UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA

"PLANIFICACION DEL MONTAJE DE LA PLANTA DE PROCESOS ADR PARA LA RECUPERACION DE ORO Y PLATA, PARA LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A. – PROYECTO-BREAPAMPA"

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO

BACH. GOMERO ALVARADO, ROY

Callao, marzo, 2018
PERU

DEDICATORIA

A mis Padres Roger y Elvira por los años de esfuerzo para brindarme lo más valioso: la educación y los valores que rigen mi vida personal y profesional.

A mis Esposa Doris y mis pequeños hijos por ser mi inspiración, por su comprensión, por darme su amor y la fuerza para seguir adelante en cada paso que doy.

AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos a mis familiares, amigos de la Empresa HLC SAC y compañeros de la Facultad de Ingeniería Mecánica por su amistad y colaboración durante el desarrollo del presente informe, por su comprensión y por aceptar los retos que nos planteamos en la Vida y el trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pag.

INTRODUCCIÓN 10
I. OBJETIVOS 11
1.1 Objetivo General 11
1.2 Objetivo Específico 12
1.2.1 Revisión de la Información de la Ingeniería Básica y de Detalle de la Planta de Procesos del circuito ADR. 12
1.2.2 Realizar la Planificación del Montaje de la Planta de Procesos ADR. 12
1.2.3 Construcción de equipos del circuito ADR. 12
1.2.4 Instalación de equipos del circuito ADR. 13
1.2.5 Pruebas del circuito ADR. 13
II. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA 14
2.1 Política de gestión de la calidad 16
2.2 Política de seguridad 16
2.3 Política de salud y medio ambiente 17
2.4 Funciones del Informante 18
III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA EJECUTORA 18
3.1 Ingeniería 18
3.2 Montaje 21
3.3 Calderería 22
3.4 Obras Civiles 23
3.5 Proyectos integrales 23
3.6 Mantenimiento 23
3.7 Granallado y Pintura 24
IV. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERIA 25
4.1 Descripción del tema 25
4.1.1 Proceso Metalúrgico 29

4.1.2 Descripción del proceso metalúrgico.....31
4.1.3 Sistema de adsorción.....33
4.2 Antecedentes.....36
4.3 Planteamiento del problema.....38
4.4 Justificación.....38
4.4.1 Legal:.....38
4.4.2 Teórica:.....38
4.4.3 Tecnológica:.....39
4.4.4 Económica:.....39
4.4.5 Social:.....40
4.4.6 Práctica:.....41
4.5 Marco teórico.....41
4.5.1 Programación lineal.....41
4.5.2 Arboles de decisiones.....42
4.5.3 Punto de equilibrio.....42
4.5.4 Lixiviación:.....43
4.5.5 ADR:.....44
4.6 Fases del proyecto (planificación del montaje de la planta de procesos ADR).....46
4.6.1 Ingeniería Básica y Hojas de Datos de los equipos del circuito ADR. (Revisión de la información de la Ingeniería Básica).....46
4.6.1.1 Diseño y Calculo de los Equipos del Circuito ADR.....46
4.6.1.2 Descripción y relación de equipos por áreas.....47
4.6.2 Planificación y Programación.....52
4.6.3 Construcción de equipos del circuito ADR.....56
4.6.3.1 ASME: American Society of Mechanical Engineers.....57
4.6.3.2 ASNT : American Society of Non–destructive Testing.....58
4.6.3.3. ASTM : American Society of Testing Materials.....58
4.6.3.4. AWS : American Welding Society.....58
4.6.3.6. Tolerancias de fabricación:.....63
4.6.3.7. CRITERIOS PARA LAS UNIONES SOLDADAS.....64

4.6.3.8. CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN POR PINTURA.... 64
4.6.3.9. Montaje de Tuberías de acero al carbono, PVC e Inoxidable. 67
4.6.3.10. Verificación de trabajos. 70
V. EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICO 120
5.1 Evaluación técnica. 120
5.2 Evaluación económica 122
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 130
6.1 Conclusiones 130
6.2 Recomendaciones 131
VII. REFERENCIALES. 133
7.1 Fuentes Bibliograficas 133
7.2 Fuentes Electrónicas 133
VIII. ANEXOS Y PLANOS. 134

ÍNDICE DE TABLA

Pag.

Tabla Nro. 4.1: tabla de cálculo de peso de la carga a izar (tk preparador de cianuro) (130-tk-001)..... 80
Tabla Nro. 4.2: tiempo de ejecución de la maniobra tanque (130-tk-001) 80
Tabla Nro. 4.3: tabla de cálculo de peso de la carga a izar (tk de adsorción tk-01)..... 81
Tabla Nro. 4.4: tabla de análisis de capacidad de grúa 84
Tabla Nro. 4.5: tabla de promedio de ejecución de la maniobra tk-01 85
Tabla Nro. 4.6: tabla de cálculo de peso de la carga a izar (tk barren) 86
Tabla Nro. 4.7: tabla de promedio de ejecución de la maniobra (tk barren) 86
Tabla Nro. 4.8: tabla de cálculo de peso de la carga a izar (tk dosificador de cianuro) 87
Tabla Nro. 4.9: tabla de medida de tiempo de ejecución de maniobra 88
Tabla Nro. 4.91: tabla de cálculo de peso de la carga a izar (tks de planta de tratamientos. efluentes)..... 89
Tabla Nro. 4.92: tabla de medida de tiempo de ejecución de maniobra efluentes 89
Tabla Nro. 5.1: tabla de produccion de oro de la minera 125
Tabla Nro. 5.2: tabla de costo-beneficio..... 125

ÍNDICE DE FIGURAS

Pag.

Figura Nro. 2.1: organigrama del proyecto de la empresa hlc sac área montaje 15
Figura Nro. 3.1: proyectos de ingeniería de la empresa hlc sac. 21
Figura Nro. 4.01 ubicación geográfica del proyecto brea pampa 27
Figura Nro. 4.02: ubicación geográfica de la planta de procesos adr proyecto breapampa. 28
Figura Nro. 4.03: diagrama de flujo de principales etapas del proceso de carbón activado..... 30
Figura Nro. 4.04: distribución de planta 36
Figura Nro. 4.05: modalidad tipo convencional de abordar un proyecto .. 43
Figura Nro. 4.06: etapas del proceso de lixiviación..... 44
Figura Nro.. 4.07: hoja de datos 135-tk-001 tanque de solución barren .. 48
Figura Nro. 4.08: hoja de datos 140-tk-001@005 columnas de adsorción 51
Figura Nro. 4.09: cronograma de ejecución del proyecto..... 55
Figura Nro. 4.10: señales normalizadas para operación de grúas. 74
Figura Nro. 4.11: izaje de tanque de adsorcion (tk-01) 82
Figura Nro. 4.12 : capacidad de izaje de carga de grúa palfinger pk54002 83
Figura Nro.4.13: análisis de carga de grúa palfinger pk54002..... 84
Figura Nro. 4.14: montaje de estructuras en tolva de carbón 90
Figura Nro. 4.15: montaje de tolvas de almacenamiento de carbón 90
Figura Nro. 4.16: montaje de estructuras de tanque de preparación de cianuro de sodio..... 91
Figura Nro. 4.17: montaje e instalación de bombas en tanque de reactivos..... 91
Figura Nro. 4.18: montaje de estructuras de tanques de neutralización, tanques de preparación de nash, fecl3 y floculante 92

Figura Nro. 4.19: montaje e instalación de líneas de tuberías, válvulas, soporterias y equipos en el circuito de adsorción 92
Figura Nro. 4.20: montaje e instalación de líneas de tuberías en tanque barren 135-tk-001..... 93
Figura Nro. 4.21: montaje prueba con tintes penetrantes de uniones soldadas línea pad de lixiviación..... 93
Figura Nro. 4.22: ubicación topográfica de eje centro de posicionamiento del tanque barren y trazo de ejes longitudinal - transversal 94
Figura Nro. 4.23: montaje e instalación del tanque barren..... 95
Figura Nro. 4.24: montaje e instalación de bombas barren..... 95
Figura Nro. 4.25: montaje e instalación de estructuras de soporte de malla dsm 96
Figura Nro. 4.26: montaje e instalación de malla dsm 96
Figura Nro. 4.27: ubicación topográfica del eje centro de posicionamiento del tanque de preparación de nacn, tanque de dosificación de nacn y tanque de preparación de naoh trazo de ejes longitudinal – transversal . 97
Figura Nro. 4.28: montaje de tanque de preparación de nacn, tanque de dosificación de nacn y tanque de preparación de naoh 98
figura 4.29: montaje de estructuras de tanque de preparación de cianuro de sodio 98
Figura Nro. 4.30: montaje de cabina de protección de nacn (cianuro de sodio) 99
Figura Nro. 4.31: ubicación topográfica del eje centro de posicionamiento de los tanques y trazo de ejes centro-longitudinal – transversal..... 100
Figura Nro. 4.32: montaje de columnas de adsorción..... 101
Figura Nro. 4.33: montaje del sistema de plataforma de hongos..... 101
Figura Nro. 4.34: ubicación topográfica del eje centro de posicionamiento de tolvas y trazo de ejes longitudinal – transversal..... 102
Figura Nro. 4.35: montaje de las tolvas de almacenamiento de carbón 102
Figura Nro. 4.36: montaje de estructuras de las tolvas de carbón y de despacho de carbón..... 103

Figura Nro. 4.37: ubicación topográfica del eje centro de posición de tanques de la planta de tratamiento de efluentes 103
Figura Nro. 4.38: montaje de tanques quimicos..... 104
Figura Nro. 4.39: montaje de estructuras en tanques de neutralización y preparación de nash, fecl3 y floculante..... 104
Figura Nro. 4.40: vista final del montaje de planta adr y tratamiento de efluentes 105
Figura Nro. 4.41: listado de equipos 115
Figura Nro. 4.42: listado de instrumentos 116
Figura Nro. 5.1: resumen del presupuesto..... 122
Figura Nro. 5.2 evolución del precio del oro 2012..... 126
Figura Nro. 5.3 evolución del precio del oro 2013..... 127
Figura Nro. 5.4 evolución del precio del oro 2014..... 129

INTRODUCCIÓN

Estos tiempos tan acelerados, obligan a las empresas a aplicar nuevas modalidades de gestión, importantes para ser competitivas y a la vez demostrar el compromiso de proteger la seguridad y medio ambiente, así como la salud del personal en el centro de labores.

El presente informe detalla el marco teórico para el planeamiento y la Ejecución de la Construcción de la Planta de Procesos para la recuperación de Oro y Plata de la Planta de Procesos ADR del Proyecto de la Minera Compañía Buenaventura CMB del Proyecto minero Breapampa.

Se describe los medios para conseguir un fin a un precio razonable para el cliente poder obtener rentabilidad en la inversión de la construcción de la planta de Procesos. En este contexto el presente Trabajo Académico para optar el Título profesional, denominado, **"PLANIFICACION** DEL MONTAJE DE LA PLANTA DE PROCESOS PARA LA RECUPERACION DE ORO Y PLATA, PLANTA DE PROCESOS ADR de LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A. (CMB)-PROYECTO BREAPAMPA**"** ofrece una solución al problema Planteado, en relación con el tiempo y recursos a utilizarse para la construcción, y en su parte final se aportará un avance en el mejor conocimiento del ámbito tecnológico.

I. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Realizar la Planificación del Montaje de la Planta de Procesos ADR para la recuperación de Oro y Plata, PARA LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA – PROYECTO BREAPAMPA.

El proyecto minero, se encuentra localizado en el distrito de Chumpi en la Provincia de Parinacochas, Departamento de Ayacucho a una altura promedio sobre el nivel del mar de 3600m.

El fin de la construcción de la Planta de Procesos ADR es para la recuperación de oro y plata por lixiviación en pilas y recuperación de valores lixiviados aplicando la tecnología del carbón activado en columnas, hasta producir precipitados electrolíticos de oro y plata, y consecuentemente las barras doré o bullón como producto final después de la fundición.

De acuerdo con las diferentes etapas de la vida del proyecto en el tajo mineralizado, se ha desarrollado un estimado de la Producción Promedio Mensual Proyectada para una Recuperación Metalúrgica de 55% Au (Oro), 10% Ag (Plata). Dicho programa estimado pusimos en operación Breapampa, que producirá un estimado del orden de 50,000 onzas de oro por año.

Teniendo como premisa realizar un trabajo seguro, económico y en el menor tiempo.

1.2 Objetivo Específico

Los objetivos específicos del presente informe son los siguientes:

1.2.1 Revisión de la Información de la Ingeniería Básica y de Detalle de la Planta de Procesos del circuito ADR.

El proceso ha sido diseñado para la recuperación de oro y plata por lixiviación en pilas y recuperación de valores lixiviados aplicando la tecnología del carbón activado en columnas, hasta producir precipitados electrolíticos de oro y plata, y consecuentemente las barras doré bullón como producto final después de la fundición.

1.2.2 Realizar la Planificación del Montaje de la Planta de Procesos ADR.

Para la recuperación de Oro y Plata, PARA LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA – PROYECTO BREAPAMPA, cuya finalidad es la obtención de producción del orden de 50,000 onzas de oro por año.

1.2.3 Construcción de equipos del circuito ADR.

Realizar de acuerdo con el requerimiento de CMB, la planta de procesamiento metalúrgico (Planta ADR) que contará con instalaciones del procesamiento metalúrgico como son la lixiviación, adsorción, el manejo y despacho del carbón activado, preparación de

reactivos y la planta de tratamiento de efluentes. Asimismo, incluir sistemas básicos como facilidades de planta tal como el suministro y distribución de agua para uso industrial y potable y red de alcantarillado.

1.2.4 Instalación de equipos del circuito ADR.

Realizar la construcción e Instalación de todos los tanques y equipos de acero al carbono y acero inoxidable del proceso según hoja técnica de la ingeniería de detalle y de acuerdo con el expediente de licitación.

1.2.5 Pruebas del circuito ADR.

Realizar Las pruebas del circuito ADR cumpliendo las normas de seguridad, productividad y preservando el medio ambiente.

II. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C., tiene definido una organización conformada por profesionales, técnicos y empleados con la experiencia adecuada para los trabajos comprometidos como resultado del contrato principal. La mejor evidencia de tales argumentos se muestra en los recientes proyectos ejecutados a satisfacción de cliente.

En el presente Plan se describe en forma resumida las funciones y responsabilidades relacionadas con el Proyecto, según el organigrama de HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.

De acuerdo con la disposición presentada, la organización básica se mantendrá hasta el cumplimiento del último de los trabajos a realizar. Tomando en cuenta los requerimientos de la obra, las actividades de control de calidad serán desarrolladas en cada uno de los frentes, en coordinación con los encargados de la obra, según sea el caso, ya que está previsto desarrollar actividades simultáneas interdisciplinarias.

Figura Nro. 2.1: Organigrama del proyecto de la empresa HLC SAC Área Montaje

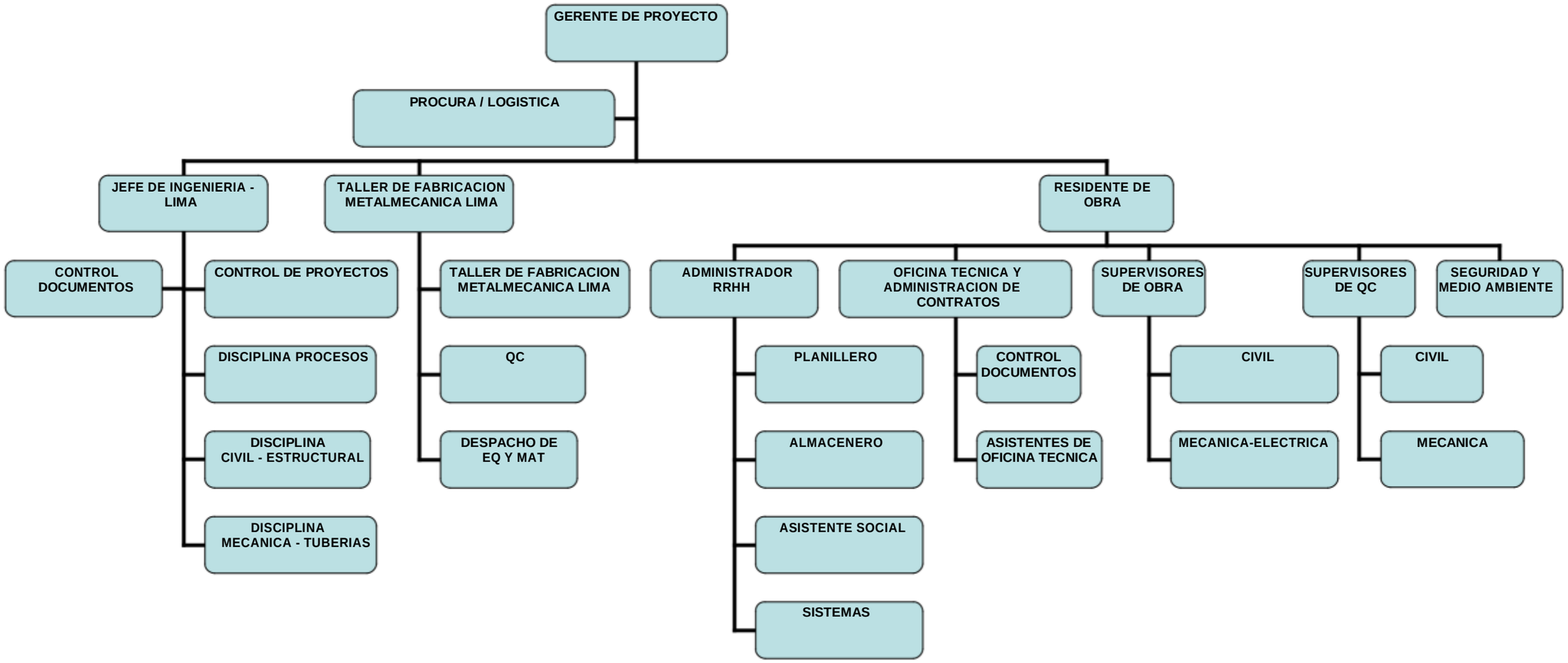


Figura Nro. 2.1: Organigrama del proyecto de la empresa HLC SAC Área Montaje

(Fuente: Área Técnica de Montaje de la empresa HLC SAC)

2.1 Política de gestión de la calidad

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C, es una empresa metalmecánica que se dedica a brindar soluciones integrales a las necesidades de infraestructura del sector industrial, minero, hidrocarburos y comercial. Es nuestro compromiso buscar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos logrando un producto de calidad y entregas a tiempo, para ello nos orientamos al uso de tecnología, la capacitación de nuestro personal y la mejora continua de nuestros procesos en el sistema de gestión de calidad.

2.2 Política de seguridad

La Política de seguridad de la empresa está basada en instituir la seguridad como un hábito de trabajo, orientando una Estrategia en la materia hacia la formación de una cultura de Prevención de riesgos. Con este fin vamos a:

- Capacitar y entrenar a todos los miembros de la empresa para que cada uno asuma su responsabilidad que le cabe en el cumplimiento de la política de seguridad.
- Verificar continuamente las condiciones de seguridad en todas las áreas y lugares que laboramos.

- Promover actitudes de participación y compromiso, antes que penalizar la inobservancia de normas.
- Recoger las experiencias internas en la materia y difundir los hechos y las conclusiones para el beneficio de todos.
- Hacer participar a todo el personal en tareas de seguridad.

2.3 Política de salud y medio ambiente

Cumplir con las normas legales sobre salud ocupacional y calidad ambiental en todas sus actividades. Con este se debe:

- Verificar el cumplimiento de la política fijada por entidad responsable en nuestra empresa.
- Analizar y aprobar inversiones a realizarse en materia de higiene y salud ocupacional, asignando los fondos necesarios para ello.
- Aprobar la planificación de actividades de higiene y salud ocupacional fiscalizando su cumplimiento.
- Concienciar a todos nuestros trabajadores de los efectos nocivos que generan el consumo de drogas y alcohol, indicándoles la incidencia sobre nuestra economía, pérdida de valores éticos y morales.
- Es compromiso de la alta dirección de la empresa y de cada uno de los que conformamos esta, prevenir el consumo de drogas y alcohol en nuestro centro de trabajo.

2.4 Funciones del Informante

Para este proyecto mi desempeño fue como Supervisor de la Oficina Técnica y Administración de Contratos.

Función:

- Monitorear los procedimientos de montaje y la evaluación económica del Proyecto.
- Elaborar el Plan de trabajo para el Montaje de Tanques correspondientes al SISTEMA DE ADSORCION Y OTROS (Tanques Barren, Preparador de Cianuro, Dosificación de Cianuro, Columnas de Adsorción y Tanques del área de la Planta de Tratamientos de Efluentes).
- Elaborar las valorizaciones de avance de Obra periódica y someter a su revisión por el Ing. Residente y Gerente del Proyecto, previa presentación al cliente para su aprobación.

III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA EJECUTORA

3.1 Ingeniería

- Diseño y Cálculo de acuerdo con la reglamentación vigente.
- Nos apoyamos con los softwares de cálculo y diseño (Tekla Estructure).

- Diseño y Cálculo Estructural de Obras Civiles.
- Ingeniería de detalles. Planos de Fabricación y Montaje.
- Diseño e Ingeniería de detalle de instalaciones eléctricas
- Industriales, estudios y proyectos de electrificación a niveles de media y baja tensión.

Algunos ejemplos de Proyectos de Ingeniería:

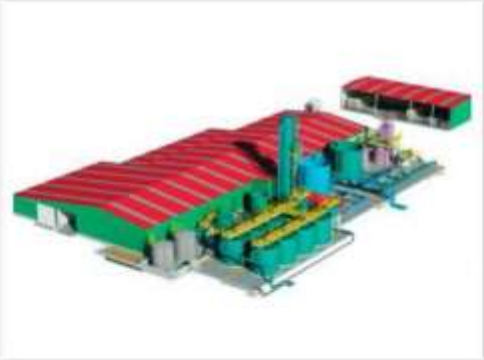
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

MMG Las Bambas

Proyecto: Procura, ejecución de Obras Civiles y Montaje Electromecánico de 07 Componentes del Truck Shop

Compañía de Minas Buenaventura

Proyecto: Ingeniería de Integración de la Planta ADR de 10,000 TMPD



Compañía Minera Coimolache

Proyecto: Estudio de Factibilidad, Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle de la Planta

La Arena S.A

Proyecto: Estudio de Factibilidad e Ingeniería de Detalle de la Planta de Proceso Metalúrgico de 24,000 TMPD

Compañía Minera Coimolache

Proyecto: Ingeniería de Detalle de la Planta de Tratamiento de Efluentes de 200 M3/H

La Arena S.A

Proyecto: Estudio de Factibilidad e Ingeniería de Detalle de la Planta de Proceso Metalúrgico de 24,000 TMPD

Minera Shahuindo

Proyecto: Ingeniería de Detalle de la Planta ADR de 10,000 TMPD

La Arena S.A

Proyecto: Ingeniería de Detalle de la Planta del Truck Shop

Minsur SA.

Proyecto: Ingeniería de Detalle de la Planta CIC de 850 M3/H

Minera La Zanja SRL.

Proyecto: Ingeniería de Detalle de la Planta de Tratamiento de Efluentes

Minera La Zanja SRL.

Proyecto: Ingeniería de Detalle de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas

Minera La Zanja SRL.

Proyecto: Ingeniería de Detalle de la Planta Merrill & Crowe de 600 M3/H

Figura Nro. 3.1: Proyectos de Ingeniería de la empresa HLC SAC.

(Fuente: Propia Empresa HLC SAC)

3.2 Estructura Metálica

- Fabricación de Estructuras Metálicas de acuerdo con la AISC, AWS y E-090 del reglamento Nacional de Construcciones.
- Infraestructura Metálica de Planta de Procesos Industriales y Mineros, así como de infraestructura Comerciales.
- Montaje de todo tipo de Estructuras metálicas.
- Montaje de Cubiertas y acabados de cobertura.

3.2 Montaje

- Montaje de equipos Mineros como: chancadoras, transportadoras, molinos, silos, tolvas, celdas de flotación, esperadores, etc.

- Montaje de filtros, bombas, motores, moto-reductores, etc.
- Ingeniería de detalle de montaje maquinaria, equipos e instalaciones industriales.
- Diseño y montaje de equipos de control y protección integral de instalaciones eléctricas en plantas industriales, sistemas de puesta a tierra, pararrayos, etc.
- Diseño, fabricación y montaje de tableros de distribución eléctrica.
- Suministro, montaje e instalación de equipos de instrumentación de procesos.
- Instalación y Montaje de Sistemas para Automatización, PLCS.
- Precomisionado y Puesta en marcha.

3.3 Calderería

- Fabricación de tanques enterrados y verticales de acuerdo con las normas UL, API y ASME.
- Fabricación de Spools de tubería en acero al carbono, acero inoxidable y HDPE.
- Fabricación y montaje de ductos.
- Fabricación y montaje de transiciones, conos, reducciones y derivaciones.
- Fabricación e instalación de equipos.
- Montaje de piping, válvulas y accesorios en las líneas de procesos.

3.4 Obras Civiles

- Movimiento de tierras: Excavación, corte, relleno y eliminación.
- Demoliciones y desmontajes.
- Obras de Concreto Simple.
- Bases para máquinas y tanques de almacenamiento.
- Obras de Concreto Armando: Falsas Zapatas, Zapatas, Cimentaciones, pedestales, columnas, placas, muros de contención, losas aligeradas, losas macizas y losas colaborantes.
- Albañilería y tabiquería.
- Construcción y remodelación de infraestructura para el sector industrial, comercial.
- Acabados en general.

3.5 Proyectos integrales

- Obras Civiles, Arquitectura, Estructuras Metálicas, Instalaciones Electromecánicas e Instrumentación.
- Ejecución de Proyectos Llave en mano.

3.6 Mantenimiento

- Ejecución de Planes de Mantenimiento para procesos industriales y mineros. Mantenimiento de Plantas

- Concentradoras de minerales, Plantas de Beneficio y plataforma petrolera.

3.7 Granallado y Pintura

- HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C cuenta con la infraestructura y tecnología adecuada para la ejecución de la limpieza superficial y aplicación de Sistemas de protección del acero.

Nuestro Staff cuenta con certificaciones y con procedimientos aprobados por empresas proveedoras líderes y por Clientes Mineros e industriales, esto garantiza cumplir con las exigencias que requiera el cliente final ya sea local o externo.

IV. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERIA

4.1 Descripción del tema

En el año 2011, la empresa Compañía Minera Buenaventura (CMB) tiene proyectado poner en operación el depósito mineralizado de Au/Ag de su Proyecto que se encuentra ubicado en el Distrito de Chumpi, Provincia de Parinacochas departamento de Ayacucho y para ello proyecta la construcción de una planta con capacidad de procesamiento de mineral de 10,000 TMPD (Toneladas métricas al día). El mineral, producto de la etapa de Chancado, será tratado mediante lixiviación en pilas y la recuperación de los valores lixiviados de oro y plata, mediante el proceso con carbón activado.

De acuerdo con el requerimiento de CMB, la planta de procesamiento metalúrgico (Planta ADR) contará con instalaciones del procesamiento metalúrgico como son la lixiviación, adsorción, el manejo y despacho del carbón activado, preparación de reactivos y la planta de tratamiento de efluentes. Asimismo, se incluye sistemas básicos como facilidades de planta tal como el suministro y distribución de agua para uso industrial y potable y la red de alcantarillado.

Adicional a la Planta ADR, el proyecto, contará con su planta de tratamiento de aguas ácidas (PTAA), para el re-uso y/o descarte de soluciones al medio ambiente.

El acceso al área del proyecto se realiza siguiendo la ruta por Lima, a través de la carretera panamericana hasta Nazca, luego a Puquio en carretera pavimentada, después, toda la ruta es afirmada siguiendo por Coracora, Chumpi, Carhuanillas y Breapampa con un total 761 Km.

Figura 4.01 Ubicación geográfica del Proyecto Brea pampa

(Fuente: Propia plano de Ubicación)

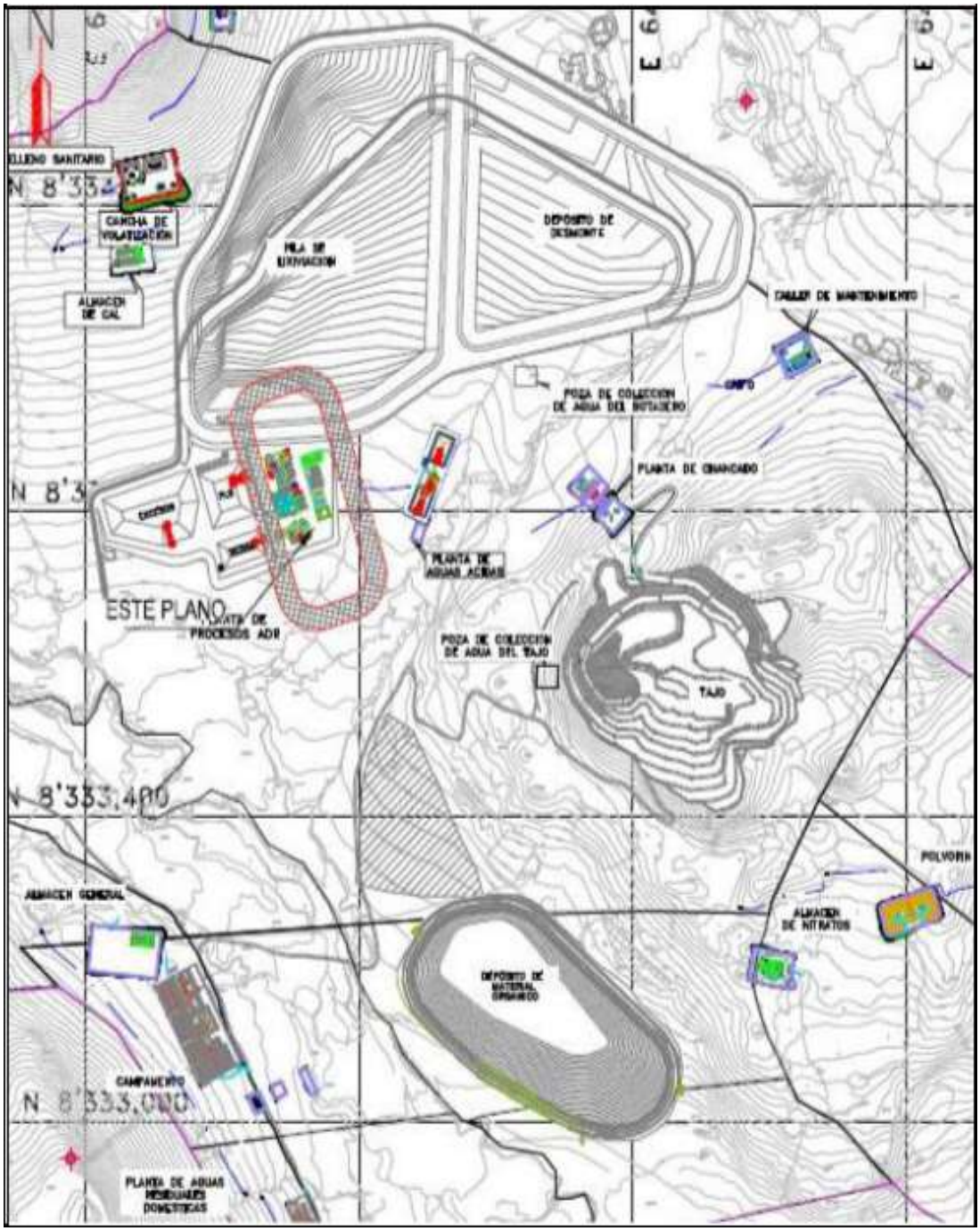


Figura 4.02: Ubicación geográfica de la Planta de Procesos ADR Proyecto Breapampa.

(Fuente: Propia plano de Ubicación)

4.1.1 Proceso Metalúrgico

- **Criterios de diseño**

Con el fin de elaborar la Ingeniería Básica del sistema de adsorción, CMB ha proporcionado los criterios de diseño, con los cuales se ha procedido al dimensionamiento del sistema de adsorción.

Dicho circuito obedece a una configuración horizontal de 5 columnas de una capacidad de 5 TM (Tonelada Métrica) de carbón cada una, a fin recuperar los valores de oro y plata lixiviados en el pad.

- **Diagrama de flujo y diagramas de tuberías e instrumentación**

  - **Diagramas de flujo**

En base a la información proporcionado por CMB, se han desarrollado 2 diagramas de flujo:

- Lixiviación (Tanque barren), Plano: GI00602005-135-04-PL-001.
- Adsorción, Plano: GI00602005-140-04-PL-001.

Los cuales representan el proceso de recuperación de valores lixiviados aplicando la tecnología del carbón activado en columnas, para obtener carbón cargado y ser enviado al área de manejo de carbón para su carguío.

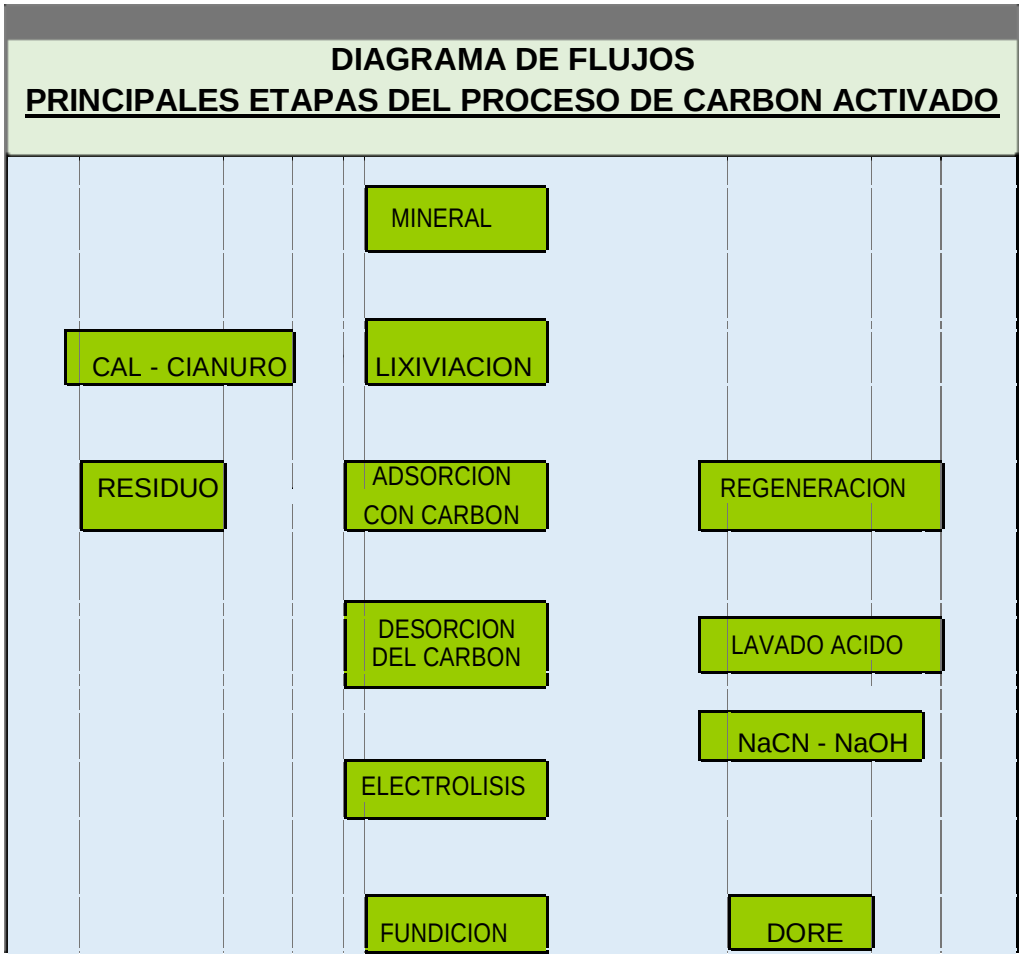


Figura 4.03: Diagrama de Flujo de Principales Etapas del Proceso de Carbón Activado

(Fuente: Propia Etapas de Proceso del Carbón Activado.)

- **Diagramas de tuberías e instrumentación**

En coordinación con las disciplinas de procesos, mecánica, tubería e instrumentación, se ha desarrollado los diagramas de tuberías e instrumentación que incluyen equipos mecánicos, válvulas y tuberías considerando la filosofía de control operativo del proceso metalúrgico.

4.1.2 Descripción del proceso metalúrgico

•Lixiviación y manejo de soluciones

Para conseguir la extracción de valores del mineral se empleó el método de Lixiviación en Pilas que es un proceso hidrometalúrgico de extracción sólido liquido por disolución. Consiste en hacer pasar una solución diluida de cianuro de sodio (NaCN) a través de la pila de mineral, para que el cianuro disuelva las partículas de oro y de plata contenidas en las especies mineralógicas, a fin de obtener una solución enriquecida de lixiviación que será almacenada en una poza llamada de solución enriquecida o pregnant.

•Bombeo de la solución lixiviante

El circuito de adsorción contará con su tanque barren cuya capacidad es de 81.4 m3 de diseño, la solución de lixiviación preparada a un pH de 10.5 a 11,

Fuerza de cianuro controlada en 150 ppm (partes por millón) y 4 ppm de anti-incrustante, será bombeada del tanque usando una bomba de carcasa partida más una bomba de stand by. El caudal de diseño de cada una de estas bombas es de 559 m3/h, que trabajarán con variadores de velocidad para ajustar el flujo al requerimiento de la operación.

Del tanque barren saldrán 02 líneas independientes, estas dos líneas se juntarán a través de un manifold que conducirá la solución hacia las pilas de lixiviación.

La solución que ingresará al tanque barren será la que sale del circuito de adsorción, esta será compensada con cianuro de sodio a la concentración de operación de 150 ppm de NaCN.

Colección de solución pregnant

Las soluciones pregnant que drenan a través de la pila de mineral se van cargando de valores metálicos y serán colectadas a través de tuberías corrugadas agujereadas matrices y secundarias que se encontrarán instaladas en el piso y que por gravedad fluye hacia el punto de salida, la solución colectada será transportada mediante tuberías hasta la poza pregnant (solución rica) que tendrá una capacidad de 13,000 m3.

- **Bombeo de solución pregnant**

La solución pregnant, se bombea hacia el circuito de adsorción usando dos bombas sumergibles que trabajarán en paralelo y una tercera está en stand by, cada bomba cuenta con líneas independiente las cuales se juntan a través de un manifold a una tubería que ingresa a la planta de procesos para conectarse a la

tubería de acero al carbon**o SCH40 de 14" de diámetro del** circuito de adsorción.

El caudal de diseño de cada una de estas bombas es de 279.5 m3/h que trabajan con variadores de velocidad para ajustar el flujo al requerimiento de la operación.

En el lado de la succión de cada bomba sumergible se debe agregar anti-incrustante por medio de una bomba dosificadora.

4.1.3 Sistema de adsorción

Adsorción en columnas con carbón activado

La solución enriquecida pasa a través del circuito de adsorción, Considerando una configuración del circuito en horizontal, con una capacidad de 5 TM de carbón activado cada columna, con la finalidad de que los valores de oro sean adsorbidos.

Cuando una columna se encuentre cargada de oro el procedimiento de operación para la descarga del carbón será aislando la columna que se va a descargar por medio de válvulas tipo mariposa ubicadas al ingreso de la solución pregnant a la columna, derivando la solución a la columna siguiente con la cual se continuará el proceso y el carbón de la columna aislada será descargado mediante el uso de un Eductor hacia la tolva de almacenamiento de carbón con la ayuda de una bomba de transferencia de solución barren. La columna descargada será repuesta con carbón

desorbido, regenerado o nuevo procedente del área de manejo de carbón. Esta columna estará disponible para ser colocada como la última columna en la línea del circuito de adsorción por medio de manejo de válvulas. El drenaje de las columnas de adsorción se **realiza por medio de una tubería de 3" de diámetro a u**na canaleta y de esta al sumidero principal donde se instaló una malla de 100 mesh (Tyler), para retener el carbón que podría ser arrastrado del circuito de adsorción.

En la línea de ingreso del circuito de adsorción está instalado un flujómetro electromagnético para el registro del caudal, así como sus respectivos accesorios de control y seguridad.

La solución pobre que saldrá de cada circuito de adsorción (solución barren) será conducida a través de dos zarandas estacionarias tipo DSM, para la separación de partículas de carbón que podrían ser arrastrados de las columnas de adsorción, luego del cual, la solución pasará al tanque barren.

En este tanque se adicionará el anti-incrustante y cianuro de sodio en solución al 25% para reajustar la fuerza en la solución, y luego será bombeada a las pilas de lixiviación, produciéndose de esta manera el circuito cerrado en forma permanente.

Dosificación y consumo de reactivos

Como parte del alcance del proceso se dosifica anti-incrustante en el tanque barren para evitar la incrustación (precipitación) de carbonatos en las paredes internas de los accesorios, tuberías y mangueras de riego, tuberías de bombeo, equipos de bombeo, en el mismo carbón y en general en toda la planta de recuperación.

Adicionalmente se dosifica anti-incrustante en la succión de las bombas pregnant para evitar la adsorción de carbonatos en el carbón activado lo cual permitirá adsorber más metales valiosos y tener menores frecuencias de lavado químico del carbón

La Planificación se ha desarrollado en base a la Ingeniería de Detalle proporcionada por CMB, por un grupo de trabajo conformado para tal fin. Luego de estudiar los planos y las especificaciones técnicas de la Ingeniería de Detalle se ha tenido una idea clara de lo que se quiere hacer y de la forma que se tiene que hacer y las herramientas necesarias para elaborar la presente la planificación; teniendo como premisa realizar un trabajo seguro, económico y en el menor tiempo.

Realizar la Planificación del Montaje de la Planta de Procesos ADR para la recuperación de Oro y Plata, de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (CMB)-Proyecto Breapampa, Tomando en consideración las normas vigentes de la construcción y montaje.

El proyecto de ingeniería se basa en el proceso metalúrgico de Lixiviación y/o proceso productivo de la planta, detallando los procesos unitarios asociados definidos como etapas, los equipos asociados y sus principios de operación.

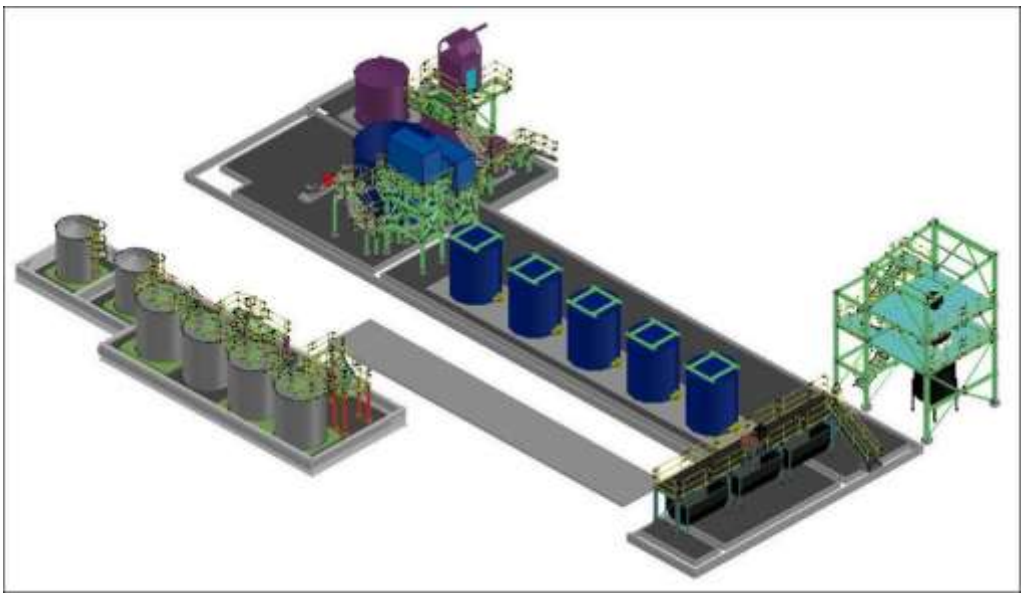


Figura 4.04: Distribución de Planta

(Fuente: Propia Ingeniería arreglo general)

4.2 Antecedentes

SALAZAR, J (2008). En su tesis profesional titulada: Montaje y puesta en marcha de una planta de alimento balanceado con capacidad de 3 tn. / h. Recomienda que:

> El conocimiento que tenemos respecto a la disponibilidad de equipos y herramientas que hay en el mercado, nos permitirá realizar un mejor planeamiento de las tareas de montaje. (p.94)

Tomando en cuenta la recomendación indicada, se solicitó cotizaciones a empresas que alquilan equipos en zonas aledañas a la obra con el fin de asegurar la disponibilidad de estos durante el periodo de ejecución, aminorando de esta manera el riesgo por falta recursos en este periodo.

YAYA, R (2007). En su tesis profesional titulada: Planeamiento integral de la construcción de cinco cinemas de salas múltiples en un plazo de cinco meses. Recomienda que:

> En todo tipo de proyecto de construcción, sea este de edificación, de gran envergadura, caminos o industriales, es necesaria una eficiente gestión de estos, a través de un conjunto de métodos orientados a conseguir la integración de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de: Calidad, Costo y Tiempo, mediante instrumentos de planeación y control.
> La calidad se puede lograr mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas, el costo a través del presupuesto y el tiempo con la programación. A todo esto podemos añadir el control de los recursos físicos mediante los cronogramas de Mano de obra, Materiales y Equipos.
> La compatibilización de planos entre las áreas de estructuras, arquitectura e instalaciones, antes del inicio del planeamiento de una obra, es vital para el logro de los objetivos por parte de la empresa constructora. Más aun teniendo en cuenta que los errores en planos es comúnmente observado en diferentes proyectos.
> Estas revisiones preliminares en muchos casos esto no se realiza por el corto tiempo que se tiene para elaborar un presupuesto y/o porque no se tiene un área técnica con personal suficiente y con la capacidad necesaria para poder analizar plenamente el proyecto a ejecutar. La dejadez en esta etapa conlleva a la generación de tiempos improductivos durante la ejecución de los trabajos, la variación de los plazos de ejecución de obras, la generación de adicionales y deductivos de obra, etc. (p.97)

GARCÍA, O (2012). En su obra titulada: Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial. Nos dice:

> Básicamente se debe de seguir una serie de pasos secuenciales para llevar a cabo una planeación efectiva de las actividades de mantenimiento, estos son:

- Determinar las necesidades de los equipos, mediante estadísticas de comportamiento, reportes de frecuencias de falla, o bitácoras.
- Diagnosticar las causas de falla, mediante investigación y análisis.
- Planear soluciones alternativas y proponer las acciones correctivas, mediante listado priorizado de las actividades.
- Programar lo planeado con la secuencia de actividades.
- Evaluar el programa en carga de trabajo.
- Confrontar la carga de trabajo con la fuerza de trabajo.
- Informar y controlar el programa con producción.
- Elaborar la reprogramación si fuere necesario. (p.78)

4.3 Planteamiento del problema

¿EXISTE LA PLANIFICACIÓN DEL MONTAJE DE LA PLANTA DE PROCESOS ADR PARA LA RECUPERACION DE ORO Y PLATA, PARA LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A. – PROYECTO BREAPAMPA?

4.4 Justificación.

4.4.1 Legal:

Cumplir con el Reglamento de Grados y Títulos para obtener el título Profesional de Ingeniero Mecánico por Informe de Experiencia Laboral.

4.4.2 Teórica:

Aplicación práctica de los conceptos de Planificación del Montaje, Diseño, fabricación y seguridad industrial en el proceso de construcción.

4.4.3 Tecnológica:

Aplicación de la técnica de Programación y Control de avance usando software como el MS-Project y el Control de gastos utilizando el Microsoft Excel.

4.4.4 Económica:

En Parinacochas, Ayacucho, donde está ubicada la unidad minera de Breapampa, se acordó con el Gobierno Regional la construcción de la carretera a lo largo del tramo faltante que unirá Cora Cora con Yauca en la costa. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones se ha comprometido con el asfaltado de dicha carretera una vez terminado nuestro compromiso que será fundamental para lograr dicho asfaltado.
Por su parte, en el distrito de Chumpi, Ayacucho (Unidad Breapampa), se **desarrolló con éxito el proyecto "Mente Sana en Cuerpo Sano" con más** de 500 niños de escuelas rurales de la zona, donde se promovió la práctica de hábitos saludables y ambientales con resultados muy positivo.
En el 2012 se concluyó la construcción de las líneas Cora Cora-Breapampa, en 22.9 KV, 18 Km y puesta en servicio con un impacto económico en la zona.

4.4.5 **Social**:

Nuestra empresa ha venido afrontando importantes desafíos en los últimos años. Uno de los hitos más destacados ha estado referido a la puesta en operación de nuevas unidades productivas, en un clima de adaptación a cambios en la legislación y de vigilancia de comunidades y poblaciones con mayores expectativas ambientales y sociales. Además, hemos buscado permanentemente desarrollar una gestión responsable, basada en el cumplimiento de la Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y de Relaciones Comunitarias, siguiendo los lineamientos de nuestro Sistema Integrado de Gestión (SIB), el cual volvió a ser certificado por la Empresa Bureau Veritas, bajo los estándares internacionales de ISO 9001, ISO 14001 Y OHSAS 18001.

En este periodo hemos impulsado trabajos para una adecuada gestión del agua, que incluyeron la extensión del monitoreo participativo a todas nuestras unidades y proyectos, con intervención de autoridades nacionales, regionales, municipales y comunales. Para ello, hemos realizado mejoras continuas de los sistemas de tratamiento de efluentes e infraestructura para su manejo, priorizando la recirculación a los procesos y derivando adecuadamente el agua de escorrentía. También hemos acentuado los trabajos de cierre progresivo para rehabilitar los suelos mediante procesos de revegetación y forestación.

La Empresa continúa aplicando su política de responsabilidad social, apoyando programas sociales conducentes a mejorar la calidad de vida

de los pobladores de su entorno, así como continúa emitiendo su reporte de sostenibilidad, bajo los lineamientos de la Iniciativa Global de Reportes (Griglobal Reporting Initiative).

4.4.6 Práctica:

En este caso se presenta un claro ejemplo de la planificación del montaje de la Planta de procesos ADR para la recuperación de Oro y Plata, para la compañía de minas Buenaventura S.A.A Proyecto Breapampa.

