir los protocolos y procedimientos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Coordina y elabora el programa de prueba de control de calidad de la obra.
- Identifica apertura y efectúa los reportes de NO conformidad internos de la obra.
- Encargado de revisar todos los materiales y equipos suministrados por el cliente.
- Elaborar y presentar el dossier del proyecto al cliente de acuerdo al avance de la obra.

5. CALIFICACIONES DEL PERSONAL

5.1. El personal y la supervisión deberá estar capacitado en:

- Charla de inducción
- .Charla de permiso de trabajo
- Operador de Grúa y Rigger certificados.

6. EQUIPOS NECESARIOS

6.1 Equipo de Protección Personal especial para la tarea

- Casco de seguridad
- Barbiquejo
- Lentes de seguridad
- Guantes de Cuero.
- Tapones auditivos.
- Zapatos punta de acero
- Los equipos de protección personal van de acuerdo a la tarea que se va a realizar en el montaje de la sección de chancado.

6.2 Equipo / Herramientas especiales

- Camión grúa con brazo hidráulico HIAB 300-5 (capacidad de carga a 6.3 mts 10000 kg)

- Teclc de 10Tn y Teclc de 05Tn. Señoritas y Tirfor.
- Caballetes llaves mixtas, de golpe.
- Sogas, eslingas de nylon, estrobos, grilletes.
- Maq. De soldar, esmeriles.
- Tortugas.

7. DEFINICIONES

Instalación de chancadora.- Se refiere a todas las operaciones de montaje, alineamiento, soldadura, conexiones e instalación de accesorios.

8. PERSONAL

8.1 Cuadrilla típica.

En la instalación de la chancadora, la conformación de la cuadrilla aplicable al procedimiento, desde la preparación de equipos y herramientas hasta la disposición del área de trabajo es como sigue:

- Ingeniero de Supervisión.
- Jefe de Grupo de la cuadrilla.
- Montajista de la chancadora.
- Ayudantes de montaje de la chancadora.
- Operadores HIAB
- 01 Vigías

Los integrantes de la cuadrilla tienen experiencia en montaje.

9. PROCEDIMIENTO

9.1. Consideraciones previas

En el presente documento se efectúan las recomendaciones en cuanto a procedimientos que son necesarios para la instalación y montaje de la chancadora y accesorios.

La preparación previa a los trabajos de montaje implica que:

- El área de instalación en la medida de lo posible deberá estar libre de interferencias.
- Se coordinara previamente el corte de las interferencias, con el personal de, la UNIDAD MINERA ATACOCHA las cuales ya han sido previamente

SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		EG-PTC-M10	
		Versión:	01
PROCEDIMIENTO PARA MONTAJE E INSTALACION DE		Emisión:	22-12-11
CHANCADORA MODELO SANDVIK		Página:	6 de 7

identificadas y verificadas, en campo para su posterior reparación o eliminación en caso de estar fuera de servicio.

- Los equipos y herramientas para el izaje deberá de estar en obra antes de inicio de maniobras y serán inspeccionados antes de su uso por el personal involucrado en la maniobra.
- Se designe personal preparado para los trabajos.
- Inspeccionar el área de trabajo con el fin de detectar las condiciones sub estándares existentes en ellas.
- Realizar un ATS, para identificar los peligros presentes en área de trabajo y los posibles riesgos presentes en el desarrollo de la tarea e implementar los controles necesarios para evitar accidentes e incidentes. El ATS deberá ser revisado y firmado por la Supervisión SSMA.
- Señalizar el área utilizando para ello cachacos, conos de seguridad, malla de seguridad y cinta amarilla de ser necesario con el fin de evitar que personas ajenas a la tarea ingresen a la zona de trabajo.
- Realizar un Permiso de trabajo de Izaje, conjuntamente con el personal de seguridad de UNIDAD MINERA ATACOCHA, en el cual se analizara los pasos, distancia radio de acción de los equipos.
- Antes de iniciar las actividades revisar ganchos, grilletes y demás accesorios que se empleen para la carga y descarga de la chancadora, de manera tal que se eviten accidentes.
 - Señalización del área, de ser necesario se utilizará mallas de seguridad. Se considerará 01 vigías en la zona de maniobra.

9.2. Montaje e izaje de la Chancadora

- Se prohibirá el ingreso de personal ajeno a la cuadrilla de montaje, en el inicio, durante y termino de las acciones de maniobra para evitar distracciones.
- El único personal autorizado para dirigir, ejecutar que tendrá el control de las maniobras será el jefe de montaje. Cualquier sugerencia y/o sugerencia se realizara antes de empezar la maniobra.
 - Se empleara una grúa o equipos similares para izaje y montaje de la chancadora, se permitirá el uso de eslingas de nylon y contravientos para el mejor manipuleo.
 - Si se emplean grúas o equipos similares para elevación, se permitirá el uso de eslingas y fajas de nylon.
 - La grúa deberá trasladar los equipos desde los almacenes hasta la posición del área de montaje.

- Se desmontara el equipo en el punto de trabajo la maniobra, deberá permacer fuera del radio de acción de la grúa. Jamás debajo de la carga suspendida.
- La chancadora modelo **SANDVIK CH660**, tiene un peso de 23.5 Tn. Motivo por cual se tiene que despiezar las partes que fuese necesario para su posterior traslado al punto del montaje.
- Se utilizara como vía de traslado el WINCHE, para esto hay que realizar los estudios pertinentes como capacidad del motor, reforzamiento de cables, diseño de la plataforma del carrito, con asesoramiento del personal técnico de Mina.
- Se fabricara un pórtico de viga o la utilización de tortugas para el traslado de las partes de la chancadora al punto del montaje.
- Se utilizaran los tecles de 10 y 5 Tn. Para el izaje y las retenidas de cada una de las piezas de la chancadora.
- Los Mecanicos, estarán armando las piezas de la chancadora a medida del progreso del montaje.
- Una vez terminado el montaje se realizara la prueba de vacío.

10. INSPECCION

VIJCSA se encargara de inspeccionar todos los puntos recomendados en este documento, y de acuerdo a esto; todas las dimensiones deben verificarse para asegurar que el montaje cumpla con los requerimientos de los planos y de sus tolerancias permisibles.

11. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.

Se acepta el procedimiento de manera tal que se haya cumplido las pautas contenidas en su desarrollo.