Necesidad de un sistema de procesos para la obtención de extracción del mineral de Oro y Plata.

Necesidad de un equipamiento.

Necesidad de diseñar y fabricar los equipos.

Para satisfacer la demanda de exportación de minerales preciosos cumpliendo los requisitos exigentes del mercado.

4.5 Marco teórico.

4.5.1 Programación lineal

La Programación Lineal en muchas ocasiones es una herramienta eficaz para plantear y resolver el problema planteado. En efecto, mediante esta técnica se puede identificar con precisión el Recurso Cuello de Botella al que hay que atacar preferentemente y luego a los otros que pueden asomar una vez resuelto el problema original.

4.5.2 Arboles de decisiones

La incertidumbre que rodea al proceso de tomar decisiones, como las que estamos tratando, es algo que no se puede soslayar. Una herramienta que ayuda a aclarar el panorama bien puede ser la **denominada "Arbol de decisiones" q**ue, como se sabe, permite identificar una serie de decisiones que se puede tomar como consecuencia de la interacción de una decisión y los eventos de la naturaleza que pueden ocurrir como consecuencia de aquella.

4.5.3 Punto de equilibrio

Cuando los costos fijos y variables son lo que predominan en el criterio de los que deben adoptar una decisión, el conocido análisis del Punto de Equilibrio ayuda mucho en ese delicado proceso, tanto más si se lo utiliza juntamente con otros modelos

El proceso tiene el siguiente procedimiento (presentación lineal) y explicación de la función de cada una de ellas. Formulación teórica de cálculo de los equipos.

La primera forma de abordar un proyecto EPC es considerando una fase de diseño en donde se tiene una ingeniería de procesos, ingeniería básica e ingeniería de detalle y una fase de construcción tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 4.05: Modalidad tipo convencional de abordar un proyecto

(Fuente: Propia)

4.5.4 Lixiviación:

La lixiviación es un proceso por el cual se extrae uno o varios solutos de un sólido, mediante la utilización de un disolvente líquido. Ambas fases entran en contacto íntimo y el soluto o los solutos pueden difundirse desde el sólido a la fase líquida, lo que produce una separación de los componentes originales del sólido.

> La lixiviación es un proceso hidrometalúrgico de extracción sólido liquido por disolución. Consiste en hacer pasar una solución diluida de cianuro de sodio (NaCN) a través de la pila de mineral, para que el cianuro disuelva las partículas de oro y de plata contenidas en las especies mineralógicas, a fin de obtener una solución enriquecida de lixiviación que se almacena en una poza llamada poza pregnant.

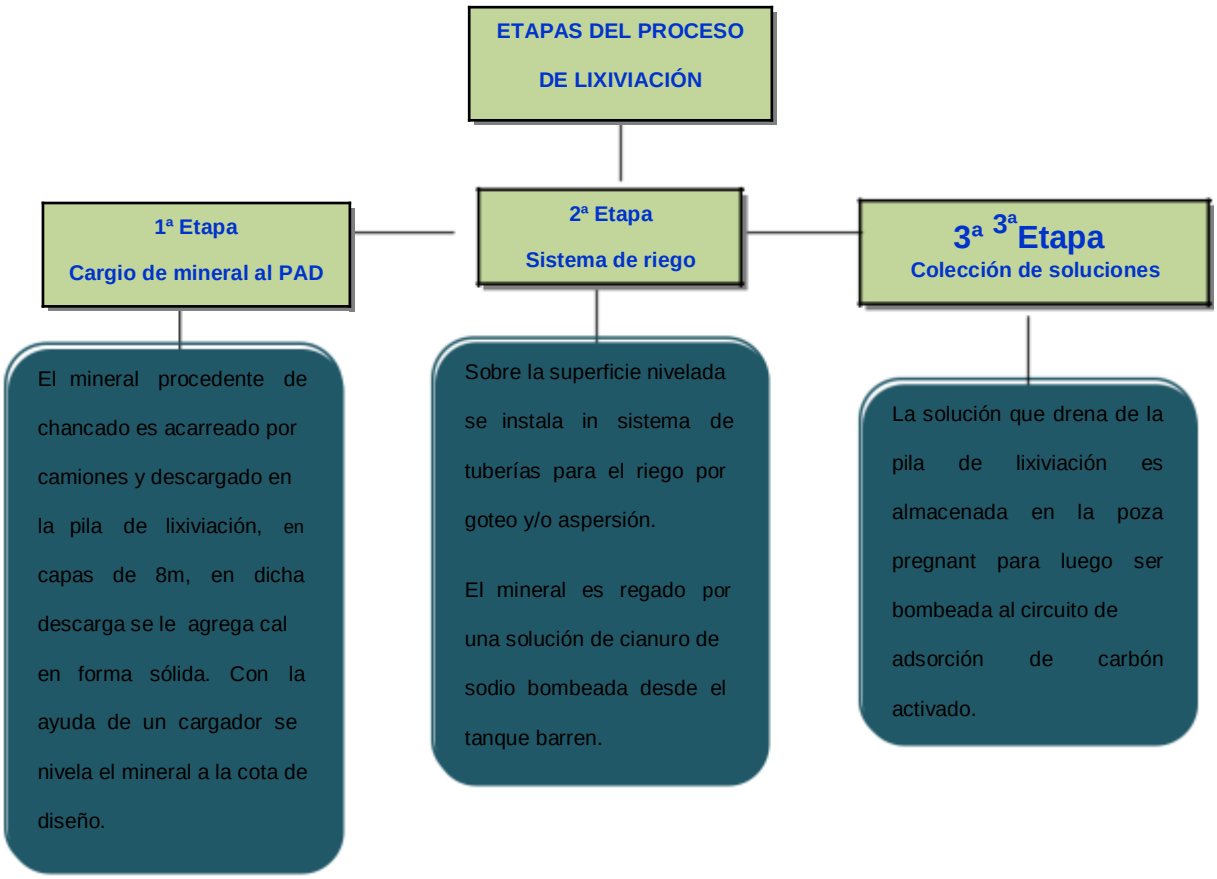


Figura 4.06: Etapas del proceso de lixiviación

(Fuente: Propia Empresa HLC SAC)

4.5.5 ADR:

Planta de Proceso Adsorción, Desorción y Reactivación de Carbón Activado, se refiere

García (2012) nos dice:

> **Costos en una empresa**
> Las utilidades son el elemento vital que permite a las empresas durar y desarrollarse. La rentabilidad se determina por la relación entre los

ingresos y el capital invertido. Existen solo cuatro formas de mejorar la rentabilidad:

- Aumentar el precio de venta.
- Reducir los costos de producción.
- Aumentar el volumen de producción.
- Mejorar la calidad de los productos.

El éxito de la gerencia industrial depende de la elección del método más apropiado o la combinación de ellos en la proporción conveniente. De ahí la importancia de determinar exactamente los costos de la planta. Los costos globales en una organización se pueden clasificar en cuatro tipos primordiales:

- Producción
- Planta
- Fijos
- Mantenimiento

Costos de distribución. A este segundo grupo corresponde los costos que se originan en la transportación, comercialización y entrega de los productos, los principales son:

- Transporte
- Embarque
- Almacenamiento
- Servicio al cliente.

Costos de ventas. Todos los costos aplicables a la negociación comercial del producto terminado entre ellos:

- Administración de las ventas
- Promoción de productos
- Comisiones
- Publicidad.

Costos de administración. Todos los costos originados en la división administrativa y de relaciones industriales de la empresa, los esenciales son:

- Compras
- Créditos
- Cobranzas
- Personal administrativo
- Seguridad
- Capacitación
- Derechos legales, etc.

Como se observa, el primer grupo de costos es el determinante y de más altos rubros en la industria, y en él, se encuentras los originados en la operación de la planta y en la conservación de los equipos; es decir los costos de mantenimiento son costos de fabricación, que influyen en la determinación del costo unitario de producto final. El control efectivo de los costos de mantenimiento se considera difícil debido a la naturaleza compleja de las actividades realizadas; pero este control se puede lograr mediante el empleo de técnicas de planeación y evaluación similares a las usadas en la determinación de los costos de producción. (p.134, p.135, p.136).

4.6 Fases del proyecto (planificación del montaje de la planta de procesos ADR).

Determinadas en:

4.6.1: Ingeniería Básica y Hojas de Datos de los equipos del circuito ADR. (Revisión de la Información de la Ingeniería Básica).

4.6.2: Planificación y programación

4.6.3: Construcción de equipos del circuito ADR

4.6.4: Instalación y pruebas de los equipos y Control de Avance

4.6.5: Recomendaciones para el buen funcionamiento de la Planta.

4.6.1 Ingeniería Básica y Hojas de Datos de los equipos del circuito ADR. (Revisión de la información de la Ingeniería Básica)

Se efectuó la revisión de la información entregada por el cliente CMB, del cual se elaboró la Ingeniería de Detalle.

4.6.1.1 Diseño y Calculo de los Equipos del Circuito ADR

Antes de Realizar la planificación y programación del circuito ADR se revisó la información básica entregada por CMB y según la ingeniería de detalle elaborada por la empresa HLC SAC, se realizó la siguiente Fase de Planificación y Programación.

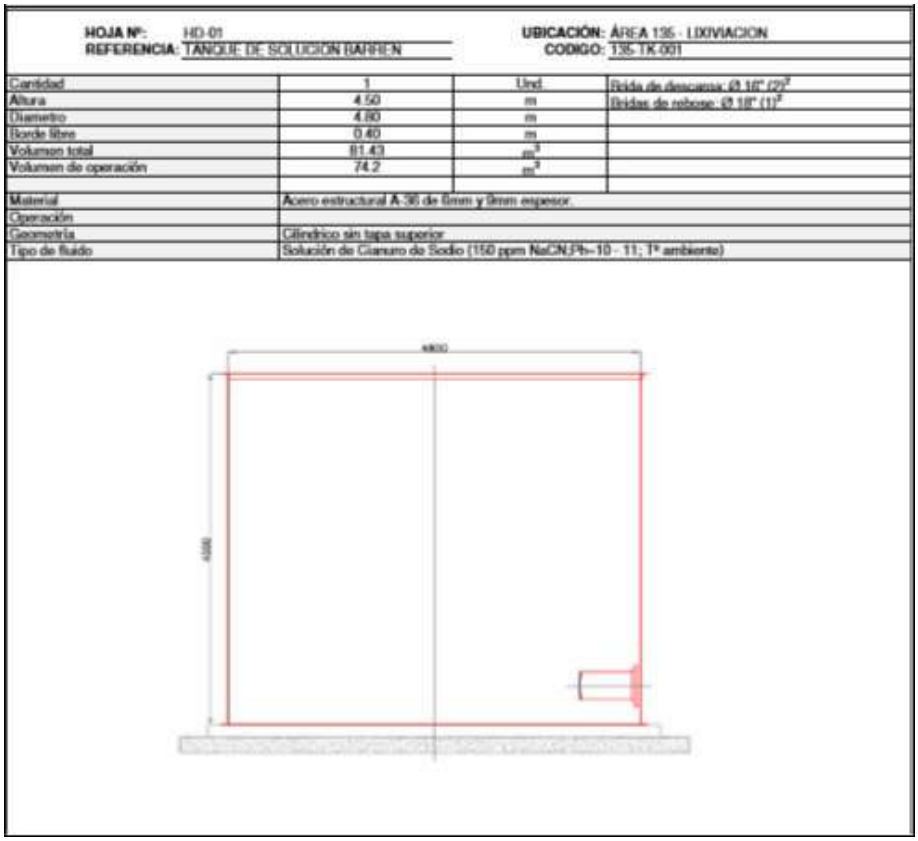
El alcance de la de las obras mecánicas del proyecto, corresponde a la descripción general de las instalaciones, equipos, materiales

requeridos por el Proyecto en las siguientes áreas: Área 135 **–** Lixiviación (Tanque barren) Área 140 **–** Adsorción.

Para cada una de estas áreas se ha considerado el listado de equipos con sus principales características técnicas (Documento GI00602005-100-03-LE-001), hojas de datos técnicos de cada equipo (Documentos GI00602005-100-03-HD-001@004), metrado de materiales (Documento GI00602005-100-03-MT-001) y sus respectivas especificaciones técnicas (Documentos GI00602005-100-03-ET-001@005).

4.6.1.2 DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN DE EQUIPOS POR ÁREAS Área 135 – Lixiviación (Tanque barren)

El área de lixiviación comprendida en este proyecto abarca el tanque barren cuya capacidad es de 81.4 m3 de diseño, la solución de lixiviación preparada a un pH de 10.5 a 11, fuerza de cianuro controlada en 150 ppm y 4 ppm de anti-incrustante, será bombeada del tanque usando una bomba de carcasa partida más una bomba de stand by. El caudal de diseño de cada una de estas bombas es de 559 m3/h, que trabajarán con variadores de velocidad para ajustar el flujo al requerimiento de la operación.



HOJA Nº: HD-01		UBICACIÓN: ÁREA 135 - LIXIVIACION	
REFERENCIA: TANQUE DE SOLUCION BARREN		CODIGO: 135-TK-001	
Cantidad	1	Und.	Brida de descarga: Ø 18" (2)[2]
Altura	4.50	m	Bridas de rebose: Ø 18" (1)[2]
Diametro	4.80	m	
Borde libre	0.40	m	
Volumen total	81.43	m^3	
Volumen de operación	74.2	m^3	
Material	Acero estructural A-36 de 6mm y 8mm espesor.		
Operación			
Geometría	Cilíndrico sin tapa superior		
Tipo de fluido	Solución de Cianuro de Sodio (150 ppm NaCN,Pb~10 - 11; T° ambiente)		

Figura Nro. 4.07: Hoja de Datos 135-TK-001 Tanque de Solución Barren

(Fuente: Ingeniería Básica entregada por CMB)

Poza pregnant (PLS)

Para el presente proyecto se dimensiono la bomba pregnant, que trabajará con solución rica proveniente del pad de lixiviación que será colectada en la poza pregnant, ubicación desde la cual por medio de tres bombas sumergibles instaladas en casing, se impulsará la solución hasta el circuito de adsorción. La operación de

las bombas se realizará de manera alterna, teniéndose dos bombas en funcionamiento con un caudal de diseño de 279.5 m3/h, permaneciendo una de las bombas en stand by. Plano de referencia: GI00602005-135-04-PL-001

Resumen de los equipos principales que conforman el área:

135-TK-001 Tanque de solución barren.

135-PU-005A Bomba de transferencia de solución tanque barren (1).

135-PU-005B Bomba de transferencia de solución tanque barren (Stand by) (1).

130-PU-003 Bomba dosificadora de anti-incrustante (Tanque barren)

135-PU-001A Bomba de transferencia de solución pregnant.

135-PU-001B Bomba de transferencia de solución pregnant.

135-PU-001C Bomba de transferencia de solución pregnant (Stand by)

(1) Información proporcionada por CMB.

Nota:

Ver detalles técnicos de equipos en documentos:

Listado de equipos GI00602005-100-03-LE-001.

Hojas de datos técnicos GI00602005-100-03-HD-001/002.

Área 140 – Adsorción

La solución enriquecida pasará a través del circuito de adsorción, considerando una configuración del circuito en horizontal de 5 columnas, con una capacidad de 5 TM de carbón activado cada una, con la finalidad de que los valores de oro sean adsorbidos.

La solución pobre que saldrá de cada circuito de adsorción (solución barren) será conducida a través de dos zarandas estacionarias tipo DSM, para la separación de partículas de carbón que podrían ser arrastrados de las columnas de adsorción, luego del cual, la solución pasará al tanque barren.

El manejo de carbón se realizará mediante una bomba de solución y un Eductor el cual estará ubicado al final de la línea de descarga del carbón, para conducirlo a través de una tubería de HDPE a las tolvas de manejo de carbón. Plano de referencia: GI00602005-140-04-PL-001.

Resumen de los equipos principales que conforman el área:

140-SC-001A Malla estacionaria DSM

140-SC-001B Malla estacionaria DSM

140-TK-001@005 Columna de adsorción de carbón

140-PU-001 Bomba de transferencia de solución

140-ED-001 Eductor para transferencia de carbón

140-WS-001/002 Muestreador de solución

Nota: Ver detalles técnicos de equipos en documentos: Listado de equipos GI00602005-100-03-LE-001

Hojas de datos técnicos GI00602005-100-03-HD-001/003/004

HOJA Nº: HD-1 **UBICACIÓN:** ÁREA 140 – ADSORCIÓN
REFERENCIA: COLUMNA DE ADSORCIÓN **CODIGO:** 140-TK-001@005

Cantidad	5	Und.	Brida de ingreso: Ø14" (1)[5]
Diámetro	3.19	m	Brida de reboso Ø 14" (1)[5]
Altura	4.00	m	Brida de drenaje Ø 3" (2)[5]
Caudal de operación	527.3	m^3/h	Brida de descarga de carbón Ø 3" (2)[5]
Caudal de diseño	559.0	m^3/h	Brida de carga de carbón Ø 3" (2)[5]
Capacidad	5	tn de carbón act.	Brida de venteo Ø 1.5" (1)[5]
Tamaño de carbón	6 x 12	mallas	
Material	Plancha de acero estructural A36 de 8mm esp. para el cuerpo y 12mm esp. para tapa superior e inferior.		
Geometría	Cilíndrico vertical cerrado y ventana de observación lateral.		
	Incluye plato de distribución desmontable de plancha de acero		
	inoxidable SAE 304 de 8mm esp. , con hongos Ø 3" y manhole		
Tipo de fluido	Solución pregnant		

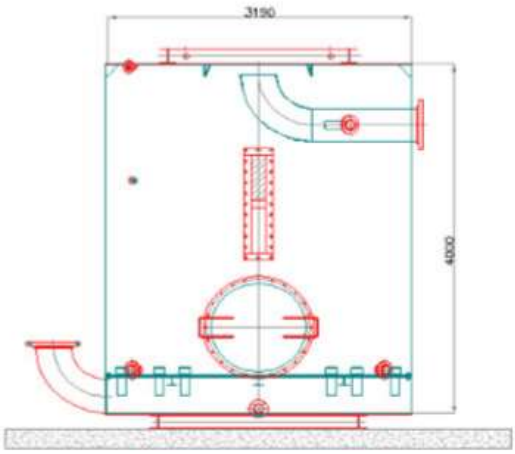


Figura Nro. 4.08: Hoja de Datos 140-TK-001@005 Columnas de Adsorción

Fuente: Ingeniería Básica entregada por CMB

4.6.2 Planificación y Programación

En esta sección se presenta los puntos tomados en cuenta para la elaboración de la planificación y programación de la ejecución del Proyecto a Realizar, los cuales indicamos a continuación:

- Secuencia y características de cada proceso de Planificación.

a) **Flujograma y principales características de cada proceso a planificar:**

PROCESOS	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
HITOS DE ENTREGA POR PARTE DEL CLIENTE	• Entrega de Ingeniería Básica de Parte del cliente CMB - Proyecto Breapampa. • Entrega de Terreno para Obras Provisionales e Inicios de Trabajos. • Entrega de Válvulas y Equipos mecánicos por parte del cliente CMB.
INGENIERIA DE DETALLE – INTEGRACION	• Ingeniería de detalle de la Disciplina Civil. • Ingeniería de detalle de la Disciplina Mecánica. • Planos As Built.
LOGISTICA Y PROCURA	• Adquisiciones: Suministro de Equipos y Materiales. • Arquitectura: Suministro de Carpintería Metálica, Coberturas y Cerramientos
SUMINISTRO Y/O FABRICACIONES	• Fabricación de equipos y estructuras de la Planta de Procesos ADR. • Fabricación de equipos y estructuras de la Planta de Tratamiento de aguas acidas (PTAA). • Suministro de sistema de Tuberías, Válvulas y accesorios de la Planta de Procesos ADR y Planta de Tratamiento de aguas acidas (PTAA).

OBRAS PRELIMINARES - GENERALES

- Movilización e Instalaciones en Obra.
- Obras provisionales.
- Instalaciones Sanitarias,
- Instalaciones Eléctricas interiores y exteriores.
- Movimiento de Tierras.

EJECUCIÓN DE OBRAS - CONSTRUCCIÓN (MONTAJE E INSTALACION)

- Obras de Sistemas de puesta a Tierra (ATERRAMIENTO).
- Obras de CSA (CIVIL, SANITARIA, ARQUITECTURA).
- MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS: Planta de Procesos ADR (Circuito de Adsorción, Planta de Reactivos, Planta de Tratamiento de Efluentes, Manejo de Carbón, Despacho y Transporte de Carbón.
- Montaje de Planta de Chancado.
- Montaje de Tanque de Combustible.
- Montaje de Tanque de agua y Planta Potabilizadora.
- Montaje de Planta de Tratamiento de aguas acidas (PTAA).
- Instalación de sistema de Tuberías, Válvulas y accesorios de la Planta de Procesos ADR y Planta de Tratamiento de aguas acidas (PTAA).

PRUEBAS DE EQUIPOS Y ARRANQUE DE PLANTA

- Limpieza Mecánica y Pintado de (Tuberías y accesorios).
- Prueba Hidrostática en Tubería.
- Prueba de Gammagrafía en Tuberías ASTM A-53.
- Prueba de Doblez en Tuberías de HDPE.
- Verificar el estado operativo de la bomba de transferencia de solución (140-PU-001) al Eductor de manejo de carbón activado.
- Revisar el estado de la línea de ingreso de carbón a las columnas de Adsorción.
- Verificar el nivel de carbón en la columna.
- Verificar que las válvulas mariposa neumáticas de ingreso de solución pregnant a las columnas de adsorción 140003, 140004, 140005, 140006 estén cerrada.
- Se debe instalar la descarga de la bombona con la manguera de 3” y direccionarla hacia el manifold del área de manejo de carbón cerrando la válvula 165-3”-KF-001. Abrir la válvula 165-3”-KF-002, 165-3”-KF-003.
- Monitorear el llenado del carbón hasta los ¾ del nivel de la columna aproximadamente (Verificar este parámetro con el jefe de guardia).

En el presente Proyecto, se adjunta el cronograma de ejecución del Proyecto que considera los hitos de control para un trabajo programado, que ponemos a consideración del Cliente Proyecto Breapampa CMB:

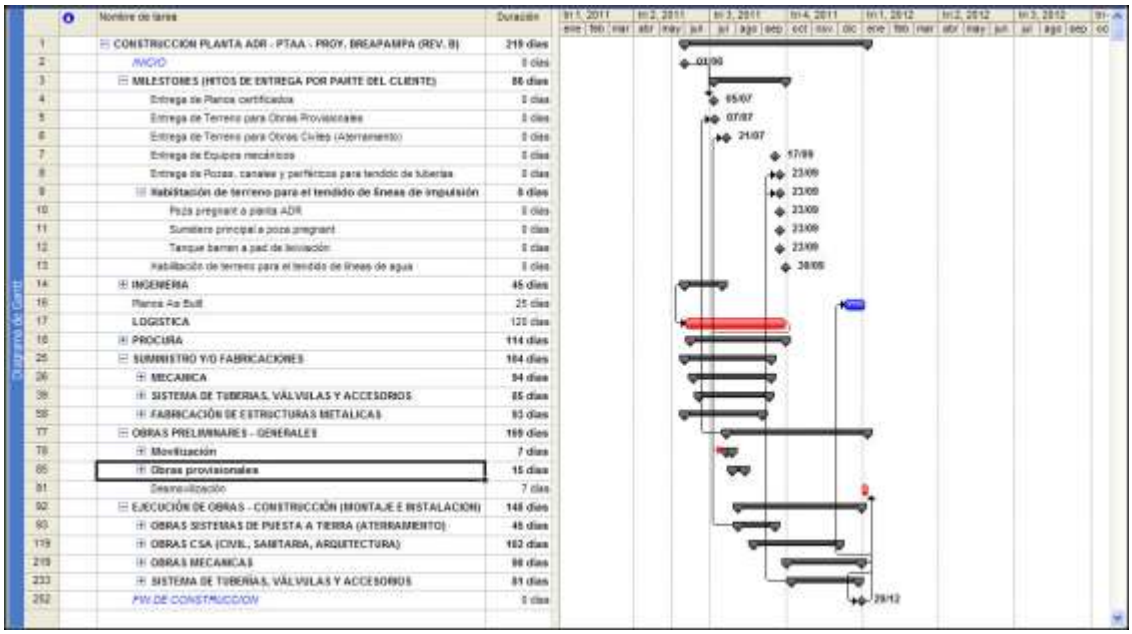


Figura Nro. 4.09: Cronograma de Ejecución del Proyecto

(Fuente: Ingeniería Básica entregada por CMB)

Se estima un tiempo de 261 días calendario para la ejecución del proyecto. Un cronograma al detalle será presentado luego de la aprobación por parte del cliente de los principales hitos de control.

4.6.3 Construcción de equipos del circuito ADR

Para la Construcción del presente proyecto se tuvo en cuenta lo siguiente:

A. Leyes, códigos y reglamentos peruanos aplicables a su suministro.

B. Condiciones de Sitio.

Las publicaciones indicadas abajo forman parte de esta especificación. Cada especificación deberá ser la última revisión y adenda en vigencia, a la fecha que esta especificación es emitida para construcción. Todos los trabajos incluidos en esta especificación deberán ser de acuerdo con los acápites aplicables en estas publicaciones:

ISO: International Standards Organization.

DIN: Deutsches Institut für Normung.

SI: Sistema Internacional de Unidades.

ANSI: American National Standards Institute.

AISI: American Iron and Steel Institute.

AISC : American Institute of Steel Construction.

AWWA : American Water Works Association.

SSPC : Steel Structures Painting Council.

UMC : Uniform Mechanical Code.

UBC : Uniform Building Code.

IBC : International Building Code.

NHS : National Health Service.

MSHA : Mine Safety and Health Administration.

OSHA : Occupational Safety and Health Administration.

API : American Petroleum Institute.

1. STD 620 Diseño y construcción de grandes tanques de almacenamiento de baja presión soldados.

2. STD 650 Tanques de acero soldados para almacenamiento de petróleo.

3. STD 661 Intercambiadores de calor enfriados por aire para servicio general en refinería.

4.6.3.1 ASME: American Society of Mechanical Engineers

1. Recipientes a Presión

a. Sec. II, Part. C Varillas de soldadura, Electrodos y Materiales de aporte.

b. Sec. V Exámenes No Destructivos.

c. Sec. VIII, Div. 1 normas para la construcción de recipientes a presión.

d. Sec. IX Calificación de soldadura eléctrica y soldaduras fuertes.

2. B31.1 Tuberías para energía.

3. B31.3 Tuberías para procesos.

4.6.3.2 ASNT: American Society of Non–destructive Testing

1. SNT-TC-1A Prácticas recomendadas para la calificación de personal para exámenes no destructivos (NDE).

4.6.3.3. ASTM: American Society of Testing Materials

1. ASTM E10 Método de prueba estándar para dureza Brinell de materiales metálicos.

4.6.3.4. AWS: American Welding Society

1. A2.4 Símbolos estándares para soldadura eléctrica y soldaduras fuertes, y exámenes no destructivos.

2. A3.0 Términos y definiciones Estándares para soldaduras.

3. A4.2 Procedimientos estándares para la Calibración de Instrumentos Magnéticos para medir el contenido de ferrita delta del metal soldado de acero inoxidable austenítico y austenítico ferrítico doble.

4. D1.1 Aceros - Código para soldaduras estructurales.

5. Z 49.1 Seguridad en soldadura, corte y procesos afines.

Las normas, códigos, regulaciones, especificaciones y estándares de las organizaciones ya referidas y aquellas directamente nombradas, reúnen los requisitos mínimos que los componentes y los equipos mecánicos deberán cumplir.

En el caso que se presentará discrepancias entre las ellas, se deberá considerar como válido la norma más estricta.

4.6.3.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Criterios Generales:

El proceso de fabricación se realizó de acuerdo con el estándar adecuado para las condiciones operativas del equipo y para las condiciones de sitio del proyecto; sin embargo, éste incluirá los criterios expuestos en esta parte del documento.

El proveedor no podrá comenzar la fabricación de los Equipos sin los correspondientes planos constructivos aprobados por el Cliente.

Considerando las dimensiones de los equipos y las restricciones en el transporte (para esas dimensiones), algunos partes del equipo serán armados y soldados en obra a partir de material habilitado en taller, este material deberá tener el mayor porcentaje posible de trabajo hecho en taller (planchas con lados paralelos y ángulos rectos, biselados, con pintura exterior, codificado para su ensamble en obra, etc.). El fabricante enviará las partes y las planchas preparadas y listas para las juntas en sitio por soldadura y/o empernado. Las partes y planchas serán

fabricadas en el taller con un tamaño apropiado, conveniente para el transporte, manipuleo y montaje del equipo; considerando, además, la menor longitud de soldadura en el sitio. Las partes y planchas del equipo serán ensambladas y marcadas en el taller para su fácil ensamble en obra; para garantizar así, la coincidencia de las partes.

Las partes metálicas que estén expuestas a los fluidos o flujos del proceso y que no son acero inoxidable, serán revestidas o pintadas de manera especial. El revestimiento o la pintura serán recomendados por el proveedor, considerando las características del fluido o flujo del proceso, la operación y la garantía ofrecida por el equipo. El revestimiento o pintura tendrá un espesor adecuado y procedimientos de aplicación y curado; tal que, garantice sus propiedades durante la operación y durante la vida útil del equipo.

Luego de concluida la fabricación y de realizadas las inspecciones y pruebas necesarias, los equipos podrán ser sometidos a pruebas complementarias por el tiempo recomendado para garantizar por ejemplo su estanqueidad (si aplica).

La fabricación incluye:

a. La estructura soporte del equipo, éste será fabricado en acero ASTM de alta resistencia indicado para este tipo de uso, fabricado con procedimientos, soldadura y soldadores calificados según las normas ASME y AWS.

b. Toda la tubería, ductería y accesorios afines que el equipo necesite.

c. Escaleras verticales con su jaula de protección (cuando aplique).

d. Todas las uniones empernadas y empaquetaduras para el ensamble completo.

e. Todos los pernos y bases para el anclaje.

f. La ejecución de todos los trabajos y el suministro de todos los elementos y materiales necesarios para realizar las pruebas y los ensayos requeridos (pruebas hidráulicas, radiografías y otras cuando corresponda).

g. Todos los elementos necesarios de protección y refuerzo para resistir con garantía todas las condiciones propias de la manipulación, el transporte, el montaje y la operación. Ejemplo: Embalaje, cobertura, puntos reforzados de izaje, rigidizadores, cuñas, reforzamientos con nervaduras, etc.

h. Una placa con sus datos más importantes y otra placa con su código de identificación (TAG). Ambas placas serán de acero inoxidable y estarán ubicadas en una zona visible sin perjuicio de la operatividad ni del mantenimiento del equipo.

i. Las bases y/o silletas de anclaje, serán fabricadas del mismo tipo de material que el equipo. El equipo será suministrado con la cantidad adecuada de anclajes para fijarlo a su fundación.

j. Orejas de izaje (donde lo necesite) correctamente ubicados y reforzados para los trabajos de montaje.

Especificación de materiales:

Los materiales que utilizar serán nuevos y de primer uso, no se aceptan materiales que, pese a no haber sido utilizados con anterioridad, presenten corrosión u otros defectos originados durante su almacenaje, transporte, manipuleo, etc.

Se usarán materiales con dimensiones comerciales; tal que, permitan (en lo posible) la construcción en una sola pieza, o con el mínimo número de costuras. Las uniones intermedias serán admitidas solo cuando haya fundadas razones constructivas que las hagan necesarias.

Por defecto (salvo indicación contraria en sus planos):

a. Los perfiles estructurales y las planchas de acero estarán definidos por la AISC y serán ASTM A36, ASTM A36 M o ASTM A 283 grado C u otro equivalente previamente aprobado. Para acero inoxidable se usará acero AISI 316L

b. La tubería de acero estructural será ASTM A 53 Gr. B

c. Las bridas serán ANSI B16.1 y B16.5 clase 150, material: ASTM A 105.

d. Los pernos de uso general serán pernos hexagonales ASTM A 307 Gr. B, tuercas ASTM A 563 e incluirá arandelas endurecidas ASTM F 436. Todos ellos zincados.

e. Las conexiones estructurales usarán pernos de alta resistencia en ASTM A 325, tuercas ASTM A 563 e incluirá arandelas endurecidas ASTM F 436. Para acero inoxidable se usará pernos ASTM A 193 B8M, tuercas ASTM A 194 8M y arandelas A53 B

f. Los electrodos de soldadura estarán de acuerdo con la AWS como sigue:

• **Proceso SMAW: AWS A5.1 E7018 (Bajo hidrogeno)**

• **Proceso SAW: AWS A5.17 F7XX –**EXXX

El uso de materiales alternativos puede ser propuesto. Tales alternativas serán indicadas claramente en la oferta, dando su designación normalizada y sus características físicas y químicas que demuestren su equivalencia. Los materiales alternativos no serán utilizados sin aprobación previa.

4.6.3.6. Tolerancias de fabricación:

Los elementos maquinados cumplirán con los requisitos de la norma ISO **2768, parte I y II "Tolerancias Generales"; a menos que, se especifique de** otra manera en sus planos correspondientes.

La tolerancia de fabricación para los elementos soldados estará de acuerdo con la norma ISO 13920 - **"**Tolerancia General para las **Construcciones Soldadas"; a menos que, se especifique de otra manera** en sus planos correspondientes.

Los ejes de los agujeros serán situados respecto a su posición correcta (indicados en sus planos) con los siguientes límites de tolerancias:

• Conexiones estructurales: ± 2 milímetros • Conexiones al equipo: ± 1 milímetro.

4.6.3.7. CRITERIOS PARA LAS UNIONES SOLDADAS

El proceso de soldadura se realizará de acuerdo con el estándar del fabricante, adecuado para las condiciones operativas del equipo y para las condiciones de sitio del proyecto; sin embargo, éste no será menos exigente; como procedimiento equivalente, a las especificaciones técnicas de soldadura.

La soldadura incluye inspecciones y pruebas de soldadura. Por ejemplo, por liquido penetrante, por rayos X, etc.

4.6.3.8. CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN POR PINTURA

El proceso de pintura se realizará de acuerdo con el estándar del fabricante, adecuado para las condiciones operativas del equipo y para las condiciones de sitio del proyecto; sin embargo, éste no será menos exigente; como procedimiento equivalente, a las especificaciones técnicas de preparación de superficie y pintura.

El proveedor entregará las especificaciones de las pinturas empleadas con la conformidad del fabricante de las pinturas.

Previamente a la entrega de los equipos, el Ingeniero de Supervisión y Control de calidad de HLC realizo la inspección de los equipos en coordinación con el Supervisor de CMB. Se verifico las medidas principales de los equipos, datos de placa, inspección visual, etc. y se elaborará un protocolo el cual será parte del Dossier de Calidad.

Si algún equipo no cumple con las especificaciones establecidas en la Ingeniería de Detalle, o que durante el transporte haya sufrido de golpes, abolladuras, roturas, etc. se informará oportunamente a CMB para que se tome la acción correctiva inmediata. CMB deberá establecer un cronograma de entrega final de los equipos que hayan sido observados para que HLC pueda reprogramar sus actividades, y de esa manera se minimice el efecto sobre el plazo total de la obra.

En la presente Obra se ha considerado que HLC dispondrá de los equipos necesarios para realizar el izaje, montaje de los equipos (camión grúa, grúa, etc.). Asimismo, HLC verificará que los equipos destinados para realizar el izaje, transporte y montaje cuenten con los elementos de sujeción utilizados para este tipo de trabajos

(grilletes, eslingas, cadenas tipo rache, tecles, sogas, etc.), así como su personal con su respectivo equipo de seguridad.

HLC dirigirá las maniobras de izaje, transporte y montaje final de cada equipo. Para este fin se contará con personal calificado y de amplia experiencia en este tipo de trabajos.

Una vez realizado el montaje de cada equipo el Ingeniero de Control de Calidad elaborará un protocolo de montaje, donde se verifique que el equipo se encuentra nivelado, correctamente cimentado y en su ubicación correcta de acuerdo con los planos de la Ingeniería de Detalle.

Existirá adicionalmente a los grupos de trabajo de tuberías, un equipo de trabajo especializado para equipos críticos y que requieren una atención especial.

Es de nuestro conocimiento que, en muchos casos, existirá una supervisión durante el montaje de los equipos suministrados por diferentes proveedores con sus respectivos técnicos, en tales casos, este personal deberá coordinar su llegada a obra con HLC. HLC deberá tener las atribuciones para coordinar directamente con los diferentes proveedores.

4.6.3.9. Montaje de Tuberías de acero al carbono, PVC e Inoxidable.

CMB deberá realizar la adquisición de todos los materiales **iguales y/o mayores a 12" (tuberías, accesorios, válvulas, etc.)** para la fabricación de los spool de tuberías con la debida anticipación para que, llegado el momento del montaje, no haya falta de materiales. Entiéndase que el término tubería incluye válvulas y accesorios.

Previamente a la entrega de materiales el Ingeniero Supervisor y el Ingeniero de Control de Calidad de HLC coordinarán con la supervisión de CMB la realización de una inspección de todos los materiales suministrados por CMB. CMB deberá hacer entrega de los certificados de calidad de todos los materiales suministrados que garanticen su proceso de fabricación. Si se detecta que algún material no cumple con las características técnicas establecidas en la Ingeniería de Detalle se elevará un informe a CMB para que tome la acción correctiva correspondiente. CMB deberá entregar un cronograma de entrega de los materiales faltantes o que hayan sido observados para que HLC realice una reprogramación de sus actividades, de tal manera que se minimice el efecto sobre el plazo total de la obra. Las demoras que podrían ocasionar la falta de

suministro de materiales se contabilizarán para ajustar el cronograma de obra, así como el presupuesto respectivo.

Por la cantidad de máquinas de soldar a usarse, HLC dispondrá de grupos electrógenos en obra los cuales serán ubicados en puntos estratégicos para abastecer de energía a las distintas cuadrillas de trabajo. Asimismo, la distribución de energía eléctrica hacia cada máquina de soldar o equipo de desbaste se realizarán mediante cables y tableros de distribución. Se dispondrá de tableros con energía 220V y 440 V para los distintos usos.

Tanto la construcción de prefabricados en el taller de Lima y la instalación final de los mismos se realizarán cumpliendo con las Especificaciones Técnicas establecidas en la Ingeniería de detalle.

Es importante mencionar que para la presente cotización se ha considerado que las tuberías y accesorios suministrados por CMB se trabajaran en el taller de Lima para la fabricación de spool de tuberías para su posterior ensamblaje en obra, ya que realizar los trabajos de arenado pintado y soldado en obra sería complicado y costoso por la lejanía de la obra, la falta de insumos para el arenado y por las mismas condiciones climatológicas del lugar.

En cuanto a los soportes de tuberías que forma parte de la disciplina de estructuras metálicas, HLC considero conveniente que el contratista que ejecutará este trabajo entregue las soporterías prefabricadas para su instalación. HLC coordinará con CMB, la oportuna entrega de estos soportes. Cualquier demora atribuible a la falta de soportes, afectará el cronograma de obra, así como el presupuesto.

La ejecución de los trabajos se ha programado de la siguiente manera:

1. Montaje de Equipos, Revisión de prefabricados y montaje de estos del área de Lixiviación y Preparación de Reactivos. Este trabajo será realizado por 02 cuadrillas. Cada cuadrilla estará conformada por 01 armador tubero, 01 soldador 6G y 3 ayudantes.
2. Montaje Equipos, Revisión de prefabricados y montaje de estos del área de Adsorción. Este trabajo será realizado por 02 cuadrillas. Cada cuadrilla estará conformada por 01 armador tubero, 01 soldador 6G y 3 ayudantes.
3. Montaje Equipos, Revisión de prefabricados y montaje de estos del área de Tratamiento de Efluentes. Este trabajo será realizado por 01 cuadrilla. Cada cuadrilla estará conformada por 01 armador tubero, 01 soldador 6G y 3

ayudantes. La duración estimada de estos trabajos será de 45 días aproximadamente.

Dentro del plazo de instalación de equipos y tuberías se ha considerado realizar el trazo y replanteo correspondiente, pruebas hidráulicas, los rayos X a las costuras de soldadura, la pintura de acabado y etiquetado de tuberías y equipos. Todos estos trabajos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones técnicas que son parte de la Ingeniería de Detalle del presente proyecto.

Durante todo el proceso de fabricación e instalación de tuberías el Ingeniero de Control de Calidad realizará las inspecciones correspondientes, elaborará el Welding Map para el control de costuras, y también estará encargado de elaborar el Dossier de Calidad que será presentado a CMB al finalizar el proyecto.

4.6.3.10. Verificación de trabajos.

Una vez concluida toda la construcción, se comenzará con la **elaboración de los "check list" para ir verificando la totalidad de** los equipos y líneas de proceso instalados de acuerdo con la ingeniería de detalle. En esta etapa CMB verificará la terminación de las instalaciones realizadas por HLC.

Una vez que CMB haya verificado las instalaciones, elaborará un listado de observaciones (Punch List), los cuales deberán ser

subsanados por HLC en un plazo determinado. Una vez levantadas estas observaciones, CMB deberá certificar la finalización de la obra.

4.6.4: Instalación y pruebas de los equipos y Control de Avance

OBJETIVO:

Establecer los estándares generales y responsabilidades para el Izaje y Montaje seguro de Tanques correspondientes al SISTEMA DE ADSORCION Y OTROS (Tanques Barren, Preparador de Cianuro, Dosificación de Cianuro, Columnas de Adsorción y Tanques del área de la Planta de Tratamientos de Efluentes).

DEFINICIONES:

- **Grúa.** Máquina diseñada para izar carga basada en el principio de la palanca mediante un contrapeso, un punto de apoyo y la carga que se va a izar.
- **Eslingas.** Elementos sintéticos que son usados para izar carga, tienen ojales en sus extremos y su característica principal es que son flexibles y de diferentes capacidades de carga.
- **Estrobo.** Cables de acero que en sus extremos poseen ojales y sirven para izaje de carga, son más rígidos que las eslingas.
- **Grillete:** Arco metálico con dos agujeros para asegurar una cadena
- **Cuerda Guía:** Cuerda de nylon para guiar o direccionar cargas.
- **Operador.** Persona calificada y certificada para operar grúas móviles, grúas puentes y camiones grúas.
- **Rigger.** Persona autorizada, entrenada y encargada de hacer las señales de maniobras al operador de grúa y verificar que las condiciones de seguridad sean apropiadas. Durante el Izaje, se dedicará exclusivamente a esta actividad de seguridad hasta que culmine la operación.

- **Supervisor.** Será el responsable de la dirección integral, la implementación y cumplimiento de los requerimientos de seguridad contenidos en el Procedimiento de Montaje.

RESPONSABILIDADES:

Residente de Obra

- Asegurarse que solo personal capacitado trabaje en maniobras con grúas.
- Consolidar y fortalecer la capacitación y autorización de los operadores y riggers que requiera el proyecto.
- Verificar el cumplimiento del programa de inspecciones y mantenimiento preventivo de las máquinas y equipo de Izaje bajo su responsabilidad y sus inventarios.

Supervisor de Proyecto

- Asegurar que sólo personal entrenado opere y maniobre los equipos de levante y grúas.
- Realizar inspecciones a los accesorios de Izaje bajo su responsabilidad.
- Asegurar la elaboración del Análisis Seguro de Trabajo, Permiso de Izaje y Permiso de Trabajo en Altura.
- Resolver cualquier duda de los operadores de grúa y riggers a fin de realizar una maniobra confiable.
- Cálculo de la carga a izar.
- Verificación del correcto posicionamiento y nivelación de las grúas y de los radios máximos de carga establecidos en el estudio de Izaje.
- Establecer el sistema de transmisión de ordenes de mando a los operadores de grúa (señales visuales o radiales)
- Impartir durante la maniobra las órdenes de mando a los operadores.

- Deberá resolver cualquier peligro tan pronto sea informado.
- El supervisor debe estar calificado para dirigir operaciones de izaje con grúas.
- Asegurarse que se hayan tomado todas las medidas de seguridad para aislar la zona de ejecución de las maniobras.
- Supervisión permanente a cargo del Ing. supervisor de área Jaime Lupo.

Operador de Grúa.

- La seguridad debe ser la preocupación más importante del operador debe negarse a operar la unidad cuando la maniobra no sea segura.
- El operador debe efectuar diariamente la inspección de su equipo y accesorios del izaje.
- Deberá reportar al supervisor cualquier mal funcionamiento o desperfecto que afecte la seguridad de la operación.
- Revisará el diagrama de movimiento de carga.
- Tendrá presente en todo momento las normas de seguridad para la operación de su equipo.
- Cumplir con el presente estándar y procedimientos de seguridad asociados.
- Debe entender las señales normalizadas para la operación con grúas y recibirlas solo del Rigger designado. La excepción es que los operadores deben obedecer la señal de parada indicada por cualquier persona.

Rigger.

- Su responsabilidad será asistir al operador durante las maniobras.
- Verificara el estado de seguridad de la carga.
- Se asegurará que el izaje se realice sin ningún riesgo.
- Antes de iniciar el izaje debe verificar que no existan objetos sueltos sobre la carga.
- Debe señalizar el área correspondiente a la maniobra
- Debe utilizar las señales normalizadas para la operación de grúas.
- Debe contar con algún elemento que los distinga del resto de los trabajadores muy aparte de usar chaleco reflectivo.

- Debe utilizar las señales normalizadas para la operación de grúas.

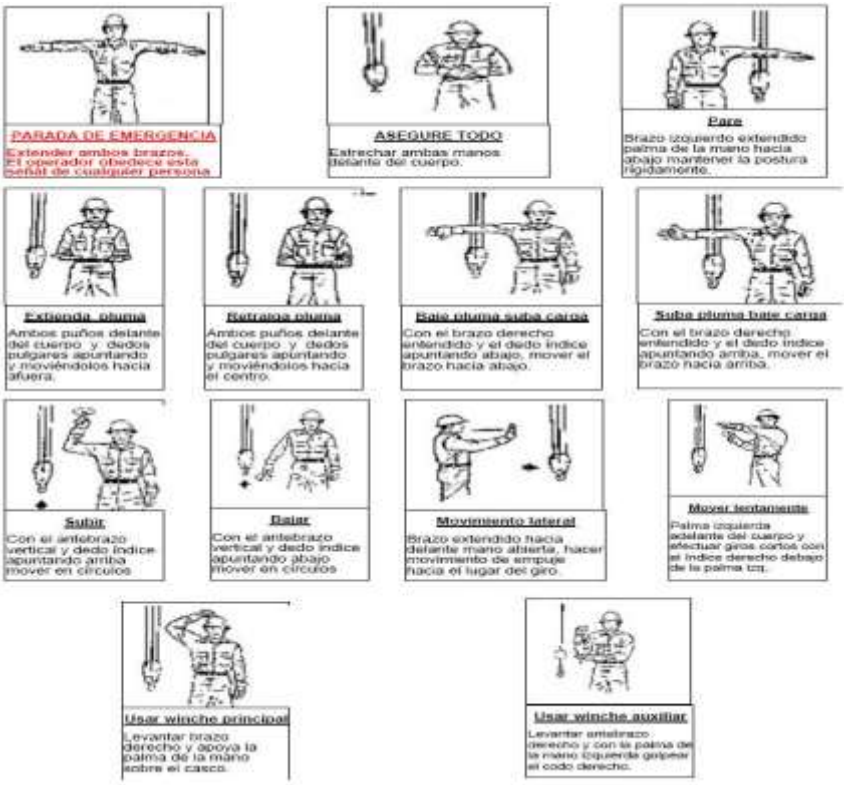


Figura 4.10: Señales Normalizadas para operación de grúas.

Fuente: Propia de la empresa HLC SAC

Trabajador

- Realizar la inspección pre uso del equipo y accesorios de Izaje.
- Dar a los equipos el uso para el cual fueron diseñados
- Informar cualquier desperfecto de los equipos o herramientas para realizar su mantenimiento preventivo o correctivo.

Supervisor de Seguridad.

- Realizara inspección al azar de los accesorios de izaje.
- Se encargará de coordinar y verificar el cumplimiento de todo el estándar y procedimiento.
- **Detener las actividades si hubiera una situación de "peligro inminente". La situación de emergencia será revisada de** inmediato en coordinación con Seguridad BISA/MLZ.
- Reportar todos los incidentes o accidentes, si los hubiera.

ESTANDARES

La operación y mantenimiento de todos los equipos de izaje y accesorios deben estar determinados por las normas técnicas establecidas.

Estándares generales

- No se trabajará con equipos ni accesorios dañados o defectuosos.
- Todos los equipos y accesorios de izaje indicaran su carga máxima de trabajo.
- El camión grúa deben tener un dispositivo de sonido y una luz estroboscópica que alerte de su movimiento.
- Prohibido cruzar o colocarse bajo la carga suspendida.
- No podrá desplazarse la grúa ni con carga suspendida ni durante la operación.
- Usar cables (sogas de direccionamiento) para guiar las cargas suspendidas.
- Nunca se cargará la grúa más allá de su capacidad.
- Asegurarse que la carga está dentro del gancho y que no podrá escapar.
- Levantar la carga gradualmente para prevenir un súbito estirón del cable y las eslingas.
- Visualizar en el área de trabajo peligros potenciales, instalaciones o personas que pueda golpear en el movimiento del equipo.
- Verificar que el área de trabajo este lejos de bordes de zanjas, excavaciones o taludes.
- Observar la presencia de cables aéreos y se debe respetar las distancias máximas de aproximación.
- Cualquier trabajo con movimientos de carga en altura, debe señalizarse en los niveles inferiores con avisos o barreras advirtiendo la posibilidad de caídas de objetos.
- Si se necesita utilizar más de una grúa para maniobras conjuntas, el supervisor debe planificar adecuadamente el trabajo.

ACCESORIOS – EQUIPOS.

- GRILLETES DE 17 TN.
- ESLINGAS DE 12 TN.
- ESCALERAS DE ALUMINIO.
- CAMION GRUA EQUIPADO CON GRUA MODELO PK 54OO2 EH.
- CUERDA GUIA NYLON DE 15 MTS X 5/8 (PARA VIENTOS).
- ARNES DE SEGURIDAD (CON DOBLE LINEA DE VIDA).
- LINEA DE ANCLAJE.

EPP.