VIJICSA
INGENIERÍA - MINERÍA - CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCION

Protocolo de Alineamiento de Equipos

N° Formato: VLI-CIV-006

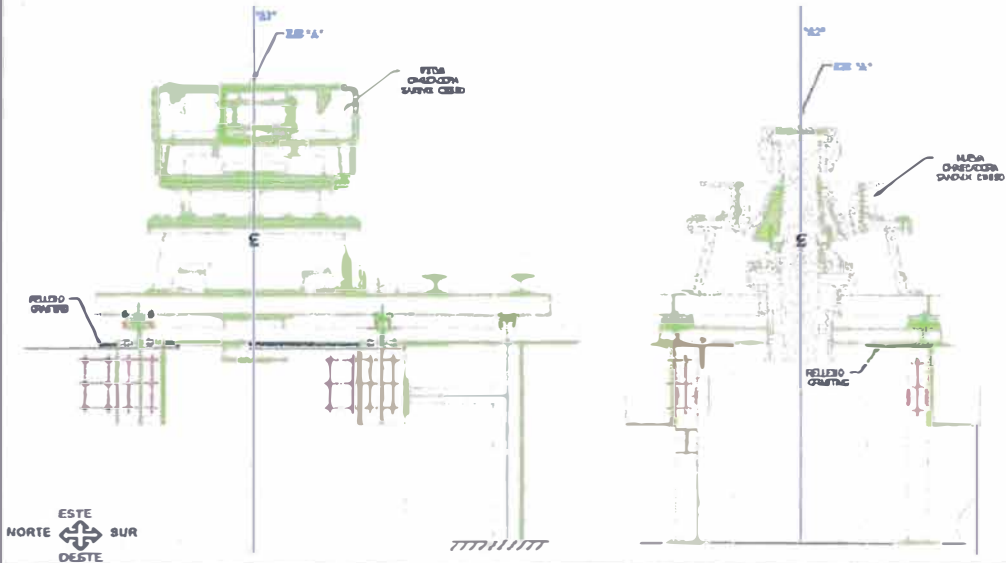
Revision: 0

Fecha: 30/01/2012

PROYECTO: Obras Civiles y Montaje Electromecánico
 AREA: PLANTA CENTRALIZADA
 CONTRATISTA: V&J INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.
 ESPECIFICACIÓN:
 PLAZOS:

FECHA: 30/01/12
 N° REGISTRO: 1
 PAGINA: 1 DE 1

CLIENTE DE: CHANCARRO S.A.
 ESCUELA DE REFERENCIA



UBICACIÓN DE GRÁFICO	EJES REALES		EJES TEORICOS		DIFERENCIA	OBSERVACIONES
	REFERENCIA	DISTANCIA (m)	REFERENCIA	DISTANCIA (m)		
A1	EJE "A"	1.0	EJE "A"	0.0	1.0	A1 B1
A2	EJE "A"	0.0	EJE "A"	0.0	0.0	
EJE PROMEDIO:			OBSERVACION PROMEDIO		0.0	

LEYENDA DE REBATADO: C. CONFORME NC. NO CONFORME NA. NO APLICA


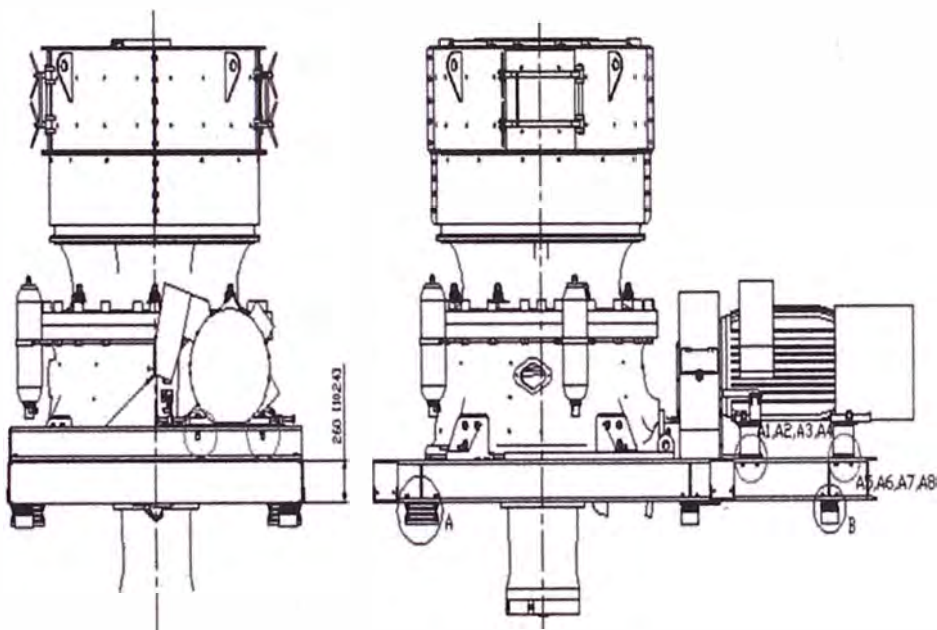
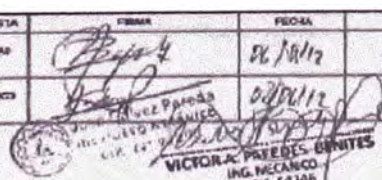
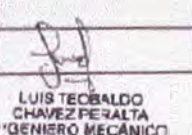
TOPÓGRAFO: Francisco D. Quiroga Méndez FIRMA: [Signature]

COMENTARIOS/OBSERVACIONES:
 El equipo fue inspeccionado estacionándose en la línea A1 & A2, con referencia al eje "A"

POR EL CONTRATISTA	FIRMA	FECHA	POR MILPO	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD VUELA	<u>[Signature]</u>	<u>06/01/12</u>	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD		
SUPERVISOR MECANICO VUELA	<u>[Signature]</u>	<u>06/01/12</u>	SUPERVISOR DE MONTAJE	<u>[Signature]</u>	<u>08/01/12</u>