- CASCO.
- LENTES DE SEGURIDAD.
- GUANTES CUERO TIPO RIGGER.
- GUANTES DE CUERO.
- ZAPATOS PUNTA DE ACERO.
- TAPONES AUDITIVOS.
- CHALECO REFLECTIVOS.
- BARBIQUEJO.

PROCEDIMIENTO.

TRASLADO DE LA GRUA.

El camión grúa se trasladará hasta la zona de almacenamiento de los tanques, para el traslado de los tanques hasta la zona de izaje, hasta completar el traslado de los tanques previstos.

a) ANTICIPADAMENTE:

- Operador de grúa calificado y en buen estado de salud.
- Deben haber asistido a un curso de Manejo Defensivo.
- El operador y rigger deberán asistir al curso de inducción de seguridad dictado por BISA-CMB.
- La grúa deberá estar en condiciones adecuadas según indica el check list. del pre uso.
- La grúa debe contar con los permisos y seguros correspondientes.
- La grúa debe contar con todos sus accesorios de Izaje (grilletes, eslingas, estrobos, Out Rigger, etc) con el 100% de confiabilidad y tolerancia conforme a la norma ANSI B30. 9.
- Los dispositivos de seguridad deben mantenerse siempre activos y en buen estado operativo. Caso contrario no podrá operar.

  Los dispositivos de seguridad serán como mínimo:

  - Bloqueo de giro.
  - Bloqueo de brazo.

Se verificará que Camión grúa tenga estos dispositivos de seguridad.

El Rigger debe contar con el curso de trabajos en altura.

CONDICIONES BASICAS PARA INICIO DE OPERACIÓN.

Zona de Trabajo:

- El área de trabajo donde se localizará la grúa deberá estar sin ningún obstáculo, señalizada y delimitada, dentro de una plataforma nivelada.
- Debe verificarse que las personas, los equipos y los materiales que no están involucrados en la operación de Izaje, estén fuera del área de trabajo.
- Todo el Personal involucrado en la operación debe realizar el AST para visualizar los riesgos y tomar las medidas de control necesarios.

Zona de trabajo en presencia de lluvias, tormentas eléctricas, mal tiempo:

- En caso de vientos mayores a 45 Km/h, lluvias, mal tiempo (neblina), se procederá a paralizar completamente las labores.
- En época de tormentas eléctricas, Se monitoreará constantemente con el detector de tormentas; en caso de existir alerta roja se procederá a paralizar completamente las labores y el personal involucrado se refugiará hasta que se despeje completamente la zona y la alerta roja desaparezca.

EJECUCION DE LA TAREA.

Después del check list respectivo, se procederá a *posicionar la grúa para operar.*

1. Antes de izar, el out rigger debe estar totalmente extendido y adecuadamente asentado usando platos de madera sobre el terreno y asegurando de colocar tacos a las llantas del camión grúa.
2. Asegurar la estabilidad del camión grúa.

IZAJE DEL TK PREPARADOR DE CIANURO (3,379.00 KG) (Ø3.2m x 3.4m) (130-TK-001)

1. La tarea consiste en izar el primer Tk Preparador de Cianuro cuyo peso total es de 3,379 kilos, haciendo uso de 02 grilletes de 17 toneladas y 01 eslinga de 12 toneladas.
2. El Rigger se colocará su arnés de seguridad y Línea de anclaje doble vía haciendo uso de una escalera de aluminio (previamente inspeccionada y en perfecto estado), subirá a la cima del techo del Tk. a una altura de metros, arriostrándose en una brida del techo del Tk.
3. Asegurado el Rigger en el techo del Tk procederá a instalar los 02 grilletes y la eslinga en las 02 orejas de Izaje que posee el Tk, luego bajará del techo del Tk dejando preparado la maniobra.
4. La Grúa izará al Tk utilizando el sistema de señales estándar internacional para movimiento de grúas que indique el Rigger, izándolo a una altura de 1.20 metros colocándolo sobre la plataforma del camión Grúa.
5. Posteriormente se procederá a arriostrar el Tk en el Camión Grúa, para luego desplazarlo a 60 metros donde se ubicará finalmente.
6. Para la maniobra de colocación de los Tks. se despejará el área retirando los cobertores de lluvia donde la grúa procederá a posicionarse para el izaje revisando su buena ubicación de Out Rigger.
7. El Rigger repetirá el acceso al techo del Tk sólo para colocar la eslinga en el gancho de la grúa, bajando y dejando libre la operación de descarga del Tk hacia su base final, distante de su ubicación a 03 metros.
8. Ubicado el Tk sobre la base, la grúa se retirará a realizar el Izaje de los Tks.de adsorción.

Tabla Nro. 4.1: *Tabla de Cálculo de Peso de la carga a Izar (Tk Preparador de Cianuro) (130-TK-001)*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Peso(Kg)	Peso Total (Kg)
1	Peso del Tanque	1.00	3,379.00	3,379.00
2	Peso de los Grilletes	1.00	20.00	20.00
3	Peso de las Eslingas	1.00	12.00	12.00
		TOTAL		3,411.00

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Tabla Nro. 4.2: *Tiempo de Ejecución de la Maniobra Tanque (130-TK-001)*

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
1	Carga del Tk a la Plataforma de la Grúa	25.00 min
2	Desplazamiento de la Grúa hacia ubicación final del Tk	15.00 min
3	Maniobra de descarga del Tk	20.00 min
	TOTAL	**60.00 min**

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

IZAJE DE TKS DE ADSORCIÓN (TK-01 al TK-05) Y COLOCACION EN BASE DE CONCRETO.

Para el presente procedimiento se tomó como referencia el TK-01. de adsorción de peso igual a los demás.

1. La tarea consiste en izar el Tk de Adsorción cuyo peso total es de 5,525 kilos, haciendo uso de 02 grilletes de 17 toneladas y 01 eslinga de 12 toneladas.

2. El Rigger se colocará su arnés de seguridad y Línea de anclaje doble vía e Ingresará por el manhole del Tk y haciendo uso de una escalera de aluminio (inspeccionada y en perfecto estado), la que instalará dentro del tanque y subirá para arriostrarse en la oreja interior que posee el Tk a una altura de 6 metros.
3. Asegurado el Rigger en el techo del Tk procederá a instalar los 02 grilletes y la eslinga en las 02 orejas de Izaje que posee el Tk, luego bajará del techo del Tk, retirando la escalera de aluminio dejando preparada la maniobra.
4. La Grúa izará el Tk utilizando el sistema de señales estándar internacional para movimiento de grúas que indique el Rigger, izándolo a una altura de 1.20 metros y colocándolo sobre la plataforma del camión Grúa guiado por 02 cabos usados como vientos para su posicionamiento.
5. Posteriormente se procederá a arriostrar el Tk en el Camión Grúa, para luego desplazarlo a la zona de izaje.
6. Para la maniobra de colocación de los Tks. se despejará el área retirando los cobertores de lluvia donde la grúa procederá a posicionarse contando con una plataforma de 12 mts. para el izaje revisando nuevamente la buena ubicación de Out Rigger.
7. El Rigger ingresará por el manhole sólo para colocar la eslinga en el gancho de la grúa, bajando y dejando libre la operación de descarga del Tk hacia su base final.

En el procedimiento se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Tabla Nro. *4.3: Tabla de Cálculo de Peso de la carga a Izar (Tk de Adsorción TK-01)*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Peso(Kg)	Peso Total (Kg)
1	Peso del Tanque	1.00	5,525.00	5,525.00
2	Peso de los Grilletes	1.00	20.00	20.00
3	Peso de las Eslingas	1.00	12.00	12.00
		TOTAL		5,557.00

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

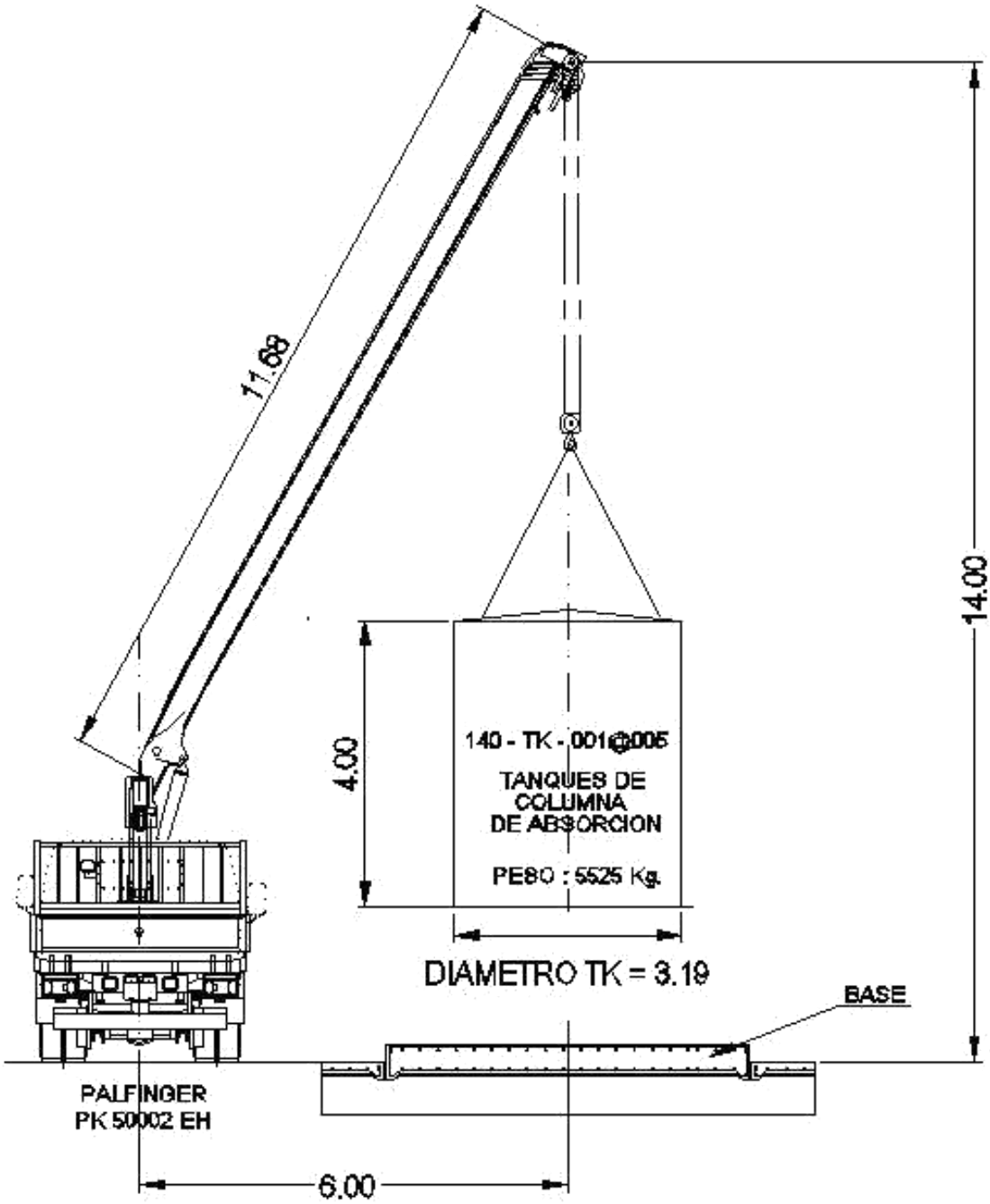


Figura N°4.11: Izaje de Tanque de Adsorción (Tk-01)

(Fuente: propia de la empresa hlc sac)

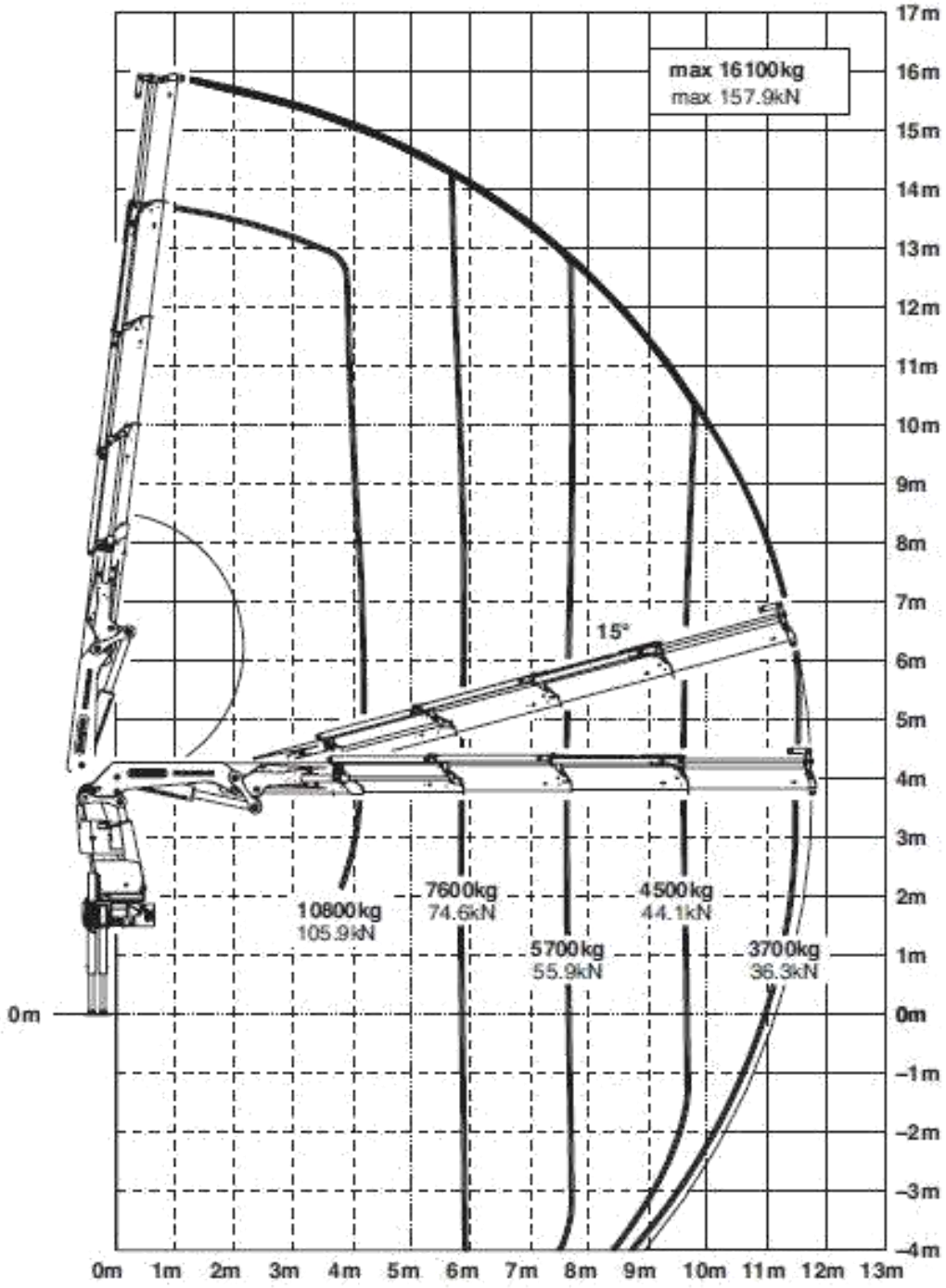


Figura 4.12: Capacidad de izaje de carga de grúa palfinger pk54002

(Fuente: propia manual de grúa palfinger pk54002)

PLAN DE IZAJE (MONTAJE DE TANQUE COLUMNA DE ADSORCION)					
RADIO INICIAL	: 0	m.	RADIO FINAL	: 6	m.
ALTURA INICIAL	: 16	m.	ALTURA FINAL	: 14	m.
CAPACIDAD INICIAL	: 16100	Kg.	CAPACIDAD FINAL	: 7600	Kg.
ANALISIS DE CARGA			ANALISIS DE CAPACIDAD		
PESO DEL GRILLETE	: 20	Kg.	CAPACIDAD BRUTA MENOR	: 7600	Kg.
PESO DE ESLINGA	: 12	Kg.	CARGA BRUTA	: 5557	Kg.
PESO DE LA CARGA	: 5525	Kg.	% CAPACIDAD = ((CARGA BRUTA)/ (CAPACIDAD MENOR)) X 100		
OTROS PESOS	: 0	Kg.			
CARGA BRUTA	: 5557	Kg.	% CAPACIDAD	= 74	%
OBSERVACIONES:	74% < 75%, es posible realizar la maniobra				

Figura 4.13: Análisis de carga de grúa palfinger pk54002

(Fuente: Propia manual de grúa palfinger pk54002)

Tabla Nro. 4.4: *Tabla de Análisis de Capacidad de Grúa*

ANALISIS CAPACIDAD DE GRUA CAMION GRUA PALFINGER PK54002					
ITEM	TAG TANQUE	CARGA TOTAL	CAPACIDAD DE GRUA		
			RADIO REQUERIDO	CAPACIDAD DE GRUA (KG)	
				CAP. GRUA BRUTA MENOR	CAP. CARGA BRUTA
1	TK-01	5,557	6 mt	7600	5557

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Tabla Nro. 4.5: *Tabla de Promedio de Ejecución de la Maniobra TK-01*

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
1	Carga del Tk a la Plataforma de la Grúa	25.00 min
2	Desplazamiento de la Grúa hacia ubicación final del Tk	15.00 min
3	Maniobra de descarga del Tk	20.00 min
	TOTAL	**60.00 min**

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

IZAJE DEL TK BARREN (5,887 KG)

1. La tarea consiste en izar el Tk Barren cuyo peso total es de 5,887 kilos, haciendo uso de 02 grilletes de 17 toneladas y 01 eslinga de 12 toneladas.
2. El Rigger se colocará su arnés de seguridad y Línea de anclaje doble vía haciendo uso de una escalera de aluminio (previamente inspeccionada y en perfecto estado). Para esto el Rigger ingresará por el Man Hole del tanque con su escalera de aluminio apoyándola en las vigas de soporte de bombas del tanque, arriostrándola en dichas estructuras.
3. Asegurado el Rigger procederá a instalar los 02 grilletes y la eslinga en las vigas que posee el Tk, luego saldrá del Tk dejando preparado la maniobra.
4. La Grúa izará al Tk utilizando el sistema de señales estándar internacional para movimiento de grúas que indique el Rigger, izándolo a una altura de 1 pie de la plataforma del tráiler que lo transportará, de tal manera que el tráiler se desplace dejando la carga suspendida para girarla suavemente y colocarla en el interior de la poza de contención de los tanques barren.
5. El Rigger repetirá el acceso al Tk para retirar la eslinga del gancho de la grúa,
6. Ubicado el Tk sobre la base, la grúa se retirará a realizar el Izaje del segundo tanque con el mismo procedimiento.

Tabla Nro. 4.6: *Tabla de Cálculo de Peso de la carga a Izar (Tk Barren)*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Peso(Kg)	Peso Total (Kg)
1	Peso del Tanque	1.00	5,887.00	5,887.00
2	Peso de los Grilletes	1.00	20.00	20.00
3	Peso de las Eslingas	1.00	12.00	12.00
		TOTAL		3,182.00

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Tabla Nro. 4.7: *Tabla de Promedio de Ejecución de la Maniobra (Tk Barren)*

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
1	Carga del Tk a la Plataforma de la Grúa	25.00 min
2	Desplazamiento de la Grúa hacia ubicación final del Tk	15.00 min
3	Maniobra de descarga del Tk	20.00 min
	TOTAL	**60.00 min**

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

IZAJE DEL TK DOSIFICADOR DE CIANURO (NaCN) (2,994 KG CON TECHO) (Ø3.2m x 3.2m) (130-TK-002)

1. La tarea consiste en izar el primer Tk Dosificador de Cianuro cuyo peso total es de 2,994 kilos, haciendo uso de 02 grilletes de 17 toneladas y 01 eslinga de 12 toneladas.
2. El Rigger se colocará su arnés de seguridad y Línea de anclaje doble vía haciendo uso de una escalera de aluminio (previamente inspeccionada y en perfecto estado), subirá a

la cima del techo del Tk. a una altura de 3 metros, arriostrándose en una brida del techo del Tk.

3. Asegurado el Rigger en el techo del Tk procederá a instalar los 02 grilletes y la eslinga en las 02 orejas de Izaje que posee el Tk, luego bajará del techo del Tk dejando preparado la maniobra.
4. La Grúa izará al Tk utilizando el sistema de señales estándar internacional para movimiento de grúas que indique el Rigger, izándolo a una altura de 1.20 metros colocándolo sobre la plataforma del camión Grúa.
5. Posteriormente se procederá a arriostrar el Tk en el Camión Grúa, para luego desplazarlo a 60 metros donde se ubicará finalmente.
6. Para la maniobra de colocación de los Tks. se despejará el área retirando los cobertores de lluvia donde la grúa procederá a posicionarse para el izaje revisando su buena ubicación de Out Rigger.
7. El Rigger repetirá el acceso al techo del Tk sólo para colocar la eslinga en el gancho de la grúa, bajando y dejando libre la operación de descarga del Tk hacia su base final, distante de su ubicación a 03 metros.

Tabla Nro. 4.8: *Tabla de Cálculo de Peso de la carga a Izar (Tk Dosificador de Cianuro)*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Peso(Kg)	Peso Total (Kg)
1	Peso del Tanque	1.00	2,994.00	2,994.00
2	Peso de los Grilletes	1.00	20.00	20.00
3	Peso de las Eslingas	1.00	12.00	12.00
		TOTAL		3,026.00

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Tabla Nro. 4.9: *Tabla de Medida de Tiempo de Ejecución de Maniobra*

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
1	Carga del Tk a la Plataforma de la Grúa	25.00 min
2	Desplazamiento de la Grúa hacia ubicación final del Tk	15.00 min
3	Maniobra de descarga del Tk	20.00 min
	TOTAL	**60.00 min**

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

IZAJE DE LOS TKs DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES (Ø3.1m x 3.7m) (180-TK-001) (3,295 KG)

1. La Tarea consiste en izar uno de los Tks de la planta de tratamiento de efluentes cuyo peso total es de 3,295 kilos, haciendo uso de 02 grilletes de 17 toneladas y 01 eslinga de 12 toneladas.
2. El Rigger se colocará su arnés de seguridad y Línea de anclaje doble vía haciendo uso de una escalera de aluminio (previamente inspeccionada y en perfecto estado). Para esto el Rigger ingresará por el Man Hole del tanque con su escalera de aluminio apoyándola en las vigas de soporte de bombas del tanque, arriostrándola en dichas estructuras.
3. Asegurado el Rigger procederá a instalar los 02 grilletes y la eslinga en las vigas que posee el Tk, luego saldrá del Tk dejando preparado la maniobra.
4. La Grúa izará al Tk utilizando el sistema de señales estándar internacional para movimiento de grúas que indique el Rigger, izándolo a una altura de 1 pie de la plataforma del tráiler que lo transportará, de tal manera que el tráiler se desplace dejando la carga suspendida para girarla suavemente y colocarla en el interior de la poza de contención de los tanques barren.
5. El Rigger repetirá el acceso al Tk para retirar la eslinga del gancho de la grúa,

6. Ubicado el Tk sobre la base, la grúa se retirará a realizar el Izaje del segundo, tercero y cuarto Tk con el mismo procedimiento.

Tabla Nro. 4.91: *Tabla de Cálculo de Peso de la carga a Izar (Tks de Planta de Tratamientos. Efluentes)*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Peso(Kg)	Peso Total (Kg)
1	Peso del Tanque	1.00	3,295.00	3,295.00
2	Peso de los Grilletes	1.00	20.00	20.00
3	Peso de las Eslingas	1.00	12.00	12.00
		TOTAL		3,325.00

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Tabla Nro. 4.92: *Tabla de Medida de Tiempo de Ejecución de Maniobra Efluentes*

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
1	Carga del Tk a la Plataforma de la Grúa	25.00 min
2	Desplazamiento de la Grúa hacia ubicación final del Tk	15.00 min
3	Maniobra de descarga del Tk	20.00 min
	TOTAL	**60.00 min**

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

FIGURA 4.14: Montaje de Estructuras en Tolva de Carbón

(Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC)

FIGURA 4.15: Montaje de Tolvas de almacenamiento de Carbón

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

FIGURA 4.16: Montaje de Estructuras de tanque de preparación de cianuro de sodio

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

FIGURA 4.17: Montaje e Instalación de Bombas en Tanque de Reactivos

(Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC)

FIGURA 4.18: Montaje de estructuras de tanques de neutralización, tanques de preparación de NaSH, FeCl3 y Floculante

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

FIGURA 4.19: Montaje e Instalación de Líneas de Tuberías, Válvulas, Soporterias y Equipos en el Circuito de Adsorción

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

FIGURA 4.20: Montaje e Instalación de líneas de Tuberías en Tanque Barren 135-TK-001

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

FIGURA 4.21: Montaje Prueba con tintes penetrantes de uniones Soldadas línea pad de lixiviación

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

SECUENCIA DE MONTAJE E INSTALACIÓN

DE EQUIPOS PLANTA ADR

LIXIVIACIÓN

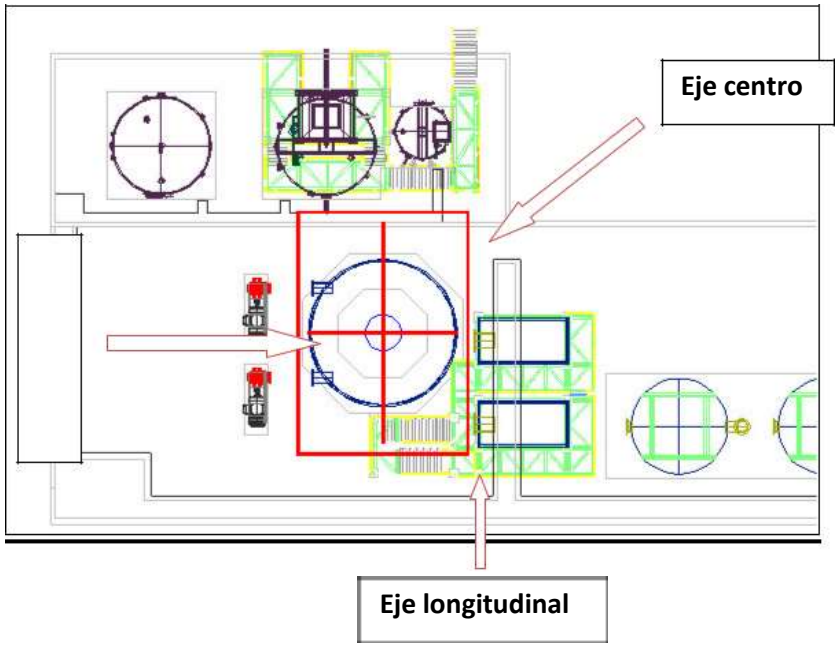


FIGURA 4.22: Ubicación topográfica de eje centro de posicionamiento del tanque barren y trazo de ejes longitudinal - transversal

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

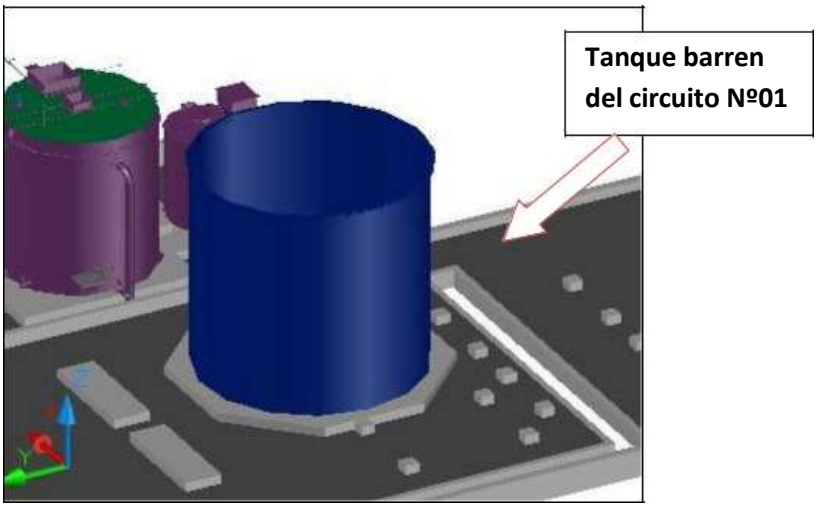


FIGURA 4.23: Montaje e Instalación del Tanque barren

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

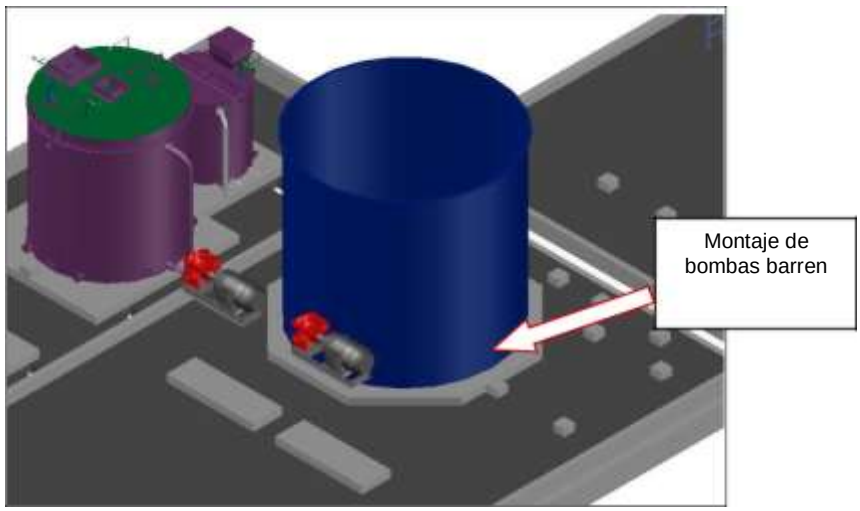
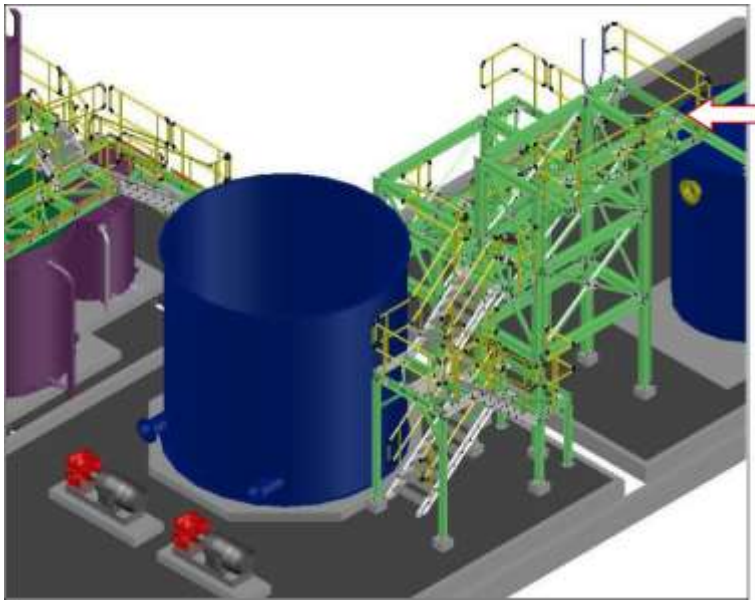


FIGURA 4.24: Montaje e Instalación de Bombas Barren

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC



Montaje de estructuras de malla DSM

FIGURA 4.25: Montaje e Instalación de estructuras de soporte de Malla DSM

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Mo
nta

je
de
DS
M

FIGURA 4.26: Montaje e Instalación de Malla DSM

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

PREPARACIÓN DE CIANURO DE SODIO

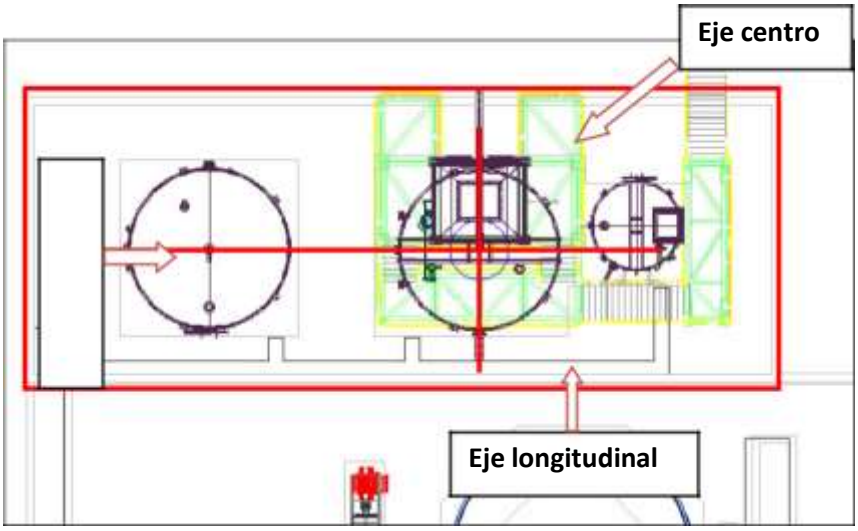


FIGURA 4.27: Ubicación topográfica del eje centro de posicionamiento del tanque de preparación de NaCN, tanque de dosificación de NaCN y tanque de preparación de NaOH

Trazo de ejes longitudinal – transversal

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

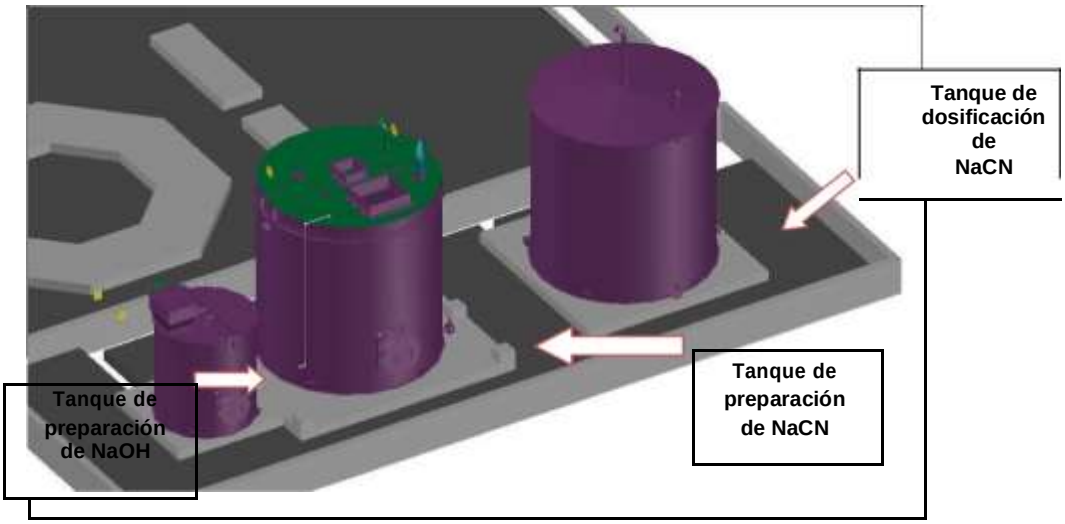


FIGURA 4.28: Montaje de tanque de preparación de NaCN, Tanque de dosificación de NaCN y Tanque de preparación de NaOH

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

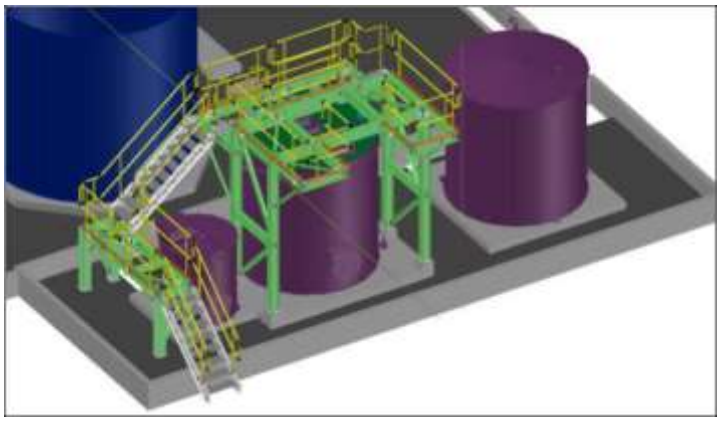


FIGURA 4.29: Montaje de estructuras de tanque de preparación de cianuro de sodio

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

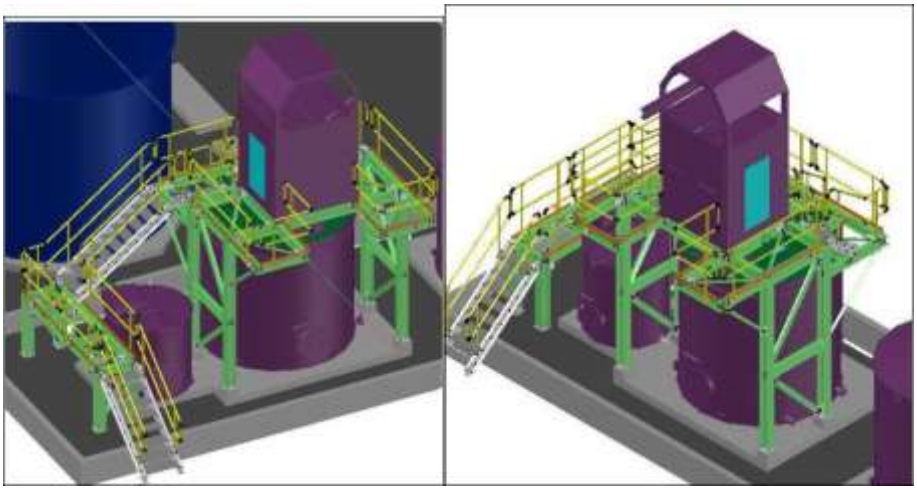


FIGURA 4.30: Montaje de cabina de protección de NaCN (Cianuro de sodio)

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

CIRCUITO DE ADSORCIÓN

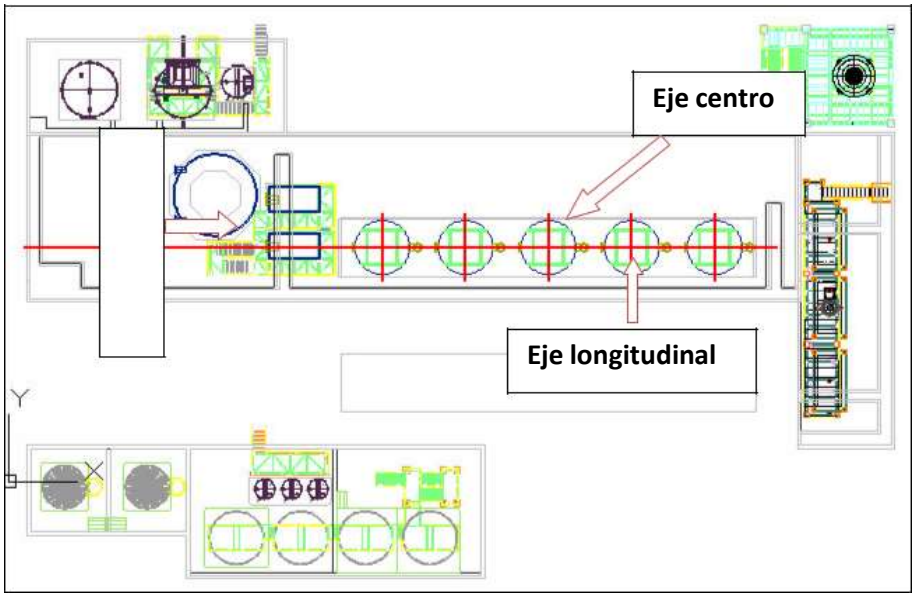


FIGURA 4.31: Ubicación Topográfica del eje centro de posicionamiento de los Tanques y trazo de ejes centro-longitudinal **–** transversal

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

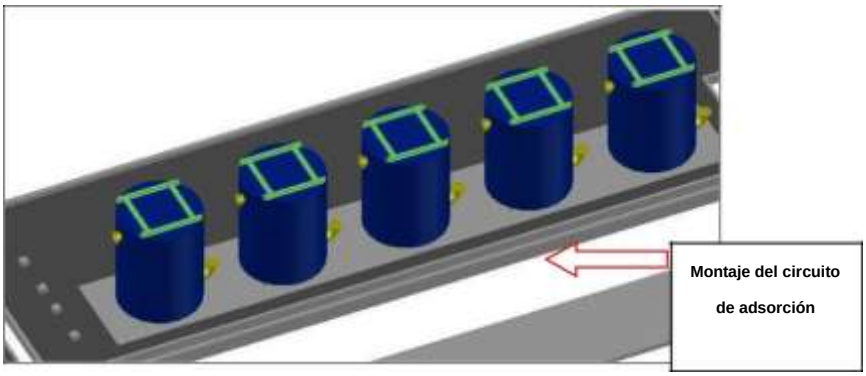


FIGURA 4.32: Montaje de columnas de Adsorción

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

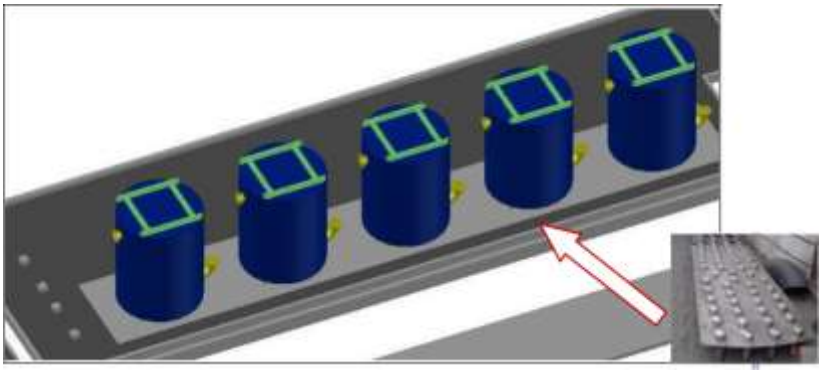


FIGURA 4.33: Montaje del sistema de plataforma de hongos

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

AREA DE MANEJO DE CARBÓN

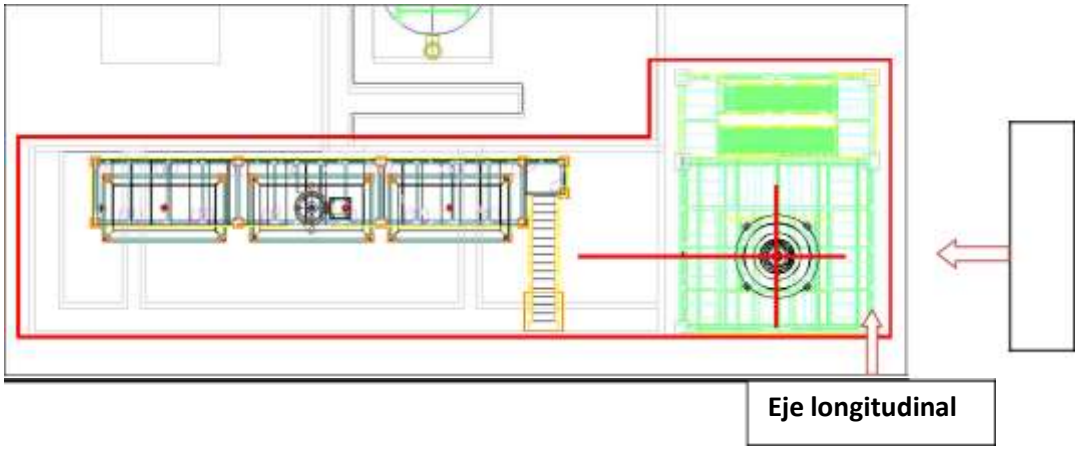


FIGURA 4.34: Ubicación Topográfica del eje centro de posicionamiento de Tolvas y Trazo de ejes longitudinal – Transversal

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

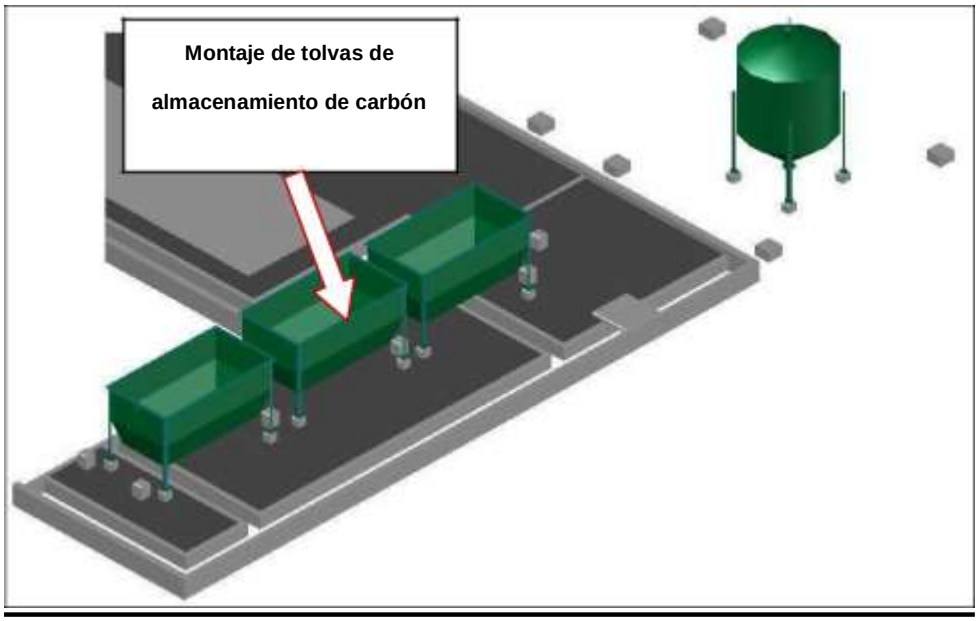


FIGURA 4.35: Montaje de las tolvas de almacenamiento de Carbón

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

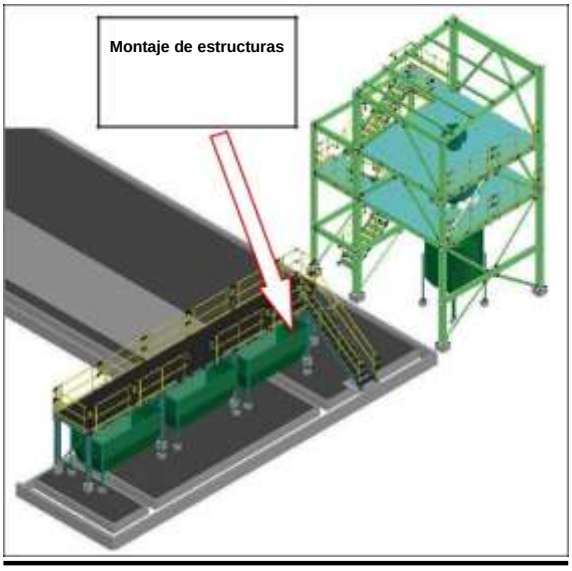


FIGURA 4.36: Montaje de Estructuras de las Tolvas de Carbón y de despacho de Carbón.

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

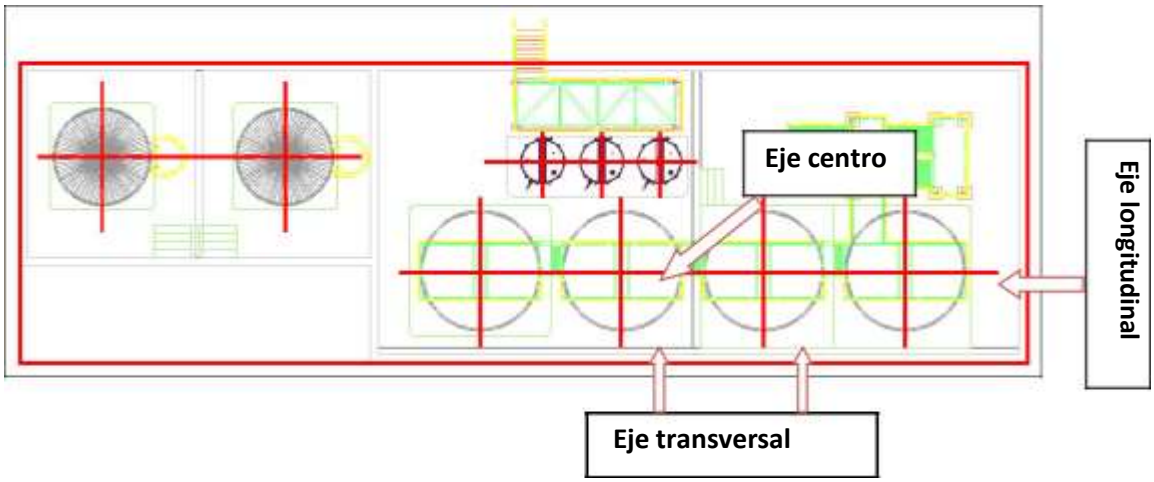


FIGURA 4.37: Ubicación Topográfica del eje centro de posición de Tanques de la planta de tratamiento de Efluentes

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

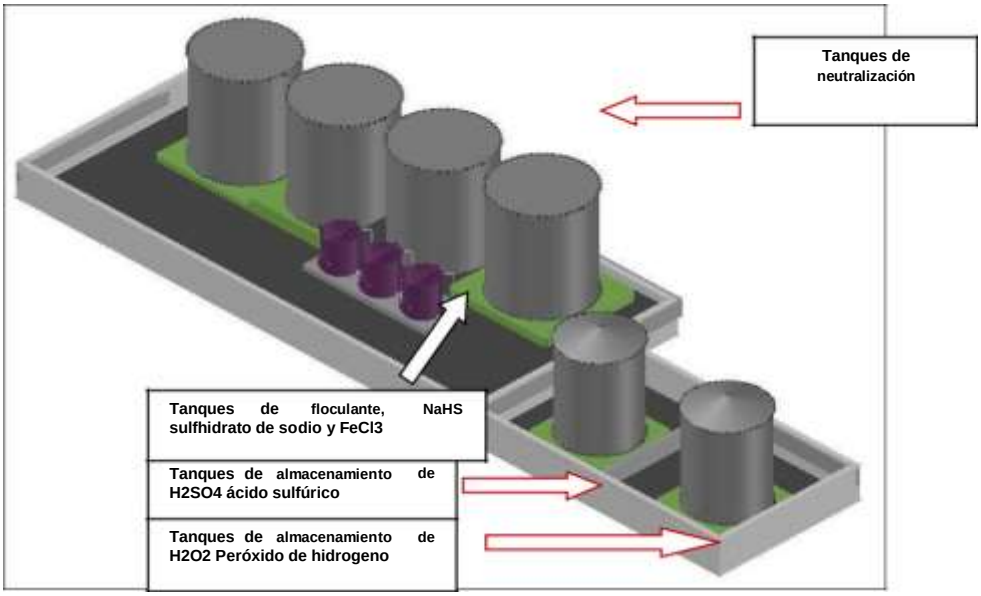


FIGURA 4.38: Montaje de Tanques Químicos

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

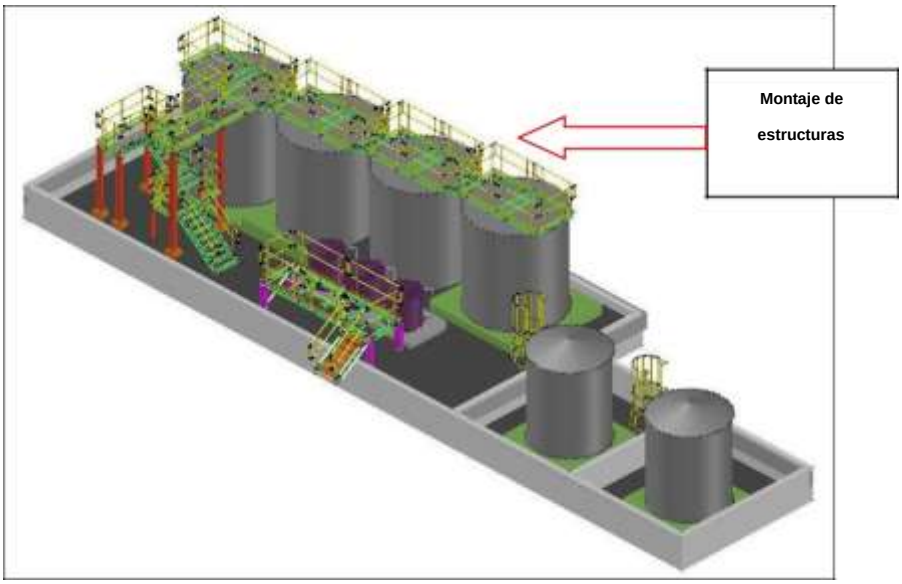


FIGURA 4.39: Montaje de Estructuras en Tanques de Neutralización y preparación de NaSH, FeCl3 y Floculante

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

FIGURA 4.40: Vista final del Montaje de planta ADR y Tratamiento de efluentes

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

4.6.5: Recomendaciones para el buen funcionamiento de la Planta.