VICTOR A. PAREDES LÓPEZ
 ING. MECANICO
 R. C. P. 64246

LUIS TEOBALDO CHAVEZ PERALTA
 INGENIERO MECANICO
 Reg. CIP. N° 123794

 VIJICSA <small>INGENIERÍA, MINERÍA, CONSTRUCCIÓN</small>		AJUSTE DE PERNOS GRADO 8.8 ZINCADO			V&J-FMEC-0009, Rev.0				
Descripción:				Tag No.:					
Proyecto: MONTAJE ELECTROMECHANICO		Clasificación de Inspección		Area/Unidad: PLANTA CHANCADORA					
Cliente: Cia MINERA ATACOCHA - MILPO		Contratista <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/>		Sistema: CHANCADORA SANDVIK					
Plano:		Supervisión <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		Localización: CHANCADORA SECUNDARIA					
Drawing No:				Specification No.:					
VALOR DE TORQUE DE AJUSTE FINAL (N-m)									
Rosca del Perno (mm.)	8	10	12	16	20	24	30	36	42
GRADO 8.8	21	40	70	169	331	572	1130	1960	3130
									
OBSERVACION									
Los ajustes de torque del mecanismo de montaje se hizo de acuerdo a las recomendaciones de SANDVIK.									
FOR EL CONTRATISTA	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO	FOR EL MILPO
CONTROL DE CALIBRAS PLACA	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS	ABASTECIMIENTO DE CALIBRAS
SUPERVISOR MECANICO PLACA	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO	SUPERVISOR DE MECANICO
 VICTOR A. PAREDES ING. MECANICO R. C.R. 64185				 LUIS TEOBALDO CHAVEZ FERALTA INGENIERO MECANICO Tag. CIP. N° 129734					



AJUSTE DE PERNOS GRADO 8.8 ZINCADO

V&I-FMEC-0009, Rev.0

Descripción:		Tag No.:	
Proyecto: MONTAJE ELECTROMECHANICO	Clasificación de Inspección	Area/Unidad: PLANTA CHANCADORA	
Cliente: Cia MINERA ATACOCHA - NILPO	Contratista <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/>	Sistema: CHANCADORA SANDVICK	
Plano:	Supervisión <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Localización: CHANCADORA SECUNDARIA	

Drawing No:	Specification No.:
-------------	--------------------

VALOR DE TORQUE DE AJUSTE FINAL (N-m)

Rosca del Perno (mm.)	8	10	12	16	20	24	30	36	42
GRADO 8.8	21	40	70	169	331	572	1130	1960	3130

INSPECCION DE LA UNION

ELEMENTOS A UNIR		TORQUE				NODO	Observaciones
		d x L	Cantidad	Fecha	N-m		
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A1	OK
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A2	OK
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A3	OK
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A4	OK
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A5	OK
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A6	OK
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A7	OK
MOTOREDUCTOR	PLATAFORMA BASE	3/4"x2"	1	08/06/2012	331	A8	OK
Página 1							

OBSERVACION

Los ajustes de torque del mecanismo de montaje se hizo de acuerdo a las recomendaciones de SANDVIK.

FOR EL CONTRATISTA	FIRMA	FECHA	FOR NILPO	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD	<i>[Firma]</i>	08/08/12	ASESORIA DE CALIDAD		
SUPERVISOR MECANICO	<i>[Firma]</i>	08/08/12	SUPERVISOR DE MECANICO	<i>[Firma]</i>	08/08/12

VICTOR A. FREDES-OSUNA
ING. MECANICO
C.O. 64186

LUIS TECBALDO CHAVEZ PERALTA
INGENIERO MECANICO
Reg. CIP. N° 123734



VUICSA
 VUELTA URBANA INTEGRADA - CIVIL, PAISAJE Y OBRAS

CONSTRUCCION
 Protocolo de Alineamiento de Equipos

Nº Proyecto: VUJ-P01-003
 Revistas: 0
 Fecha: 24/02/2012

PROYECTO: Ciudad Ciudad y Barrios
 LÍNEA: Paises Comunes
 CONSULTORA: VUELTA URBANA INTEGRADA Y CONSTRUCCION S.A.
 CLIENTE: Comandante General G03
 M.Ámbito:

FECHA: 02 - 02 - 12
 Nº HOJAS: 1
 PÁGINA: 1 DE 4

ELABORADO EN:
 ESCALA DE REPRESENTACION:

SECCION DE GRAFICO	LÍNEA REAL		LÍNEA TECNICA		DIFERENCIA	COMENTARIOS
	REFERENCIA	DISTANCIA (mm)	REFERENCIA	DISTANCIA (mm)		
A1	LÍNEA "A"	1.0	LÍNEA "B"	0.0	-1.0	
A2	LÍNEA "C"	1.0	LÍNEA "D"	0.0	1.0	
B1	LÍNEA "E"	0.0	LÍNEA "F"	0.0	0.0	
B2	LÍNEA "G"	1.0	LÍNEA "H"	0.0	1.0	
C1	LÍNEA "I"	1.0	LÍNEA "J"	0.0	1.0	
C2	LÍNEA "K"	0.0	LÍNEA "L"	0.0	0.0	
DIFERENCIA PROMEDIO		0.0	DEVIACION PROMEDIO		0.0	

LEYENDA DE RESULTADO: SI CONFIRMA NO NO CONFIRMA N/A NO APLICA

TUPOLOGIA: Agua Caliente (Barrío) FORMA: [Handwritten Signature]

COMO LINEA CONSTRUCCION:

El presente fue comprobado en las Líneas "A" a "K", según indica el esquema adjunto, ubicadas en los puntos A' a K' de la G2, delimita en los puntos señalados, según indica los esquemas de comando adjuntos de la Characadora General G03.
 De la misma manera se inspeccionó en la Línea "L" que pasa por los puntos C1 y L1 Comandancia de la Characadora General G03.

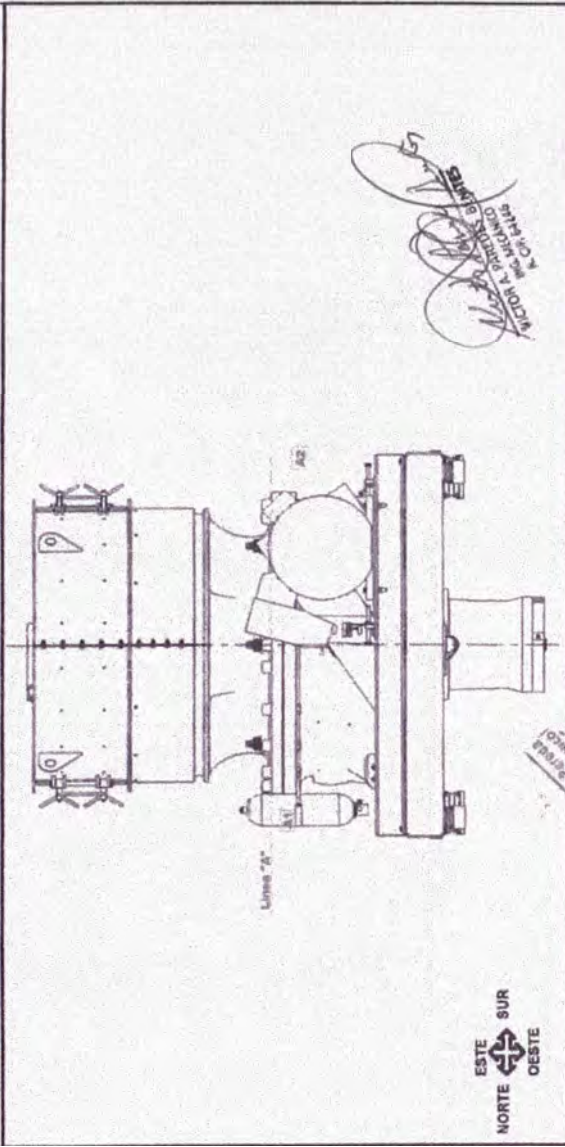
FOR EL CONTRATISTA	FORMA	FECHA	FOR SELLO	FORMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD VUELTA	[Handwritten Signature]	02/02/12	INGENIERO DE CALIDAD	[Handwritten Signature]	
ESPESOR MECANICO VUELTA	[Handwritten Signature]	02/02/12	ESPESOR DE MECANICO	[Handwritten Signature]	02/02/12

VUELTA URBANA INTEGRADA Y CONSTRUCCION S.A.
 ING. MECANICO
 R. CP. 64146

LUIS TEOBALDO CHAVEZ PERALTA
 INGENIERO MECANICO
 Reg. CP. N° 123794

PROYECTO: Casa Celia y Maná Electrónica
 ANÁLISIS: Planta Concentradora
 CONTRATISTA: VLI INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.
 ESPECIFICACION: Chorrocin San Andrés 800
 PLANO: 1
 ESCALA DE REFERENCIA:

FECHA: 05-05-11
 Nº REGISTRO: 1
 PÁGINA: 2 DE 6

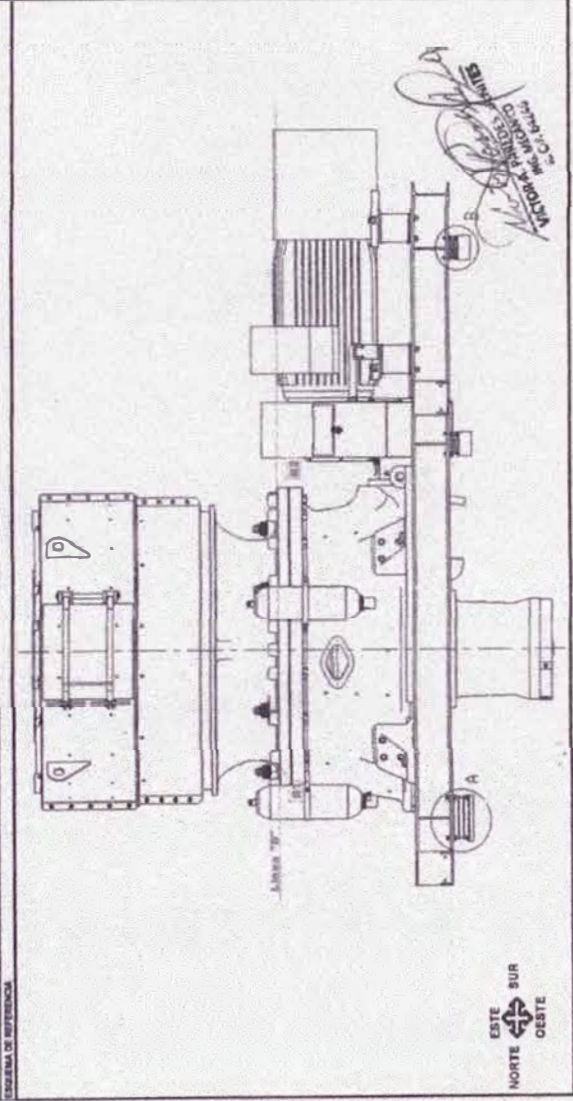


POR EL CONTRATISTA	FIRMA	FECHA	POR BILPO	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD VJICSA	<i>[Signature]</i>	06/06/12	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD		
SUPERVISOR MECANICO VJICSA	<i>[Signature]</i>	06/06/12	SUPERVISOR DE MECANICO	<i>[Signature]</i>	06/06/12

JUAN JOSÉ BALDO
 CHAVEZ PERALTA
 INGENIERO MECANICO
 Reg. CIP. Nº 123754

	CONSTRUCCION		Nº Formulario: VAL/PCV/204
	Protocolo de Alineamiento de Equipos		Revisión: 0
			Fecha: 24/07/12

PROYECTO: Obras Civiles y Obras Especiales
 AREA: Obras Civiles
 CONTRATISTA: VIJ CONSTRUCCION Y CONSTRUCCION S.A.
 ESPECIFICACION: 25/01/01/02 - Sistema R 652
 PLANO:



FOR EL CONTRATISTA	FIRMA	FECHA	FOR BRUPO	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD VIJICSA	<i>[Signature]</i>	28/06/12	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	<i>[Signature]</i>	06/06/12
SUPERVISOR MECANICO VIJICSA	<i>[Signature]</i>	06/06/12	SUPERVISOR DE OBRAS		