Recomendaciones del funcionamiento del proceso en Planta en Adsorción

Para el inicio de las operaciones el personal a cargo deberá tomar medidas preventivas para los distintos riesgos a los que se encontrará expuesto; para lo cual deberá utilizar equipos de **protección personal (EPP's) y tomar todas las medidas de** seguridad y protección personal de acuerdo con el área de trabajo.

Cargado de carbón nuevo en columnas

Esta operación consiste en alimentar de carbón activado nuevo o regenerado desde la tolva de almacenamiento. Para realizar esta operación es necesario aislar la columna para mantener en operación el circuito, luego por medio del eductor instalado en la tolva (165-ED-001A) el carbón es transportado hacía el circuito.

En esta sección de detallan los procedimientos para el cargado de carbón activado a una columna:

1. Funciones y obligaciones del operador

- Verificar el estado operativo de la bomba de transferencia de solución (140-PU-001) al Eductor de manejo de carbón activado.
- Revisar el estado de la línea de ingreso de carbón a las columnas.
- Verificar el nivel de carbón en la columna.
- Mantener el orden, limpieza y utilizar los implementos de seguridad.

2. **Inspección pre-operacional**

Se efectúa el chequeo pre-operacional de los siguientes equipos:

1. Chequeo pre-operacional de energía eléctrica.
2. Chequeo pre-operacional de la bomba de transferencia de solución (140-PU-001).
3. Chequeo pre-operacional de la columna de carbón activado.

3. Procedimientos de cargado de carbón activado a las columnas de adsorción.

Esta operación debe ser realizada por los operadores del circuito de adsorción y supervisados por el jefe de guardia.

NOTA: Las siguientes instrucciones están referidas al cargado de carbón activado en la columna N.º 01 (140-TK-001) y la denominación de las válvulas y líneas corresponden solamente a esta columna; Sin embargo, los criterios son aplicables para la operación de cargado en las demás columnas.

Antes de iniciar el envío de carbón hacia la columna de adsorción esta debe ser aislada, si es que el circuito se encuentra en total funcionamiento. Los procedimientos para cargar el carbón en la columna 140-TK-001 son los siguientes:

- Verificar que las válvulas mariposa neumáticas de ingreso de solución pregnant a las columnas de adsorción 140003, 140004, 140005, 140006 estén cerradas.
- Abrir la válvula de drenaje de solución 140043.
- Verificar la línea de succión y descarga de transferencia de carbón de la bombona.
- Se debe instalar la descarga de la bombona con la manguera **de 3" y dire**ccionarla hacia el manifold del área de manejo de carbón cerrando la válvula 165-**3"**-KF-001. Abrir la válvula 165-**3"**-KF-002, 165-**3"**-KF-003.
- Abrir la válvula de descarga de la bombona hacia el circuito de adsorción y abrir la válvula que deriva el carbón hacia el circuito CIP.
- Encender la bomba de transferencia de solución para manejo de carbón (140-PU-001).
- Verificar la salida de solución por el drenaje de la columna e ir observando el nivel del carbón.

- Monitorear el llenado del carbón hasta los ¾ del nivel de la columna aproximadamente (Verificar este parámetro con el jefe de guardia).
- Cuando el nivel de carbón haya alcanzado los niveles deseados apagar la bomba (140-PU-001) y cerrar la válvula 140043.
- Cuando se están iniciando operaciones, se continúa con el mismo procedimiento con las demás columnas.

Ingreso en operación de la columna cargada

Hay que considerar que la columna que ingresará en operación después de haber sido cargada con carbón activado tomará el último lugar y vendrá a actuar como columna N° 05

Para ingresar en operación la columna 140-TK-001 se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Abrir la válvula 140001 y 140019 lentamente que derivará la solución hacia la columna 140-TK-001y la solución ingresará lentamente hacia la columna.
- Cerrar la válvula 140020 lentamente.
- Abrir la válvula 140012.
- Verificar la presión dentro de la columna 140-TK-001; si es necesario, abrir otra válvula para eliminar el aire completamente.
- Monitorear constantemente la presión en todas las columnas, y verificar las líneas y tuberías.

ADVERTENCIAS: Se debe controlar que las presiones dentro del circuito se encuentren dentro de su rango. Esto se logrará mediante

la manipulación correcta de la secuencia de apertura y cierre válvulas.

No deberá abrir ni cerrar las válvulas rápidamente. Las válvulas deben ser operadas lentamente. Aperturas o cierres violentos pueden causar daños al sistema de bombeo.

ARRANQUE, OPERACIÓN Y PARADA DE CIRCUITO DE ADSORCIÓN

En esta sección se detallan los procedimientos de arranque, operación y parada del circuito de adsorción:

Funciones y Obligaciones del Operador

Son funciones y obligaciones del operador del circuito de adsorción con carbón activado:

- Control del bombeo de solución pregnant al circuito.
- Control de nivel de solución en las columnas.
- Control de la presión en las columnas.
- Verificar el estado de tuberías, acoples y accesorios.
- Limpieza de la sección.

Inspección pre-operacional

Se efectúa el chequeo preoperacional de las siguientes áreas:

- Chequeo preoperacional de la bomba de transferencia de solución pregnant al circuito.
- Chequeo pre-operacional de las columnas de adsorción.
- Chequeo pre-operacional de las líneas de tuberías y válvulas.
- Chequeo pre-operacional del DSM.

Arranque de circuito de adsorción.

Durante el arranque, el aire en el sistema está abastecido por el aire de las válvulas situadas en cada una de las columnas.

NOTA: La posición normal para las válvulas es CERRADO a menos que se estipule de otro modo. Todas las válvulas deben ser abiertas y cerradas lentamente para evitar el golpeo del agua.

NOTA: Las válvulas de muestreo son puntos de drenaje y deben siempre estar cerradas cuando comienza la operación. Estas válvulas de muestreo pueden ser abiertas suavemente para obtener muestras de solución.

Abrir completamente válvulas de los instrumentos 140-**1/2”**-BA-002, 140-**1/2”**-BA-003, 140-**1/2”**-BA-005, 140-**2”**-MA-002, 140-**2”**-MA-003 y la válvula 140002 de ingreso de solución pregnant a la columna Nº 001.

Abrir las válvulas de los manómetros 140-**1/2”**-BA-017, 140-**1/2”**-BA-019, 140-**1/2”**-BA-021, 140-**1/2”**-BA-023, 140-BAL-026, de acceso a las válvulas de alivio: 140-**1/2”**-BA-007, 140-**1/2”**-BA-009, 140-**1/2”**-BA-011, 140-**1/2”**-BA-013, 140-**1/2”**-BA-015 y las válvulas de acceso a los sensores de presión: 140-**1/2”**-BA-008, 140-**1/2”**-BA-010, 140-**1/2”**-BA-012, 140-**1/2”**-BA-014, 140-**1/2”**-BA-016.

Abrir las válvulas de ingreso del rebose de solución hacia las demás columnas del circuito 140007, 140008, 140009, 140010.

Abrir la válvula 140020 de salida de solución barren al DSM.

Cerrar completamente las válvulas de ingreso de solución pregnant a las columnas 02, 03, 04 y 05: 140003, 140004, 140005 y 140006.

Cerrar las válvulas 140012, 140014, 140016 y 140018.

Cerrar las válvulas de ingreso de carbón activado pobre a las columnas: 140037, 140058, 140050, 140051, 140052.

Cerrar las válvulas 140001, 140011, 140013, 140015, 140017, 140019 que se emplean cuando es necesario aislar las columnas.

Encender la bomba de solución pregnant (Es necesario que al arrancar esta bomba se gradúe el flujo lentamente con la ayuda de su línea de recirculación)

Observe si la solución está llegando a la planta ADR y determine el caudal observando el flujómetro y el comportamiento de la solución en el ingreso del DSM (135-SC-001). El aire que está siendo expulsado del sistema puede escucharse en el compartimiento de la malla DSM para carbón en la forma de corrientes entrecortadas y sonidos intermitentes, soplidos, etc.

Una vez establecido el flujo de solución en el circuito de adsorción, ajustar la velocidad del flujo usando las válvulas 140002 de modo que la primera columna gradualmente se llene. Cuando esto ocurra, observe las válvulas de aire de desfogue para la solución que sale de la columna (Válvulas 140-AV-002/003/004/005/006); estas válvulas solamente deben dejar escapar el aire. El desarrollo del llenado de la columna puede ser observado por la ventana de observación al frente de cada columna.

NOTA: Durante el llenado de la columna y el arranque el manómetro ubicado cerca del tope de cada columna debe ser continuamente monitoreado para asegurarse que la presión dentro de la columna no exceda los límites operacionales.

Si la presión en alguna de las columnas comienza a incrementar rápidamente, apague la bomba de solución rica y CIERRE inmediatamente la válvula 140002. Antes de reiniciar el sistema, revise completamente el trayecto de flujo y asegure que todas las

válvulas estén en su lugar correcto y examine las posibles obstrucciones en todas las columnas y tuberías. Una vez terminado la suspensión y tomado alguna acción correctora, si fuera necesario, llene cada columna en serie en forma sucesiva hasta que la solución comience a descargar a las mallas DSM.

Ajustar el caudal hasta que la velocidad de flujo buscado se indique en el flujómetro: el caudal normal para este sistema es 559 m3/h (2461.2gpm).

La velocidad de flujo por la columna es sensible a muchas variables. Se recomienda que el flujómetro sea chequeado regularmente y las válvulas de ingreso de solución pregnant se ajusten para mantener el flujo deseada.

ADVERTENCIA: No abra ni cierre las válvulas rápidamente. Las válvulas deben ser operadas lentamente. Aperturas o cierres violentos pueden causar daño al sistema de adsorción.

DESCARGA DE CARBÓN ACTIVADO.

En esta sección se detalla los procedimientos de descarga de carbón cargado del circuito de adsorción.

Funciones y Obligaciones del Operador

Son funciones y obligaciones del operador del circuito:

- Verificar el estado operativo de las líneas de descarga de carbón activado.
- Verificar el estado operativo del sistema de descarga de carbón conectado al Eductor.
- Verificar el estado operativo de línea de transferencia de agua de sello al Eductor.
- Mantener el orden, limpieza y utilizar los implementos de seguridad.

Inspección pre-operacional

Se efectúa el chequeo pre-operacional de las siguientes áreas:

1. Chequeo pre-operacional de energía eléctrica al circuito.
2. Chequeo pre-operacional del circuito de adsorción.
3. Chequeo pre-operacional del sistema de manejo de carbón.

Procedimientos de descarga de carbón activado.

Para iniciar la descarga de la columna 140TK-001 se debe, primeramente, aislar la columna; se deben seguir los siguientes procedimientos:

Procedimientos para aislar la columna 140-TK-001.

- Verificar el estado de la columna a descargar.
- Cerrar las válvulas 140002
- Cerrar la válvula 140011, 140012
- Asegurarse que la válvula 14007 esté cerrada.
- Abrir gradualmente la válvula 14003.
- Una vez aislada la columna se debe hacer una verificación operacional del resto del circuito.

Procedimientos de descarga de la columna 140-TK-001

- Verificar el estado de la columna a descargar y del sistema de descarga conectado al Eductor.
- Operar la válvula 140-**3”**-MA-004 para asegurar la presencia de solución dentro de la columna
- Conectar la manguera 165-**3”**-PF-HO-016 hacia el Eductor y verificar también la conexión de la manguera en la línea de carga de la bombona.

- Abrir la línea de impulso de solución barren al Eductor (140059), luego abrir lentamente la válvula de descarga de carbón 140053.
- Verificar el nivel de agua dentro de la columna y monitorear la línea de descarga de carbón hacia la bombona para el almacenamiento y transporte de carbón rico.
- Una vez descargada la columna cerrar la válvula 140053 y cerrar la línea de impulso de solución de transferencia de carbón.
- Abrir las válvulas de drenaje de solución 140043 o 140-**3”**-MA-004.
- Una vez descargada la columna verificar el estado de las líneas y válvulas del circuito.

ADVERTENCIA: No deberá abrir ni cerrar las válvulas rápidamente. Las válvulas deben ser operadas lentamente. Aperturas o cierres violentos pueden causar daños al sistema de bombeo.

Listado de equipos e instrumentos

El área de adsorción está comprendida por una serie de equipos, instrumentos y accesorios.

Listado de equipos

En el siguiente cuadro se indican los nombres y códigos empleados para los equipos usados en el diagrama de tuberías e instrumentación y en todo el manual.

LISTA DE EQUIPOS		
ITEM	DESCRIPCION	TAG
1	Columna de adsorción de carbón	140-TK-001
2	Columna de adsorción de carbón	140-TK-002
3	Columna de adsorción de carbón	140-TK-003
4	Columna de adsorción de carbón	140-TK-004
5	Columna de adsorción de carbón	140-TK-005
6	Bomba de transferencia de solución	140-PU-001
7	Eductor para transferencia de carbón	140-ED-001
8	Muestreador de solución	140-WS-001
9	Muestreador de solución	140-WS-002

FIGURA 4.41: Listado de Equipos

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Listado de instrumentos

En el siguiente cuadro se indican los nombres y códigos empleados para los instrumentos usados en el diagrama de tuberías e instrumentación del área de adsorción.

LISTA DE INSTRUMENTOS		
ITEM	**DESCRIPCION**	**TAG**
1	VÁLVULA MARIPOSA DE CONTROL DE FLUJO CON ACTUADOR NEUMATICO MODULANTE, 14".	FCV140001, FCV140002, FCV140003, FCV140004, FCV140005, FCV140006, FCV140007, FCV140008, FCV140009, FCV140010
2	VÁLVULA MARIPOSA DE CONTROL DE FLUJO CON ACTUADOR NEUMATICO ON-OFF, 14".	FV140011, FCV140012, FCV140013, FCV140014, FCV140015, FCV140016, FCV140017, FCV140018, FCV140019, FV140020
3	VÁLVULA MARIPOSA DE CONTROL DE FLUJO CON ACTUADOR NEUMATICO ON/OFF, 3".	FV140043, FV140044, FV140045, FV140046, FV140047, FV140048
4	VÁLVULA CUCHILLA DE CONTROL DE FLUJO CON ACTUADOR NEUMATICO ON/OFF, 3".	FV140033, FV140034, FV140035, FV140036, FV140037, FV140050, FV140051,FV140052, FV140053, FV140054, FV140055, FV140056, FV140057, FV140058, FV140059
5	INTERRUPTOR DE NIVEL BAJO	LSL-140035, LSL-140036, LSL-140037, LSL-140038, LSL-140039
6	TRANSMISOR DE PRESIÓN	PT-140062, PT-140090, PT-140091, PT-140092, PT-140093, PT-140094
7	INDICADOR DE PRESION CON SELLO	PI-140061, PI-140064, PI-140065, PI-140066, PI-140067, PI-140068

FIGURA 4.42: Listado de Instrumentos

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Medidas de seguridad

Las precauciones de seguridad descritas a continuación se relacionan al circuito de adsorción y deben ser consideradas como complementarias a cualquier otra instrucción y procedimientos emanados por CMB con respecto a la seguridad de planta y otras áreas aledañas.

Todo el personal. que labore en la operación y mantenimiento del circuito tiene las siguientes obligaciones:

1. Tener cuidado razonable de seguridad y salud de si mismo y otras personas que puedan ser afectadas por acciones u omisiones.
2. Cooperar con su empleador cumpliendo las precauciones de seguridad y procedimientos aplicables a su lugar de trabajo y a cualquier planta o equipo con el cual está asociado.
3. Hacer uso o vestir cualquier equipo o ropa protectora por el interés de la seguridad y la salud, así como conservarla debidamente.

Procedimientos de emergencia.

Antes de empezar cualquier tarea o actividad en la planta el trabajador deberá:

1. Leer las instrucciones necesarias y procedimientos a seguirse en caso de una emergencia o accidente.
2. Familiarizarse con la ubicación y uso de todos los equipos de seguridad como extinguidores, duchas de emergencia y la ubicación y medios de comunicación de alguno de los servicios de emergencia más cercanos.

Limpieza del circuito

La planta debe estar siempre en condiciones limpias y presentables. En particular:

1. Las áreas, vías de acceso y escaleras deben estar libres de cualquier material suelto y obstrucciones.
2. Las herramientas y desperdicios no deben estar regados pues constituyen un peligro para tropezones o resbalones.
3. Derrame de cualquier naturaleza debe ser limpiado a la brevedad posible.

Protección de Maquinas

Todas las medidas de seguridad que involucra a la maquinaria deben ser constantemente revisadas y puestas en práctica mientras las maquinas se encuentra en movimiento y durante su arranque y parada.

Los protectores de seguridad deben solamente ser retirados de circulación bajo el procedimiento de "permiso para trabajar" o cierre que asegurará que la maquinaria está completamente aislada hasta que dichos protectores sean reemplazados firmemente.

Partes en movimiento – Advertencias generales

1. Ningún intento de trabajo debe hacerse en cualquier equipo en operación.
2. Todo el trabajo eléctrico debe hacerse a través de un electricista competente.
3. No se debe intentar jugar con cualquier aditamento de seguridad o válvulas de presión excesiva.

4. Todas las instrucciones de operación y mantenimiento deben ser leídas y entendidas antes de comenzar cualquier actividad.
5. Todo el personal de operación debe conocer la ubicación de todos los botones de emergencia.

Permisos para trabajar en el sistema

Es responsabilidad de CMB definir y hacer cumplir el sistema de "Permiso para trabajar" o "Cierre" cuando se lleve a cabo el mantenimiento de la planta. Este tipo de sistema predetermina un procedimiento de seguridad para trabajar sobre cualquier equipo y manifiesta un registro claro que todos los peligros en potencia han sido tomados en consideración y que cualquier otra precaución apropiada debe implantarse.

El equipo y la maquinaria deben estar "cerrados" o aislados antes del mantenimiento, especialmente bajo las siguientes condiciones:

1. Cuando se requiere la entrada de personal, desconectar o reconectar en cualquier forma, una línea, recipiente, equipo o cualquier otro aparato que pueda haber contenido material inflamable, corrosivo, tóxico u otro material peligroso y en donde se sospecha pueda haber fuga, particularmente si el lugar es estrecho.
2. Cuando se requiera trabajar en la maquinaria, equipo o en cualquier parte de un sistema activo, de ninguna manera se debe comprometer la seguridad del personal.
3. Cuando existe la necesidad de coordinar el trabajo de dos o más grupos de gente para las operaciones de la planta, las acciones u omisiones de uno pueden directamente exponer al otro a riesgos.
4. Cuando el trabajo de cualquier naturaleza se requiere ser llevado a cabo por sus contratistas.

V. EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICO

5.1 Evaluación técnica.

La propuesta Técnica tiene como alcance el desarrollo de la Integración de la Ingeniería de detalle, la Procura de los equipos y materiales a cargo del Contratista y la Construcción y montaje de la Planta ADR y sus Facilidades, junto con la Planta de Tratamiento de Aguas Acidas que sirven para la implementación del proyecto **"Breapampa". La propuesta Técnica garantiza que el trabajo se** desarrolló coordinadamente entre todas las especialidades involucradas en el desarrollo de la ingeniería de detalle, Procura y Construcción, lo que permitirá cumplir con un cronograma de trabajo que se elaborará para tal fin.

HLC SAC considero en su oferta Técnica todos y cada uno de los materiales listados, equipos y mano de obra descritos en la planilla de cotización alcanzados en el Expediente de Licitación, necesarios para la implantación de los sistemas o subsistemas, así como también todo lo que se requiera en campo para dejar en completo y correcto funcionamiento los sistemas intervenidos.

Asimismo, se ha considerado una planilla de metrados no considerados en la ingeniería alcanzada, los mismos que son complementarias a los ya mencionados, los cuales han sido obtenidos producto del análisis de los planos y documentos entregados por CMB

Para una mayor explicación de la propuesta se detallan a continuación las actividades a realizar:

- INGENIERÍA, la cual comprende:

Ingeniería de Integración: Corresponde al desarrollo de una ingeniería actualizada de la información elaborada por BISA y de la Ingeniería básica del área de adsorción de HLC, junto con la información de los planos certificados de los equipos adquiridos por CMB que se vayan comprando. Esto incluye planos de arreglo general civil, mecánico y de tuberías.

En lo concerniente a la planta de tratamiento de aguas ácidas (PTAA), corresponde el desarrollo de una ingeniería de detalle, en base a la información de la Ingeniería básica de BISA.

Planos As Built: En todas las disciplinas una vez concluido el montaje y funcionamiento del sistema.

- PROCURA de equipos y materiales a cuenta del contratista.
- MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN, el cual comprende: Movilización de equipos, herramientas y materiales para la ejecución del proyecto, así como su desmovilización una vez concluido con el proyecto.
- CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES, para el campamento, así como las facilidades en la obra.

5.2 Evaluación económica

HLC SAC considero en su oferta todos y cada uno de los materiales listados, equipos y mano de obra descritos en la planilla de cotización alcanzados en el Expediente de Licitación, necesarios para la implantación de los sistemas o subsistemas, así como también todo lo que se requiera en campo para dejar en completo y correcto funcionamiento los sistemas intervenidos.

RESUMEN DE PLANILLA DE COTIZACION - REV. 0

ITEM	DESCRIPCION	SUMINISTRO (Nota 1) USD	INSTALACION USD	PRECIO TOTAL
COSTO	DIRECTO			
1	MECANICA (ADR Y CHANCADO) *	649,442.81	176,432.38	825,875.19
2	CSA (ADR Y CHANCADO)	172,822.03	564,128.56	736,950.59
3	TUBERIAS (ADR Y SUMINISTRO DE AGUA)	376,258.44	188,426.05	564,684.49
4	AGUAS ACIDAS	109,687.73	110,513.63	220,201.36
5	PUESTA A TIERRA	0.00	114,156.25	114,156.25
	COSTO DIRECTO	**1,308,211.01**	**1,153,656.87**	**2,461,867.89**

* EL CIRCUITO DE ADSORCIÓN INCLUYE TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS SEGÚN TABLA Nº 1.

COSTO INDIRECTO		
6	INGENIERIA PLANTA ADR	23,007.00
7	INGENIERIA PLANTA AGUAS ACIDAS	27,682.00
8	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	98,445.00
9	OBRAS PROVISIONALES	40,510.80
10	GASTOS GENERALES (ANEXO 2)	888,014.57
11	UTILIDAD	115,365.69
	COSTO INDIRECTO	**1,193,025.06**

COSTO TOTAL	**3,654,892.94**

FIGURA 5.1: Resumen del Presupuesto

Fuente: Propia de la Empresa HLC SAC

Son: Tres millones seiscientos cincuenta y cuatro mil, ochocientos noventa y dos con 94/100 dólares americanos, más el IGV.

Cabe señalar que nuestra propuesta es a PRECIOS UNITARIOS, en tal sentido existirán algunas variaciones producto de algunos ajustes en campo y el desarrollo de la Integración de la Ingeniería de Detalle.

El presupuesto queda abierto a cualquier partida adicional que pudiera salir en obra, la cual será valorizada por HLC.

Los costos por el suministro incluyen sus respectivos gastos generales y utilidades, mientras que lo que corresponde al montaje se ha detallado los gastos generales y se muestra su respectiva utilidad por separado.

HLC ha considerado que el pago por el suministro de equipos y materiales será según entrega con la respectiva guía de remisión y presentación de factura, el cual deberá ser cancelado dentro de los siguientes 15 días de presentado.

Para el caso del montaje, el pago se efectuó en base a las valorizaciones mensuales según avance de obra y el pago se hará efectivo a los 15 días de aprobada la valorización y presentación de la factura correspondiente.

Para dar inicio a los trabajos HLC requiere un adelanto del 20% del monto correspondiente- a suministros contra presentación de la respectiva carta fianza.

Para el caso del montaje HLC requiere un adelanto del 20% del monto correspondiente al montaje contra presentación de la carta fianza por adelanto y carta fianza por fiel cumplimiento.

La Participación de HLC SAC en el proyecto total fue de US$ 3,654,892.94 en la construcción de la planta de Procesos ADR, pero el proyecto total de la unidad minera de Breapampa tuvo un costo total de US$52,125,000 que incluían gastos de los estudios de impacto ambiental, accesos de carreteras, minado y transporte.

En noviembre de 2012, la Compañía obtuvo la autorización del funcionamiento de la planta de beneficio de la unidad minera de Breapampa, ubicada en el distrito de Chumpi, provincia de Parinacochas, Ayacucho. La nueva planta cuenta con una capacidad de tratamiento de 10,000 TM/día y entró en operaciones desde el mes de noviembre de 2012. Al 31 de diciembre de 2012, la unidad minera Breapampa ha producido 5,922 onzas de oro. La inversión total en los activos fijos fue de US$52,125,000.

En el 2013 en esta mina se trataron en el Pad de lixiviación **2'218,367 TMS de mineral, con 0.058 Oz/ TMS de oro, habiéndose** recuperado 81,883 Oz. de oro.

En la unidad minera de Breapampa, la disminución de las ventas de oro se debe al agotamiento de las reservas que ha originado que ya no tenga producción desde el mes de noviembre de 2014 y solo se recuperó 30,000 Oz. de oro.

La producción de Onzas de Oro de la unidad minera de Breapampa durante su funcionamiento fue la siguiente:

Tabla Nro. 5.1: *TABLA DE PRODUCCION DE ORO DE LA MINERA*

PRODUCCION DE ONZAS DE ORO DE LA UNIDAD MINERA BREAPAMPA			
PERIODO 2012	**PERIODO 2013**	**PERIODO 2014**	**TOTAL**
5,922 ONZAS	**81,883 ONZAS**	**30,000 ONZAS**	**117,805 ONZAS**
Precio Prom. ($)(OZ).2012	**Precio Prom. ($)(OZ).2013**	**Precio Prom. ($)(OZ).2014**	**Precio Total venta ($)**
1,590 ($/OZ)	**1,441.50 ($/OZ)**	**1,209.50 ($/OZ)**	**163,735,324.00 $**

Fuente: Propia Memorias de CMB (Compañía de Minas Buenaventura)

Este beneficio económico, fue el motivo por el que se realizó la construcción del proyecto minero breapampa en la cual la empresa HLC SAC tuvo participación de US$ 3,654,892.94 en la construcción de la planta de Procesos ADR.

Tabla Nro. 5.2: *TABLA DE COSTO-BENEFICIO*

INVERSION	VENTA DE ONZAS DE ORO	GANANCIA
US$52,125,000	**US$163,735,324.00**	**US$111,610,324.00**

Fuente: Propia Memorias de CMB (Compañía de Minas Buenaventura)

Evolución precio del oro 2012.

Informe sobre el precio del oro en 2012. Opiniones de inversores, bancos especializados, gestoras de fondos, analistas y brokers internacionales.

I. Sobre el precio de oro en 2012.

31.12.2012

LBMA: Rentabilidad del oro 2012 en US Dólares = +4,65%.

El oro en US Dólares subió un + 4,65%% en 2012.

03.01.2012: 1.590,00 USD apertura.

31.12.2012: 1.664,00 USD cierre.

2012 mínimo: 1.537,50 USD apertura 16.05.2012.

2012 máximo: 1.791,75 USD cierre 04.10.2012.

Encontramos una media en el precio del Oro de: 1.590,00 USD

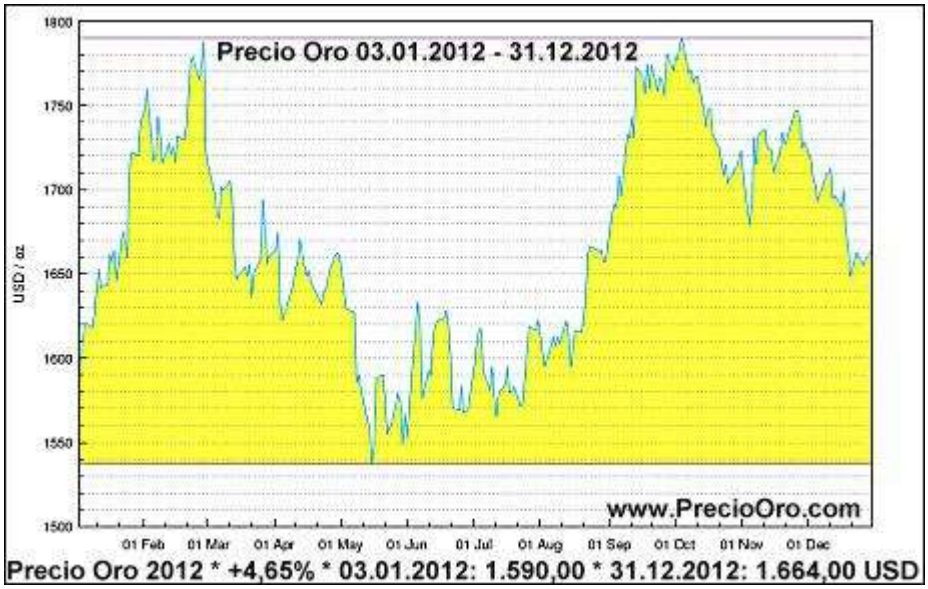


FIGURA 5.2 Evolución del precio del oro 2012

Fuente: Internet https://www.preciooro.com/oro-2012.html

Evolución precio del oro 2013.

Informe sobre el precio del oro en 2013. Opiniones de inversores, bancos especializados, gestoras de fondos, analistas y brokers internacionales.

I. Sobre el precio de oro en 2013.

31.12.2013

LBMA: Rentabilidad del oro 2013 en US Dólares = -28,55%.

El oro en US Dólares bajó un **–** 28,55% en 2013.

02.01.2013: 1.681,50 USD apertura.

31.12.2013: 1.201,50 USD cierre.

2013 mínimo: 1.192,00 USD cierre 28.06.2013.

2013 máximo: 1.692,50 USD apertura 22.01.2013.

Encontramos una media en el precio del Oro de: 1.441,85 USD

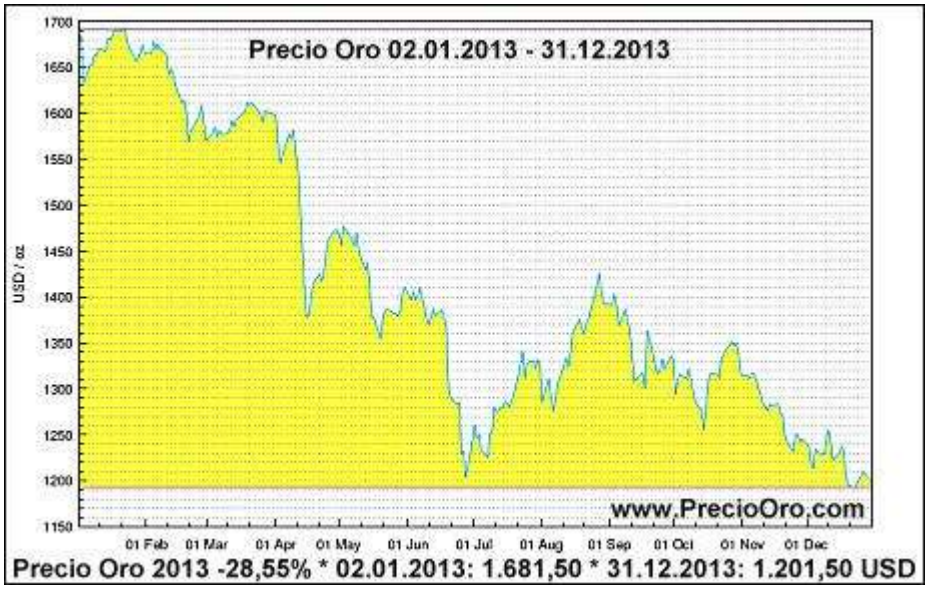


FIGURA 5.3 Evolución del precio del oro 2013

Fuente: Internet https://www.precioooro.com/oro-2012.html

Evolución precio del oro 2014.

Informe sobre el precio del oro en 2014. Opiniones de inversores, bancos especializados, gestoras de fondos, analistas y brokers internacionales.

I. Sobre el precio de oro en 2014.

31.12.2014. Valor del oro 2014.

Oro 2014 en USD = -1,68% / en EUR +10,99% / en GBP +4,45%

El oro, tradicional refugio seguro en tiempos de incertidumbre, registró en 2014 una caída anual de -1,68%.

El oro cerró estable el 2014 cerca de los 1.200 dólares la onza dado que el impacto de un dólar firme era contrarrestado por la demanda de inversores que temen por las tensiones en Rusia y la incertidumbre política en Grecia.

Los precios de oro 2014 han estado relativamente menos volátiles en comparación al desplome del año 2013.

Pese a tocar mínimos de 4 años y medio en noviembre 2014, el oro se ha negociado en un rango de 260 dólares en el año. El principal impulsor del oro en el 2014 ha sido la firmeza del dólar, que reportó a su mayor avance anual desde el 2005.

31.12.2014

LBMA: Rentabilidad del oro 2014 en US Dólares = -1,68%.

El oro en US Dólares bajó un **–** 1,68% en 2014.

02.01.2014: 1.219,75 USD apertura.

31.12.2014: 1.199,25 USD cierre.

2014 mínimo: 1.142,00 USD cierre 05.11.2014.

2014 máximo: 1.379,00 USD apertura 17.03.2014.

Encontramos una media en el precio del Oro de: 1.209,50 USD

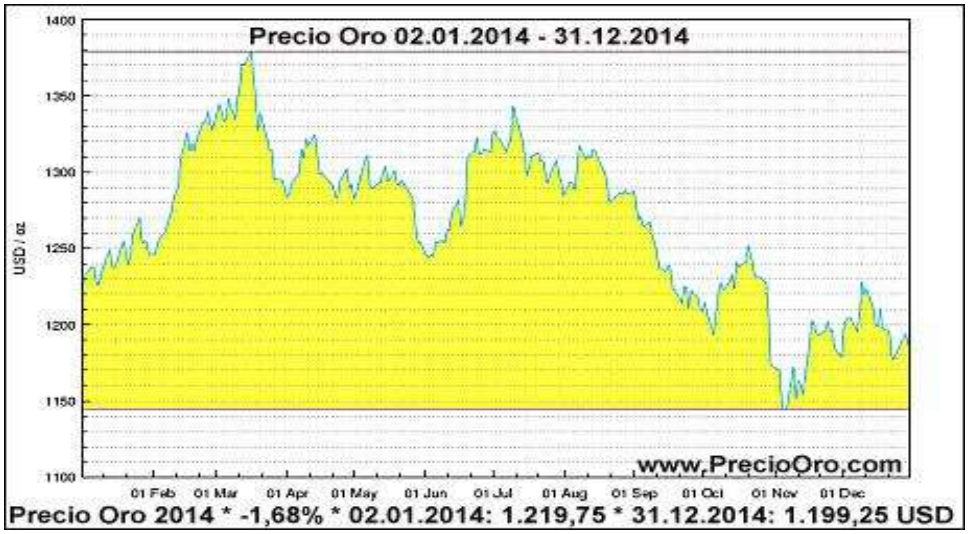


FIGURA 5.4 Evolución del precio del oro 2014

Fuente: Internet https://www.preciooro.com/oro-2012.html

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones

Se concluye lo siguiente:

- Se revisó de la Información de la Ingeniería Básica y de Detalle de la Planta de Procesos del circuito ADR.
- Se realizó la Planificación del Montaje de la Planta de Procesos ADR para la recuperación de Oro y Plata, PARA LA COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA – PROYECTO BREAPAMPA, cuya finalidad fue la obtención de producción del orden de 50,000 onzas de oro por año, para fines del año 2013 se estaba produciendo 60,000 onzas, superando la meta inicial de producción.
- Se construyó los equipos del circuito ADR De acuerdo con el requerimiento de CMB, la planta de procesamiento metalúrgico (Planta ADR), incluyendo sistemas básicos como facilidades de planta tal como el suministro y distribución de agua para uso industrial y potable y red de alcantarillado.
- Se construyó e Instaló los equipos del circuito ADR según hoja técnica de la ingeniería de detalle y de acuerdo con el expediente de licitación.

- Se efectuó las pruebas del circuito ADR se realizará cumpliendo las normas de seguridad, productividad y preservando el medio ambiente.

6.2 Recomendaciones

La Construcción de la planta del circuito ADR involucra la interrelación entre diversas especialidades, ya que intervienen obras civiles; instalación de redes de líneas de procesos; instalaciones eléctricas (suministro de energía, redes de comunicación, alumbrado interior y exterior, pozos a tierra y cableado de fuerza); Obras exteriores (pavimentación, cerco perimétrico, veredas, jardines, etc.).

Dado que este es un proyecto EPC la ingeniería está a cargo del proyecto y es imprescindible que se consideren los procedimientos y mecanismos necesarios para garantizar que los planos emitidos sean **"aptos para construcción"; es decir, que estos estén debidamente** compatibilizados a nivel de estructuras, procesos y eléctrico. El no hacerlo impacta directamente con la planificación, con los flujos de procesos (trayendo consigo pérdidas de horas hombre, horas máquina, trabajos rehechos, etc.). En consecuencia, se pierde confianza ante la supervisión y se produce desgaste en la relación contratista – cliente. Ante lo mencionado se hace necesario implementar herramientas BIM desde la etapa de diseño, invertir una mayor cantidad de horas hombre en ingeniería en donde se maneje

una coordinación adecuada entre las diversas especialidades con la finalidad de obtener soluciones conjuntas y mejoras para el proyecto. Por último, se resalta la importancia de definir desde el inicio del proyecto los canales de comunicación, transferencia de información y gestión del conocimiento que hacen hoy en día generar un valor agregado al proyecto.

VII. REFERENCIALES.

7.1 Fuentes Bibliográficas

SALAZAR CASTRO, Jorge. ***Montaje y Puesta en Marcha de una Planta de Alimento Balanceado con Capacidad De 3 Tn. / H.*** Tesis para título profesional. Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2008.

YAYA CONDE, René. ***Planeamiento Integral de la Construcción de Cinco Cinemas de Salas Múltiples en un Plazo de Cinco Meses.*** Tesis para título profesional. Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2007.

GARCIA PALENCIA, Oliverio. ***Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial.*** Colombia. Editorial Ediciones de la U. 2012.

7.2 Fuentes Electrónicas

PRECIORO (2018):

https://www.preciooro.com/oro-2012.html

https://www.preciooro.com/oro-2013.html

https://www.preciooro.com/oro-2014.html

HLC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. (2016): https://www.hlcsac.com/servicios/ingenieria.

OBOLOG. La historia de la Prevención de Riesgos Laborales en el Perú**.** Disponible en: http://ongsisoma.obolog.es/historia-prevencion-riesgos-laborales-peru-1951438.

VIII. ANEXOS Y PLANOS.

ANEXO A.- MEMORIAS DE CMB (COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA)

ANEXO B.- INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO

ANEXO C.- FICHA TECNICA DEL EQUIPO GRUA

ANEXO D.- PRESUPUESTO-PLANILLA DE COTIZACION.

ANEXO E.- CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

ANEXO F.- PANEL DE CONTROL Y REPORTES.

ANEXO A

MEMORIAS DE CMB (COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA)

Memoria Anual
2012

Es muy grato presentar la Memoria 2012 de Buenaventura en circunstancias que nuestra empresa ha cumplido 60 años de vida institucional y que en los últimos dos años ha logrado poner en producción cuatro nuevas minas: La Zanja, Tantahuatay, Mallay y Breapampa y, además, viene realizando importantes inversiones en El Brocal, la hidroeléctrica de Huanza, el complejo industrial Rio Seco y en el desarrollo de proyectos como Trapiche, Tambomayo y la ampliación de Cerro Verde.

El presente documento contiene información veraz y suiciente respecto al desarrollo del negocio de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. durante el año 2012. Sin perjuicio de la responsabilidad que compete al emisor, los irmantes se hacen responsables por su contenido conforme a los dispositivos legales aplicables.

Roque Benavides Ganoza
Presidente Ejecutivo

Carlos E. Gálvez Pinillos
Vice Presidente de Finanzas y Administración

CARTA A LOS ACCIONISTAS

Breapampa
Vista panorámica

Señores accionistas:

En 2012, la economía mundial se mantuvo trastocada por los severos efectos originados por la grave crisis inanciera de 2008 – 2009. Como consecuencia de ello, el valor de la producción mundial apenas creció en 3%, cuando en el primer lustro del siglo XXI era usual alcanzar un crecimiento global de 5% anual. El camino para una eventual recuperación más amplia y estable sigue siendo bastante frágil por algunos riesgos evidentes. En Europa, el avance político para consolidar un marco adecuado de convergencia iscal y bancaria, que complemente su unión monetaria, resulta aún insuiciente. En EEUU, la polarización política ha generado incertidumbre respecto de la necesaria aplicación de medidas que atenúen efectivamente su proyectado déicit estructural de mediano plazo, así como el endeudamiento requerido para el mismo. En la China el dinamismo de su economía requerirá ajustarse pronto para que su crecimiento no se concentre tanto en el efecto a corto plazo de inversiones con rentabilidad dudosa. De cuán ordenado o abrupto termine siendo este ajuste puede depender, en buena medida, la variación futura en el precio de los metales, un factor crítico para la buena marcha de nuestra empresa.

La reelección de Barack Obama como presidente de EEUU en noviembre del año pasado, la transición del liderazgo chino a una quinta generación encabezada por Xi Jingping, proceso que recién concluirá formalmente en los próximos días; y las próximas elecciones en Alemania que probablemente extiendan la vigencia del liderazgo de la Canciller Ángela Merkel en Europa; constituyen una diferencia relevante del año en reseña con el actual. En 2012, los mandatos políticos para el manejo de las principales economías del mundo fueron bastante endebles e inciertos. Es de esperar que, durante el año en curso, la dirección de las políticas en el escenario global pueda mostrar mayor irmeza, aunque también cabe señalar que una característica del mundo actual es que quienes ejercen elevadas responsabilidades ya no tienen el mismo poder que tenían sus antecesores.

Paradoja de la era actual también lo constituye el que, en medio de las severas diicultades económicas y políticas, se venga logrando en simultáneo importantes descubrimientos científicos y tecnológicos, los que tendrían impactantes consecuencias en el futuro. Así, avances en el campo de la energía, por ejemplo, con el desarrollo del “shale oil” y el “shale gas”, así como el abaratamiento del gas natural licuado (GNL), podrían marcar un in a la era de escasez de petróleo y gas, combustibles fósiles que se vuelven más relevantes luego de los problemas recientes con la seguridad de la energía nuclear, y así conigurar una nueva matriz de oferta, la cual podría disminuir signiicativamente la dependencia energética externa de países como EEUU. Asimismo, en el campo del transporte, ya se anuncia barcos con capacidad de transportar hasta 18,000 contenedores, algunos anticipos de lo que será posible pronto en campos como la biogenética y la robótica indican un futuro de importantes transformaciones a las que toda empresa productiva debe estar atenta.

Durante el año en reseña, las economías de América del Sur mostraron un comportamiento diverso: así, Colombia y Chile que, como el Perú, basan su desarrollo en un ambiente favorable a la inversión

DIRECTORIO

Alberto Benavides de la Quintana
Presidente Fundador
Roque Benavides G.
Presidente Ejecutivo
Luis Coleridge A. (Hasta Julio 2012)
Carlos del Solar S.
José Miguel Morales D. (Desde Julio 2012)
Felipe Ortiz de Zevallos M.
Aubrey L. Paverd
Timothy Snider
Germán Suárez Ch.

privada, mostraron un crecimiento estimulante; Brasil, en cambio, moderó su dinamismo por limitaciones de competitividad; Bolivia y Ecuador, que privilegian al gasto público como motor de su crecimiento, lograron mantener el equilibrio de su macroeconomía y pudieron crecer, a pesar de la muy escasa inversión privada; en cambio, Argentina y Venezuela acumularon, durante el año en reseña, importantes desajustes que las están obligando a difíciles pero inevitables correcciones. La grave enfermedad del recientemente reelegido presidente Hugo Chávez podría tener también importantes consecuencias geopolíticas en toda la región.

El gobierno del presidente Ollanta Humala mantuvo la vigencia del equilibrio macroeconómico e inició acciones conducentes a mejorar el bienestar de los menos favorecidos de la población. Menos eicaz ha sido en los campos de la competitividad, donde el Perú perdió algunos lugares en los rankings internacionales, así como en el de la institucionalidad, donde en los primeros 18 meses hubo tres gabinetes y se avanzó poco en algunas reformas requeridas para hacer del aparato estatal uno más eicaz y comparable en eiciencia al de otros países de la región. El Congreso de la República, por ejemplo, se mostró incapaz de completar, como le correspondía, el directorio del Banco Central de Reserva, así como de nombrar al Defensor del Pueblo y a los miembros vacantes del Tribunal Constitucional.

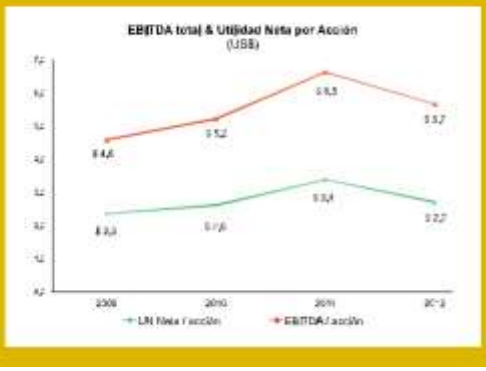
La baja estima que la población tiene de la labor del Congreso, del Poder Judicial y de los partidos políticos constituye una expresión preocupante de debilidad institucional.

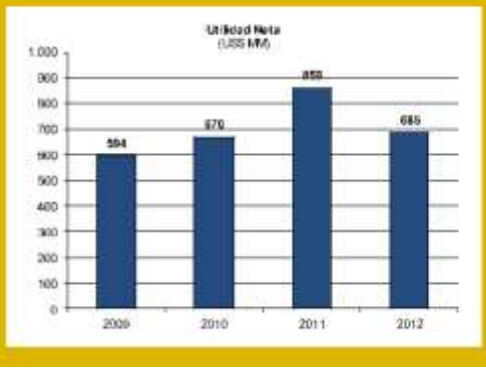
A lo largo del año en reseña, el Gobierno sí avanzó con propiedad ante la Corte Internacional de La Haya en la presentación de la posición peruana en el diferendo que se tiene con Chile respecto al límite marítimo entre los dos países. Resulta encomiable que para tal propósito se haya mantenido y reforzado el equipo nombrado por el gobierno anterior. También es de esperar que, una vez la Corte emita un fallo, ambos países logren superar esta discordia puntual para estrechar aún más sus crecientes relaciones de comercio e inversión.

En 2012, se aprobó un Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea, el cual entraría en vigencia en los próximos días y que permitirá incrementar las exportaciones peruanas, especialmente las agrarias, a los diversos países que la conforman.

El Ejecutivo solicitó al Congreso facultades para legislar en materia tributaria con el objetivo de elevar la presión tributaria a 18% del PBI en 2016. Para ello amplió las facultades de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), el Tribunal Fiscal y los juzgados especializados. En el año 2012, los ingresos tributarios aumentaron en 11%. Sin embargo, los avances para reducir la elevada informalidad no han sido, hasta la fecha, muy signiicativos. El Gobierno también procedió a una mejora en la escala salarial de las Fuerzas Armadas y Policía, la cual se mostraba bastante retrasada respecto de los países vecinos.

El Congreso aprobó una Reforma del Sistema Privado de Pensiones (SPP) orientada a inducir una mayor competencia entre las Administradoras de los Fondos





de Pensiones (AFP), lo que podría eventualmente resultar en una reducción de costos y comisiones.

Durante el año en reseña, la economía peruana habría crecido en 6.3%. Conviene señalar que el crecimiento sectorial fue desigual. El comercio, los servicios y la construcción -que explican el 70% del PBI peruano-crecieron cerca de 8%, mientras que el resto de los sectores creció a una tasa más cercana a 3%, por su natural dependencia de la demanda del exterior. Los precios de los metales, que se mantuvieron relativamente estables a lo largo del año en reseña, se encuentran 15% por debajo de los valores máximos alcanzados en años anteriores.