LUIS FOSBALDO
 CHAVEZ PERALTA
 INGENIERO MECANICO
 Reg. CIP. N° 123754



CONSTRUCCION

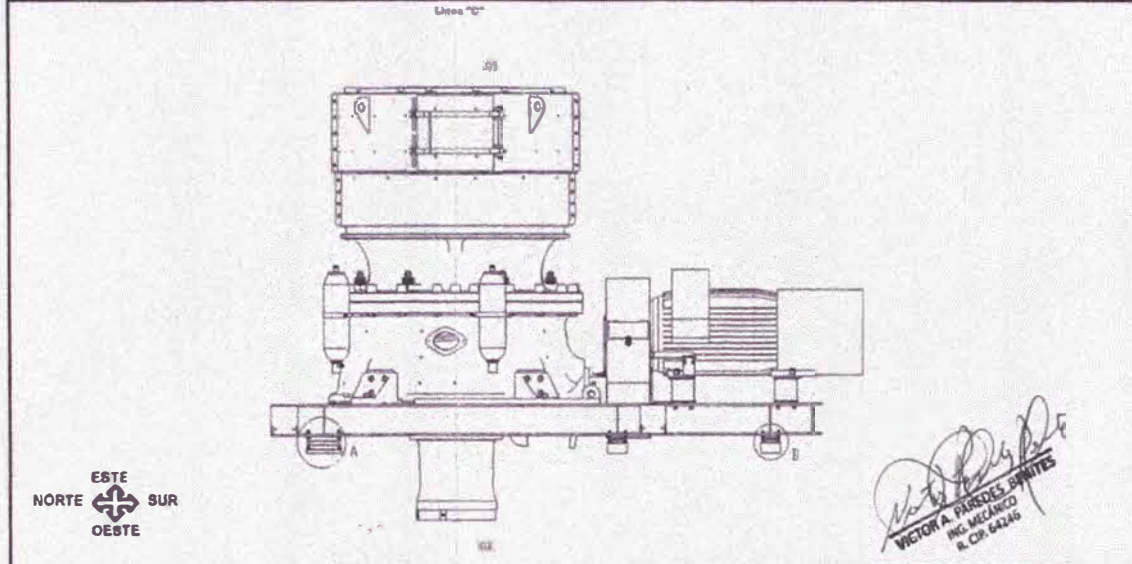
Protocolo de Alineamiento de Equipos

Revisión : 0
Fecha : 24/08/2012

PROYECTO: Quemadero y Planta de
 ANSA: Planta Cementera
 CONTRATISTA: VIJ INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.
 ESPECIFICACION: 2-1100-0209-E-05/11/06 860
 PLANOS:

FECHA: 08-08-12
 N° REGISTRO: 1
 PÁGINA: 4 DE 4

ESQUEMA DE REFERENCIA



POR EL CONTRATISTA	FIRMA	FECHA	POR MILO	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD VIJCSA	<i>[Signature]</i>	27/08/12	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD		
SUPERVISOR MECANICO VIJCSA	<i>[Signature]</i> José Álvarez Pereda INGENIERO MECANICO CIP. N° 92293	27/08/12	SUPERVISOR DE MECANICO	<i>[Signature]</i>	06/06/12



SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD
QUALITY PROGRAM

V&J-FMOD M-100

HOJA 1 de 1

REGISTRO DE ALINEAMIENTO DE EJES HORIZONTALES

FECHA 20 04 12

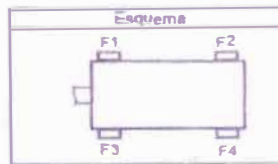
N°: REV 0

NOMBRE PROYECTO: Cama Chéris y Muelle de Chancadora
 INSTRUMENTO: Reloj comparador
 CÓDIGO INSTALACIÓN: S/N
 EQUIPO EVALUADO: Chancadora Servick 660

PROCED. N°: V&J-FMEC-017
 FECHA: 12/04/12
 CLIENTE: MLPO
 PÁGINA: 1 DE 1

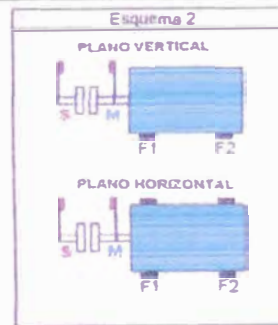
ESQUEMA DE ELEMENTOS O SUPERFICIES EVALUADAS

Elemento Evaluado	MOTOR DE CHANCADORA 660				
Tolerancia	0.15				
Andaje	F1	F2	F3	F4	Desviación
Inicial (mm)	0.15	0.13	0.10	0.16	0.05
Final (mm)	0.11	0.08	0.06	0.14	0.06
Condición Final:	Aceptado o Rechazado				Aceptado



RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Máq. Estática (S)	Apoyos (S)																								
Máq. Móvil (M)	Apoyos (M)																								
Pemas de Andaje	Torque																								
Potencia	Velocidad																								
Angular (mm/m)	Temp. (S)																								
Paralelo (mm)	Temp. (M)																								
Ajustes (S)	Ajustes (M)																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tolerable</th> <th colspan="2">Plano Vertical</th> <th colspan="2">Plano Horizontal</th> </tr> <tr> <th>Paralelo (mm)</th> <th>Angular (mm/m)</th> <th>Paralelo (mm)</th> <th>Angular (mm/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inicial</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Final</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Condición</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tolerable	Plano Vertical		Plano Horizontal		Paralelo (mm)	Angular (mm/m)	Paralelo (mm)	Angular (mm/m)	Inicial					Final					Condición				
Tolerable	Plano Vertical		Plano Horizontal																						
	Paralelo (mm)	Angular (mm/m)	Paralelo (mm)	Angular (mm/m)																					
Inicial																									
Final																									
Condición																									



CONDICIÓN FINAL Y COMENTARIOS

Se empleo reloj comparador con una precisión de ± 0.01
 La transmisión es a través de poleas y feja no por acoplamiento
 SEGUNDO ESQUEMA NO APLICA



APROBADOS

FOR EL CONTRATISTA	FIRMA	FECHA	FOR EL MLPO	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD VICIA	<i>[Signature]</i>	06/04/12	ASEGUARAMIENTO DE CALIDAD		
SUPERVISOR MECANICO VICIA	<i>[Signature]</i>	06/04/12	SUPERVISOR DE MECANICO	<i>[Signature]</i>	06/04/12

VICTOR A. PARTIDA GONZALEZ
 ING. MECANICO
 R. CIP. 64146

LUIS TEOBALDO
 CHAVEZ PERALTA
 INGENIERO MECANICO
 R. CIP. N° 123754

CH-660 CRUSHER

6. Check that the shut-off valves are open on the suction lines to the lubrication and Hydroset pumps. Are valves open?
Chequear que las válvulas de paso del aceite succionado por las bombas de lubricación e hidroset, estén abiertas.
- OK
7. Check that the Spider bearing is filled with grease up to the top of the bushing when the mainshaft is in its lowest position. Is bearing full of grease?
*Chequear que la Cabeza de la Araña esté llena con grasa hasta la parte superior del Buje de la Araña cuando el poste está en posición de fondo.
¿Está lleno con grasa?*
- OK
- Grease grade / Tipo de Grasa: mobli MOBILITH SHC 007
8. Check the direction of rotation of the motor on the lubrication oil pump. Is rotation direction correct?
*Chequear la dirección de rotación del motor de la bomba de lubricación.
¿Está la rotación en su correcta dirección?*
- OK
9. Check direction of rotation of the pinionshaft oil pump. Is rotation direction correct?
*Chequear la dirección de rotación del motor de la bomba de lubricación del eje-piñón.
¿Está la rotación en su correcta dirección?*
- OK
10. Check direction of rotation of the fan and the flow direction. Air should be sucked through the cooler matrix. Is rotation direction correct?
*Chequear la dirección de rotación del ventilador y la dirección de flujo
El aire debe ser succionado a través del radiador.
¿Está la rotación en su correcta dirección?*
- OK
11. Check direction of rotation of the over-pressure air blower motor. Is rotation direction correct?
*Chequear la dirección de rotación del motor del soplador de sobrepresión.
¿Está la rotación en su correcta dirección?*
- OK
12. Start the lubrication pump and check that there is no leakage in the oil lines. Run the pump for about 30 minutes and then clean off any contaminants (eg. remnants of sealing compound, etc) that have collected on the return oil strainer or in the dirt trap. Start the pump again.
*Encender la bomba de lubricación y chequear que no existan goteras en el sistema.
Hacer correr la bomba aprox. 30 minutos y limpiar de suciedades y contaminantes en las mallas de retorno o en la trampa de suciedades. Encender la bomba nuevamente.*
- OK
13. Check that accumulator pressure is correct
Controlar que la presión del acumulador es correcto
- OK
14. Raise and lower the mainshaft slightly several times and check that the electrical setting control circuits are correctly connected.
Subir y bajar el poste varias veces y chequear que el circuito de control eléctrico de setting está correctamente conectado.
- OK

CH-660 CRUSHER

15. Bleed all air out of the Hydrosset system.
Saque todo el aire del sistema hidrosset.

OK

16. Check that the crusher drive is correctly aligned and that the V-belts are correctly tensioned.
Chequear que el sistema motriz esté correctamente alineado y que las correas estén correctamente tensionadas.

OK

17. Check pressure in direct drive coupling
Chequear la presión del acoplamiento directo

OK

18. Start the crusher drive motor and check that the direction of rotation is correct.
Encender el motor principal y chequear que la dirección de rotación sea la correcta

OK

Run the crusher without load until the return oil temperature reaches about 40 deg. C (104 deg.F) and then make the checks detailed below.
Hacer correr el chancador sin carga hasta que el retorno de aceite esté cerca de los 40 °C (104°F) y chequear los detalles que a continu ación se muestran.

19. Check that the pinionshaft pump starts when the crusher drive motor starts. This pump must be interlocked in such way that if it stops, the crusher's drive motor will also be stopped electrically.
Chequear que la bomba del eje-piñón partió conjuntamente con el motor principal. Esta bomba debe estar interconectada de tal manera que si se detiene, el motor principal del chancador también se detendría eléctricamente.

OK

20. Check the operation of the return oil flow switch.
Chequear la operación del switch de retorno de aceite

OK

21. Bleed the hydrosset system again.
Sacar el aire del sistema hidrosset nuevamente.

OK

IMPORTANT!

The crusher's drive motor should cut when the following checks are made:

! IMPORTANTE !

El motor principal del chancador debe cortarse cuando los siguientes chequeos sean realizados:

22. Depress the float on the return oil flow switch.
Bajar el flotador del switch de retorno de aceite

OK

23. Adjust the protective thermostat TG 1 to a temperature just below the return oil temperature (on the temperature gauge). When the check has been carried out, reset the thermostat to the correct setting.
Ajustar el termostato de protección TG 1 a una temperatura un poco inferior a la de retorno de aceite (en el termómetro). Cuando esto haya sido chequeado volver el termostato a sus ajuste correcto.

OK

IMPORTANT! The lubrication pump must never be stopped until the crusher has stopped completely.

! IMPORTANTE! ***La bomba de lubricación nunca debe ser detenida hasta que el chancador haya sido detenido completamente.***

CH-660 CRUSHER

24. Clean the return oil strainer and the dirt trap.
Limpiar la malla de retorno de aceite y la trampa de suciedades.

OK

25. Check that material cannot be fed to the crusher unless both the crusher and the discharge system are running.
Chequear que el chancador no puede ser alimentado a menos que este y el sistema de descarga estén corriendo.

OK

Remarks / Comentarios: _____

26. Lubricant specifications and suppliers:
Especificaciones de lubricantes y proveedores:

Lubrication oil / Aceite de lubricacion:	Supplier / Proveedor:
<hr/> Pinionshaft lubrication oil / Aceite de lubricacion, contraeje:	<hr/> Supplier / Proveedor:
Para funcionamiento en condiciones normales:	
BP Energol GR-XP 150	Molub-Alloy Tribol 1100/150
ESSO Spartan EP 150	Shell Omala 150
Klüber Klüberoil GEM 1-150	Statoil LoadWay EP 150
Mobil Mobilgear 629	Texaco Meropa 150
<hr/> Hydroset oil / Aceite hidroset:	<hr/> Supplier / Proveedor:
BP Energol GR-XP 68	Molub-Alloy Tribol 1100/68
ESSO Spartan EP 68	Shell Omala 68
Klüber Klüberoil GEM 1-68	Statoil LoadWay EP 68
Mobil Mobilgear 626	Texaco Meropa 68
<hr/> Spider bearing grease / Grasa buje de araña:	<hr/> Supplier/Proveedor:
Mobil Mobilith SHC 007 (643569)	Statoil GreaseWay LiCaX90
Molub-Alloy Tribol 3020/1000-00	Texaco Marfak 00 (01907)

Note: If further advice is needed please contact Sandvik Rock Processing, Service Dept. Phone: +46 40 40 90 00, Fax: +46 40 40 92 67
Nota: Si necesita ayuda adicional por favor contáctese con Sandvik Rock Processing, Departamento de Servicios. Teléfono: +46 40 409000, Fax: +46 40 409267

RUNNING IN / RODAJE

(Preferably together with a Service engineer from Sandvik Rock Processing)
(Preferentemente junto con un Ingeniero de Servicios de Sandvik Rock Processing)

Running-in is complete after about 40 operating hours. When this has been done, increase the load gradually to the maximum level
El rodaje está completado después de aprox. 40 horas operativas. Cuando este tiempo se cumple, incrementar la carga gradualmente hasta su máximo nivel.