Al dinamismo de los sectores orientados al mercado interno contribuyó una agresiva entrada de capitales del exterior, lo que facilitó que las tasas de interés se mantuvieran relativamente bajas y contribuyó a una apreciación creciente del Sol. El tipo de cambio terminó en S/. 2.553 por dólar norteamericano, una apreciación de la moneda local superior a 5%. En el año en reseña, el Banco Central de Reserva efectuó compras netas por US$ 13,179 millones y las Reservas Internacionales Netas alcanzaron US$ 63,991 millones, un nuevo récord. Esta apreciación de la moneda local afecta la competitividad de las empresas exportadoras, que sufrieron también importantes alzas de costos, así como la de aquellas empresas que compiten con importaciones.

Cabe señalar, también, que por una ausencia de criterios adecuados, así como por demoras excesivas en los trámites y el otorgamiento de permisos, el ritmo de ejecución de algunos importantes proyectos de inversión, tanto en los sectores productivos como en los de infraestructura, se viene atrasando. Así, por ejemplo, existiría un riesgo de que la oferta del sector eléctrico durante los años próximos no se de abasto para atender la creciente demanda, lo que obligaría a un eventual racionamiento futuro. A ello contribuye, por ejemplo, la incertidumbre por falta de seguridad para llevar a cabo las ampliaciones necesarias, en el transporte del gas de Camisea, lo que podría afectar a más de 250 empresas con una potencia contratada actual del orden de 2.300 MW. De otro lado, la falta de presencia efectiva del Estado en todo el territorio nacional constituye un factor que contribuye a la generación y acumulación de conlictos sociales en las poblaciones locales cuya solución o atenuación no avanza al ritmo que debería.

Para Buenaventura el año 2013 tiene un signiicado muy especial, pues cumplimos 60 años de vida institucional. En 1953, un grupo de peruanos liderados por nuestro Presidente Fundador, Don Alberto Benavides, junto con algunos miembros de la Sociedad Minera Suizo Peruana Julcani y la Cerro de Pasco Corporation fundaron Cia. de Minas Buenaventura, con el objeto de proceder a la compra de las concesiones mineras e instalaciones de la mina Julcani de propiedad de la Sociedad Minera Suizo Peruana. Entonces Alberto Benavides, un geólogo de 32 años de edad, iniciaba su vida empresarial que ha dado como fruto lo que hoy es nuestra empresa.

En la actualidad, Buenaventura opera 12 unidades mineras; así como en el campo de la consultoría técnica a través de Buenaventura Ingenieros (BISA) y en el campo de la energía a través del

La Zanja

Tajo San Pedro Sur

Consorcio Energético de Huancavelica (CONENHUA). Buenaventura ha sido la primera empresa minera latinoamericana en inscribir sus acciones en la Bolsa de Nueva York y se encuentra en capacidad para participar en más y mayores emprendimientos, manteniendo los más altos estándares de seguridad del personal, respeto del medio ambiente y de las regulaciones nacionales. En suma, es una empresa del primer mundo, orgullo del Perú.

En el mes de mayo pasó al retiro nuestro Director el señor Luis Coleridge Alcántara. Expresamos nuestra gratitud al señor Coleridge, quien acompañó al desarrollo de la empresa por más de 40 años, primero en su calidad de auditor externo, como socio principal de lo que fue Arthur Andersen & Co., y luego como Director y Presidente de nuestro Comité de Auditoría. Nuestra política contempla el retiro al cumplir 75 años de edad, razón por la cual el señor Coleridge dejó el Directorio, pero estamos seguros que nos seguirá apoyando con sus consejos. En reemplazo del señor Coleridge, el Directorio nombró al doctor José Miguel Morales Dasso, quien se había desempeñado como Asesor Legal y Secretario del Directorio durante muchos años y que, al cumplir 65 años de edad, había dejado sus funciones ejecutivas en Buenaventura. El doctor Morales constituye un valioso aporte a nuestro Directorio por sus capacidades profesionales y personales, así como por su conocimiento de la empresa y la industria. Damos la bienvenida al doctor Morales en este su nuevo rol de Director.

Los resultados inancieros de nuestra empresa en 2012, aunque menores que los resultados 2011, han sido positivos. Nuestras ventas consolidadas han sido de US$1,496 millones, que compara con US$1,494 millones en 2011. La utilidad neta fue de US$685 millones, que compara con US$859 millones en el año anterior. En lo que se reiere a la producción, nuestras operaciones han tenido un año satisfactorio al haberse logrado las metas ijadas tal como se puede observar en el anexo correspondiente.

Podemos destacar que en circunstancias sociales y políticas adversas, hemos logrado poner en operación cuatro nuevas unidades mineras en los últimos dos años: La Zanja, en octubre de 2010 en Cajamarca; Tantahuatay, en julio de 2011 también en Cajamarca; Mallay, en mayo de 2012 en el departamento de Lima; y Breapampa, en octubre de 2012 en la provincia de Parinacochas, departamento de Ayacucho. Se trata de minas relativamente pequeñas pero con potencial para crecer, lo que demuestra la capacidad técnica y profesional del equipo de Buenaventura para explorar, descubrir, desarrollar, construir y operar minas; consecuencia de los 60 años de experiencia con la que contamos.

El Proyecto Conga de Minera Yanacocha, en cuyo accionariado participamos con un importante interés minoritario, fue en el campo de la minería en el Perú, un evento político mediático de 2012 en cuyo desarrollo se produjo un enfrentamiento entre el Gobierno Nacional y el Gobierno Regional, diicultando su desarrollo. La empresa Yanacocha decidió suspender el proyecto para proceder a la construcción de reservorios de agua que contribuyan a demostrar a la población las bondades y la contribución que puede hacer la minería al desarrollo de esa zona del país. Al momento de escribir estas líneas, se viene

construyendo el reservorio de Chalhuagón, para luego emprender los otros tres reservorios programados. Ha sido una situación muy frustrante, ya que el proyecto contaba, para su ejecución, con todos los permisos de las autoridades pertinentes, así como la fuente de inanciación del mismo.

Al iniciarse la oposición, el Supremo Gobierno decidió recurrir a tres expertos internacionales quienes ratiicaron la viabilidad técnica del proyecto, pero ello no fue suiciente para las demandas del Gobierno Regional de Cajamarca. Es una situación que lamentamos porque no sólo nos ha afectado como empresa, sino también las posibilidades de desarrollo de la región.

Es de destacar la ampliación de la Planta Concentradora de Sociedad Minera El Brocal que permitirá, hacia mediados de 2013, contar con una capacidad de tratamiento de 18,000 TPD, pudiendo tratar minerales de cobre, así como continuar con el tratamiento de minerales de plomo – zinc – plata. Adicionalmente, El Brocal y Buenaventura han irmado un acuerdo para explorar en forma conjunta concesiones mineras de mucho interés para ambas empresas en Huancavelica.

Es importante resaltar que esperamos culminar la construcción de la Central Hidroeléctrica Huanza en las nacientes del río Sta. Eulalia, tributario del Rímac que pasa por la ciudad de Lima, para el 1er. semestre de 2013, lo que nos permitirá contar con una capacidad instalada de más de 90Mw y que al estar conectada al Sistema Nacional de Transmisión Eléctrica podrá suministrar ampliamente nuestras necesidades y la de nuestra subsidiaria El Brocal.

Un desarrollo del cual nos sentimos muy complacidos es el de la construcción de la Planta Industrial Río Seco con tecnología de punta y que nos permitirá procesar los concentrados de Uchucchacua, agregando valor transformando buena parte del manganeso contenido en sulfato de manganeso y evitando de esta manera las penalizaciones. El sulfato de manganeso es usado en agricultura y como micronutriente para alimentos balanceados de animales. Es un típico caso de desarrollo tecnológico generando valor agregado solucionando un problema económico utilizando la hidrometalurgia y tecnología de punta. La planta entrará en funcionamiento el segundo trimestre de 2013.

El año 2012 ha sido, por tanto, un año de realizaciones para Buenaventura. El mes de junio logramos poner en producción Mallay con una planta con capacidad de tratamiento de 500 TPD y una producción esperada de 1.2 millones de onzas de plata, 8,400 TCF de plomo y 1,200 TCF de zinc por año que representa un valor equivalente a 2.0 millones de onzas de plata; hacia el mes de octubre pusimos en operación Breapampa, que producirá del orden de 60,000 onzas de oro por año. Tantahuatay en su primer año completo de operación produjo algo más de 140,000 onzas de oro, cifra por encima de la producción estimada que era de 100,000 onzas, producto de las mejores leyes encontradas.

En el año que cumplimos 60 años de fundación no podemos ni debemos dejar de mencionar que la vieja Julcani, “Alma Máter” de Buenaventura, logró producir más de 2.4 millones de onzas de plata y ampliar sus reservas, hecho que nos ha llevado a

Chucapaca

Canteras del Hallazgo

hacer una pequeña ampliación de la planta de 400 TPD a 500 TPD.

Orcopampa ha seguido siendo nuestra principal operación aurífera y ha logrado producir 279,615 onzas de oro, así como continuar exploraciones en sus alrededores, con un interesante potencial.

En Uchucchacua hemos producido 11.2 millones de onzas de plata y hemos logrado superar la cifra de 5.0 millones de toneladas de mineral en reservas, las cuales se potencian con la entrada en producción de la Planta Industrial de Río Seco que dará mayor valor a los concentrados de esta importante mina y hará que minerales de alto contenido de manganeso resulten rentables.

Dentro de nuestro esfuerzo en desarrollo de tecnología, hemos continuado con la investigación para encontrar los mejores procesos para el tratamiento de minerales de cobre arsenical que tenemos tanto en El Brocal como en Tantahuatay. La empresa ha venido trabajando en el proceso CESL con TeckCominco y en proceso Galvanox con la University of British Columbia sin contar con resultados signiicativos a la fecha, pero con perspectivas interesantes en el futuro.

Buenaventura Ingenieros (BISA) continuó brindando servicios de consultoría minera en los campos de ingeniería, procura, construcción y gestión. Durante 2012, se decidió constituir “BISA Construcción” para ofrecer servicios en dicho rubro.

En el campo de las exploraciones avanzadas, hemos continuado trabajando en los proyectos Trapiche en Apurímac y Tambomayo en Arequipa. Se ha ampliado sustancialmente los recursos de mineral de cobre lixiviable en Trapiche. Hemos contratado a AMEC para el desarrollo del estudio de pre-factibilidad de este proyecto. Esperamos contar con un estudio de pre-factibilidad de este proyecto en el 2014. En Tambomayo continuamos con la exploración para ampliar recursos mediante la construcción de cuatro niveles. Hemos iniciado el estudio de pre-factibilidad, con miras a instalar una planta concentradora en la zona.

Durante 2012, emitimos una nota de prensa con respecto al proyecto Chucapaca que tenemos en asociación con Goldields. Estamos en proceso de reevaluar el proyecto, toda vez que se trata de un importante yacimiento que podría ser explotado a cielo abierto y/o a través de minería subterránea. Durante este proceso seguimos explorando zonas aledañas con mucho potencial.

En Cerro Verde (19.58% propiedad de Buenaventura), el año ha sido satisfactorio y se está llevando a cabo la ampliación de 120,000 TPD a 360,000 TPD con una inversión superior a los US$4,400 millones que esperamos sean inanciadas principalmente con recursos propios de la empresa y con endeudamiento complementario de la propia Cerro Verde.

En Minera Yanacocha (43.65% propiedad de Buenaventura) hemos tenido un año favorable en términos de producción y resultados inancieros, más allá de los problemas ya mencionados suscitados con el proyecto Conga que son de público conocimiento. Tal como lo mencionamos en nuestra

anterior Memoria, hemos venido insistiendo en la necesidad del desarrollo subterráneo en la zona de Chaquicocha.

Buenaventura ha colaborado, como lo viene haciendo desde hace años, con distintas universidades de nuestro país y es importante resaltar principalmente el apoyo que venimos dando a la UTEC y a la Universidad Nacional de Ingeniería a través del Patronato de la UNI (PRO-UNI). Creemos irmemente que con ello contribuimos a la formación de ingenieros que nos permitan seguir desarrollándonos y así colaborar con el progreso del Perú. En adición a ello, tenemos varios de nuestros profesionales becados en diversas universidades, tanto en el Perú como en el extranjero.

En términos de nuestro apoyo a las poblaciones de los alrededores y en particular a las comunidades campesinas ubicadas donde operamos, es digno de resaltar el trabajo que venimos realizando en los alrededores de La Zanja y Tantahuatay en términos de educación, salud y desarrollo económico fomentando la micro y pequeña empresa. En Oyón, donde están ubicadas nuestras minas Uchucchacua y Mallay, en adición al aspecto de salud y educación, hemos seguido apoyando el asfaltado de la carretera Oyón-Huaura-Río Seco, obra que debe iniciarse en los primeros meses del año 2013. Para este in hemos contribuido, conjuntamente con las empresas mineras Raura y Los Quenuales, con los fondos necesarios para inanciar los estudios y los expedientes técnicos, logrando de esta manera una reducción del tiempo de la preparación del proyecto de por lo menos 2 años.

En Huancavelica, hemos venido trabajando muy cercanamente con el Gobierno Regional y nos hemos comprometido a inanciar los estudios y los expedientes técnicos del asfaltado de la carretera Huancavelica-Lircay. También estamos trabajando con otras empresas que operan en la zona para hacer lo mismo para el asfaltado de la carretera Huancavelica-Rumichaca, localidad situada sobre la carretera de Pisco-Ayacucho, también conocida como Vía de los Libertadores. Se trata de un importante aporte para la conectividad de todas las provincias que tiene especial signiicación en el año que nuestra empresa cumple 60 años de haber sido fundada con la mina de Julcani, ubicada en la Provincia de Angaraes de dicha región.

En Parinacochas, Ayacucho, donde está ubicada nuestra nueva unidad minera de Breapampa, hemos acordado con el Gobierno Regional la construcción de un tramo de carretera del orden de dos kilómetros de largo que es el tramo faltante que unirá Cora Cora con Yauca en la costa. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones se ha comprometido con el asfaltado de dicha carretera una vez terminado nuestro compromiso que será fundamental para lograr dicho asfaltado.

En Arequipa venimos apoyando la construcción de la carretera Ayo-Huambo que unirá el Valle de los Volcanes con el Valle del Colca, también con el apoyo del Gobierno Regional de Arequipa. Adicionalmente, venimos apoyando a la Mancomunidad de Alcaldías del Valle de los Volcanes para el desarrollo turístico, agrícola y de infraestructura que permita ofrecer más oportunidades a los pobladores de la provincia de Castilla.

Hemos continuado con nuestro apoyo al Programa de Reducción y Alivio a la Pobreza (PRA) en alianza con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), tanto en Huancavelica como en Arequipa y Oyón, con resultados muy satisfactorios.

En nombre del Directorio y miembros de la Gerencia agradezco a los señores accionistas que nos han brindado su conianza, al personal de la empresa que, en último análisis, es el principal activo de la empresa; a los proveedores que han atendido con eiciencia y diligencia los requerimientos de las operaciones y en general a los grupos de interés por los gestos de amistad y buena voluntad demostrados durante el año.

Atentamente,

Roque Benavides
Presidente Ejecutivo

Lima, febrero 2013

OPERACIONES

Hay dos hechos importantes que deinen el año 2012 para las operaciones de Buenaventura, y son la puesta en marcha de dos nuevas unidades mineras en el Perú: Mallay y Breapampa.

Efectivamente, en el mes de mayo la Unidad Minera Mallay, ubicada en el distrito de Oyón, cerca de Uchucchacua inició operaciones en una planta concentradora con una capacidad de 500TPD para el tratamiento de minerales polimetálicos y la producción de concentrados de Plomo/Plata y Zinc.

Por otro lado, la Unidad Minera Breapampa, ubicada en la provincia de Parinacochas en Ayacucho, inició la operación del Tajo Parccaorcco en el mes de julio, con la acumulación de mineral sobre los PADs de lixiviación, para luego alimentar la planta de Adsorción/Desorción/Regeneración(ADR) en octubre generando carbón activado cargado con oro, para ser tratado en la planta de Antapite.

Con estas nuevas operaciones, la producción total acumulada para el año 2012 de las 12 minas que opera Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (labores subterráneas: Uchucchacua, Orcopampa, Poracota, Julcani, Recuperada, Antapite, Mallay, Ishihuinca y Paula; tajo abierto: Breapampa, La Zanja y Tantahuatay), fue de 578,511 onzas de oro, 16.7 millones de onzas de plata, 20,633 TCS inas de plomo, 22,433 TCS inas de zinc y 445 TCS inas de cobre, que resultaron del procesamiento de 2.3 millones de TCS de mineral de las 9 minas subterráneas y de 21.7 millones de TCS, de las 3 minas a tajo abierto (Cuadro 1).

En el año 2012 se intensiicaron las labores de exploración y desarrollo. Así, en las unidades de producción con labores subterráneas mencionadas, durante el año 2012, se ejecutaron un total de 98,142 metros de labores de exploración y desarrollo, y 207,425 metros de sondajes diamantinos, que representan un incremento de 15.10 % en labores e incremento de 18.10 % en sondajes, con respecto al año 2011. En el caso de las 3 minas a tajo abierto se efectuaron 43,176 metros de sondajes diamantinos, con lo que el total de metros en sondajes efectuados en las unidades operadas por Buenaventura llegan a 250,601 metros.

En las exploraciones Brownields (Yumpag, Anamaray, Chanca, Ocoruro, Pariguanas y Tambomayo) se efectuaron 10,260 metros en labores y 47,655 metros en sondajes diamantinos.

Las reservas minerales de nuestras 9 unidades operativas subterráneas, al 31 de diciembre de 2012, totalizaron 7.0 millones de TCS, cuyos contenidos son de 507 mil onzas de oro, 84.7 millones de onzas de plata, 102 mil TCS inas de plomo y 129 mil TCS inas de zinc (Cuadro 2).

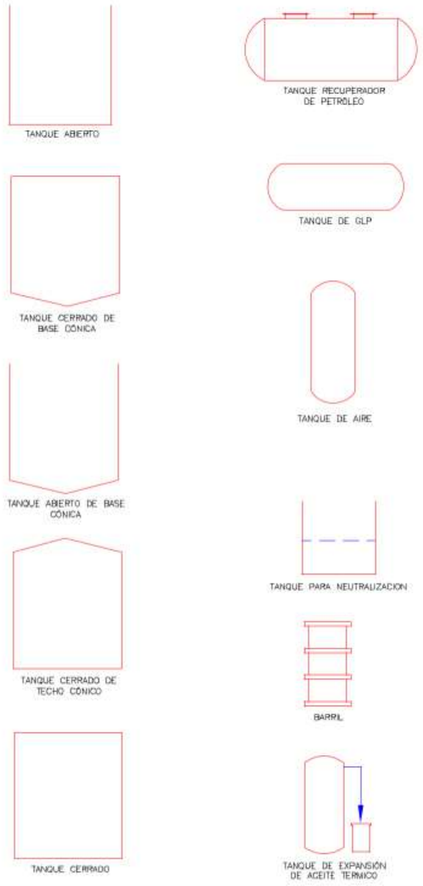
Las reservas minerales de las unidades operativas de tajo abierto directamente operadas por Buenaventura, al 31 de diciembre de 2012, totalizaron 69.2 millones de TCS, cuyos contenidos son de 1.2 millones de onzas de oro y 24.5 millones de onzas de plata.

Las reservas totales considerando nuestra participación accionaria en estas unidades, ascienden a 41.7 millones de TCS con 1.2 millones de onzas de

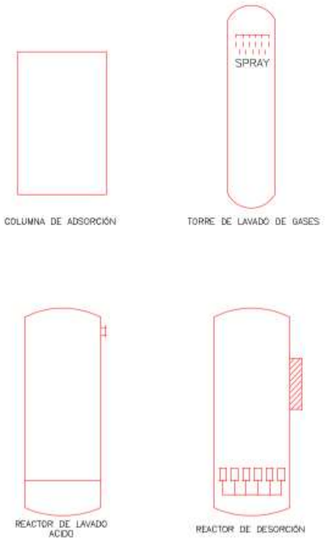
ANEXO B

INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO

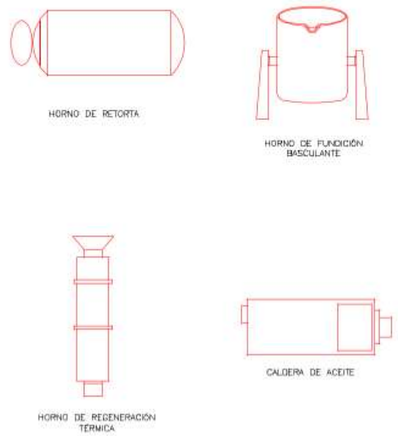
13 SIMBOLOGÍA DE TANQUES



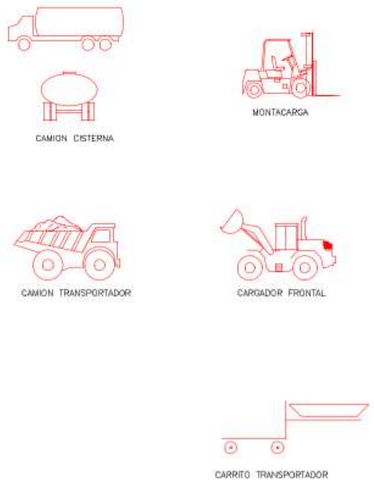
14 SIMBOLOGÍA DE COLUMNAS Y TORRES



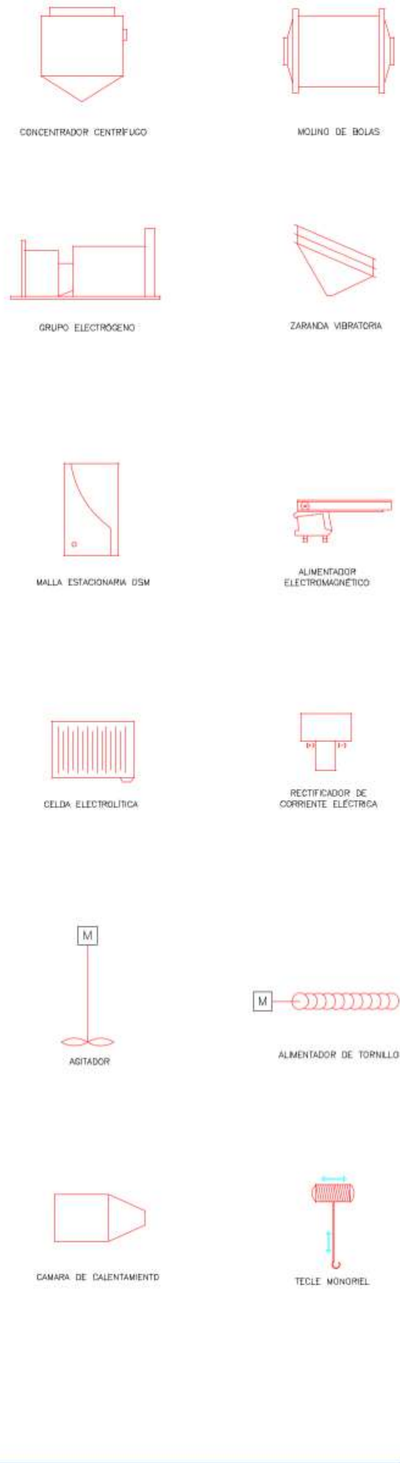
15 SIMBOLOGÍA HORNOS Y CALDERAS



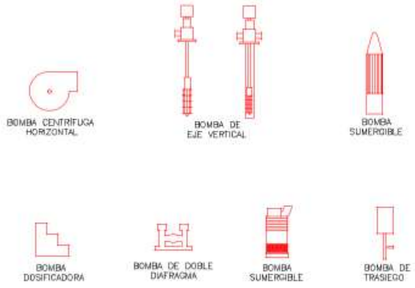
16 SIMBOLOGÍA DE EQUIP. DE TRANSPORTE



24 SIMBOLOGÍA DE EQUIPO ELECTRO-MECÁNICO

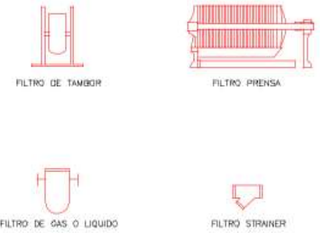


17 SIMBOLOGÍA DE BOMBAS

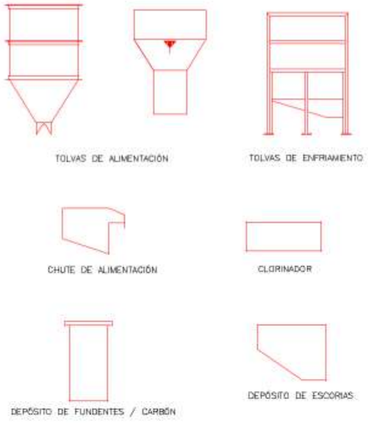


18 SIMBOLOGIA DE VENTILADORES Y COMPRESORES

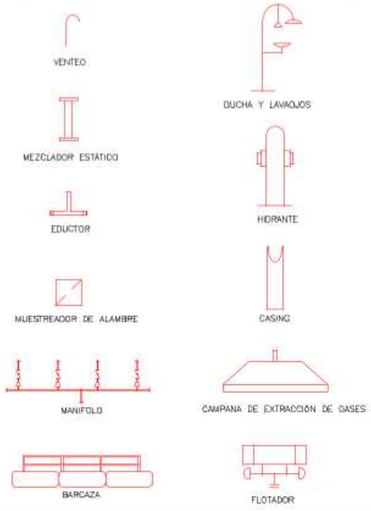
19 SIMBOLOGÍA FILTROS



20 SIMBOLOGÍA DE TOLVAS, CHUTES Y DEPÓSITOS

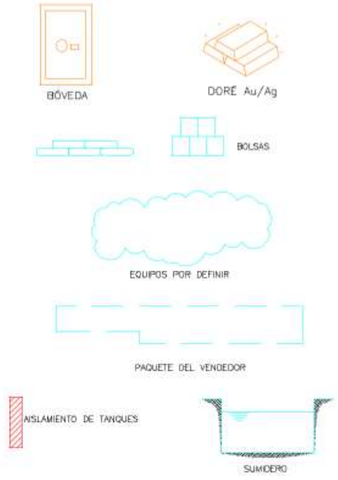


21 SIMBOLOGÍA DISPOSITIVOS VARIOS



22 SIMBOLOGÍA EQUIP. DE TRANSF. DE CALOR

23 OTROS



CONFIDENCIAL

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL.

SU USO SERA SOLO PARA ESTE PROYECTO

NOTAS

PLANO N°	REFERENCIAS	N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	CLIENT.	OBSERVACIONES	FIRMAS
		0	MAR-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTEÇ	L.A.	G.A.	M.O.			
		B	FEB-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		A	FEB-11	REVISIÓN INTERNA	L.A.	G.A.	M.O.			

COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.

PROYECTO: BREAPAMPA
INGENIERÍA BÁSICA – SISTEMA DE ADSORCIÓN

PLANO: SIMBOLOGIA Y NOMENGLATURA – HOJA 1 DE 2
P&ID

ESC:	PROYECTO N°:	PLANO N°:
S/E	602005	GI00602005-100-04-PL-

13 DESIGNACIÓN DE LÍNEAS

110 – SL– 6" – AA1A – 001 – (K)

- WBS
- SERVICIO
- ø (PULGADAS)
- CLASE
- CORRELATIVO
- CODIGO DE AISLAMIENTO (USADO CUANDO SE REQUIERA)

NOTA:
PARA MAS DETALLES REVISAR EL DOCUMENTO ESPECIFICACIÓN TÉCNICA HLC-ID-340102-100-ET-03-003

14 DESIGNACIÓN DE INSTRUMENTOS

IT – 110001

- TIPO DE INSTRUMENTACION
- WBS + CORRELATIVO

15 DESIGNACIÓN DE VÁLVULAS

110 – BO – 001

- WBS
- TIPO
- CORRELATIVO

TIPO	DESCRIPCION	TIPO	DESCRIPCION
CB :	CONTROL DE BOMBA	BAL :	BOLA
GLO :	GLOBO	SV :	ALIVIO/SEGURIDAD
CHE :	CHECK	VVS :	VENTOSA
BTL :	MARIPOSA	VVC :	VENTOSA COMBINADA
PIN :	PINCH	BY :	BOYA O FLOTADORA
GAT :	COMPUERTA		

NOTA:
PARA MAS DETALLES REVISAR EL DOCUMENTO ESPECIFICACIÓN TÉCNICA HLC-ID-340102-100-ET-03-003

16 DESIGNACIÓN DE MOTORES

110 – MPU – 001A

- WBS
- LETRA DE CODIFICACION
- CORRELATIVO
- SUFIJO (SI ES NECESARIO)

17 DESIGNACIÓN DE EQUIPOS

110 – PU – 001A

- WBS
- TIPO DE EQUIPO
- CORRELATIVO
- SUFIJO (SI ES NECESARIO)

TIPO:

TW :	TORRE DE VACIO	HE :	CONDENSADOR DE GASES
CY :	ALIMENTADOR	SY :	DUCHA Y LAVAOJOS
DE :	DENSÍMETRO	CE :	CARRETILLA ELEVADORA
TR :	TOLVA DOSIFICADORA DE POLVO	AC :	COMPRESORA
FE :	FLUJOMETRO	FA :	EXTRACTOR/VENTILADOR/SOPLADOR
FU :	HORNO DE REGENERACIÓN/FUNDICIÓN	RF :	HORNO RETORTA
PC :	CABINA DE PROTECCIÓN	WT :	TORRE DE LAVADO
HT :	TECLE MONORIEL	CR :	CHANCADORA DE QUIJADAS
ME :	MEZCLADOR ESTÁTICO	ST :	CHUTE/DEPÓSITO
MX :	MECANISMO DE AGITACIÓN	BN :	DEPÓSITO DE CARBÓN FINO
PU :	BOMBA	DB :	CAJÓN DE DISTRIBUCIÓN
VS :	REACTOR	MG :	MESA GRAVIMÉTRICA
TK :	TANQUE/COLUMNA/REACTOR/TOLVA	ED :	EDUCTOR
SC :	MALLA ESTACIONARIA DSM	EB :	CAMPANA DE EXTRACCIÓN
SA :	MUESTREADOR	HE :	CAMARA DE CALENTAMIENTO
FL :	FILTRO	GE :	GRUPO ELECTRÓGENO
CN :	CONO DE ALIMENTACIÓN	MF :	ALIMENTADOR VIBRATORIO
DR :	SECADOR DE AIRE	PS :	RECTIFICADOR DE CORRIENTE
BU :	QUEMADOR DE GAS	AG :	AGITADOR
GC :	CONCENTRADOR CENTRÍFUGO	SF :	ALIMENTADOR DE TORNILLO
RT :	ROTAMETRO	FS :	CLASIFICADOR HELICOIDAL
BC :	FAJA TRANSPORTADORA	MD :	MANIFOLD
ZV :	ZARANDA VIBRATORIA	CG :	CUBIERTA PARA BOMBA SUMERGIBLE
FT :	FLOTADOR	ML :	MOLINO DE MARTILLO
MU :	MODULO DE RIEGO	HCN :	DETECTOR DE GAS HCN
CH :	CHIMENEA		

18 ESPECIFICACIONES DE TUBERIAS

PIPING CLASS	PIPE	FLANGE RATING	VALVE RATING	PRESSURE kPa (PSI)	TEMPERAT °C
AA1A	½"–1 ½" ASTM A53 SCH 80 2"–10" ASTM A53 SCH 40 12"–24" ASTM A53 SCH STD	ANSI 150	ANSI 125	1378 (200)	1 / 100
AA1B	½"–1 ½" ASTM A53 SCH 80 2"–10" ASTM A53 SCH 40 12"–24" ASTM A53 SCH STD	ANSI 150	ANSI 150	1723 (250)	1 / 100
AA1F	ROLADA, ESPESOR 3/32", ASTM A36	ANSI 150	–	1034 (150)	1 / 75
AA1G	ROLADA, ESPESOR 1/8", ASTM A36	ANSI 150	–	1034 (150)	1 / 75
AA1H	ROLADA, ESPESOR 1/16", ASTM A36	ANSI 150	–	1034 (150)	1 / 75
CA1	½"–1 ½" ASTM A53 SCH 80 2"–10" ASTM A53 SCH 40 12"–20" ASTM A53 SCH STD	ANSI 300	ANSI 300	3447 (500)	1 / 100
AF1	½"–1 ½" ASTM A312 AISI 304 SCH 40 2"–12" ASTM A312 AISI 304 SCH 10	ANSI 150	ANSI 150	1723 (250)	1 / 150
AG1	½"–1 ½" ASTM A312 AISI 316 SCH 40 2"–12" ASTM A312 AISI 316 SCH 10	ANSI 150	ANSI 150	1723 (250)	1 / 100
AVC	½"–10" CPVC SCH 80	ANSI 150	ANSI 150	825 (120)	1 / 82°C
AVP	½"–10" PVC, SCH 80	ANSI 150	ANSI 150	1035 (150)	1 / 60
LUF1	2"–24" HDPE SDR 7.3 ASTM F714	ANSI 150	ANSI 150	1760 (255)	1 / 22
LUF2	2"–24" HDPE SDR 9 ASTM F714	ANSI 150	ANSI 150	1380 (200)	1 / 22
LUF3	2"–24" HDPE SDR 11 ASTM F714	ANSI 150	ANSI 125	1035 (150)	1 / 22
LUF6	2"–24" HDPE SDR 17 ASTM F714	ANSI 150	ANSI 125	690 (100)	1 / 22
LUF8	2"–24" HDPE SDR 26 ASTM F714	ANSI 150	ANSI 125	450 (65)	1 / 22
LUF9	2"–24" HDPE SDR 32 ASTM F714	ANSI 150	ANSI 125	450 (65)	1 / 22
HO	1 ½"–12" MANGUERA DE EPDM REFORZADA LONA Y ALAMBRE	–	–	1034 (150)	1 / 15
LF	1 ½"–8" MANGUERA PVC FLEXIBLE	–	–	1034 (150)	1 / 75

19 SIMBOLOGÍA ISA

LETRAS DE IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS (VER NOTA 1)		
PRIMERA LETRA		LETRAS SIGUENTES
VARIABLE MEDIDO O INICIADOR		INDICACION PASIVA O FUNCION DE SALIDA (NOTA 2)
A	ANALISIS (NOTA 3)	ALARMA
B	LLAMA DE QUEMADOR	
C	CONDUCTIVIDAD	CONTROL
D	DENSIDAD O GRAVEDAD ESPECIFICA	DIFERENCIAL
E	VOLTAJE (FUERZA ELECTROMOTRIZ)	ELEMENTO PRINCIPAL
F	FLUJO	PROPORCION (FRACCION)
G	INDICADOR (DIMENSIONAL)	VIDRIO (VISUAL)
H	MANUAL (MANUALMENTE INICIADO)	ALTO
I	CORRIENTE	INDICADOR
J	FUERZA (ELECTRICA)	SCAN
K	TIEMPO	ESTACION DE CONTROL
L	NIVEL	BAJO O LUZ (PILOTO)
M	HUMEDAD	MEDIO O INTERMEDIO
N		
O	OPERACION	ORIFICIO O RESTRICCION
P	PRESION O VACIO (VACUO)	CONEXION DE PUNTO O ENSAYO
Q	CANTIDAD O EVENTO	INTEGRAR O TOTALIZAR
R	RADIOACTIVIDAD	GRABACION O IMPRESIÓN
S	VELOCIDAD O FRECUENCIA	SEGURIDAD O INTERRUPTOR
T	TEMPERATURA	TRANSMITIR
U	MULTIVARIABLE	MULTIFUNCION
V	VISCOSIDAD, VIBRACION	VALVULA, COMPUERTA O PERSIANA
W	PESO, FUERZA (MECANICA), O TORSION	POZO
X	NO DEFINIDO	TRANSDUCTOR
Y	EVENTO, ESTADO O PRESENCIA	RELEVADOR, COMPUTO O MISCELANEOS
Z	POSICION O ESTADO	TRANSMISION ACTUADOR O ELEMENTO FINAL NO CLASIFICADO

NOTA GENERAL
OTROS SIMBOLOS RECONOCIDOS POR LA ASOCIACION AMERICANA DE ESTANDARIZACION DE INTRUMENTOS ISA, ULTIMA EDICION DE SIMBOLOS DE INSTRUMENTACION E IDENTIFICACION PUEDEN SER USADOS

NOTAS:
1. LA IDENTIFICACION DE INSTRUMENTOS ES COMPUESTA DE DOS A CUATRO LETRAS COMO SE INDICA EN LA TABLA ANTERIOR
2. LA FORMA GRAMÁTICA DE LAS LETRAS QUE VIENEN DESPUES DE LA PRIMERA LETRA PUEDEN SER MODIFICADOS COMO SEA REQUERIDA.
3. LA PRIMERA LETRA "A" SIGNIFICA ANALISIS Y CUBRE TODO ANALISIS QUE NO HA SIDO INCLUIDO EN LA TABLA. EN CADA INSTANTE EL TIPO DE ANALISIS SERA DEFINIDO FUERA DEL GLOBO INDICADOR EN EL DIAGRAMA DE FLUJO POR EJEMPLO: pH, CORR, CO, BOD, ETC.
4. LOS SIGUIENTES SIMBOLOS USADOS EN CONJUNCION CON LOS SIMBOLOS DE INSTRUMENTOS DESCRIBEN LA FUNCION REALIZADA

Σ	SUMATORIA TOTAL	P/I	NEUMATICO A CORRIENTE
Δ	DIFERENCIA	I/P	CORRIENTE A NEUMATICO
X	MULTIPLICAR	P/E	NEUMATICO A VOLTAJE
÷	DIVIDIR	E/P	VOLTAJE A NEUMATICO
√	RAIZ CUADRADA	R/I	RESISTENCIA A CORRIENTE
>	MAYOR QUE	TC/I	THERMOCUPLA A CORRIENTE
<	MENOR QUE	∫	INTEGRAL

ABREVIACIONES EXTERNAS A SIMBOLOS DE IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS

AS	SUMINISTRO DE AIRE	P	NEUMATICO
ATC	AIRE PARA CERRAR	R	RESISTENCIAS
ATO	AIRE PARA ABRIR	REV	ACTUACIÓN REVERSA
CCR	SALA CENTRAL DE CONTROL	RTD	DETECTOR DE TEMP. DE TIPO DE RESISTENCIA
DIR	ACCION DIRECTA	S	ACTUADOR DE SELENOIDE
E	VOLTAJE	SP	PUNTO DE CONSIGNA
ES	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD	SQRT	RAIZ CUADRADA
FC	CERRADO CUANDO FALLA	T/C	TERMOCUPLA
FI	INTERMEDIO CUANDO FALLA	WS	ABASTECIMIENTO DE AGUA
FL	ASEGURADO CUANDO FALLA	NC	NORMALMENTE CERRADA
FO	ABIERTO CUANDO FALLA	NO	NORMALMENTE ABIERTA
HOA	A MANO–APAGADO–AUTOMATICO CORRIENTE		

5. LAS LINEAS DISCONTINUAS ENTRE COMPONENTES ELECTRICOS Y/O SIMBOLOS ENCLAVADOS EN LOS DIAGRAMA DE FLUJO, SÓLO INTENTAN MOSTRAR QUE ESTOS COMPONENTES FORMAN PARTE DE UN SISTEMA EN PARTICULAR. ESTAS LINEAS CONECTADAS NO MUESTRAN LAS CONEXIONES ELECTRICAS ACTUALES. PARA LOS DETALLES DE LOS CIRCUITOS REFERIDO A LAS HOJAS DE DE INSTRUMENTACION O PLANOS ELECTRICOS

6. LEYENDA ST/SP : INICIAR/PARAR
L/R : LOCAL/REMOTO
OP/CL : ABRIR/CERRAR

20 SIMBOLOGÍA DE VÁLVULAS

NORMALMENTE ABIERTO	NORMALMENTE CERRADO	
	NC	VALVULA DE BOLA
	NC	VALVULA DE MARIPOSA
		VALVULA DE COMPUERTA O INDEFINIDA
	NC	VALVULA DE CONTROL TIPO BOLA
	NC	VALVULA CUCHILLA

- VÁLVULA DE LLENADO – RIEGO
- VÁLVULA DE RETORNO DE VAPOR – RIEGO
- VÁLVULA DE GLOBO
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- MUESTREADOR
- PSV — VÁLVULA ALIVIO DE PRESIÓN
- VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA
- VÁLVULA DE BOYA O FLOTADOR
- LIC — VALVULA CONTROL DE NIVEL
- FE — FLUJÓMETRO
- SOLENOIDE OPERADOR
- VÁLVULA DE 3 VIAS
- VÁLVULA CHECK (BOLA)
- VÁLVULA REGULADOR DE CAUDAL
- VÁLVULA CHECK
- VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN EN ÁNGULO
- VÁLVULA DE CONTROL DE BOMBA
- VÁLVULA AUTOREGULADORA DE PRESIÓN
- VÁLVULA DE ALIVIO DE AIRE
- VÁLVULA DE ALIVIO DE VACIO
- VÁLVULA DE FLECHA
- REGULADOR FISHER
- VVC — VALVULA VENTOSA COMBINADA
- VVS — VALVULA VENTOSA AUTOMÁTICA
- FILTRO "Y"
- PLACA DE ORIFICIO

21 SIMBOLOGÍA DE CONTROL GENERAL

- INSTRUMENTO – MONTADO LOCAL
- INSTRUMENTO – MONTADO EN EL PANEL DELANTERO
- INSTRUMENTO – PANEL TRASERO, MONTADO ESTILO ESCALERA O EN GABINETE
- INSTRUMENTO – DE DOS VARIABLE O DE DOBLE FUNCION
- GENERALIZADO PARA LOGICA CON SEÑALES ENCLAVADAS
- INSTRUMENTO – ABASTECIDO CON EL EQUIPO
- LUZ DE PILOTO
- FUNCION REALIZADA POR COMPUTOR DIGITAL SISTEMA DIGITAL – MULTIPLE (FUNCION–DEFINIDA POR LETRAS DE IDENTIFICACION)
- ACCION POR VIA DEL CONTROLADOR PROGRAMABLE
- SISTEMA DE FUNCION – INSTRUMENTACION DEL CUARTO DE CONTOL
- LI LAH LAL LR — LETRAS FUNCIONALES FUERA DE LOS CUADROS, DENOTAN REQUERIMENTOS, EN ADICION A LAS FUNCIONES MOSTRADAS EN LOS CUADROS, EN ESTE CASO ALARMAS BAJAS, ALTAS Y REGISTRO
- SOFTWARE ENCLAVADO CON LÓGICA EN EL CONTROL PRINCIPAL DEL SISTEMA NORMALMENTE INACCESIBLE AL OPERADOR
- ENTRADAS Y SALIDAS A SISTEMA DE CONTROL PRINCIPAL
- ENTRADAS Y SALIDAS DE SISTEMA DE CONTROL AUXILIAR
- VFD — ENTRADAS Y SALIDAS DE SISTEMA DE CONTROL AUXILIAR
- SOFT STARTER — ARRANCADOR SUAVE
- PS — FUENTE DE ENERGÍA

N° DE IDENTIDAD DEL INSTRUMENTO: TIC 02101 — INDENTIFICACION FUNCIONAL DE INSTRUMENTO / NUMERO DE IDENTIDAD DE CIRCUITO

NOTA
EL NÚMERO DE ÁREA NO NECESITA SER MOSTRADA CON EL SIMBOLO DEL INSTRUMENTO SI TODO EL PLANO ES UN AREA O LAS AREAS ESTAN SEPARADAS EN EL MISMO PLANO

22 SIMBOLOGÍA DE UNIONES Y CONEXIONES

- UNIÓN SOLDADA
- UNIÓN BRIDADA
- UNIÓN ROSCADA
- UNIÓN EMBONADA
- CONEXIÓN CON MANGUERA FLEXIBLE
- UNIÓN UNIVERSAL
- ACOPLE
- TAPÓN SOLDADO PARA FINAL DE TUBERIA
- TAPÓN ROSCADO
- BRIDA CIEGA
- REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
- REDUCCIÓN EXCÉNTRICA
- CONEXIÓN PARA MANGUERA
- JUNTA DE EXPANSIÓN
- DRENAJE
- TOMA DE AGUA

23 SIMBOLOGÍA DE LÍNEAS

- FLUJO DE PROCESO PRINCIPAL
- FLUJO DE PROCESO SECUNDARIO Y LINEA DE UTILIDAD
- DUCTO O ACCIÓN MECÁNICA
- LINEA DE AIRE PARA INSTRUMENT
- LINEA ELECTRICA PARA INSTRUME
- LIGAZON INTERNA (SOFTWARE O L DATOS)
- SEÑAL ELECTROMAGNETICA, SONIC ULTRASONICA (SIN CABLE O TUBO
- CANALETA
- REF. DIBUJO N°

24 SERVICIOS

SERVICIO	DESCRIPCION	SERVICIO	DESCRIPCION
SC	SULFATO DE COBRE	AS	ACIDO SULFAMICO
SSO	SULFIDRATO DE SODIO	PH	PEROXIDO DE HIDROGENO
CFI	CARBÓN FINO	CS	SOLUCION DE CIANURO DE
CON	CONCENTRADO	FC	FLOCULANTE CATIONICO
SL	SOLUCION LIXIVIANTE	FA	FLOCULANTE ANIONICO
DR	DRENAJE	DS	DESCARGA DE SUMIDERO
ST	SOLUCION TRATADA	CM	CONCENTRADO DE MERCUR
VE	VENTEO	AT	ACEITE TERMICO
PE	PRECIPITADO ELECTROLITICO	HS	HIDROXIDO DE SODIO
CP	CARBON ACTIVADO POBRE	AP	AIRE DE PLANTA
CR	CARBON ACTIVADO RICO	CD	COMBUSTIBLE DIESEL
AIN	ANTI–INCRUSTANTE	SLA	SOLUCION DE LAVADO ACI
LD	LODOS	SS	SOLUCIÓN STRIP
AGI	AGUA INDUSTRIAL	SR	SOLUCIÓN RICA
AGP	AGUA POTABLE	SP	SOLUCIÓN POBRE
CF	CLORURO FERRICO	AI	AIRE DE INSTRUMENTACIÓN
AC	ACIDO CORHIDRICO		

CONFIDENCIAL

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL.

SU USO SERA SOLO PARA ESTE PROYECTO

NOTAS

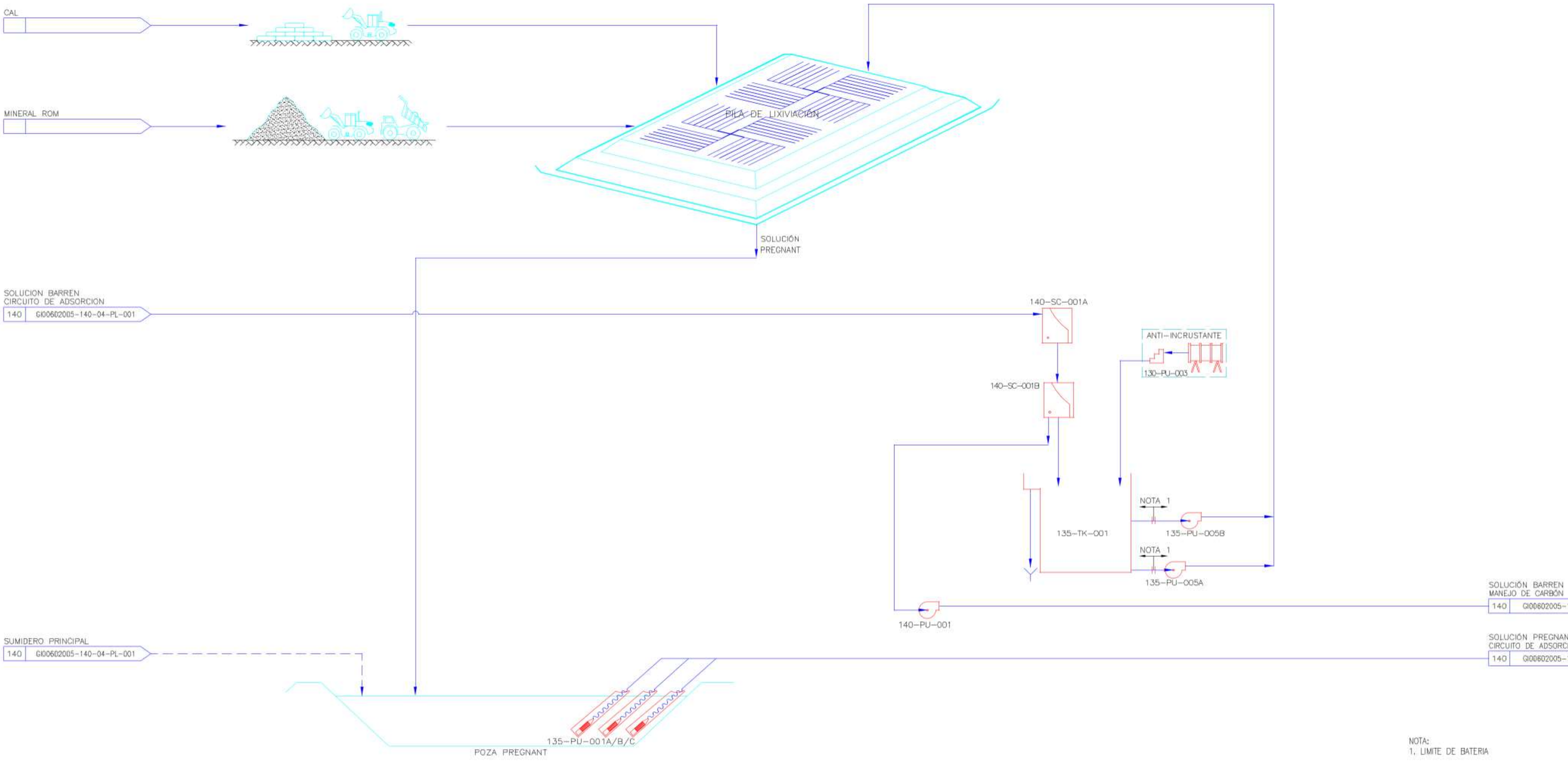
PLANO N°	REFERENCIAS	N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR. CLIENT.	OBSERVACIONES	FIRMAS
		0	MAR–11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.		
		B	FEB–11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	R.S.	G.A.	M.O.		
		A	FEB–11	REVISIÓN INTERNA	R.S.	G.A.	M.O.		

COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.

PROYECTO: BREAPAMPA
INGENIERÍA BÁSICA – SISTEMA DE ADSORCIÓN

PLANO: SIMBOLOGIA Y NOMENGLATURA – HOJA 2 DE 2
P&ID

ESC:	PROYECTO N°:	PLANO N°:
S/E	602005	GI00602005–100–04–PL–



135-PU-001A/B/C
BOMBA DE TRANSFERENCIA DE SOLUCIÓN PREGNANT

135-PU-005A/B
BOMBA DE SOLUCIÓN BARREN

130-PU-003
BOMBA DOSIFICADORA DE ANTI-INCRUSTANTE

140-SC-001A/B
MALLA ESTACIONARIA DSM

135-TK-001
TANQUE DE SOLUCIÓN BARREN

CONFIDENCIAL

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL.

SU USO SERA SOLO PARA ESTE PROYECTO

NOTAS

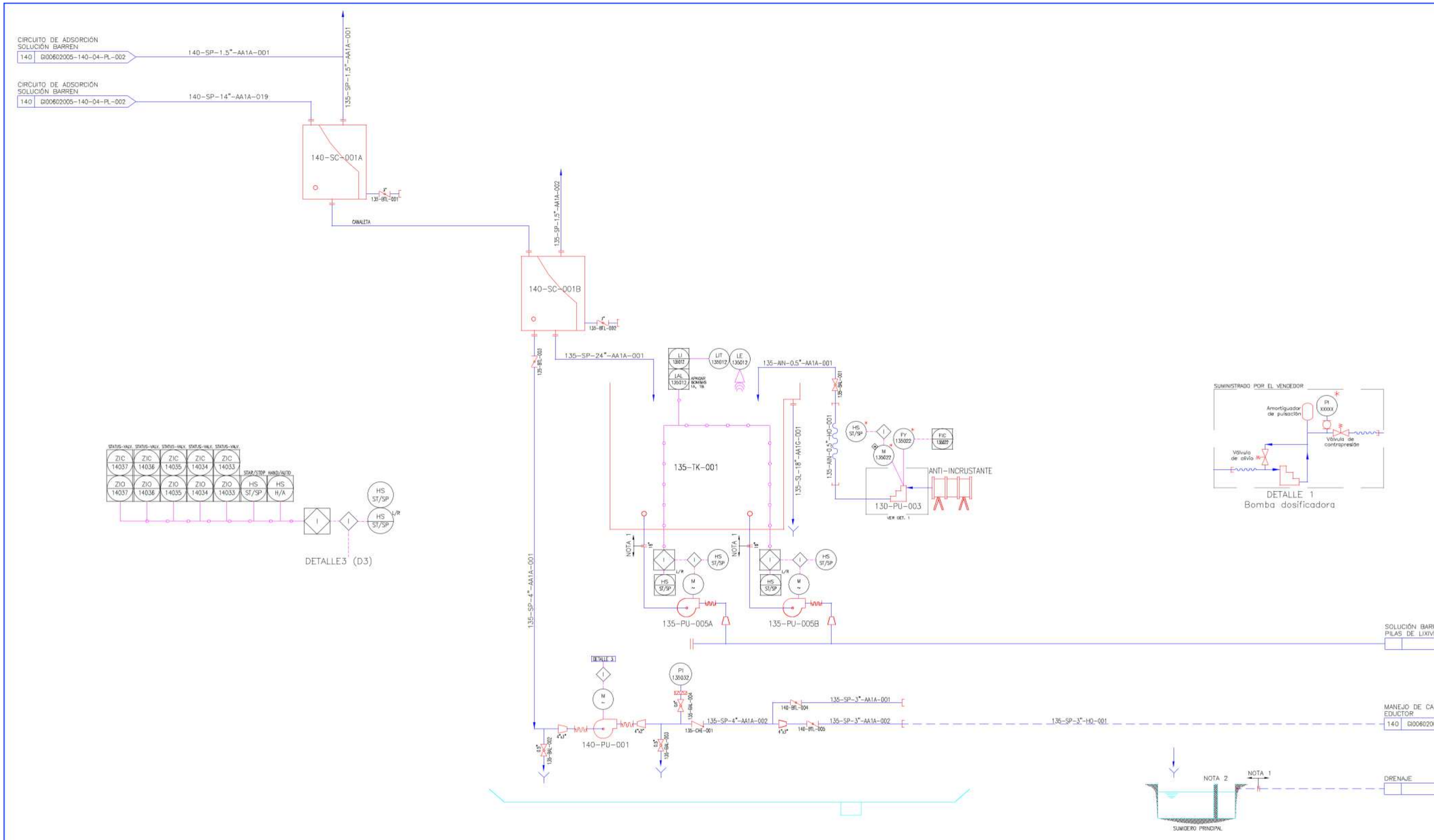
PLANO N°	REFERENCIAS	N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	CLIENT.	OBSERVACIONES	FIRMAS
		0	MAR-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		B	FEB-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		A	FEB-11	REVISIÓN INTERNA	L.A.	G.A.	M.O.			

COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.

PROYECTO: BREAPAMPA
INGENIERÍA BÁSICA – SISTEMA DE ADSORCIÓN

PLANO: LIXIVIACIÓN (TANQUE BARREN)
DIAGRAMA DE FLUJO

ESC:	PROYECTO N°:	PLANO N°:
S/E	602005	GI00602005-135-04-PL-



NOTA:
1. LIMITE DE BATERIA
2. ABERTURA DE MALLA 100

140-SC-001
MALLA ESTACIONARIA DSM
ALTURA: 2.3m
ANCHO: 1.5 m
LARGO: 2.5 m
MATERIAL: ACERO ESTRUCTURAL A-36

140-SC-002
MALLA ESTACIONARIA DSM
ALTURA: 2.3m
ANCHO: 1.5 m
LARGO: 2.5 m
MATERIAL: ACERO ESTRUCTURAL A-36

135-PU-003
BOMBA DOSIFICADORA DE ANTI-INCRUSTANTE
TIPO: DIAFRAGMA
CAUDAL : 0 – 2.11 L/h

135-TK-001
TANQUE DE SOLUCIÓN BARREN
ALTURA: 4.5 m.
DIAMETRO: 4.8 m.
VOL. DE OPERACIÓN: 74.2 m3

135-PU-005A
BOMBA DE SOLUCIÓN BARREN
TIPO: CARCASA PARTIDA
CAUDAL DE DISEÑO: 559 m3/h

135-PU-005B
BOMBA DE SOLUCIÓN BARREN
TIPO: CARCASA PARTIDA
CAUDAL DE DISEÑO: 559 m3/h

140-PU-001
BOMBA DE TRANSFERENCIA DE SOLUCIÓN
TIPO: CENTRIFUGA HORIZONTAL
CAUDAL DE OPERACIÓN: 54 m3/h
CAUDAL DE DISEÑO: 60 m3/h
ADT: 70.5 m.

CONFIDENCIAL

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL.

SU USO SERA SOLO PARA ESTE PROYECTO

PLANO N°	REFERENCIAS	N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	CLIENT.	OBSERVACIONES	FIRMAS
		0	MAR-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		B	FEB-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		A	FEB-11	REVISIÓN INTERNA	L.A.	G.A.	M.O.			

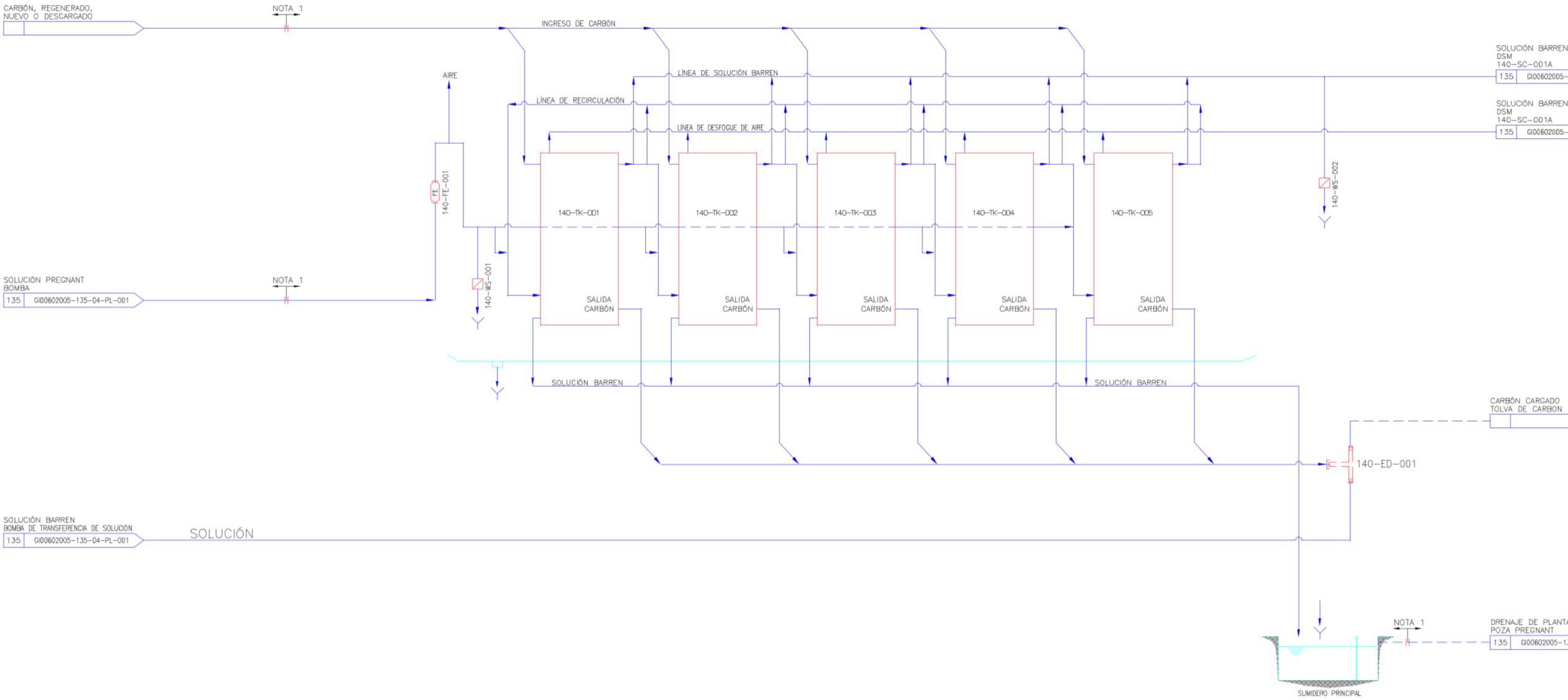
NOTAS

COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.

PROYECTO: BREAPAMPA
INGENIERÍA BÁSICA – SISTEMA DE ADSORCIÓN

PLANO: LIXIVIACIÓN – TANQUE BARREN
P&ID

ESC:	PROYECTO N°:	PLANO N°:
S/E	602005	GI00602005-135-04-PL-



NOTA:
1. LIMITE DE BATERIA

140-TK-001@005
COLUMNAS DE ADSORCIÓN DE CARBÓN CIRCUITO

140-FE-001
FLUJOMETRO

140-WS-001/002
MUESTREADOR DE SOLUCIÓN

140-ED-001
EDUCTOR

CONFIDENCIAL

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL.

SU USO SERA SOLO PARA ESTE PROYECTO

NOTAS

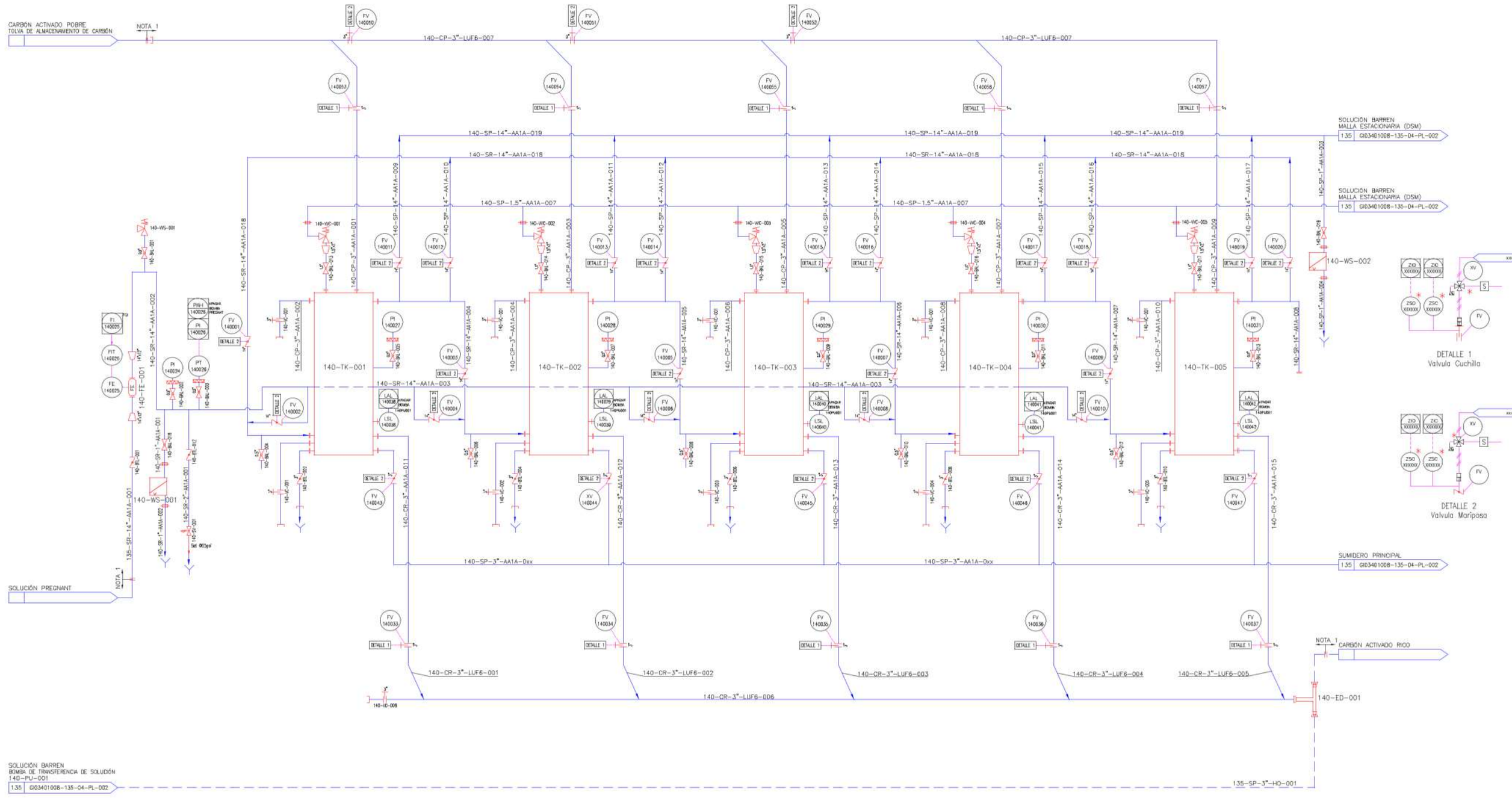
PLANO N°	REFERENCIAS	N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	CLIENT.	OBSERVACIONES	FIRMAS
		0	MAR-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		B	FEB-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		A	FEB-11	REVISION INTERNA	L.A.	G.A.	M.O.			

COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.

PROYECTO: BREAPAMPA
INGENIERÍA BÁSICA – SISTEMA DE ADSORCIÓN

PLANO: ADSORCIÓN
DIAGRAMA DE FLUJO

ESC:	PROYECTO N°:	PLANO N°:
S/E	602005	GI00602005-140-04-PL-



140-WS-001
MUESTREADOR DE SOLUCIÓN
ALTURA: 0.6 m
ANCHO: 0.2 m
LARGO: 0.6 m
MATERIAL: ACERO INOXIDABLE

140-WS-002
MUESTREADOR DE SOLUCIÓN
ALTURA: 0.6 m
ANCHO: 0.2 m
LARGO: 0.6 m
MATERIAL: ACERO INOXIDABLE

140-FE-001
FLUJOMETRO
TIPO: ELECTROMAGNETICO
CAUDAL DISEÑO: 559 m3/h
DIAMETRO: 12 Pulg.

140-TK-001
COLUMNA DE ADSORCIÓN DE CARBÓN
DIAMETRO: 3.19 m
ALTURA: 4.0 m
CAPACIDAD: 5 t

140-TK-002
COLUMNA DE ADSORCIÓN DE CARBÓN
DIAMETRO: 3.19 m
ALTURA: 4.0 m
CAPACIDAD: 5 t

140-TK-003
COLUMNA DE ADSORCIÓN DE CARBÓN
DIAMETRO: 3.19 m
ALTURA: 4.0 m
CAPACIDAD: 5 t

140-TK-004
COLUMNA DE ADSORCIÓN DE CARBÓN
DIAMETRO: 3.19 m
ALTURA: 4.0 m
CAPACIDAD: 5 t

140-TK-005
COLUMNA DE ADSORCIÓN DE CARBÓN
DIAMETRO: 3.19 m
ALTURA: 4.0 m
CAPACIDAD: 5 t

140-ED-001
EDUCTOR
DIAM. SUCCIÓN: 3 Pulg.
DIAM. INGRESO: 2 Pulg.
DIAM. DESCARGA: 3 Pulg.

NOTA:
1. LIMITE DE BATERIA

CONFIDENCIAL

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL.

SU USO SERA SOLO PARA ESTE PROYECTO

NOTAS

PLANO N°	REFERENCIAS	N° REV.	FECHA	REVISIONES	POR	REV.	APR.	CLIENT.	OBSERVACIONES	FIRMAS
		0	MAR-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		B	FEB-11	REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.A.	G.A.	M.O.			
		A	FEB-11	REVISIÓN INTERNA	L.A.	G.A.	M.O.			

COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.

PROYECTO: BREAPAMPA
INGENIERÍA BÁSICA – SISTEMA DE ADSORCIÓN

PLANO: ADSORCIÓN
P&ID

ESC:	PROYECTO N°:	PLANO N°:
S/E	602005	GI00602005-140-04-PL-

ANEXO C

FICHA TECNICA DEL EQUIPO GRUA

PK 50002 EH

High Performance

PALFINGER CRANE

KTL protected | Paltronic 50 controlled | RRC Radio Remote Control operated | ISC monitored | AOS inside | DPS plus activated

El acceso perfecto a la categoría de grúas para cargas pesadas

Innovadora y potente

La PK 50002 EH es un hito en el desarrollo de las grúas. Se destaca por un diseño innovador y de fácil uso, una gran capacidad de carga útil y un enorme alcance hidráulico. Estas propiedades la convierten en el aparato ideal para hacer trabajos de montaje. Simultáneamente está considerada como la perfecta grúa polivalente. Su sistema de giro con doble motor-reductor se encarga de poner a disposición un gran par de giro y de que la grúa pueda hacer movimientos muy precisos. Los brazos articulados adicionales pueden equiparse con el nuevo sistema „DPS Plus“. Una facilidad máxima de servicio complementa el perfil de esta extraordinaria grúa de la casa PALFINGER.

Producto diseñado para usar con facilidad

Mecanismo giratorio sin fin con dos motores reductores

Power Link Plus

Este brazo articulado sobreextensible, desarrollada especialmente por PALFINGER, se destaca por su extraordinaria geometría de movimientos. Incluso cuando se utilice en lugares con poco espacio sigue siendo posible realizar los trabajos más difíciles sin problemas.

Sistema de prolongas libre de mantenimiento

Con el sistema de prolongas sin mantenimiento, PALFINGER da una clara señal hacia más facilidad de servicio. El uso de elementos de deslizamiento de material sintético especial en combinación con el pintado catódico por inmersión KTL de eficacia probada hace que el usuario no tenga que hacer más trabajos de servicio en el sistema de brazos. Con ello no sólo se ahorra tiempo y dinero sino que también se protege el medio ambiente.

Puesto de mando para el control de los gatos de apoyo

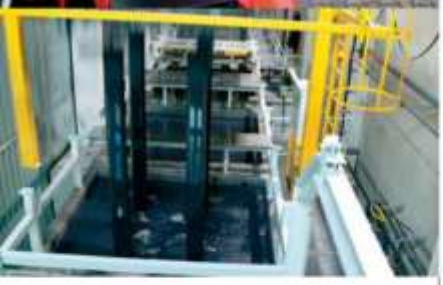
En el puesto de mando pueden verse todas las informaciones importantes sobre la grúa. Las horas de servicio se cuentan y se muestran en un visualizador digital. El nivel de burbuja puede verse por todos lados. Los distribuidores para los gatos de la grúa y los gatos adicionales van montados de serie en la base.

Cabrestante y conducción lateral del cable

El cabrestante de 2,5 t ó 3,5 t en el brazo principal para el uso con Fly-Jib está disponible como versión hidráulicamente plegable y puede manejarse cómodamente a través del mando a distancia por radio. La menor altura constructiva gracias a que puede plegarse tiene ventajas al utilizar la grúa en el interior de edificios y durante el transporte si la grúa queda extendida. Además, el cable del cabestrante se conduce lateralmente de forma estándar por lo que ya no tiene que quitarse más al plegar la grúa.

Giro continuo con rodamiento

El mecanismo de giro sin fin sobre rodamiento, que va equipado de serie con motores-reductores, permite trabajar con un radio de acción ilimitado y obtiene un alto par de giro. La grúa trabaja así con mucha más rapidez y rentabilidad. Las grúas que tienen más de 4 prolongas hidráulicas llevan dos motores-reductores de giro de serie.



KTL – pintado cataforético por inmersión eléctrica

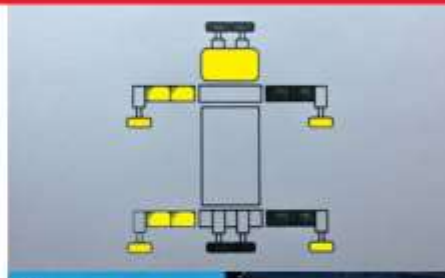
Los componentes tratados con chorro de granalla de acero se recubren con fosfatado de cinc en un proceso de inmersión y reciben el recubrimiento KTL en un proceso electrostático. Con la posterior pintura de recubrimiento con barnices de dos componentes se obtiene una protección superficial como hasta ahora sólo era habitual en la industria del automóvil.

AOS
Active Oscillation Suppression
inside

AOS (optativo)

El sistema activo de supresión de oscilaciones exclusivo de PALFINGER compensa los golpes y los cambios bruscos de carga que surgen durante el servicio de la grúa. Gracias a que la grúa no tiene vibraciones propias puede trabajarse con gran exactitud, significativamente más rápido y, con ello, de forma más rentable.

Modelo polifacético ideal



ISC (optativo)*

El Integrated Stability Control (ISC) es un sistema para controlar la estabilidad del vehículo de la grúa. El sistema regula convenientemente el par de elevación de la grúa de acuerdo con la correspondiente posición de apoyo y posición del brazo con lo que garantiza la estabilidad del vehículo en todo el alcance útil.

* En los modelos conformes a la norma EN 12999:2009 es obligatorio usar el sistema ISC o un sistema alternativo para el control de la estabilidad.

Recuperación de caudal

La alta velocidad de las prolongas se consigue gracias al sistema de recuperación de caudal instalado de serie, unido a tuberías de gran diámetro. La diferencia de velocidad de trabajo es abismal.

Apoyo y gatos abatibles hacia arriba

Los soportes de gatos hidráulicos de serie con 7,8 m ofrecen una buena estabilidad. Todos los gatos están equipados de serie con un plato de apoyo oscilante 10° sobre una articulación esférica. Éstos se adaptan óptimamente al suelo gracias a su movilidad. El amplio plato reduce además la presión sobre el suelo. Los cilindros de apoyo de la grúa pueden abatirse hidráulicamente hacia arriba en 180° (equipo opcional) y están equipados con diodos luminosos de aviso.

Equipos hidráulicos para accesorios

Con esta opción queda asegurado el suministro de aceite para accesorios hidráulicos. Los latiguillos van en compactas bandejas para tubos flexibles y en cadenas articuladas de plástico. Así van óptimamente protegidos.

Paquete Advanced Package

- E-HPLS
- Paltronic 50
- Mando a distancia por radio con pantalla de diodos
- Válvula de distribución Danfoss PVG2000

Conducción de latiguillos en el interior del brazo principal

Los latiguillos hidráulicos entre el brazo principal y el articulado van en el interior. Esta solución con patente solicitada ofrece protección contra la suciedad y el deterioro.

Functional Design

Las cubiertas de plástico protegen las partes sensibles de la grúa contra la suciedad y el deterioro. Con ello reducen los trabajos de servicio y de mantenimiento y prolongan considerablemente la vida útil de la grúa de carga. El depósito integrado en la base ayuda a ahorrar espacio. Con ello ya no se necesita espacio adicional para el montaje en el chasis del vehículo.

Absoluta precisión y sin vibraciones gracias al sistema AOS

C

D

G

Los alcances estan indicados con el brazo principal a 20º y por ello no son los alcances máximos de la grúa.

Alta capacidad de carga útil unida a un enorme alcance

A

Capacidad	
máx.	16800 kg / 164,8 kN
4,1 m	11300 kg / 110,9 kN
5,8 m	8100 kg / 79,5 kN
7,6 m	6200 kg / 60,8 kN

B

Capacidad	
máx.	16400 kg / 160,9 kN
4,2 m	11000 kg / 107,9 kN
5,8 m	7900 kg / 77,5 kN
7,6 m	6000 kg / 58,9 kN
9,6 m	4750 kg /46,6 kN

C

Capacidad	
máx.	16100 kg /157,9 kN
4,2 m	10800 kg / 105,9 kN
5,8 m	7600 kg / 74,6 kN
7,6 m	5700 kg / 55,9 kN
9,6 m	4500 kg / 44,1 kN
11,6 m	3700 kg / 36,3 kN

D

Capacidad	
máx.	15300 kg /150,1 kN
4,3 m	10300 kg / 101,0 kN
6,0 m	7300 kg / 71,6 kN
7,8 m	5400 kg / 53,0 kN
9,7 m	4250 kg / 41,7 kN
11,7 m	3450 kg / 33,8 kN
13,9 m	2900 kg / 28,4 kN

E

Capacidad	
máx.	14600 kg /143,2 kN
4,4 m	9900 kg / 97,1 kN
6,1 m	7000 kg /68,7 kN
7,9 m	5200 kg / 51,0 kN
9,8 m	4000 kg / 39,2 kN
11,8 m	3250 kg / 31,9 kN
14,0 m	2700 kg / 26,5 kN
16,2 m	2300 kg / 22,6 kN

F

Capacidad	
máx.	14000 kg /137,3 kN
4,5 m	9600 kg / 94,2 kN
6,2 m	6700 kg /65,7 kN
8,0 m	5000 kg / 49,1 kN
9,9 m	3800 kg / 37,3 kN
11,9 m	3050 kg / 29,9 kN
14,1 m	2500 kg / 24,5 kN
16,4 m	2100 kg / 20,6 kN
18,6 m	1840 kg / 18,1 kN

G

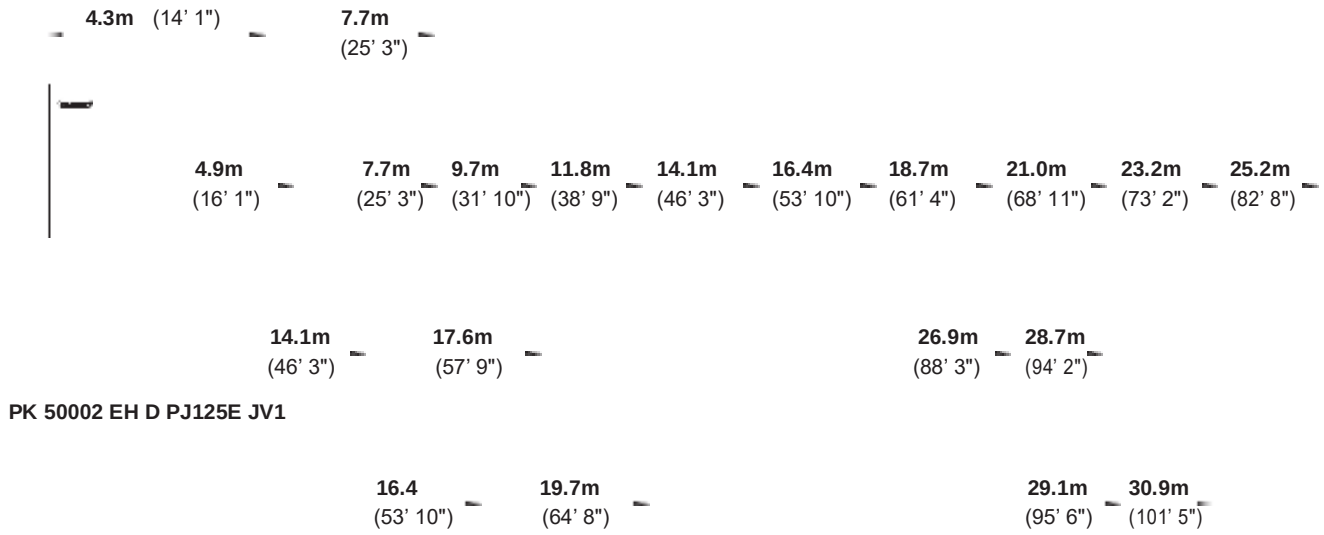
Capacidad	
máx.	13800 kg / 135,4 kN
4,5 m	9400 kg /92,2 kN
6,2 m	6500 kg / 63,8 kN
8,0 m	4800 kg / 47,1 kN
9,9 m	3650 kg / 35,8 kN
12,0 m	2850 kg / 28,0 kN
14,2 m	2300 kg / 22,6 kN
16,4 m	1920 kg / 18,8 kN
18,6 m	1660 kg / 16,3 kN
20,8 m	1480 kg / 14,5 kN
23,0 m*	900 kg / 8,8 kN
25,0 m*	600 kg / 5,9 kN

E PJ125E JV1 DPS PLUS

F PJ080C JV2 DPS PLUS

* Prolongación mecánica

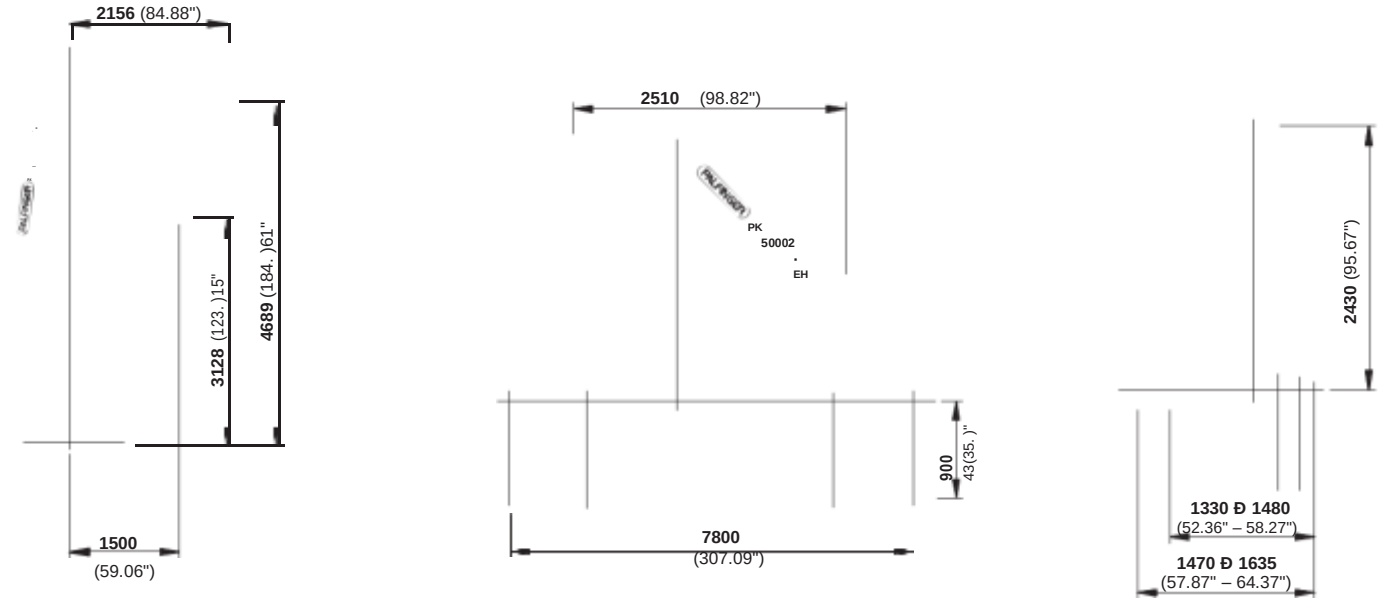
Menos tareas de servicio y de mantenimiento



Datos técnicos (EN 12999 HC1 HD4/B3)

Par de elevación máximo	48,0 t x m / 470,9 kNm
Capacidad máxima	17100 kg / 167,8 kN
Alcance hidráulico máximo	21,0 m
Alcance manual máximo	25,2 m
Alcance máximo (con fly-jib)	32,5 m
Ángulo de giro	infinito
Par de giro neto	
1 reductor de giro	39,2 t x m / 4,0 kNm
2 reductores de giro	54,0 t x m / 5,5 kNm

Anchura de apoyo	7,8 m
Espacio para montaje (std)	min. 1,33 m / máx. 1,47 m
Anchura grúa plegada	2,51 m
Presión de trabajo	350 bar
Caudal recomendado	de 80 l / min a 100 l / min
Peso propio (std)	4145 kg



PALFINGER

www.palfinger.com

Las grúas aquí mostradas pueden llevar equipamiento opcional y no corresponden a la versión standard. Hay que respetar las normas específicas de montaje de cada país. Todas las dimensiones sin compromiso. Reservado el derecho de modificación, traducción y errores.

*) Equipo opcional / Equipamiento específico de cada país

ANEXO D

PRESUPUESTO-PLANILLA DE COTIZACION.

ANEXO 1

PLANTILLA DE COTIZACIÓN

Compañía de Minas Buenaventura — BREAPAMPA

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C. Ingeniería y Construcción

RESUMEN DE PLANILLA DE COTIZACION - REV. 0

ITEM	DESCRIPCION	SUMINISTRO (Nota 1)	INSTALACION	PRECIO
		USD	USD	TOTAL
COSTO	DIRECTO			
1	MECANICA (ADR Y CHANCADO) *	649,442.81	176,432.38	825,875.19
2	CSA (ADR Y CHANCADO)	172,822.03	564,128.56	736,950.59
3	TUBERIAS (ADR Y SUMINISTRO DE AGUA)	376,258.44	188,426.05	564,684.49
4	AGUAS ACIDAS	109,687.73	110,513.63	220,201.36
5	PUESTA A TIERRA	0.00	114,156.25	114,156.25
	COSTO DIRECTO	**1,308,211.01**	**1,153,656.87**	**2,461,867.89**

* EL CIRCUITO DE ADSORCIÓN INCLUYE TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS SEGÚN TABLA Nº 1.

COSTO INDIRECTO		
6	INGENIERIA PLANTA ADR	23,007.00
7	INGENIERIA PLANTA AGUAS ACIDAS	27,682.00
8	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	98,445.00
9	OBRAS PROVISIONALES	40,510.80
10	GASTOS GENERALES (ANEXO 2)	888,014.57
11	UTILIDAD	115,365.69
	COSTO INDIRECTO	**1,193,025.06**

COSTO TOTAL	**3,654,892.94**

ANEXO 2

LISTADO DE EQUIPOS DE OBRA

SERVICIO EPC DE LA PLANTA DE PROCESOS ADR Y CHANCADO

SERVICIO EPC DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS

Para:
CÍA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.
PROYECTO BREAPAMPA

LISTADO DE EQUIPOS

Documento Nº			
REV.	**EMITIDO PARA**	**FECHA**	**CHK'D**
B	Uso Interno	08/04/2011	O.P.
0	Uso Interno	06/06/2011	O.P.
Comentarios			

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

RELACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS

RELACIÓN DE EQUIPOS PROPIOS DE HLC

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PROVEEDOR	AÑO DE FABRICACIÓN
	VEHICULOS AUTOMOTORES			
1	CAMION VOLQUETE	1	STEEL INDUSTRY	2010
2	GRUA 42.5 TN	1	BRINGS	2010
3	AUTOHORMIGONERAS CARMIX 3.5	1	UNIMAQ S.A.	2010
4	RODILLO VIBRATORIO	1	UNIMAQ S.A.	2010
5	BOBCAT	1	UNIMAQ S.A.	2010
6	COMBUS MARCA HYUNDAI	1	AUTOMOTORES GILDEMEISTER PERU S.A.	2009
7	COMBUS MARCA HYUNDAI	1	AUTOMOTORES GILDEMEISTER PERU S.A.	2009
8	CAMIONETAS SUSUKI	2	MITSUI	2007
9	CAMIONETA TOYOTA	1	TOYOTA	2007
10	CAMION MARCA MERCEDEZ BENZ MOD.L-1418/51	1	INVERSINES SANTA ROSA S.A.C.	2007
11	CAMIONETA MITSUBISHI PICKUP DOBLE CABINA	1	MITSUBISHI MOTORS	2006
12	CAMIONETA MITSUBISHI PICKUP DOBLE CABINA	1	MITSUBISHI MOTORS	2006
13	CAMIONETA TOYOTA PICKUP DOBLE CABINA	1	REPUESTOS Y SERVICIOS PANA SA	2002
	MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE			
1	GRUPO ELECTROGENO CATERPILAR OLYMPIAN	3	UNIMAQ S.A.	2011
1	GRUPO ELECTROGENO CUMMINS	2	UNIMAQ S.A.	2010
2	APIZONADORA MASALTA	1	LC MAQUINARIAS SAC	2010
3	MEZCLADORA TIPO	1	LC MAQUINARIAS SAC	2010
4	CALIBRADOR	1	A& A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S	2010
5	BALANZA MECANICA	1	BALANZAS MURGUIA EIRL	2010
1	PLANCHA	1	LC MAQUINARIAS SAC	2010
6	TALADRO	1	SILVIO GABILLO LA SIRENA EIRL	2010
7	COMPRENSORA DE AIRE	1	ROMER MAQUINARIAS SAC	2010
8	HORNO PARA CONSERVAR	1	MERCADO INDUSTRIAL PERUANO SA	2010
9	BALANZA ELECTRONICA	1	E.MAZZETI Y CIA SAC	2010
10	TALADRO 65B20	1	E. DOBLE H SERVICE SAC	2009
11	TANQUE FLEXIBLE DE PVC	1	COPLAST GROUP SA	2009
12	MEZCLADORAS,APIZONADORA, VIBRADORA	3	LCH MAQINARIA SAC	2009
13	RECTIFICADORAS	8	PERLES PERU SAC	2009
14	TALADRO DE COLUMNA	1	STEEL INDUSTRY SAC	2009
15	AMOLADORAS ANGULAR	18	IGARDI HERRAMIENTAS S.A.	2009
16	HORNOS PARA CONSERVAR SOLDADURA	2	J & D CONTRATISTAS Y REPRESENTACION	2009
17	MARTILLO NEUM ROMPEDOR	1	EXIMPORT DISTRIB. DEL PERU SA	2009
18	EQUIPO DE SOLDAR Y CORTAR	3	INDURA S.A.	2008
19	MAQUINA COMPACTADORA	4	DESARROLLO INDUSTRIAL METALURGICO	2008
20	VIBRADOR DE CONCRETO	1	ADOLFO MIRANDA NAVARRETE	2008
21	MOTOSOLDADORA 1/10 HP 220 V 60HZ	2	SOLDADORAS ANDINAS S.A.	2008
22	TALADRO D/ COLUM, 1 CON BASE	1	EDIPESA	2008
23	TALADRO PERCUTOR 505 GBH2-24	1	DOBLE H SERVICE SAC	2008
24	RECTIFICADORA Y 1 AMOLADORA	1	IGARDI HERRAMIENTAS S.A.	2008
25	GRUPO ELECTROGENO POWER	1	MAQUINARIAS PERU SA	2007
26	MAQUINA DE SOLDAR	1	PRAXAIR PERU S.R.L.	2007
27	MAQUINA DE SOLDAR MILLER	1	INDURA S.A.	2007
28	MAQUINA DE SOLDAR INVERTEC	10	PRAXAIR PERU S.R.L.	2007
29	COMPRESORA DE AIRE TIFON 7500	1	INDURA S.A.	2007
30	MAQUINA DE SOLDAR R-440 SOLANDINAS	5	SOLDADORAS ANDINAS S.A.	2007
31	EQUIPO DE SOLDAR	1	INDURA S.A.	2007
32	GRUPO ELECTROGENO	1	UNIMAQ S.A.	2007
33	MEZCLADORA	2	EDIPESA	2007
34	TALADRO C BASE MAGNETICA	4	ENGELS,MERKEL & CIA SAC	2006
35	MAQUINA DE SOLDAR Y ACCESORIO	6	PRAXAIR PERU SRL	2006
36	TALADRO 04 VELOCIDADES	3	IGARDI HERRAMIENTAS S.A.	2006

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

RELACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS

RELACIÓN DE EQUIPOS PROPIOS DE HLC

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PROVEEDOR	AÑO DE FABRICACIÓN
37	MAQUINA SOLDAR EXSA	1	SOLDADURAS ANDINAS SA	2006
38	TECLE DE 3 TN	5	MERCADO INDUSTRIAL PERUANO SA	2006
39	GATA	5	MERCADO INDUSTRIAL PERUANO SA	2006
40	RECTIFICADORA DE MATRICES	1	MERCADO INDUSTRIAL PERUANO SA	2006
41	EQUIPO DE SOLDAR	1	INDURA	2006
42	GRUPO ELECTROGENO POWER	1	MAQUINARIAS PERU SA	2006
43	MAQ. SOLDAR R440 HOBART	2	SOLDADORAS ANDINAS SA.	2005
44	MAQUINA SOLDAR ARMADO DE JUEGOS DE CABLES	4	SOLDADURAS ANDINAS SA	2005
45	CARMIN GPS MOD 12XL	1	MINEX PRODUCTS SRL	2004
46	MAQUINA DE SOLDAR INDURA 400HD	3	INDURA SA	2003
47	EQUIPO DE OXICOR. 4 KIT HARRIS	3	INDURA SA	2003
48	EQUIPO CORTE INDURA PLASMA 25 220/380V	2	INDURA SA	2003
49	EQUIPO SOLDADORA INDURA AMIGO-403 Y COMPLEMENTOS	4	INDURA SA	2003
50	COMPRESORA DE AIRE TIFON 5500 (60HZ)	1	INDURA SA	2003
51	MAQUINA INDURA 400 HB	1	INDURA SA	2002
52	EQUIP. MASTER 3 KIT HARRIS	1	INDURA SA	2002
	OTROS ACTIVOS			
1	TELUROMETRO 3 PICAS	1	M & J ELECTRO INDUSTRIAL SAC	2009
2	TERMOMETRO DIGITAL	1	PROMELSA	2009
3	MEGOMETRO DIGITAL 3007-A	1	M&J ELECTRO INDUSTRIAL SAC	2008
4	ESTACION TOTAL ELECT. MARCA TOP CON MODEL GTS 236W SERIE	1	GEOMATIC INSTRUMENTS CORPORATION S	2007

RELACIÓN DE ALGUNOS EQUIPOS ALQUILADOS SEGÚN EL PROYECTO EN EJECUCIÓN

Nº	EQUIPO Y/O MAQUINARIA	CANTIDAD	MARCA Y MODELO	AÑO DE FABRICACIÓN
1	CAMION PLATAFORMA DE 12M DE LARGO PARA EL TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	1	MERCEDES BENZ	2000
2	EQUIPO DE PINTURA AIRLESS DE 20L DE CAPACIDAD DE 3 GPM A 60 CPF.	1	GRACO	2007
3	RETROEXCAVADORA	1	MARCA CATERPILLAR MODELO 420D	2009
4	VOLQUETE	1	MARCA VOLVO CAPACIDAD MODELO FM-440	2010
5	COASTER (30 PASAJEROS)	1	MARCA TOYOTA COASTER	2008
6	ANDAMIOS	5		

ANEXO 3

GASTOS GENERALES

Compañía Minera Buenaventura - Proyecto Breapampa
Documento: Anexo 2
Proyecto: 002GP0551A

Revision:0
Fecha:06/06/2011

GASTOS GENERALES - PLANTA DE PROCESOS ADR y PTAA (TIPO EPC) - HLC

	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	PU (US$)	TOTAL (US$)
1.00.00	**GASTOS GENERALES FIJOS**				
	GASTOS ADMINISTRATIVOS				
1.00.01	COSTO DE PREPARACION DE OFERTA PARA LA LICITACION	Glb	1.00	2,128.00	2,128.00
1.00.02	COSTO DE VISITA A OBRA	Glb	1.00	559.71	559.71
1.00.03	GASTOS LEGALES	Glb	1.00	500.00	500.00
1.00.04	CARTELES DE OBRA, AVISOS DE SEGURIDAD Y EQUIPO CONTRA INCENDIO	Mes	6.00	800.00	4,800.00
1.00.05	GASTOS VARIOS	Est.	1.00	2,000.00	2,000.00
	SUBTOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS				9,987.71
	GASTOS FINANCIEROS				
1.00.06	CARTA FIANZA DE SERIEDAD DE OFERTA	Glb	-	-	-
1.00.07	CARTA FIANZA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	Glb	1.00	13,500.00	13,500.00
1.00.08	CARTA FIANZA DE ADELANTO EN EFECTIVO Y PARA MATERIALES	Glb	1.00	21,240.00	21,240.00
	SUBTOTAL GASTOS FINANCIEROS				34,740.00
	LIQUIDACIÓN DE OBRA				
1.00.09	GERENTE DE PROYECTO	Mes	-	4,363.64	-
1.00.10	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	Mes	0.50	3,272.73	1,636.36
1.00.11	INGENIERO DE OFICINA TECNICA Y ADMINISTRACION DE CONTRATOS (1)	Mes	0.50	2,000.00	1,000.00
1.00.12	CONTROL DE DOCUMENTOS	Mes	0.50	1,090.91	545.45
1.00.13	CHOFER (1 CAMIONETA)	Mes	0.50	545.45	272.73
1.00.14	LEYES SOCIALES	%	55.32		1,911.05
1.00.15	COPIAS. PLANOS Y DOCUMENTOS	Glb	1.00	200.00	200.00
1.00.16	COMUNICACIONES (TELÉFONO, INTERNET)	Mes	0.50	1,100.00	550.00
1.00.17	UTILES DE OFICINA	Est.	1.00	200.00	200.00
	SUBTOTAL LIQUIDACIÓN DE OBRA				6,315.60
	SUB-TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS 01.00.00				**51,043.31**
02.00.00	**GASTOS GENERALES VARIABLES**				
	CAMPAMENTO				
2.00.01	OFICINAS (INCLUYE MOBILIARIO)	Mes	5.00	600.00	3,000.00
2.00.02	LABORATORIOS, INCLUYE MOBILIARIO	Mes	5.00	180.00	900.00
2.00.03	ALMACENES GENERAL (INCLUYE MOBILIARIO Y ANAQUELES	Mes	5.00	600.00	3,000.00
2.00.04	ALMACENES DE PRODUCTOR PELIGROSOS	Mes	5.00	90.00	450.00
2.00.05	ALOJAMIENTO INGENIEROS (MODULOS 2.4 X 6), 3 UNIDADES	Mes	5.00	720.00	3,600.00
2.00.06	ALOJAMIENTO EMPLEADOS, CARPAS 6 X 15, 1 UNIDAD	Mes	5.00	360.00	1,800.00
2.00.07	ALOJAMIENTO OBREROS, CARPAS 6 X 15, 5 UNIDADES	Mes	5.00	1,800.00	9,000.00
2.00.08	CARPA PARA COMEDOR 6 X 15 INCLUYE MOBILIARIO, 1 UNIDADES	Mes	5.00	420.00	2,100.00
2.00.09	COCINA Y ALACENA INCLUYE MOBILIARIO	Mes	5.00	420.00	2,100.00
2.00.10	CARPA PARA TALLER DE CARPINTERIA 6 X 12, 1 UNIDADES	Mes	5.00	240.00	1,200.00
2.00.11	CARPA PARA TALLER DE HABILITACION DE FIERRO 6 X 15, 0 UNIDADES	Mes	-	-	-
2.00.12	BAÑOS QUIMICOS PARA OBRA, 04 UNDADES	Mes	5.00	640.00	3,200.00
2.00.13	MODULOS DE BAÑOS 2.4 X 6 PARA CAMPAMENTO, 03 UNDADES	Mes	5.00	900.00	4,500.00
	SUBTOTAL CAMPAMENTO				34,850.00
	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO				
02.00.14	GERENTE DE PROYECTO	Mes	6.00	4,363.64	26,181.82
02.00.15	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	Mes	5.50	3,272.73	18,000.00
02.00.16	INGENIERO DE OFICINA TECNICA Y ADMINISTRACION DE CONTRATOS (1)	Mes	5.00	2,000.00	10,000.00
02.00.17	INGENIERO DE OFICINA TECNICA Y ADMINISTRACION DE CONTRATOS (2)	Mes	5.00	1,818.18	9,090.91
02.00.18	CONTROL DE DOCUMENTOS	Mes	5.00	1,090.91	5,454.55
02.00.19	AISTENTE DE OFICINA TECNICA - PROYECTISTA CIVIL	Mes	4.00	1,272.73	5,090.91
02.00.20	AISTENTE DE OFICINA TECNICA - PROYECTISTA MECANICO	Mes	3.00	1,454.55	4,363.64
02.00.21	SUPERVISOR DE OBRAS CIVILES (1)	Mes	3.50	2,181.82	7,636.36
02.00.22	SUPERVISOR DE OBRAS CIVILES (2)	Mes	3.50	2,181.82	7,636.36
02.00.23	CAPATAZ DE OBRAS CIVILES (1)	Mes	3.50	1,454.55	5,090.91
02.00.24	CAPATAZ DE OBRAS CIVILES (2) (*1)	Mes	3.50	1,454.55	5,090.91
02.00.25	TECNICO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO	Mes	3.50	1,090.91	3,818.18
02.00.26	TECNICO ELECTRICISTA	Mes	2.00	1,090.91	2,181.82
02.00.27	SUPERVISOR MECANICO (1)	Mes	3.00	1,818.18	5,454.55
02.00.28	SUPERVISOR MECANICO (2) (*1)	Mes	3.00	1,818.18	5,454.55
02.00.29	SUPERTVISOR DE CALIDAD CIVIL	Mes	3.75	1,818.18	6,818.18
02.00.30	SUPERVISOR DE CALIDAD MECANICO	Mes	3.50	1,636.36	5,727.27
02.00.31	INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (1)	Mes	5.00	2,181.82	10,909.09
02.00.32	INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (2) (*2)	Mes	5.00	1,818.18	9,090.91
02.00.33	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS	Mes	5.00	1,090.91	5,454.55
02.00.34	TOPOGRAFO (1)	Mes	5.00	981.82	4,909.09
02.00.35	TOPOGRAFO (2)	Mes	5.00	981.82	4,909.09
02.00.36	ADMINISTRADOR DE OBRA Y RR-HH	Mes	5.00	1,454.55	7,272.73