1. Start the lubrication oil pump.
Encender la bomba de lubricación.
2. When the "CRUSHER READY FOR START" lamp lights up, start the crusher drive motor.
Cuando encienda la luz de "CHANCADOR LISTO PARA PARTIR", encender el motor principal.
3. Check and adjust the setting. During the running-in period, the setting should be rather larger than the minimum recommended for the crusher in question.
Chequear y ajustar la abertura de salida (setting). Durante el periodo de prueba, el setting debe ser más grande que el mínimo recomendado para este equipo.

CSS = _____ mm

4. Run the crusher evenly at about 75% of the recommended maximum load (motor power or Hydroset pressure). The load is altered by changing the setting
Correr el chancador uniformemente a 75% de su máximo de carga recomendado

CH-660 CRUSHER

(potencia consumida y presión del hidrosel). La carga es alterada variando el setting.

Max. Permissible Power Consumption: _____ 315 _____ Kw
 Máxima potencia consumida permitida:

Max. Hydrosel Pressure: _____ 4.8 _____ Mpa
 Máxima Presión del hidrosel permitida

- 5. Keep a detailed log for the running-in period.
 Llevar un detallado registro en el periodo de pruebas.
- 6. The cooling system starts at _____ deg.C oil temperature.
 El sistema de enfriamiento parte a _____ °C de temperatura del aceite.
- 7. Inspect the oil strainer regularly.
 Inspeccionar la malla de retorno de aceite regularmente.

Remarks / Comentarios: _____

- 8. Check that there is no movement between the topshell and bottomshell.
 Chequear que no hay movimiento entre la carcasa superior e inferior.
 OK
- 9. Check that there are no oil leaks from the lubrication and Hydrosel lines.
 Chequear que no hay goteras en las líneas de lubricación e hidrosel.
 OK
- 10. Check that the indicating pointer of the Hydrosel pressure gauge moves steadily.
 Chequear que el manómetro indicador de presión del hidrosel se mueve firmemente.
 OK
- 11. Check that the feed is correctly distributed around the crushing chamber.
 Chequear que la alimentación esté correctamente distribuida en la cámara de chancado.
 Yes No

If "No", give explanation / Si su respuesta en "NO", dar argumentos:

- 12. Shut off feed to the crusher and listen for abnormal noises. A ringing sound can indicate a loose mantle or concave ring.
 Parar la alimentación al chancador y escuchar ruidos anormales. Un sonido de tipo campana indica que el manto o el cóncavo se han soltado.
 Yes No

- 13. Check that there are no grease leaks from the spider bearing.
 Chequear que no hay fugas de grasa en el buje de la araña.
 OK

- 14. After running-in is completed, re-tighten all bolts and re-tension the V-belt drive.
 Después de completado el periodo de prueba, re-apretar todos los pernos y re-tensionar las correas de transmisión (cuando corresponda)
 OK

- 15. It is very important to clean the dirt trap on the suction side of the lubrication oil pump, since it is quite common for sealing compound from the oil lines to settle here.
 Es muy importante limpiar la trampa de suciedades del sistema de lubricación, ya que es muy común encontrar restos de compuestos selladores de las líneas de aceite.
 OK

Remarks / Comentarios: _____

CH-660 CRUSHER

Sandvik Rock Processing

Signature / Firma: _____

Client / Cliente

Signature / Firma: _____

LISTADO DE REPUESTOS DE ALTA ROTACION

CHANCADORA CH 660

NUMEROS DE SERIE: 0990S10182

ITEM	CAT. N°	N° DE PARTE	DESCRIPCION	CANT.
MANTENIMIENTO				
1	5651-0	873.1160-00	O- RING	1
2	4355-1	442.8805-01	Scraper	1
3	4305-0	442.8802-01	Dust seal ring	1
4	4365-2	847.0016-00	Round Washer BRB M17x30 ZP	12
5	4365-0	840.0069-00	Screw M6S M16x55 8.8 ZP	11
6	1450-0	442.8747-01	Seal ring inner	1
7		452.5543-901	Filter kit CH660	1
8	4355-0	442.8804-01	Retainer	1

CAMBIO DE REVESTIMINETOS (WEAR PARTS MANGANESOS)

9	6005-0	442.8815-01 (M1)	CONCAVE MC	1
10	6005-9	831-0016-00	CASTING COMPOUND	40
11	4175-0	442.8819-01 (M1)	MANTLE A	1
12		825.0171-00	GREASE TRIBOL 3020/1000-00 18 kg	1
13	5705-0	442.8755-01	Oil seal ring	1
14	4205-0	442.8800-00	Head nut with burning ring	1

PIEZAS DE DESGASTE

14	5150-0	442.8812-00	Arm shield	2
15	1010-1	452.5222-001	Liner-Pin shaft arm	1
16	1010-2	452.5227-001	Liner-Narrow arm	4
17	1320-0	891.2133-901	Rubber lining wall protection kit	1
18	5650-0	452.3841-001	Spider cap	1
19	4205-2	452.0269-01	Burn ring	1
20	4205-1	442.8791-01	Inner head nut	1
21	6020-8	863.0058-00	Disc spring 90x46x5	54
22		891.1895-901	Feed hopper lining kit	1
23		891.1908-901	MC cone kit	1

REPUESTOS CRITICOS DE BAJA ROTACION

24	5675-0	442.8754-01	Spider Bushing	1
25	1430-0	442.8808-01	Gasket	1
26	1405-0	840.1281-00	Screw M6S 16x80 8.8	16
27	1405-2	847.0016-00	Washer BRB 17x30 HB200 ISO 7089	16
28	4025-0	442.8792-01	Main shaft sleeve	1
29	6105-0	442.8290-01	Dowel Pin	1
30	1200-0	442.8742-01	Bottom shell bushing	1
31		442.8824-01	Eccentric bushing 18+20+24+28	1
32	1880-0	442.8761-01	Ecc. wearing plate	1
33	4350-0	442.8801-01	Retaining ring	1
34	1411-0	442.8809-01	shim 0.1	1
35		442.8809-02	shim 0.5	1
36		442.8809-03	shim 0.7	1
37		442.8809-04	shim 1.0	1
38	1410-0	442.8762-01	Locating bar	1
39	4075-0	442.8732-01	Main shaft step	1
40	2280-0	442.8731-01	Step washer	1
41	2260-0	442.8730-01	Piston wearing plate	1
42		452.5576-901	Pinionshaft housing repair kit	1
43		875.0246-00	Fajas OPTIBELT SPC 3150 Lw	24
44			Top shell assembly	1
45			Mainshaft assembly	1