GASTOS GENERALES - PLANTA DE PROCESOS ADR y PTAA (TIPO EPC) - HLC

02.00.37	ASISTENTE DE ADMINISTRADOR DE OBRA Y RR-HH - PLANILLERO	Mes	5.00	1,090.91	5,454.55
02.00.38	TECNICO NECANICO ELECTRICO PARA MANTENIMIENTO DE EQUIPOS (2)	Mes	5.00	2,181.82	10,909.09
02.00.39	ALMACENERO (1)	Mes	5.00	981.82	4,909.09
02.00.40	ALMACENERO (2)	Mes	5.00	909.09	4,545.45
02.00.41	ASISTENTA SOCIAL	Mes	5.00	909.09	4,545.45
02.00.42	CHOFERES (2 CAMIONETAS + 3 BUSES + 2 VOLANTES = 7)	Mes	5.00	3,818.18	19,090.91
02.00.43	VIGILANTES (2 DIA + 2 NOCHE + 2 VOLANTES = 6)	Mes	6.00	3,272.73	19,636.36
02.00.44	PERSONAL DE PISO PARA APOYO A SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (3 PERSONAS)	Mes	5.00	1,309.09	6,545.45
02.00.45	BENEFICIOS SOCIALES	%	55.32		139,004.07
02.00.46	EXAMENES MEDICOS PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO	Personas	38.00	174.55	6,632.73
02.00.47	EPPS PARA PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO	Personas	38.00	105.16	3,996.22
	SUBTOTAL PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO				400,905.75
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE PERSONAL				
02.00.48	TRANSPORTE TERRESTRE DEL PERSONAL PROFESIONAL, TIEMPO COMPLETO PRO	Mes	5.00	2,089.60	10,448.01
02.00.49	TRANSPORTE TERRESTRE DEL PERSONAL PROFESIONAL, OBRAS CIVILES	Mes	4.00	436.36	1,745.45
02.00.50	TRANSPORTE TERRESTRE DEL PERSONAL PROFESIONAL, MECANICAS	Mes	3.00	436.36	1,309.09
02.00.51	TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAL TÉCNICO OBRAS CIVILES	Mes	4.00	4,320.00	17,280.00
02.00.52	TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAL TÉCNICO OBRAS MECANICAS	Mes	3.00	5,367.27	16,101.82
	SUBTOTAL MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE PERSONAL				46,884.37
	ALIMENTACIÓN				
02.00.53	PERSONAL PROFESIONAL, TIEMPO COMPLETO PROYECTO	Mes	5.00	3,562.91	17,814.55
02.00.54	PERSONAL PROFESIONAL, OBRAS CIVILES	Mes	4.00	669.09	2,676.36
02.00.55	PERSONAL PROFESIONAL, MECANICAS	Mes	3.00	669.09	2,007.27
02.00.56	PERSONAL TÉCNICO OBRAS CIVILES	Mes	4.00	9,936.00	39,744.00
02.00.57	PERSONAL TÉCNICO OBRAS MECANICAS	Mes	3.00	12,344.73	37,034.18
02.00.58	PERSONAL DE PISO	Mes	5.00	2,070.00	10,350.00
02.00.59	VISITAS	Mes	4.00	1,449.00	5,796.00
	SUBTOTAL ALIMENTACIÓN				115,422.36
	ALOJAMIENTO INCLUIDO SERVICIOS DE LIMPIEZA Y LAVANDERIA				
02.00.60	PERSONAL PROFESIONAL, TIEMPO COMPLETO PROYECTO	Mes	5.00	833.06	4,165.29
02.00.61	PERSONAL PROFESIONAL, OBRAS CIVILES	Mes	4.00	222.15	888.60
02.00.62	PERSONAL PROFESIONAL, MECANICAS	Mes	3.00	222.15	666.45
02.00.63	PERSONAL TÉCNICO OBRAS CIVILES	Mes	4.00	2,094.55	8,378.18
02.00.64	PERSONAL TÉCNICO OBRAS MECANICAS	Mes	3.00	2,602.31	7,806.94
	SUBTOTAL ALOJAMIENTO INCLUIDO SERVICIOS DE LIMPIEZA Y LAVANDERIA				21,905.45
	EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS				
02.00.65	EQUIPOS DE LABORATORIO ENSAYO DE MATERIALES	Mes	4.00	4,760.00	19,040.00
02.00.66	EQUIPOS DE RADIO COMUNICACIÓN, 12 UNIDADES	Mes	5.00	240.00	1,200.00
02.00.67	EQUIPOS TOPOGRAFÍA, 2 UNIDADES	Mes	5.00	1,890.91	9,454.55
02.00.68	GRUPO ELECTRÓGENO PARA CAMPAMENTO, INCLUYE COMBUSTIBLE	Mes	5.00	5,809.09	29,045.45
02.00.69	GRUPO ELECTRÓGENO PARA OFICINA EN OBRA, INCLUYE COMBUSTIBLE	Mes	5.00	4,363.64	21,818.18
02.00.70	BUS DE 32 PASAJEROS INCLUYE COMBUSTIBLE (03 UNIDADES)	Mes	5.00	11,700.00	58,500.00
02.00.71	CAMIONETAS PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4, INCLUYE COMBUSTIBLE (02 UNIDADES)	Mes	5.00	4,800.00	24,000.00
02.00.72	TELEFONIA FIJA MAS INTERNET	Mes	5.00	1,100.00	5,500.00
02.00.73	EQUIPOS DE COMPUTO Y OFICINA	Glb	5.00	1,200.00	6,000.00
	SUBTOTAL EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS				174,558.18
	MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA				
02.00.74	MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA	Mes	5.00	500.00	2,500.00
02.00.75	MATERIALES DE OFICINA EN OBRA	Mes	5.00	500.00	2,500.00
	SUBTOTAL MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OBRA				5,000.00
	GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES				
02.00.76	GERENTE GENERAL	es Equiv	0.50	4,727.27	2,363.64
02.00.77	GERENTE DE CONTABILIDAD Y FINANZAS	es Equiv	0.50	3,636.36	1,818.18
02.00.78	AUXILIAR CONTABLE Y ADMINISTRATIVO	es Equiv	0.50	1,272.73	636.36
02.00.79	CONTRATOS	es Equiv	0.50	1,090.91	545.45
02.00.80	TESORERIA	es Equiv	0.50	1,090.91	545.45
02.00.81	RECURSOS HUMANOS	es Equiv	1.00	1,090.91	1,090.91
02.00.82	JEFE DE LOGISTICA	es Equiv	2.00	1,454.55	2,909.09
02.00.83	ASISTENTE DEL JEFE DE LOGISTICA	Mes	5.00	1,090.91	5,454.55
02.00.84	SECRETARIA	es Equiv	0.50	727.27	363.64
02.00.85	BENEFICIOS SOCIALES	%	55.32		8,700.33
02.00.86	ALQUILER DE OFICINA	es Equiv	1.00	3,000.00	3,000.00
02.00.87	MANTENIMIENTO DE OFICINA PRINCIPAL	es Equiv	1.00	1,000.00	1,000.00
02.00.88	TELÉFONO - FAX - INTERNET	es Equiv	2.00	727.27	1,454.55

Compañía Minera Buenaventura - Proyecto Breapampa
Documento: Anexo 2 **Revision:0**
Proyecto: 002GP0551A **Fecha:06/06/2011**

GASTOS GENERALES - PLANTA DE PROCESOS ADR y PTAA (TIPO EPC) - HLC

02.00.89	COPIAS FOTOSTÁTICAS	Mes	5.00	100.00	500.00
02.00.90	PASAJES, VIÁTICOS DE PERSONAL DE INSPECCIÓN Y CONTROL	Mes	5.00	400.00	2,000.00
	SUBTOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES				32,382.15
	SEGUROS				
02.00.91	RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS	Glb	1.00	1,846.00	1,846.00
02.00.92	SEGUROS CONTRA TODO RIESGO	Glb	1.00	3,217.00	3,217.00
	SUBTOTAL SEGUROS				5,063.00
	SUB TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES 02.00.00				**836,971.26**

TOTAL GASTOS GENERALES :			**888,014.57**

ANEXO 4

OBRAS PROVISIONALES

ANEXO 4

Compañía de Minas Buenaventura | BREAPAMPA

Compañía Minera Buenaventura - Proyecto Breapampa
Documento: Anexo 4
Proyecto: 002GP0551A

RESUMEN DE COSTOS - OBRAS PROVISIONALES

				INSTALACIÓN				TOTAL
				POR CONTRATISTA		CONTRATISTA		SUMINISTRO + INSTALACIÓN
Item	Descripción	Und	Cant.	P.U ($)	PARCIAL ($)	P.U ($)	PARCIAL ($)	
01	**OBRAS PROVISIONALES**							**40,510.80**
01.01	**OBRAS PRELIMINARES**						**4,336.00**	
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,600.00			2.71	4,336.00	
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						**2,400.05**	
01.02.01	EXCAVACION LOCALIZADA	m3	45.00			15.69	706.05	
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	20.00			17.65	353.00	
01.02.03	NIVELACION Y APISONADO	m2	300.00			2.27	681.00	
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE INCLUYE ACARREO	m3	40.00			16.5	660.00	
01.03	**CONCRETO SIMPLE**						**4,654.14**	
01.03.01	LOSA, CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m3	35.00			97.05	3,396.75	
01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS	m2	15.00			34.05	510.75	
01.03.03	CIMENTACIÓN DE POSTES, CONCRETO CICLOPEO f'c=100 kg/cm2 + 30% P.G.	m3	8.00			93.33	746.64	
01.04	**INSTALACIONES SANITARIAS**						**8,683.30**	
01.04.01	TUBERIA PVC SAP 3/4"	m	25.00			41.49	1,037.25	
01.04.02	TUBERIA PVC SAP 1/2"	m	25.00			30.39	759.75	
01.04.03	TUBERIA PVC SAP 4" DESAGUE	m	40.00			29.45	1,178.00	
01.04.04	TUBERIA PVC SAP 2" DESAGUE	m	45.00			15.36	691.20	
01.04.05	SUMIDEROS DE 2"	pza	4.00			12.16	48.64	
01.04.06	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	2.00			10.06	20.12	
01.04.07	CAJA CONCRETO SIMPLE + TAPA CONCRETO ARMADO 0.30 X 0.60 m	jgo	8.00			51.96	415.68	
01.04.08	CAJA DE REGISTRO DE LODOS DE 1.5x1.5X1 M.	u	2.00			214.7	429.40	
01.04.09	INSTALACION DE THERMAS ELECTRICAS	u	6.00			48.86	293.16	
01.04.10	SUMINISTRO E INST. DE TANQUES DE AGUA	u	2.00			1336.7	2,673.40	
01.04.11	SUMINISTRO E INST. DE BOMBA DE AGUA 3/4"	u	2.00			568.35	1,136.70	
01.05	**INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES Y EXTERIORES**						**19,773.31**	
01.05.01	CABLE ELECTRICO # 14	m	500.00			3.73	1,865.00	
01.05.02	CABLE AUTOSOPORTADO DE 2X120MM2 CAI	m	120.00			34.51	4,141.20	
01.05.03	CAJA ACRILICA 100X100X30 mm. P/TOMACORRIENTES	u	80.00			17.67	1,413.60	
01.05.04	CAJA ACRILICA 100X100X30 mm. P/INTERRUPTORES	u	20.00			17.17	343.40	
01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLEROS ELÉCTRICOS GENERALES	u	2.00			936.6	1,873.20	
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN	u	15.00			81.65	1,224.75	
01.05.07	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	u	50.00			64.74	3,237.00	
01.05.08	REFLECTOR SIMÉTRICO CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN DE 400 W	u	5.00			415.14	2,075.70	
01.05.09	POSTE DE EUCALIPTO TRATADA DE 9 METROS DE ALTURA	u	4.00			867.4	3,469.60	
01.05.10	INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO	u	1.00			129.86	129.86	
01.06	**VARIOS**						**664.00**	
01.06.01	MONTAJE DE CARPAS	kg	800.00			0.83	664.00	
	SUB TOTAL A							**40,510.80**

NOTA:
1.- No se ha disgregado el suministro de la instalación. La columna de instalación incluye tanto el suministro como la instalación.

ANEXO 5

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

GASTOS DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

CONCURSO PRIVADO DE PRECIOS
PLANTA DE PROCESOS ADR Y PTAA
PROYECTO BREAPAMPA

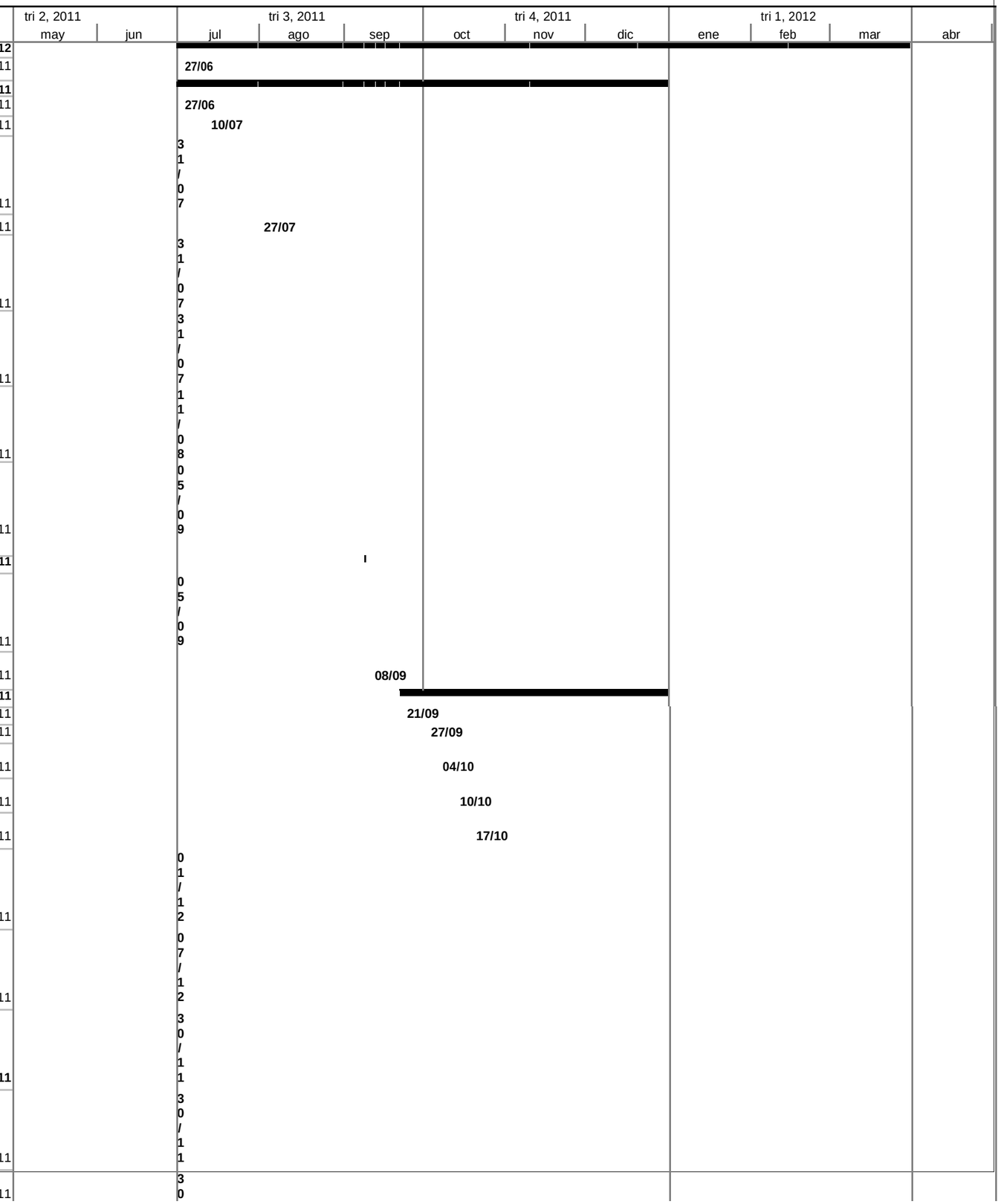
		UNIDAD	CANTIDAD	# DE VIAJES		
INSTALACIONES EN OBRA	OFICINAS (INCLUYE MOBILIARIO)	GLB	1	2		
	LABORATORIOS, INCLUYE MOBILIARIO	GLB	1			
	ALMACENES GENERAL (INCLUYE MOBILIARIO Y ANAQUELES	GLB	1			
	ALMACENES DE PRODUCTOR PELIGROSOS	GLB	1			
	ALOJAMIENTO EMPLEADOS, CARPAS 6 X 15, 1 UNIDAD	PZA	1			
	ALOJAMIENTO OBREROS, CARPAS 6 X 15, 5 UNIDADES	PZA	5			
	CARPA PARA COMEDOR 6 X 15 INCLUYE MOBILIARIO, 1 UNIDADE	PZA	1			
	COCINA Y ALACENA INCLUYE MOBILIARIO	GLB	1			
	CARPA PARA TALLER DE CARPINTERIA 6 X 12, 1 UNIDADES	PZA	1			
	CARPA PARA TALLER DE HABILITACION DE FIERRO 6 X 15, 1 UNI	PZA	1			
	BAÑOS QUIMICOS PARA OBRA, 05 UNDADES	PZA	5			
	ALOJAMIENTO INGENIEROS (MODULOS 2.4 X 6), 3 UNIDADES	PZA	3	3		
	MODULOS DE BAÑOS 2.4 X 6 PARA CAMPAMENTO, 03 UNDADES	PZA	3	3		
	GRUPO ELECTROGENO PARA OFICINAS EN OBRA	PZA	1	2		
	GRUPO ELECTROGENO PARA CAMPAMENTO INCLUYE TANQUE	GLB	1			
	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA OBRA	PZA	1			
	COMPUTADORAS	GBAL	1			
	IMPRESORAS	GBAL	1			
	IMPRESORA - FOTOCOPIADORA - ESCANER	GBAL	1			
	UPS	PZA	1			
	UTILES DE ESCRITORIO (papel, micas, lapiceros, perforadoras, etc.)	GBAL	1			
	ESTUFAS PARA OFICINAS	PZA	2			
	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA CAMPAMENTO	GBAL	1			
	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA (Tanques tipo Rotoplast	PZA	4			
	INSTALACIONES DE AGUA, DESAGÚE Y ENERGIA ELECTRICA	GBAL	1			
	CAMAROTES	PZA	153			
	FRAZADAS	PZA	612			
	COLCHONES	PZA	306			
	SABANAS	JGO	382.5			
	ALMOHADAS	PZA	306			
	ESTUFAS PARA CAMPAMENTOS	PZA	6			
	MESAS	GBAL	1			
	SILLAS	GBAL	1			
	EQUIPAMIENTO DE COCINA	GBAL	1			
EQUIPOS PARA OBRAS CIVILES	TROMPOS MEZCLADORES	PZA	3	2		
	VIBROCANGURO COMPACTADOR	PZA	6			
	VIBRADOR DE CONCRETO	PZA	6			
	TANQUE FLEXIBLE DE PVC DE 10 M3	PZA	1			
	PLANCHA COMPACTADORA	PZA	2			
	COMPRESORA DE AIRE	PZA	1			
	ANDAMIOS ULLMA	GBAL	1			
	LUMINARIAS	PZA	2			
	SIERRA CIRCULAR	PZA	1			
	GARLOPA	PZA	1			
	EQUIPOS MENORES	GBAL	1			
	KIT DE HERRAMIENTAS	GBAL	1			
	EQUIPOS DE TOPOGRAFIA	GBAL	1			
	BOMBA PARA ELIMINACION DE AGUA	PZA	1			
	CILINDROS VACIOS DE 200 LT	PZA	16			
	BALDES VACIOS DE 5 GAL.	PZA	20			
	BATEAS PARA MORTERO	PZA	6			
	ACCESORIOS VARIOS	GBAL	1			
EQUIPOS PARA OBRAS MECANICAS Y ELECTRICAS	MAQUINAS DE SOLDAR Y DE TERMOFUSION	PZA	20	2		
	EQUIPO DE OXICORTE	PZA	10			
	COMPRESORA DE AIRE	PZA	1			
	TALADRO CON BASE MAGNETICA	PZA	3			
	TALADRO MANUAL	PZA	5			
	TECLE	PZA	3			
	GATA	PZA	5			
	GRUPO ELECTROGENO POWER	PZA	2			
	TABLEROS ELECTRICOS	PZA	15			
	AMOLADORAS ANGULAR	PZA	20			
	HORNOS PARA CONSERVAR SOLDADURA	PZA	2			
	EQUIPO DE PINTURA	GBAL	1			
	ACCESORIOS VARIOS, INCLUYENDO EQUIPOS Y MATERIALES PARA OB	GBAL	1			
	ANDAMIOS ULLMA O SIMILAR	GBAL	1			
EQUIPOS Y MATERIALES DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EMPLEADOS	GBAL	1			
	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL TECNICO Y OBREROS	GBAL	1			
	SEÑALIZACIONES	GBAL	1			
	IMPRESIONES EN GENERAL	GBAL	1			
	INSTRUMENTOS DE DETECCION Y ALERTA	GBAL	1			
	CONTRAINCENDIOS Y EMERGENCIAS	GBAL	1			
	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	GBAL	1			
	TOTAL DE VIAJES CAMION TIPO VOLVO NL12			14	2000	**28,000.00**
EQUIPO RODANTE		**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**P. UNIT.**	**P-TOTAL**	
	CAMIONETA 4X4 (2)	DIA	1.5	410	615	
	BUS 30 PASAJEROS (3)	DIA	1.5	1005	1508	
	CAMION GRUA 4 TM	DIA	2	395	790	
	CAMION GRUA 40 TM	DIA	2	855	1710	
	MEZCLADORA CARMIX (Será transportado en un cama baja)	DIA	2	1600	3200	
	CISTERNA PARA SUMINISTRO DE AGUA	DIA	2	500	1000	
	RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE (Camabaja)	DIA	2	1600	3200	
	BOB CAT (Camabaja)					
	RETROEXCAVADORA (Camabaja)	DIA	2	1600	3200	
	TOTAL EQUIPO RODANTE					**15,222.50**
MANO DE OBRA Y CARGUIO DE EQUIPOS Y MATER		**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**P. UNIT.**	**P-TOTAL**	
	MANO DE OBRA DE COORDINACION, Y CARGUIO	GLB	1	6000	6000	
	TOTAL MANO DE OBRA Y CARGUIO					**6,000.00**
	TOTAL MOVILIZACION EN US$ SIN IGV					49,222.50
	TOTAL DESMOVILIZACION EN US$ SIN IGV					49,222.50
	TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION EN US$ SIN IGV					**98,445.00**

ANEXO E

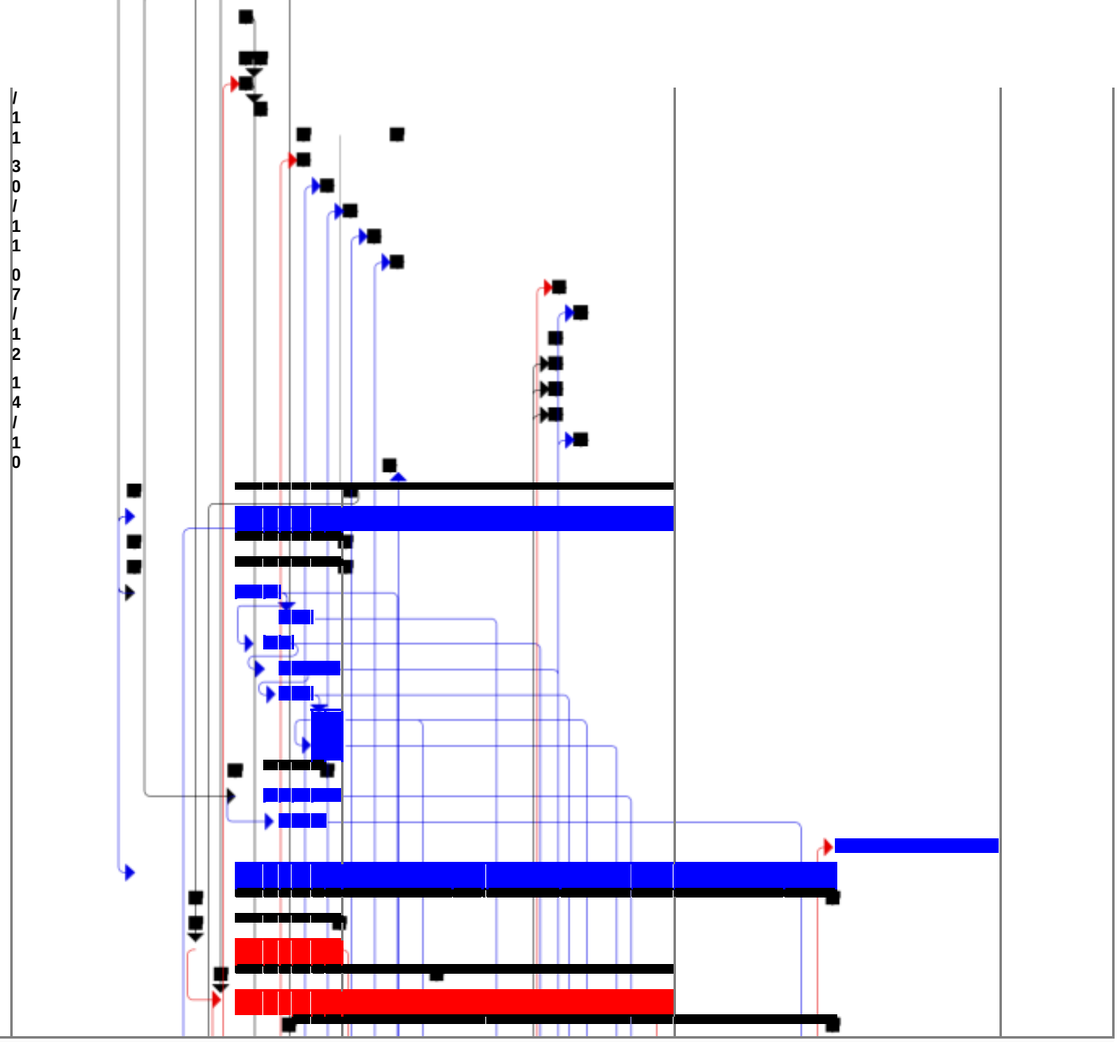
CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION PLANTA ADR - PTAA - REV. 03
PROYECTO BREAPAMPA

Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		**CONSTRUCCION PLANTA ADR - PTAA - PROY. BREAPAMPA (REV. 03)**	**261 días**	**lun 27/06/11**	**mar 13/03/12**
2		*INICIO (ORDEN DE COMPRA Y/O FIRMA DEL CONTRATO)*	0 días	lun 27/06/11	lun 27/06/11
3		**MILESTONES (HITOS DE ENTREGA POR PARTE DEL CLIENTE)**	**163 días**	**lun 27/06/11**	**mié 07/12/11**
4		Rev. 0 Entrega de Ingeniería Básica y de Detalle - Proy. Breapampa	0 días	lun 27/06/11	lun 27/06/11
5		Rev. 0 Entrega de Planos Certificados de Válvulas con actuador neumático	0 días	dom 10/07/11	dom 10/07/11
6		Rev. 0 Entrega de Planos certificados (Bombas, Valvulás, Agitadores)	0 días	dom 31/07/11	dom 31/07/11
7		Rev. 01 Entrega de Ingeniería Básica y de Detalle - Proy. Breapampa	0 días	mié 27/07/11	mié 27/07/11
8		Rev. 01 Entrega de Planos Certificados de Válvulas con actuador neumático	0 días	dom 31/07/11	dom 31/07/11
9		Rev. 01 Entrega de Planos certificados (Bombas, Valvulás, Agitadores)	0 días	dom 31/07/11	dom 31/07/11
10		Rev. 02 Reunión del día 11.08.11, acuerdo de minuta N° 03	0 días	jue 11/08/11	jue 11/08/11
11		Rev. 03 Acuerdo de Reunión 30.08.11 según minuta N° 04: Inicio de Movilización 05 de Setiembre del 2011	0 días	lun 05/09/11	lun 05/09/11
12		**Entrega de Terreno para Obras Provisionales**	**4 días**	**lun 05/09/11**	**jue 08/09/11**
13		Campamento	0 días	lun 05/09/11	lun 05/09/11
14		Obra	0 días	jue 08/09/11	jue 08/09/11
15		**Entrega de Terreno para inicio de trabajos**	**26 días**	**mié 21/09/11**	**lun 17/10/11**
16		Planta de Procesos ADR	0 días	mié 21/09/11	mié 21/09/11
17		Planta de Chancado	0 días	mar 27/09/11	mar 27/09/11
18		Planta de Tratamiento de Agua Potable	0 días	mar 04/10/11	mar 04/10/11
19		Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	0 días	lun 10/10/11	lun 10/10/11
20		Planta de Tratamiento de Aguas Acidas	0 días	lun 17/10/11	lun 17/10/11
21		Entrega de Equipos mecánicos CMB	0 días	jue 01/12/11	jue 01/12/11
22		Entrega de Pozas, canales y perféricos para tendido de tuberías	0 días	mié 07/12/11	mié 07/12/11
23		**Habilitación de terreno para el tendido de líneas de impulsión**	**0 días**	**mié 30/11/11**	**mié 30/11/11**
24		Poza pregnant a planta ADR	0 días	mié 30/11/11	mié 30/11/11
25		Sumidero principal a poza pregnant	0 días	mié 30/11/11	mié 30/11/11



26	Tanque barren a pad de lixiviación	0 días	mié 30/11/11	mié 30/11/11
27	Habilitación de terreno para el tendido de líneas de agua	0 días	mié 07/12/11	mié 07/12/11
28	Entrega de Válvulas con actuador neumático para Circuito Adsorción	0 días	vie 14/10/11	vie 14/10/11
29	**INGENIERIA**	**60 días**	**vie 05/08/11**	**lun 03/10/11**
30	Ingeniería de Fabricación	60 días	vie 05/08/11	lun 03/10/11
31	**Ingeniería de Detalle - Integración**	**59 días**	**vie 05/08/11**	**dom 02/10/11**
32	**Disciplina Civil**	**59 días**	**vie 05/08/11**	**dom 02/10/11**
33	Planta ADR (CA, MR, PTE, MC, DTC)	40 días	vie 05/08/11	mar 13/09/11
34	Planta de Chancado	10 días	mié 14/09/11	vie 23/09/11
35	Tanque de Combustible	10 días	mié 07/09/11	vie 16/09/11
36	Tanque de Agua y Planta Potabilizadora	10 días	sáb 10/09/11	lun 19/09/11
37	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	10 días	mar 13/09/11	jue 22/09/11
38	Distribución Electrica	10 días	vie 23/09/11	dom 02/10/11
39	Planta de Tratamiento de Aguas Acidas (PTAA)	10 días	vie 23/09/11	dom 02/10/11
40	**Disciplina Mecanica**	**25.5 días**	**vie 02/09/11**	**mar 27/09/11**
41	Planta de Procesos ADR (Lix, Ads, MC, TE, MR, SDA, FP, CCH)	25 días	vie 02/09/11	lun 26/09/11
42	Planta de Tratamiento de Aguas Acidas (PTAA)	15 días	lun 12/09/11	mar 27/09/11
43	Planos As Built	25 días	mié 15/02/12	sáb 10/03/12
44	**LOGISTICA**	195 días	vie 05/08/11	mié 15/02/12
45	**PROCURA**	**177 días**	**lun 22/08/11**	**mar 14/02/12**
46	**Aterramiento**	**40 días**	**lun 22/08/11**	**vie 30/09/11**
47	Suministro de Equipos y Materiales	40 días	lun 22/08/11	vie 30/09/11
48	**Arquitectura**	**60 días**	**lun 29/08/11**	**jue 27/10/11**
49	Suministro de Carpintería Metálica, Coberturas y Cerramientos	60 días	lun 29/08/11	jue 27/10/11
50	**Mecánica**	**151 días**	**sáb 17/09/11**	**mar 14/02/12**

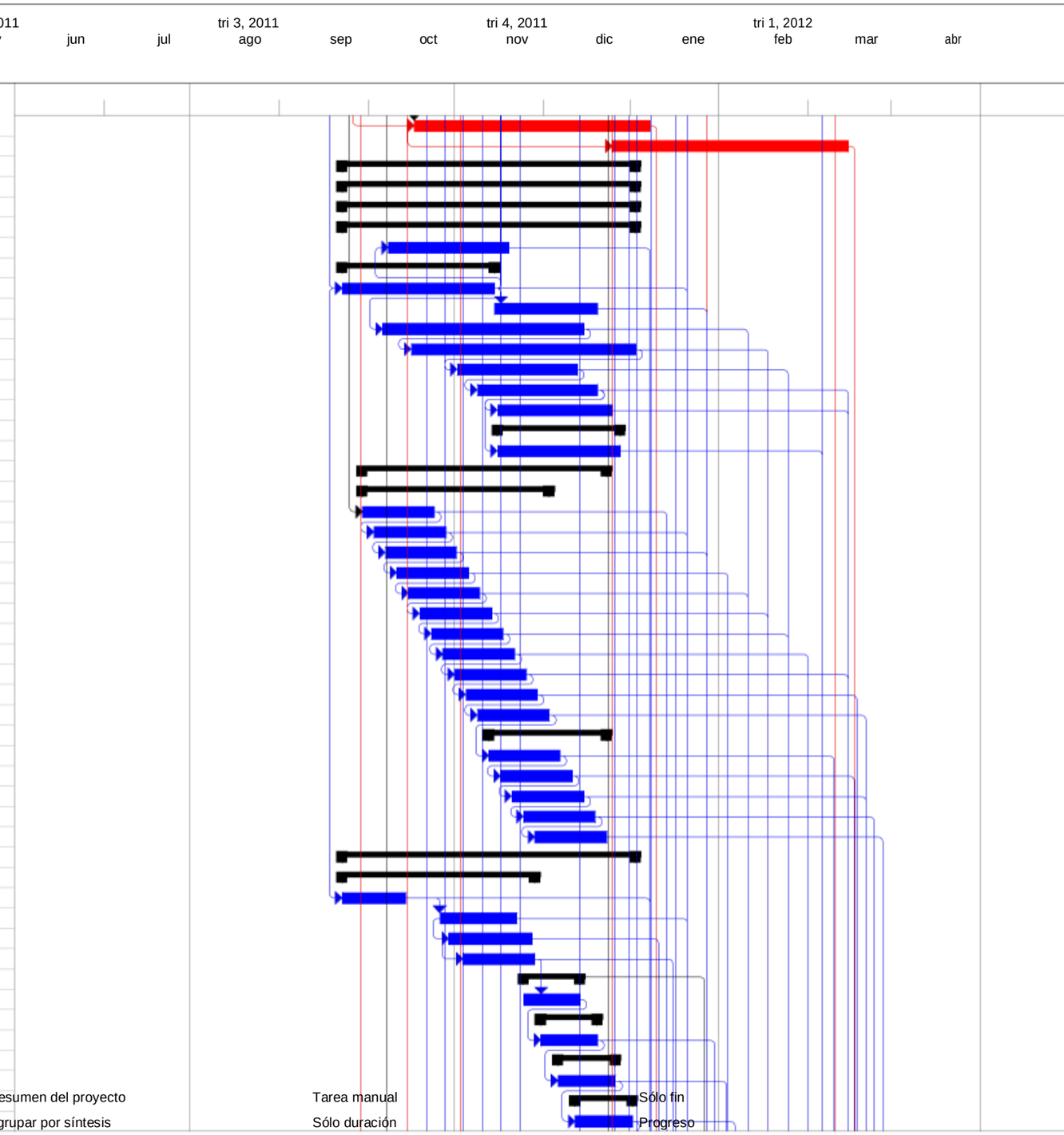


Proyecto: Cronograma Construcción P
Fecha: jue 01/02/18

Tarea		Tarea crítica resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Sólo fin	
Tarea crítica		Hito resumido		Agrupar por sólo inicio		Sólo duración		Progreso	
Hito		Progreso resumido		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Fecha límite	
Resumen		División		Hito inactivo		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea resumida		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION PLANTA ADR - PTAA - REV. 03
PROYECTO BREAPAMPA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
51	Suministro de Equipos CMB (Bombas, agitadores, flitros, etc)	82 días	sáb 17/09/11	mié 07/12/11
52	Suministro de Tuberías mayores a 14 pulg.	82 días	vie 25/11/11	mar 14/02/12
53	**SUMINISTRO Y/O FABRICACIONES**	**102 días**	**mar 23/08/11**	**vie 02/12/11**
54	**MECANICA**	**102 días**	**mar 23/08/11**	**vie 02/12/11**
55	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**102 días**	**mar 23/08/11**	**vie 02/12/11**
56	**FABRICACIÓN DE EQUIPOS Y TANQUES**	**102 días**	**mar 23/08/11**	**vie 02/12/11**
57	1. LIXIVIACIÓN	42 días	jue 08/09/11	mié 19/10/11
58	**2. ADSORCIÓN**	**53 días**	**mar 23/08/11**	**vie 14/10/11**
59	Circuito de Adsorción (5 colum. c/tub., valv. y acc.)	53 días	mar 23/08/11	vie 14/10/11
60	3. MANEJO DE CARBÓN	36 días	sáb 15/10/11	sáb 19/11/11
61	4. TRATAMIENTO DE EFLUENTES	70 días	mar 06/09/11	lun 14/11/11
62	5. MANEJO DE REACTIVOS PLANTA	78 días	vie 16/09/11	vie 02/12/11
63	6. SUMINISTRO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	42 días	dom 02/10/11	sáb 12/11/11
64	7. FACILIDADES DE PLANTA	42 días	dom 09/10/11	sáb 19/11/11
65	8. CIRCUITO DE CHANCADO	40 días	dom 16/10/11	jue 24/11/11
66	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS (PTAA)**	**43 días**	**dom 16/10/11**	**dom 27/11/11**
67	Suministro de Tanques, Equipos y Bombas	43 días	dom 16/10/11	dom 27/11/11
68	**SISTEMA DE TUBERIAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS**	**85 días**	**mar 30/08/11**	**mar 22/11/11**
69	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**65 días**	**mar 30/08/11**	**mié 02/11/11**
70	1. LINEAS ADR	25 días	mar 30/08/11	vie 23/09/11
71	2. SUMINISTRO Y DISTRIBUCION DE AGUA EN PLANTA ADR	25 días	sáb 03/09/11	mar 27/09/11
72	3. RED DE DESAGUE EN PLANTA ADR	25 días	mié 07/09/11	sáb 01/10/11
73	4. ESTRUCTURAS	25 días	dom 11/09/11	mié 05/10/11
74	5. DISTRIBUCION DE COLUMNAS ADSORCION HORIZONTAL Y TANQUE BAR	25 días	jue 15/09/11	dom 09/10/11
75	6. INDICADORES DE PRESION (MANOMETROS)	25 días	lun 19/09/11	jue 13/10/11
76	7.MONTAJE DE FLUJOMETROS	25 días	vie 23/09/11	lun 17/10/11
77	8. LIMPIEZA MECANICA Y PIINTADO (TUBERIAS Y ACCESORIOS)	25 días	mar 27/09/11	vie 21/10/11
78	9. PRUEBA HIDROSTATICA EN TUBERIA	25 días	sáb 01/10/11	mar 25/10/11
79	10. PRUEBAS DE GAMMAGRAFIA EN TUBERIAS ASTM A-53	25 días	mié 05/10/11	sáb 29/10/11
80	11. PRUEBAS DE DOBLEZ EN TUBERIAS HDPE	25 días	dom 09/10/11	mié 02/11/11
81	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS (PTAA)**	**41 días**	**jue 13/10/11**	**mar 22/11/11**
82	1. LINEAS AA	25 días	jue 13/10/11	dom 06/11/11
83	2. LIMPIEZA MECANICA Y PIINTADO (TUBERIAS Y ACCESORIOS)	25 días	lun 17/10/11	jue 10/11/11
84	3. PRUEBA HIDROSTATICA EN TUBERIA	25 días	vie 21/10/11	lun 14/11/11
85	4. PRUEBAS DE GAMMAGRAFIA EN TUBERIAS ASTM A-53	25 días	mar 25/10/11	vie 18/11/11
86	5. PRUEBAS DE DOBLEZ EN TUBERIAS HDPE	25 días	sáb 29/10/11	mar 22/11/11
87	**FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METALICAS**	**102 días**	**mar 23/08/11**	**vie 02/12/11**
88	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**67 días**	**mar 23/08/11**	**vie 28/10/11**
89	Circuito de Absorción	22 días	mar 23/08/11	mar 13/09/11
90	Manejo de Carbón	27 días	lun 26/09/11	sáb 22/10/11
91	Planta de Reactivos	29 días	jue 29/09/11	jue 27/10/11
92	Planta de Tratamiento de Efluentes	25 días	mar 04/10/11	vie 28/10/11
93	**PLANTA DE CHANCADO**	**20 días**	**mar 25/10/11**	**dom 13/11/11**
94	Estructuras Metalicas	20 días	mar 25/10/11	dom 13/11/11
95	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**	**20 días**	**lun 31/10/11**	**sáb 19/11/11**
96	Estructuras Metalicas	20 días	lun 31/10/11	sáb 19/11/11
97	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**	**20 días**	**dom 06/11/11**	**vie 25/11/11**
98	Estructuras Metálicas	20 días	dom 06/11/11	vie 25/11/11
99	**PLANTA DE TATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**	**20 días**	**sáb 12/11/11**	**jue 01/12/11**
100	Estructuras Metálicas	20 días	sáb 12/11/11	jue 01/12/11



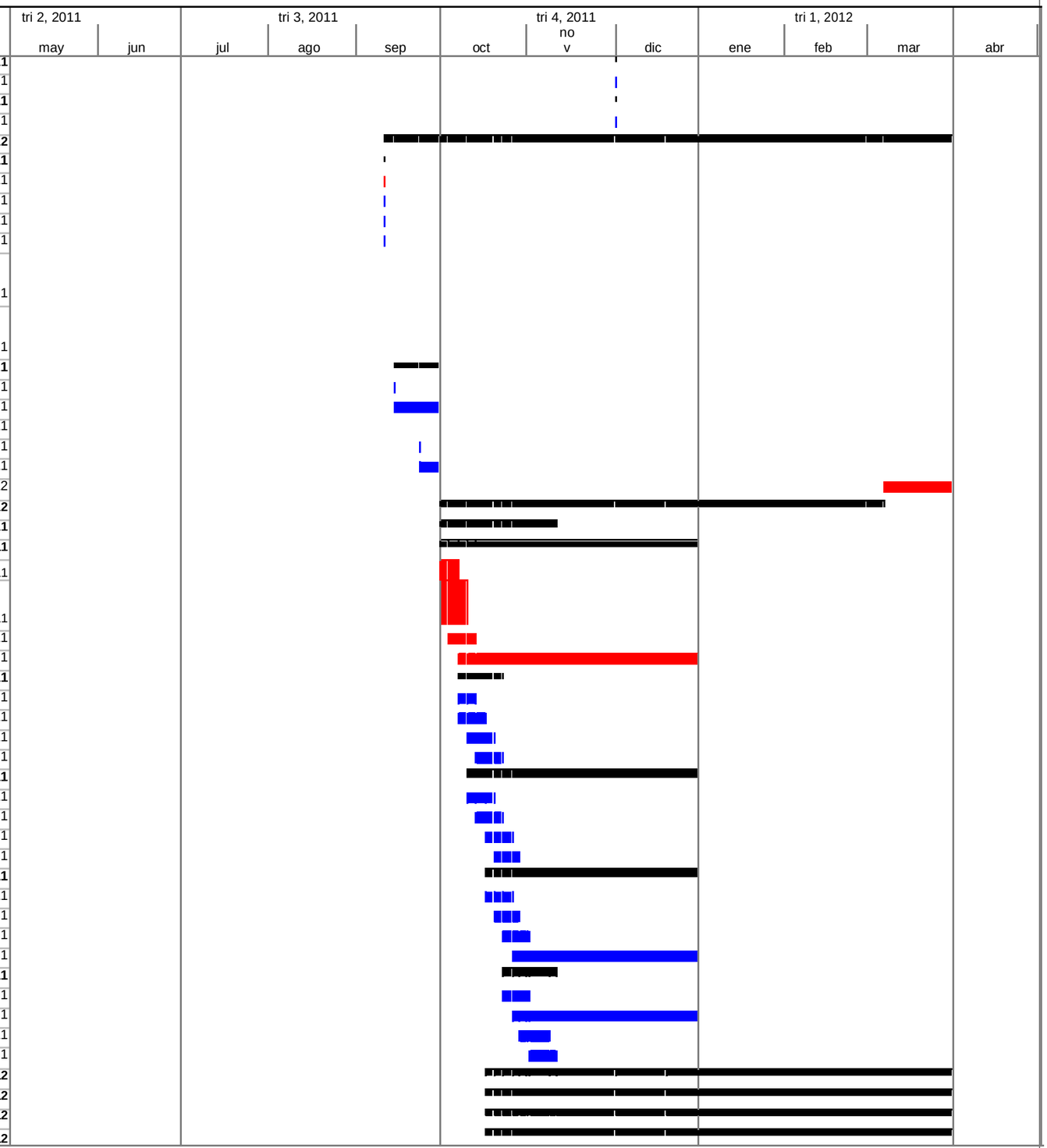
Tarea
Tarea crítica
Hito
Resumen
Tarea resumida
Tarea crítica resumida
Hito resumido
Progreso resumido
División
Tareas externas
Resumen del proyecto
Agrupar por síntesis
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
Sólo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
Sólo el comienzo
Sólo fin
Progreso
Fecha límite
Progreso manual

Proyecto: Cronograma Construcción P
Fecha: jue 01/02/18

Ing. Julio León
Jefat. Planif. y Control Proy- HLC

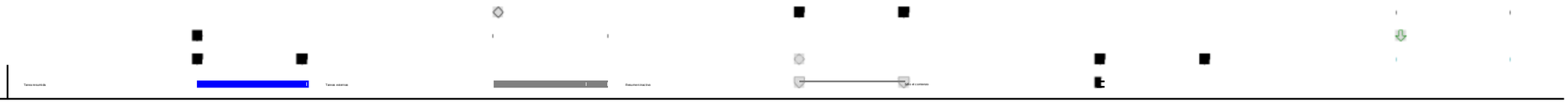
CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION PLANTA ADR - PTAA - REV. 03
PROYECTO BREAPAMPA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
101	**DISTRIBUCION ELECTRICA**	**15 días**	**vie 18/11/11**	**vie 02/12/11**
102	Estructuras Metálicas	15 días	vie 18/11/11	vie 02/12/11
103	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS (PTAA)**	**11 días**	**mar 22/11/11**	**vie 02/12/11**
104	Estructuras metálicas	11 días	mar 22/11/11	vie 02/12/11
105	**OBRAS PRELIMINARES - GENERALES**	**191 días**	**lun 05/09/11**	**mar 13/03/12**
106	**Movilización**	**7 días**	**lun 05/09/11**	**dom 11/09/11**
107	Instalaciones en Obra	2 días	lun 05/09/11	mar 06/09/11
108	Equipos para Obras Civiles	1 día	mié 07/09/11	mié 07/09/11
109	Equipos para Obras Mecánicas y Electricas	1 día	jue 08/09/11	jue 08/09/11
110	Equipos y Materiales de Seguridad y MA	1 día	vie 09/09/11	vie 09/09/11
111	Equipo Rodante	1 día	sáb 10/09/11	sáb 10/09/11
112	Mano de Obra y Carguio de Equipos y Materiales	1 día	dom 11/09/11	dom 11/09/11
113	**Obras provisionales**	**15 días**	**lun 12/09/11**	**lun 26/09/11**
114	Trabajos Preliminares	3 días	lun 12/09/11	mié 14/09/11
115	Movimiento de Tierras	3 días	jue 15/09/11	sáb 17/09/11
116	Concreto Simple	3 días	dom 18/09/11	mar 20/09/11
117	Instalaciones Sanitarias	3 días	mié 21/09/11	vie 23/09/11
118	Instalaciones Electricas interiores y exteriores	3 días	sáb 24/09/11	lun 26/09/11
119	Desmovilización	7 días	mié 07/03/12	mar 13/03/12
120	**EJECUCION DE OBRAS - CONSTRUCCION (MONTAJE E INSTALACION)**	**161 días**	**mié 28/09/11**	**mar 06/03/12**
121	**OBRAS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA (ATERRAMIENTO)**	**45 días**	**mié 28/09/11**	**vie 11/11/11**
122	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**19 días**	**mié 28/09/11**	**dom 16/10/11**
123	Trabajos Preliminares	10 días	mié 28/09/11	vie 07/10/11
124	Movimiento de Tierras	10 días	sáb 01/10/11	lun 10/10/11
125	Malla a Tierra	10 días	mar 04/10/11	jue 13/10/11
126	Pozo a Tierra	10 días	vie 07/10/11	dom 16/10/11
127	**PLANTA DE CHANCADO**	**19 días**	**mar 04/10/11**	**dom 23/10/11**
128	Trabajos Preliminares	10 días	mar 04/10/11	vie 14/10/11
129	Movimiento de Tierras	10 días	vie 07/10/11	lun 17/10/11
130	Malla a Tierra	10 días	lun 10/10/11	jue 20/10/11
131	Pozo a Tierra	10 días	jue 13/10/11	dom 23/10/11
132	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**	**19 días**	**mar 11/10/11**	**sáb 29/10/11**
133	Trabajos Preliminares	10 días	mar 11/10/11	jue 20/10/11
134	Movimiento de Tierras	10 días	vie 14/10/11	dom 23/10/11
135	Malla a Tierra	10 días	lun 17/10/11	mié 26/10/11
136	Pozo a Tierra	10 días	jue 20/10/11	sáb 29/10/11
137	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**	**19 días**	**lun 17/10/11**	**sáb 05/11/11**
138	Trabajos Preliminares	10 días	lun 17/10/11	jue 27/10/11
139	Movimiento de Tierras	10 días	jue 20/10/11	dom 30/10/11
140	Malla a Tierra	10 días	dom 23/10/11	mié 02/11/11
141	Pozo a Tierra	10 días	mié 26/10/11	sáb 05/11/11
142	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS**	**19 días**	**lun 24/10/11**	**vie 11/11/11**
143	Trabajos Preliminares	10 días	lun 24/10/11	mié 02/11/11
144	Movimiento de Tierras	10 días	jue 27/10/11	sáb 05/11/11
145	Malla a Tierra	10 días	dom 30/10/11	mar 08/11/11
146	Pozo a Tierra	10 días	mié 02/11/11	vie 11/11/11
147	**OBRAS CSA (CIVIL, SANITARIA, ARQUITECTURA)**	**102 días**	**lun 17/10/11**	**jue 26/01/12**
148	**OBRAS CIVILES (CONCRETO)**	**99 días**	**lun 17/10/11**	**lun 23/01/12**
149	**1. PLANTA DE PROCESOS ADR**	**80 días**	**lun 17/10/11**	**mié 04/01/12**
150	**Concreto**	**80 días**	**lun 17/10/11**	**mié 04/01/12**