46			pinion shaft assembly	1
-----------	--	--	-----------------------	---

Componentes Tanque de Lubricacion

47		906.0377-00	Pump HPI P3-BAN-1003-CL-10-B01	1
48		906.0183-00	Pump bracket RB5/6 100/112B14	1
49		906.0366-00	Pumpbracket P2-160/1/5	1
50		906.0373-00	Set of seals E 507 1063	1
51		906.0367-00	Lubrication oil pump	1
52		906.0367-00	Pump P3-AAN-0.75-FL-20-B01	1
53		906.0339-00	Pinion Pump assy. For CH660	1

ASRI

54		978.0408-00	ASRI CB-T (TANK) connection box	1
55		984.0476-00	Position shaft sensor	1
56		984.1504-00	ASRI B2N Pressure transmitter	1



TABLA DE MANTENIMIENTO CHANCADORAS HIDROCONE SERIES H/S 1800



SUPERVISOR ENCARGADO	
MODELO DE CHANCADORA	
SERIE DE CHANCADORA	

FECHA	
HOROMETRO INICIAL	
HOROMETRO FINAL	

ITEM	CADA 50 HORAS DE OPERACIÓN CONTROLAR	MARCAR		OBSERVACIONES
		"/" (Realizado)	"X" (No Realizado)	
1	Nivel de aceite del deposito de aceite Lubricante.			
2	Nivel de aceite del deposito de Hidroset.			
3	Inspeccion de malla del Tanque de Lubricacion.			
4	Revisión del desgaste de los Revestimientos (4 puntos).			
5	Control del desgaste y tensión de las Correas de Transmision.			
ITEM	CADA 100 HORAS DE OPERACIÓN			
7	Todos los puntos del control de las 50 horas.			
8	Verificación del estado del filtro de sobrepresion de aire (limpieza).			
9	Limpieza de la trampa de suciedad de la succion de la bomba.			
10	Inspeccion del nivel de grasa del cojinete superior.			
11	Limpieza del panel del enfriador de aceite (refrigerado por aire).			
12	Reajuste general de pernos.			
ITEM	CADA 250 HORAS DE OPERACIÓN			
13	Todos los puntos de control anterior.			
14	Que Los sistemas de control OG1, TG1,TG2,TG3, esten operativos.			
15	Cambio de filtro del sistema de Sobrepresion.			
16	Inspeccionar el estado del rascador de goma del Eje principal.			
17	Inspeccion el nivel de aceite del Contraeje (2800/3800).			
ITEM	CADA 500 HORAS DE OPERACIÓN			
18	Todos los puntos de control de las 250 hrs.			
19	Cambiar filtros del Contraeje (4800-8800)			
20	Cambiar filtros del Sistema de Lubricacion Principal.			
21	Cambiar filtro del respirador del Buje de Araña.			



ITEM	CADA 1000 HORAS DE OPERACIÓN	"/" (Realizado)	"X" (No Realizado)	OBSERVACIONES
22	Todos los puntos de control de 250 y 500 hrs.			
23	Cambio de Reten de Buje de Araña y Oring de Tapa de Buje.			
24	Cambiar filtros del sistema de Hidroset.			
25	Controlar el juego del piñon			
ITEM	CADA 2000 HORAS DE OPERACIÓN			
26	Todos los puntos de control anterior.			
27	Cambiar aceite del sistema hidroset			
28	Cambiar aceite del sistema de lubricacion principal			
29	Cambiar aceite del contraeje (2800 - 3800)			
30	Verificacion el caudal de la Bomba de Lubricacion Principal			
31	Verificacion y ajustes del sistema electrico (limpieza de taberos).			
32	Megado y evaluacion de motores electricos			
33	Cambiar aceite del contraeje (2800 - 3800)			
ITEM	CADA 10000 HORAS DE OPERACIÓN			
34	Todos los puntos anteriores.			
35	Cambio de Rodamientos y Accesorios del sistema de Contraeje.			
36	Cambio de Rodamientos y Megado de los Motores Electricos			
37	Medir el desgaste y Rayaduras en el Cilindro del Embolo.			
38	Medir el desgaste de la Arandela del Cojinete.			
39	Medir el desgaste y deformacion del casquillo del eje Principal.			
40	Verificar el juego y estado de la Bocina Excentrica.			
41	Verificar el juego de la Bocina de Carcasa.			
ITEM	CADA CAMBIO DE MANTO Y CONCAVO			
42	Juego entre el casquillo de eje principal y el Buje de Araña			
43	Juego entre el anillo Deslizante y el anillo Guardapolvo			
44	Juego del Anillo Obturador y Eje principal.			
45	Verificar el juego y estado de la Bocina Excentrica.			
46	Verificar el juego de la Bocina de Carcasa.			
47	Inspeccion el Eje principal (Zona del as Bocinas Excentricas).			
48	Inspeccion de las Placas de Presión.			
49	Juego entre el taco de apoyo y el cubo excentrico			



OBSERVACION: TODAS LAS MEDICIONES QUE SE REALIZAN PARA VERIFICAR LOS DESGASTES EN LAS CHANCADORAS SE DEBEN DE REALIZAR CON MICROMETRO, RELOJ COMPARADOR Y CALIBRADORES TIPO PIE DE REY.

TABLA 1.1	TIPO DE ACEITE	H/S 2800	H/S 3800	H/S 4800	H/S 6800
Aceite del Sistema de Lubricacion Principal	ISO VG 100 / 150 /220 según Temperatura ambiente de trabajo.	150 Lt.	150 Lt.	400 Lt.	
Aceite del Sistema del portacinetes del Piñon.	ISO VG 100 / 150 /220 según Temperatura ambiente de trabajo.	0.8 Lt.	1.5 Lt.		
Aceite del Sistema de Hidroset	ISO VG 68	40 Lt.	40 Lt.	85 Lt.	