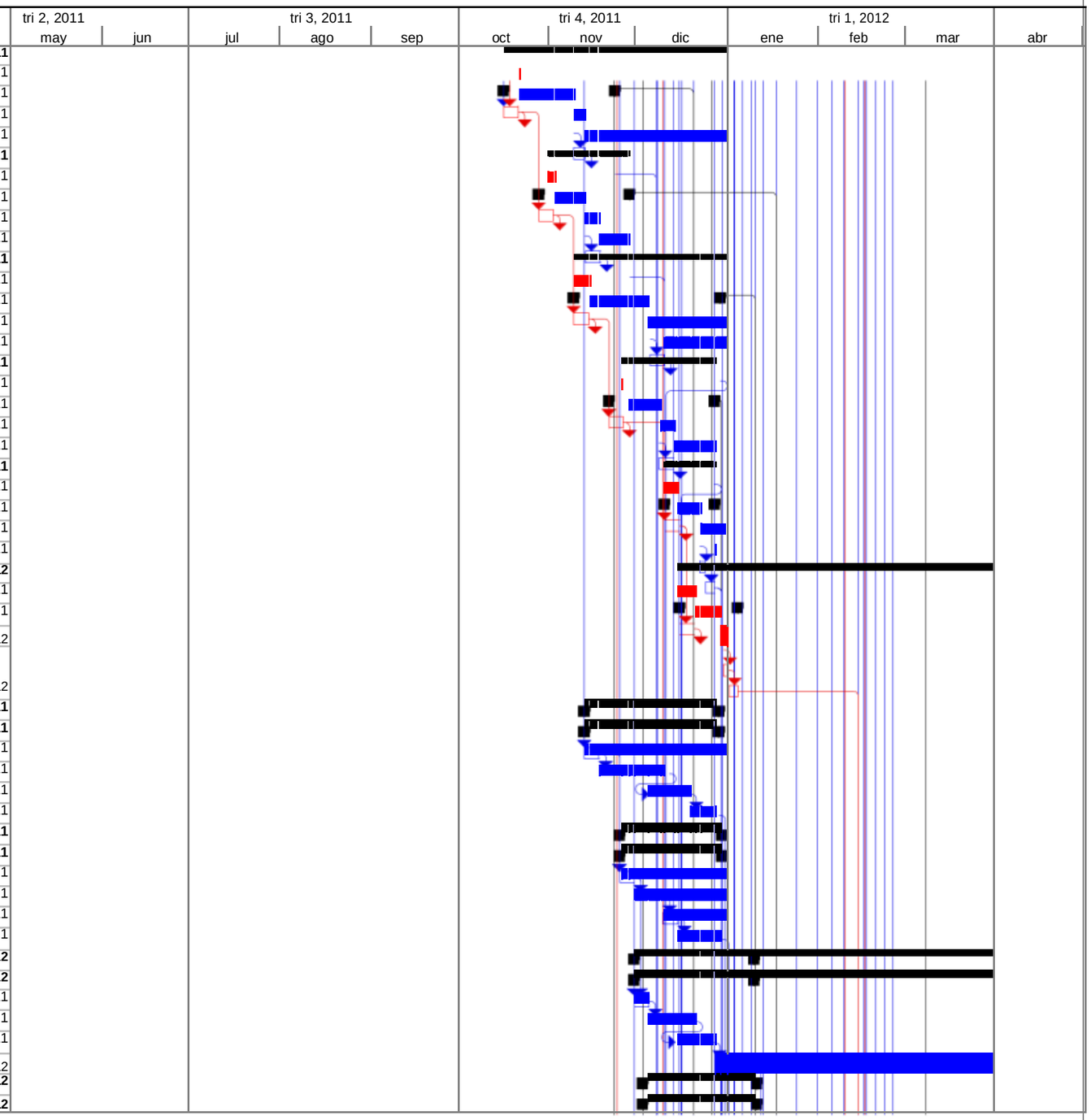
Proyecto: Cronograma Construcción P
Fecha: jue 01/02/18

Tarea	Tarea crítica resumida	Resumen del proyecto	Tarea manual	Sólo fin
Tarea crítica	Hito resumido	Agrupar por criterios	Sólo duración	Progreso
Hito	Progreso resumido	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Fecha límite
Resumen	División	Hito inactivo	Resumen manual	Progreso manual


Tarea resumida
Tareas externas
Resumen inactivo
Sólo el contenido

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION PLANTA ADR - PTAA - REV. 03
PROYECTO BREAPAMPA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
151	**Circuito de Adsorción**	**38 días**	**lun 17/10/11**	**mié 23/11/11**
152	Trabajos Preliminares	5 días	lun 17/10/11	vie 21/10/11
153	Movimiento de Tierras	19 días	sáb 22/10/11	mié 09/11/11
154	Concreto simple	4 días	jue 10/11/11	dom 13/11/11
155	Concreto armado	10 días	lun 14/11/11	mié 23/11/11
156	**Manejo de Reactivos**	**31 días**	**sáb 29/10/11**	**lun 28/11/11**
157	Trabajos Preliminares	5 días	sáb 29/10/11	mié 02/11/11
158	Movimiento de Tierras	11 días	jue 03/11/11	dom 13/11/11
159	Concreto simple	5 días	lun 14/11/11	vie 18/11/11
160	Concreto armado	10 días	sáb 19/11/11	lun 28/11/11
161	**Planta de Tratamiento de Efluentes**	**50 días**	**jue 10/11/11**	**jue 29/12/11**
162	Trabajos Preliminares	5 días	jue 10/11/11	lun 14/11/11
163	Movimiento de Tierras	21 días	mar 15/11/11	lun 05/12/11
164	Concreto simple	5 días	mar 06/12/11	sáb 10/12/11
165	Concreto armado	19 días	dom 11/12/11	jue 29/12/11
166	**Manejo de Carbón**	**36 días**	**mar 22/11/11**	**mar 27/12/11**
167	Trabajos Preliminares	5 días	mar 22/11/11	sáb 26/11/11
168	Movimiento de Tierras	12 días	dom 27/11/11	jue 08/12/11
169	Concreto simple	5 días	vie 09/12/11	mar 13/12/11
170	Concreto armado	14 días	mié 14/12/11	mar 27/12/11
171	**Despacho y Transporte de Carbón**	**17 días**	**dom 11/12/11**	**mar 27/12/11**
172	Trabajos Preliminares	5 días	dom 11/12/11	jue 15/12/11
173	Movimiento de Tierras	7 días	vie 16/12/11	jue 22/12/11
174	Concreto simple	2 días	vie 23/12/11	sáb 24/12/11
175	Concreto armado	3 días	dom 25/12/11	mar 27/12/11
176	**Lixiviación**	**20 días**	**vie 16/12/11**	**mié 04/01/12**
177	Trabajos Preliminares	5 días	vie 16/12/11	mar 20/12/11
178	Movimiento de Tierras	10 días	mié 21/12/11	vie 30/12/11
179	Concreto simple	2 días	sáb 31/12/11	dom 01/01/12
180	Concreto armado	3 días	lun 02/01/12	mié 04/01/12
181	**2. PLANTA DE CHANCADO**	**46 días**	**dom 13/11/11**	**jue 29/12/11**
182	**Concreto**	**46 días**	**dom 13/11/11**	**jue 29/12/11**
183	Trabajos Preliminares	5 días	dom 13/11/11	vie 18/11/11
184	Movimiento de Tierras	24 días	vie 18/11/11	lun 12/12/11
185	Concreto simple	14 días	lun 05/12/11	lun 19/12/11
186	Concreto armado	10 días	lun 19/12/11	jue 29/12/11
187	**3. TANQUE DE COMBUSTIBLE**	**35 días**	**vie 25/11/11**	**vie 30/12/11**
188	**Concreto**	**35 días**	**vie 25/11/11**	**vie 30/12/11**
189	Trabajos Preliminares	5 días	vie 25/11/11	mié 30/11/11
190	Movimiento de Tierras	10 días	mié 30/11/11	sáb 10/12/11
191	Concreto simple	5 días	sáb 10/12/11	jue 15/12/11
192	Concreto armado	15 días	jue 15/12/11	vie 30/12/11
193	**4. TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**	**41 días**	**mié 30/11/11**	**mar 10/01/12**
194	**Concreto**	**41 días**	**mié 30/11/11**	**mar 10/01/12**
195	Trabajos Preliminares	5 días	mié 30/11/11	lun 05/12/11
196	Movimiento de Tierras	16 días	lun 05/12/11	mié 21/12/11
197	Concreto simple	13 días	mié 14/12/11	mar 27/12/11
198	Concreto armado	14 días	mar 27/12/11	mar 10/01/12
199	**5. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**	**39 días**	**sáb 03/12/11**	**mié 11/01/12**
200	**Concreto**	**39 días**	**sáb 03/12/11**	**mié 11/01/12**



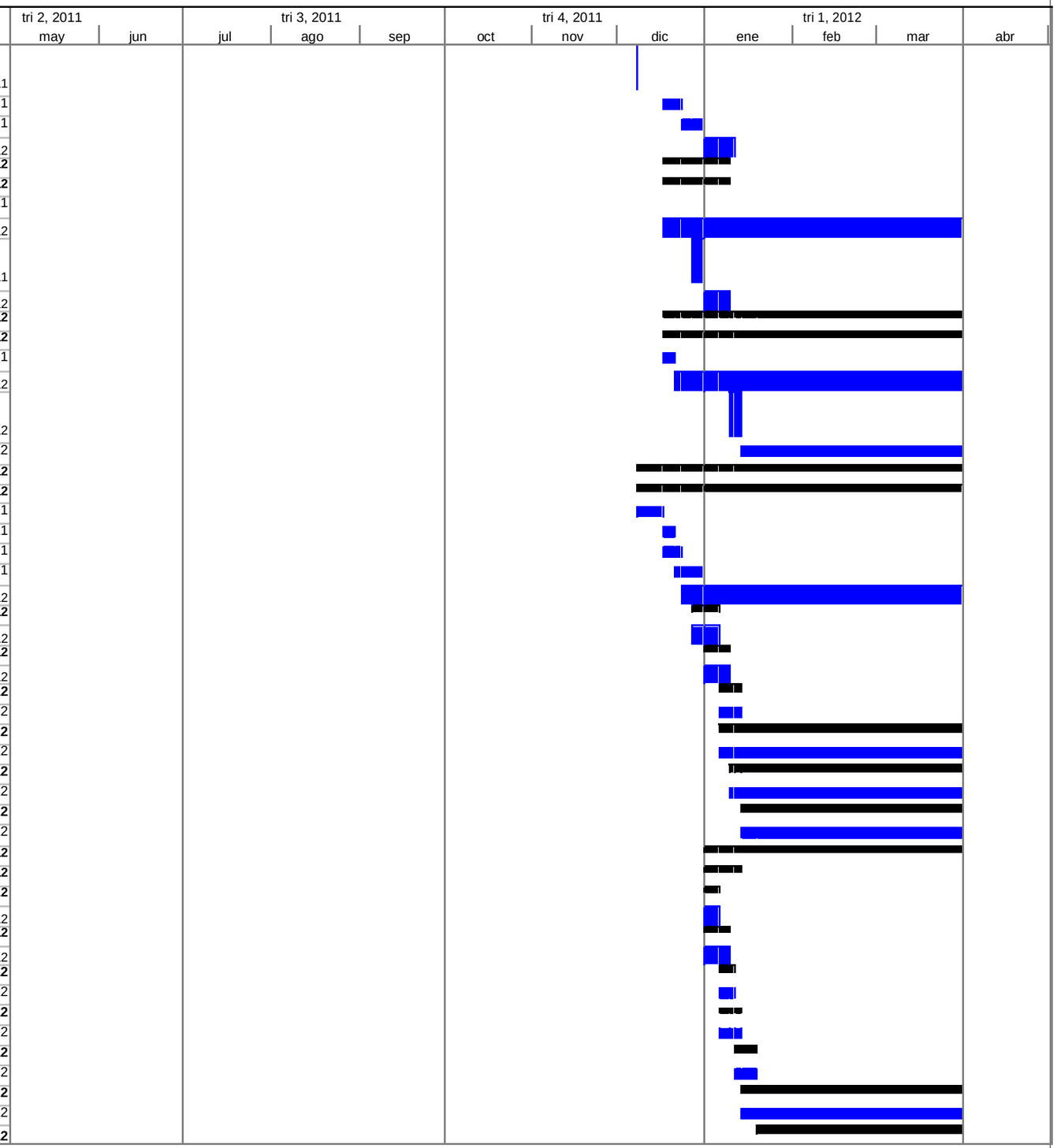
Proyecto: Cronograma Construcción P
Fecha: jue 01/02/18

Tarea	Tarea crítica resumida	Resumen del proyecto	Tarea manual
Tarea crítica	Hito resumido	Agrupar por criterios	Sólo duración
Hito	Progreso resumido	Tarea inactiva	Informe de resumen manual
Resumen	División	Hito inactivo	Resumen manual
Tarea resumida	Tareas externas	Resumen inactivo	Sólo el contenido

Sólo fin	
Progreso	
Fecha límite	
Progreso manual	

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION PLANTA ADR - PTAA - REV. 03
PROYECTO BREAPAMPA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
201	Trabajos Preliminares	5 días	sáb 03/12/11	jue 08/12/11
202	Movimiento de Tierras	15 días	jue 08/12/11	vie 23/12/11
203	Concreto simple	8 días	vie 23/12/11	sáb 31/12/11
204	Concreto armado	11 días	sáb 31/12/11	mié 11/01/12
205	**6. DISTRIBUCION ELECTRICA**	**32 días**	**jue 08/12/11**	**lun 09/01/12**
206	**Concreto**	**32 días**	**jue 08/12/11**	**lun 09/01/12**
207	Trabajos Preliminares	5 días	jue 08/12/11	mar 13/12/11
208	Movimiento de Tierras	20 días	mar 13/12/11	lun 02/01/12
209	Concreto simple	4 días	lun 26/12/11	vie 30/12/11
210	Concreto armado	10 días	vie 30/12/11	lun 09/01/12
211	**7. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS (PTAA)**	**38 días**	**sáb 17/12/11**	**lun 23/01/12**
212	**Concreto**	**38 días**	**sáb 17/12/11**	**lun 23/01/12**
213	Trabajos Preliminares	5 días	sáb 17/12/11	mié 21/12/11
214	Movimiento de Tierras	18 días	jue 22/12/11	dom 08/01/12
215	Concreto simple	5 días	lun 09/01/12	vie 13/01/12
216	Concreto armado	10 días	sáb 14/01/12	lun 23/01/12
217	**ESTRUCTURAS METALICAS**	**46.5 días**	**jue 08/12/11**	**lun 23/01/12**
218	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**26 días**	**jue 08/12/11**	**lun 02/01/12**
219	Circuito de Adsorción	10 días	jue 08/12/11	sáb 17/12/11
220	Planta de Reactivos	10 días	dom 11/12/11	mar 20/12/11
221	Planta de Tratamiento de Efluentes	10 días	vie 16/12/11	dom 25/12/11
222	Manejo de Carbón	10 días	mié 21/12/11	vie 30/12/11
223	Despacho y Transporte de Carbón	10 días	sáb 24/12/11	lun 02/01/12
224	**PLANTA DE CHANCADO**	**10 días**	**mar 27/12/11**	**jue 05/01/12**
225	Estructuras Metálicas	10 días	mar 27/12/11	jue 05/01/12
226	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**	**10 días**	**vie 30/12/11**	**lun 09/01/12**
227	Estructuras Metálicas	10 días	vie 30/12/11	lun 09/01/12
228	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**	**10 días**	**mar 03/01/12**	**vie 13/01/12**
229	Estructuras Metálicas	10 días	mar 03/01/12	vie 13/01/12
230	**PLANTA DE TATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**	**10 días**	**vie 06/01/12**	**lun 16/01/12**
231	Estructuras Metálicas	10 días	vie 06/01/12	lun 16/01/12
232	**DISTRIBUCION ELECTRICA**	**10 días**	**lun 09/01/12**	**jue 19/01/12**
233	Estructuras Metálicas	10 días	lun 09/01/12	jue 19/01/12
234	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS (PTAA)**	**10 días**	**vie 13/01/12**	**lun 23/01/12**
235	Estructuras metálicas	10 días	vie 13/01/12	lun 23/01/12
236	**ARQUITECTURA**	**30 días**	**mié 28/12/11**	**jue 26/01/12**
237	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**19 días**	**mié 28/12/11**	**dom 15/01/12**
238	**Circuito de Adsorción**	**10 días**	**mié 28/12/11**	**vie 06/01/12**
239	Carpinteria metalica	10 días	mié 28/12/11	vie 06/01/12
240	**Planta de Reactivos**	**10 días**	**sáb 31/12/11**	**lun 09/01/12**
241	Carpinteria metalica	10 días	sáb 31/12/11	lun 09/01/12
242	**Planta de Tratamiento de Efluentes**	**10 días**	**mar 03/01/12**	**jue 12/01/12**
243	Carpinteria metalica	10 días	mar 03/01/12	jue 12/01/12
244	**Manejo de Carbón**	**10 días**	**vie 06/01/12**	**dom 15/01/12**
245	Carpinteria metalica	10 días	vie 06/01/12	dom 15/01/12
246	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**	**10 días**	**mar 10/01/12**	**vie 20/01/12**
247	Carpinteria Metalica	10 días	mar 10/01/12	vie 20/01/12
248	**DISTRIBUCION ELECTRICA**	**10 días**	**vie 13/01/12**	**lun 23/01/12**
249	Cobertura y Cerramiento	10 días	vie 13/01/12	lun 23/01/12
250	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS**	**10 días**	**mar 17/01/12**	**jue 26/01/12**



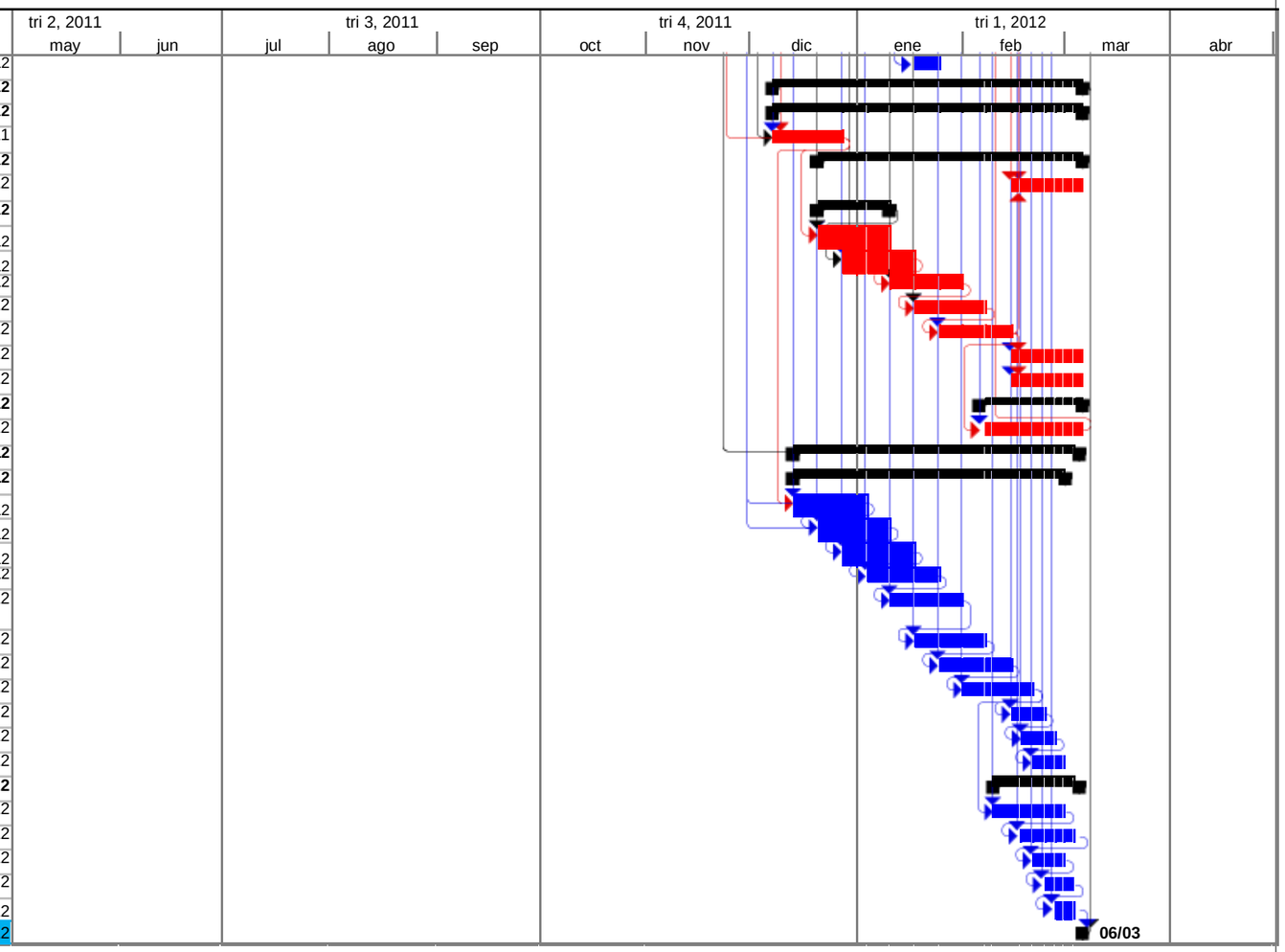
Proyecto: Cronograma Construcción P
Fecha: jue 01/02/18

Tarea	Tarea crítica resumida	Resumen del proyecto	Tarea manual	Sólo fin
Tarea crítica	Hito resumido	Agrupar por criterios	Sólo duración	Progreso
Hito	Progreso resumido	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Fecha límite
Resumen	División	Hito inactivo	Resumen manual	Progreso manual

Tarea resumida
Tareas externas
Resumen inactivo
Fecha de comienzo

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION PLANTA ADR - PTAA - REV. 03
PROYECTO BREAPAMPA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
251	Coberturas y Cerramientos	10 días	mar 17/01/12	jue 26/01/12
252	**OBRAS MECANICAS**	**90 días**	**jue 08/12/11**	**mar 06/03/12**
253	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**90 días**	**jue 08/12/11**	**mar 06/03/12**
254	Verificación de Equipos mecánicos HLC - CMB	20 días	jue 08/12/11	mar 27/12/11
255	**Instalación de Tanques, Equipos y Bombas**	**77 días**	**mié 21/12/11**	**mar 06/03/12**
256	1. LIXIVIACION	21 días	mié 15/02/12	mar 06/03/12
257	**2. ADSORCIÓN (EPC)**	**21 días**	**mié 21/12/11**	**mar 10/01/12**
258	Circuito de Adsorción (5 colum. c/tub., valv. y acc.)	21 días	mié 21/12/11	mar 10/01/12
259	3. MANEJO DE CARBÓN	21 días	mié 28/12/11	mar 17/01/12
260	4. TRATAMIENTO DE EFLUENTES	21 días	mié 11/01/12	mar 31/01/12
261	5. MANEJO DE REACTIVOS PLANTA	21 días	mié 18/01/12	mar 07/02/12
262	6. SUMINISTRO DE DISTRIBUCION DE AGUA	21 días	mié 25/01/12	mar 14/02/12
263	7. FACILIDADES DE PLANTA	21 días	mié 15/02/12	mar 06/03/12
264	8. CIRCUITO DE CHANCADO	21 días	mié 15/02/12	mar 06/03/12
265	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS (PTAA)**	**30 días**	**lun 06/02/12**	**mar 06/03/12**
266	Instalación de tanques, Equipos, y Bombas	30 días	lun 06/02/12	mar 06/03/12
267	**SISTEMA DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS**	**83 días**	**mié 14/12/11**	**lun 05/03/12**
268	**PLANTA DE PROCESOS ADR**	**79 días**	**mié 14/12/11**	**jue 01/03/12**
269	1. LINEAS ADR	21 días	mié 14/12/11	mar 03/01/12
270	2. SUMINISTRO Y DISTRIBUCION DE AGUA EN PLANTA ADR	21 días	mié 21/12/11	mar 10/01/12
271	3. RED DE DESAGUE EN PLANTA ADR	21 días	mié 28/12/11	mar 17/01/12
272	4. ESTRUCTURAS	21 días	mié 04/01/12	mar 24/01/12
273	5. DISTRIBUCION DE COLUMNAS ADSORCION HORIZONTAL Y TANQUE BARREN	21 días	mié 11/01/12	mar 31/01/12
274	6. INDICADORES DE PRESION (MANOMETROS)	21 días	mié 18/01/12	mar 07/02/12
275	7.MONTAJE DE FLUJOMETROS (Suministrado por CMB)	21 días	mié 25/01/12	mar 14/02/12
276	8. LIMPIEZA MECANICA Y PIINTADO (TUBERIAS Y ACCESORIOS)	21 días	mié 01/02/12	mar 21/02/12
277	9. PRUEBA HIDROSTATICA EN TUBERIA	10 días	mié 15/02/12	vie 24/02/12
278	10. PRUEBAS DE GAMMAGRAFIA EN TUBERIAS ASTM A-53	10 días	sáb 18/02/12	lun 27/02/12
279	11. PRUEBAS DE DOBLEZ EN TUBERIAS HDPE	10 días	mar 21/02/12	jue 01/03/12
280	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS (PTAA)**	**25 días**	**vie 10/02/12**	**lun 05/03/12**
281	1. LINEAS AA	21 días	vie 10/02/12	jue 01/03/12
282	2. LIMPIEZA MECANICA Y PIINTADO (TUBERIAS Y ACCESORIOS)	18 días	vie 17/02/12	lun 05/03/12
283	3. PRUEBA HIDROSTATICA EN TUBERIA	10 días	mar 21/02/12	jue 01/03/12
284	4. PRUEBAS DE GAMMAGRAFIA EN TUBERIAS ASTM A-53	10 días	vie 24/02/12	dom 04/03/12
285	5. PRUEBAS DE DOBLEZ EN TUBERIAS HDPE	8 días	lun 27/02/12	lun 05/03/12
286	*FIN DE CONSTRUCCION*	0 días	mar 06/03/12	mar 06/03/12



Proyecto: Cronograma Construcción P
Fecha: jue 01/02/18

Tarea		Tarea crítica resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Sólo fin	
Tarea crítica		Hito resumido		Agrupar por síntesis		Sólo duración		Progreso	
Hito		Progreso resumido		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Fecha límite	
Resumen		División		Hito inactivo		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea resumida		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			

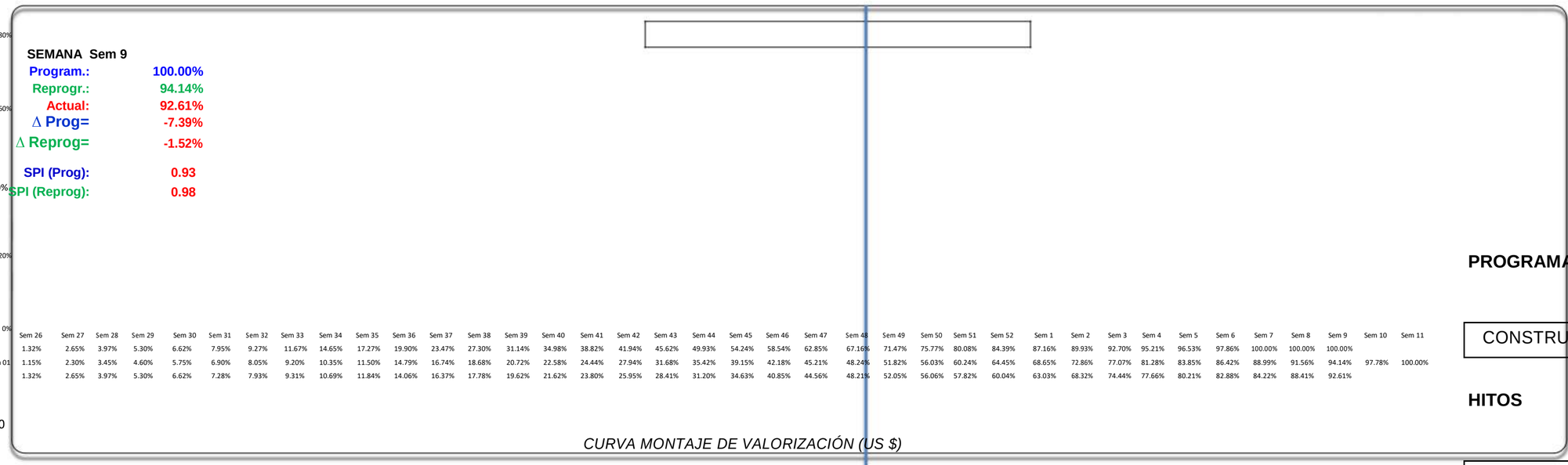
ANEXO F.- PANEL DE CONTROL Y REPORTES

HEAP LEACHING CONSU
Ingenier

PANEL DE CO

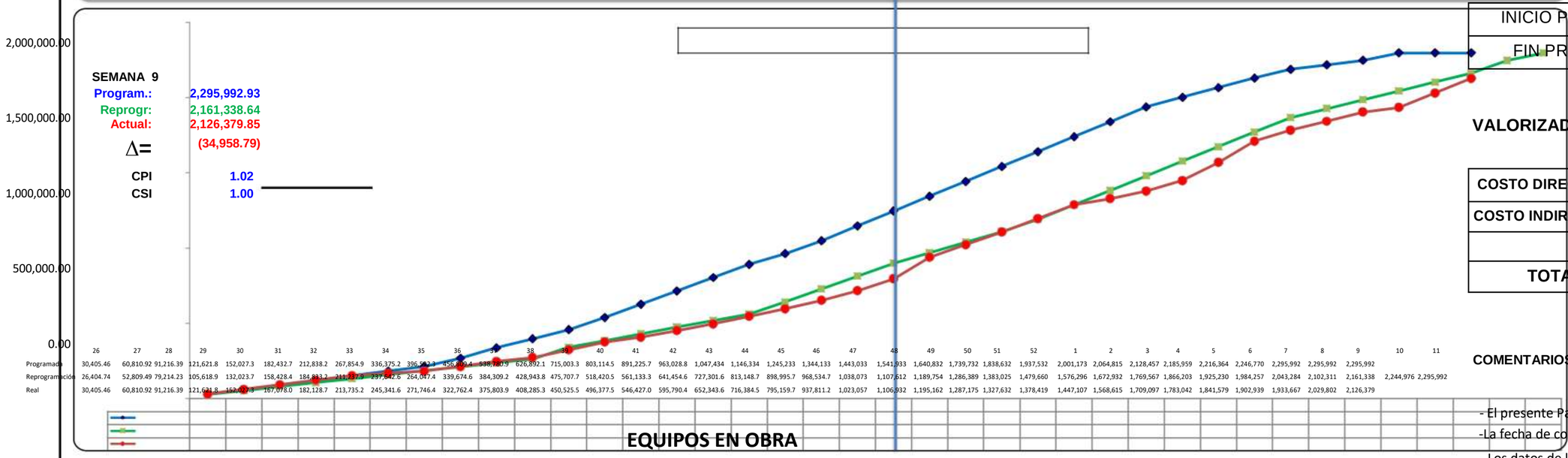
PLANTA ADR

CURVA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO



	Sem 26	Sem 27	Sem 28	Sem 29	Sem 30	Sem 31	Sem 32	Sem 33	Sem 34	Sem 35	Sem 36	Sem 37	Sem 38	Sem 39	Sem 40	Sem 41	Sem 42	Sem 43	Sem 44	Sem 45	Sem 46	Sem 47	Sem 48	Sem 49	Sem 50	Sem 51	Sem 52	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11
Programado	1.32%	2.65%	3.97%	5.30%	6.62%	7.95%	9.27%	11.67%	14.65%	17.27%	19.90%	23.47%	27.30%	31.14%	34.98%	38.82%	41.94%	45.62%	49.93%	54.24%	58.54%	62.85%	67.16%	71.47%	75.77%	80.08%	84.39%	87.16%	89.93%	92.70%	95.21%	96.53%	97.86%	100.00%	100.00%	100.00%		
Reprogramación 01	1.15%	2.30%	3.45%	4.60%	5.75%	6.90%	8.05%	9.20%	10.35%	11.50%	14.79%	16.74%	18.68%	20.72%	22.58%	24.44%	27.94%	31.68%	35.42%	39.15%	42.18%	45.21%	48.24%	51.82%	56.03%	60.24%	64.45%	68.65%	72.86%	77.07%	81.28%	83.85%	86.42%	88.99%	91.56%	94.14%	97.78%	100.00%
Actual	1.32%	2.65%	3.97%	5.30%	6.62%	7.28%	7.93%	9.31%	10.69%	11.84%	14.06%	16.37%	17.78%	19.62%	21.62%	23.80%	25.95%	28.41%	31.20%	34.63%	40.85%	44.56%	48.21%	52.05%	56.06%	57.82%	60.04%	63.03%	68.32%	74.44%	77.66%	80.21%	82.88%	84.22%	88.41%	92.61%		

CURVA MONTAJE DE VALORIZACIÓN (US $)



	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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Programado	30,405.46	60,810.92	91,216.39	121,621.8	152,027.3	182,432.7	212,838.2	267,854.9	336,375.2	396,592.3	456,809.4	538,720.9	626,892.1	715,003.3	803,114.5	891,225.7	963,028.8	1,047,434	1,146,334	1,245,233	1,344,133	1,443,033	1,541,933	1,640,832	1,739,732	1,838,632	1,937,532	2,001,173	2,064,815	2,128,457	2,185,959	2,216,364	2,246,770	2,295,992	2,295,992	2,295,992		
Reprogramación	26,404.74	52,809.49	79,214.23	105,618.9	132,023.7	158,428.4	184,833.2	211,237.9	237,642.6	264,047.4	339,674.6	384,309.2	428,943.8	475,707.7	518,420.5	561,133.3	641,454.6	727,301.6	813,148.7	898,995.7	968,534.7	1,038,073	1,107,612	1,189,754	1,286,389	1,383,025	1,479,660	1,576,296	1,672,932	1,769,567	1,866,203	1,925,230	1,984,257	2,043,284	2,102,311	2,161,338	2,244,976	2,295,992
Real	30,405.46	60,810.92	91,216.39	121,621.8	152,027.3	167,078.0	182,128.7	213,735.2	245,341.6	271,746.4	322,762.4	375,803.9	408,285.3	450,525.5	496,377.5	546,427.0	595,790.4	652,343.6	716,384.5	795,159.7	937,811.2	1,023,057	1,106,932	1,195,162	1,287,175	1,327,632	1,378,419	1,447,107	1,568,615	1,709,097	1,783,042	1,841,579	1,902,939	1,933,667	2,029,802	2,126,379		

PROGRAMACION

	REPROG
CONSTRUCCIÓN	94.14%

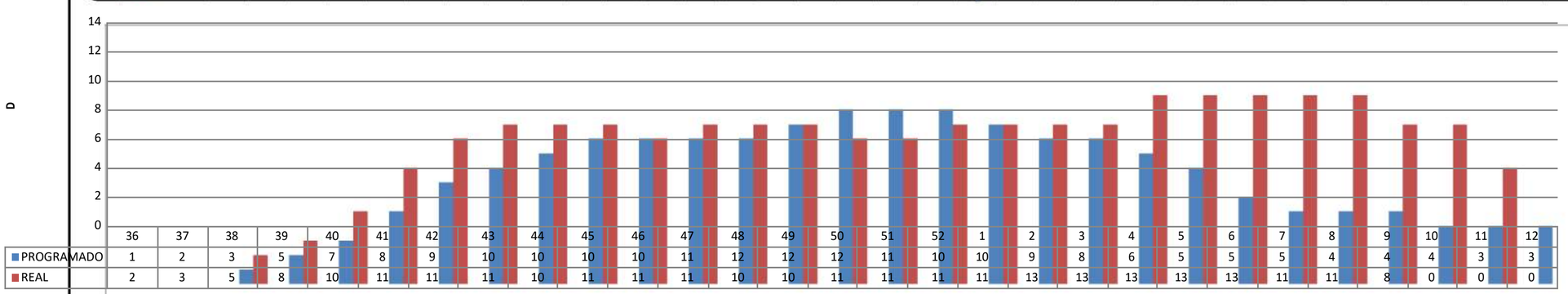
HITOS

	REPROG
INICIO PROY.	27/06/2011
FIN PROY.	18/03/2012

VALORIZADO

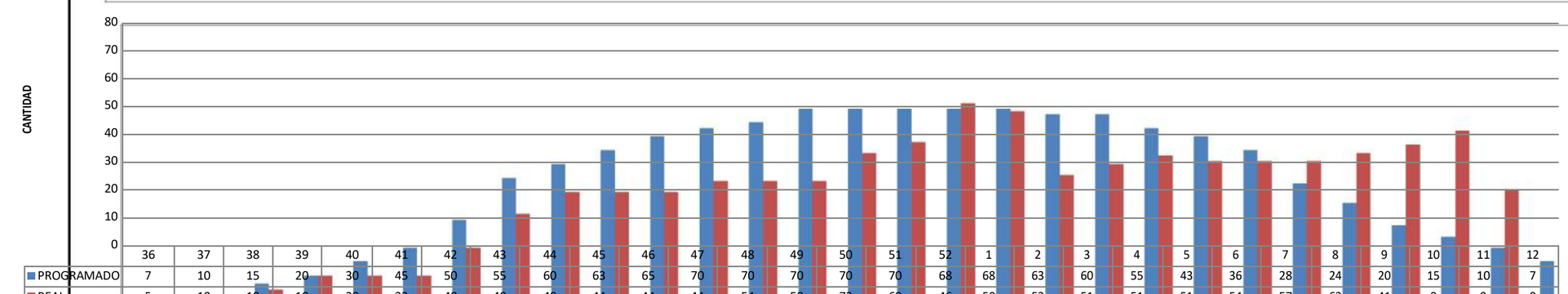
	CONTRATO
COSTO DIRECTO (CD)	1,153,656.87
COSTO INDIRECTO (CI)	1,142,336.06
TOTAL	2,295,992.93

EQUIPOS EN OBRA



	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PROGRAMADO	1	2	3	5	7	8	9	10	10	10	10	11	12	12	12	11	10	10	9	8	6	5	5	5	4	4	4	3	3
REAL	2	3	5	8	10	11	11	11	10	11	11	11	10	10	11	11	11	11	13	13	13	13	13	11	11	8	0	0	0

PERSONAL DIRECTO EN OBRA



	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PROGRAMADO	7	10	15	20	30	45	50	55	60	63	65	70	70	70	70	70	68	68	63	60	55	43	36	28	24	20	15	10	7
REAL	5	10	10	10	20	32	40	40	40	44	44	44	54	58	72	69	46	50	53	51	51	51	54	57	62	41	0	0	0

COMENTARIOS IMPORTANTES DEL PERIODO

- El presente Panel de Control esta regido por el Cronogra
-La fecha de corte, es el día viernes 02-03-12
- Los datos de la Curva estan en funcion al Reporte diario
- En la presente semana en la disciplina civil se han cerrad como: sellado de las juntas flexibles y colocacion de graiti
- En el area de la PLanta de Chancado, se realizo la entrega correspondientes de construccion, previa firma de ICC do
- En la disciplina mecanica se realizo el soldeo del 3er anillo Retiro de Almacén CMB de Equipos como Bomba de solución Bombas Centrifugas para el posicionamiento, Nivelación e in
- Se hace constar que se esta presentando adjunto a la Cu un indicador de los trabajos realizados en cada una de las

CONTRATO:

CONTRATISTA: HEAP LEA

PROYECTO: Proyecto: I

ACTUALIZACIÓN:

SEMANA:

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-3540/P0519A-09-05
Rev.0, 05-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
O. : Cia Minas Buenaventura
E. : Buenaventura Ingenieros S.A
R. : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 29/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 17

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant	Horas Hombre A. Anterior	Horas Hombre Actual	Horas Hombre A. Actual
Area de Trabajo 1: Area 130 - Lixiviación					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	01	80.00	10.00	90.00
6	Armador	02	160.00	20.00	180.00
7	Oficial	02	160.00	20.00	180.00
Area de Trabajo 2: Area 140 - Circuito de Adsorción					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	160.00	10.00	300.00
5	Soldador	00	40.00	0.00	40.00
6	Armador	01	160.00	10.00	300.00
7	Oficial	02	400.00	20.00	440.00
Area de Trabajo 3: Area 160 - Manejo de Carbón					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	80.00	0.00	80.00
5	Armador	01	80.00	0.00	80.00
6	Oficial	02	160.00	0.00	160.00
Area de Trabajo 4: Zona de Chancado					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	01	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
Total			1280.00	90.00	1440.00

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant	Horas Hombre A. Anterior	Horas Hombre Actual	Horas Hombre A. Actual
Area de Trabajo 5: Area 190 - Tratamiento de Efluentes					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	01	80.00	10.00	90.00
6	Armador	01	80.00	10.00	90.00
7	Oficial	02	160.00	20.00	180.00
Area de Trabajo 6: Area 130 - Manejo de Reactivos					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	160.00	10.00	180.00
5	Soldador	01	80.00	10.00	90.00
6	Armador	01	160.00	10.00	180.00
7	Oficial	02	360.00	20.00	380.00
Area de Trabajo: Area 420 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	80.00	10.00	90.00
5	Soldador	01	80.00	10.00	90.00
6	Armador	01	80.00	10.00	90.00
7	Oficial	01	80.00	10.00	90.00
Area de Trabajo: 8: Facilidades de Planta					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	00	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
Total		12	1100.00	110.00	1210.00

B) EQUIPO PESADO

Item	Descripción	Cantidad Maquina A. Anterior	Cantidad Maquina Actual	Cantidad Maquina A. Actual
Area de Trabajo: Planta ADR				
1	Camión grua	128.00	0.50	128.50
2		0.00	0.00	0.00
Total		128.00	0.50	128.50

C) REPORTE DE CLIMA: MAL TIEMPO

Item	Descripción	Horas A. Anterior	Horas Actual	Horas A. Actual
1.00	Tormentas Electricas	1.55	0.00	1.55
2.00	Lluvias Severas	12.00	2.00	14.50
Total	00			16.05

D) PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DIA

1.- Montaje de los Tanques de Agua Acida 420-TK-001/002/003
2.- Colocacion de Silletas
3.- Alineamiento de Tanques 420-TK-005/006
4.- Habilitado y armado de tubería de 3" linea 140-057 de area de adsorción
5.- Nivelacion y Alineamiento de estructuras adsorcion
6.- Limpieza del interior de los Tanques

E) ACTIVIDADES PROGRAMADAS

1.- Montaje de barandas y Plataforma de la estructura de soporte del DSM
2.- Armado y soldeo de plancha base de tanque barren
3.- Habilitado y armado de la linea 140-056
4.- Nivelación y alineamiento de las columnas de adsorción
5.- Armado de Anillo N 3 de Tanque Barren

Vista: Habilitado de plataforma de area de reactivos, Adsorcion y Efluentes.

PROYECTO: BREAPAMPA - PLANTA ADR
CLIENTE: BUENAVENTURA
FECHA DE ACTUALIZACION: 29/12/2011

LEYENDA

MPA	Montaje / Posicionamiento/Armado (Equipo, Bomba, Estructura)
AL	Alineamiento
NV	Nivelacion
TAP	Traza y perforaciones.
SOLD.	Soldeo
ET	Empaquetamiento / Tanques
API	Aprobacion de Protocolos e Inspecciones.
LPR	Limpieza, Pruebas, utilización de pintura y Resane.
ISE	Instalacion de Sello, Sellado/acion y Entrega.

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TAG	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	MPA 10%	AL 15%	NV 10%	TAP 10%	SOLD. 15%	ET 10%	API 10%	LPR 10%	ISE 10%	% AVA PARCIAL 100%	PESO PARCIAL
	PROYECTO BREAPAMPA															
	PLANTA DE PROCESOS ADR															
	MONTAJE DE EQUIPOS MECANICOS.															
I	135 Lixiviación															
1.1	Tanque de selación barren	1	135-TK-001A/B	5937.00	5937.00	20%	0%	0%	10%	25%	0%	0%	0%	0%	7%	400.75
1.2	Malla estacionaria DSM	2	135-SC-001	4409.00	8818.00										0%	0.00
II	140 Adsorción															
2.1	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-001	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.2	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-002	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.3	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-003	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.4	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-004	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.5	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-005	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
	Tuberías y Accesorios de las Columnas de Adsorción.	1		14018.92	14018.92	65%	50%	25%	15%	10%	10%	0%	0%	0%	21%	2873.88
	FABRICACION DE TANQUES															
III	165 Manejo de Carbón															
3.1	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-001	1883.19	1883.19	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	1167.58
3.2	Chute de alimentación de carbón	1	165-ST-001	86.50	86.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.3	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-002	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.4	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-003	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.5	Tanque de Carbon Fino	1	165-TK-004	512.86	512.86	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	317.97
IV	180 Tratamiento de Efluentes Clarificados															
4.1	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-001	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	50%	50%	50%	20%	0%	0%	0%	45%	89.00
4.2	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-002	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	50%	50%	50%	20%	0%	0%	0%	45%	89.00
4.3	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-003	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	50%	50%	50%	20%	0%	0%	0%	45%	89.00
4.4	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-004	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	50%	50%	50%	20%	0%	0%	0%	45%	89.00
4.5	Columnas de carbon	3		1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
4.6	Columnas de carbon	1		1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	130 Manejo de Reactivos															
5.1	Tanque de preparación de Cianuro NaCN	1	130-TK-001	3379.08	3379.08	100%	100%	100%	100%	100%	15%	0%	0%	0%	62%	2078.13
5.2	Cabina con tolva rompedora de sacos	1	130-PC-001	1497.60	1497.60										0%	0.00
5.3	Tanque de dosificación de Cianuro NaCN	1	130-TK-002	2993.87	2993.87	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	1796.32
5.4	Tanque de preparación de hidroxido de sodio (NaOH)	1	130-TK-003	1926.20	1926.20	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	1155.72
5.5	Tanque de preparación de floculante	1	130-TK-005	447.44	447.44	100%	60%	30%	15%	60%	0%	0%	0%	0%	36%	158.86
5.6	Tanque de preparación de sulfhidrato de sodio (NaHS)	1	130-TK-006	565.85	565.85	100%	60%	30%	15%	60%	0%	0%	0%	0%	36%	200.88
5.7	Tanque de almacenamiento de peroxido de hidrogeno (H2O2)	1	130-TK-007	2282.39	2282.39	100%	65%	15%	20%	50%	0%	10%	0%	0%	32%	724.66
5.8	Tanque de almacenamiento de acido sulfurico (H2SO4)	1	130-TK-008	2334.63	2334.63	100%	65%	15%	20%	50%	0%	10%	0%	0%	32%	741.25
5.9	Tanque de preparación de cloruro ferrico (ClFe3)	1	130-TK-009	447.44	447.44	100%	20%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	62.64
VI	120 Suministro y distribucion de agua															
6.1	Tanque principal de agua industrial	1	120-TK-001	34776.33	34776.33	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
6.2	Barcaza de bombas + 05 soportes flotantes por cada tubería de desc	1		1800.00	1800.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
VII	110 Facilidades de planta															
7.1	Tanque de almacenamiento de petroleo	1	110-TK-001	3379.08	3379.08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS															

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP0019A-99-05
Rev.0; 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
C : Cia Minas Buenaventura
N : Buenaventura Ingenieros S.A.
A : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 23/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 17

8.1	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		3026.77	3026.77										0%	0.00
8.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1019.70	1019.70	35%	50%	50%	45%	55%	25%	0%	0%	0%	33%	339.05
8.3	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1005.65	1005.65	35%	50%	50%	45%	55%	25%	0%	0%	0%	33%	334.38
8.4	Grating	1		785.58	785.58	18%	15%	15%	5%	5%	5%	0%	0%	0%	7%	57.35
8.5	Barandas metálicas con rodapié	1		1032.96	1032.96	45%	45%	40%	20%	40%	5%	0%	0%	0%	24%	245.33
IX	**165 Manejo de carbón**															
9.1	Estructura metálica planta de Manejo de Carbón	1		8150.00	8150.00											0.00
9.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640.64	2640.64	35%	50%	50%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	27%	696.77
9.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405.64	405.64	35%	50%	45%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	26%	105.47
9.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460.09	1460.09	52%	50%	45%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	26%	379.24
9.5	Grating	1		720.00	720.00	20%	20%	20%	10%	30%	0%	0%	0%	0%	13%	90.00
9.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634.50	634.50	40%	35%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	68.21
X	**180 Tratamiento de Efluentes Clarificados**															
10.1	Estructura metálica planta de tratamiento de efluentes	1		8940.00	8940.00										0%	0.00
10.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		467.57	467.57	50%	50%	50%	50%	30%	50%	0%	0%	0%	32%	149.62
10.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		151.21	151.21	50%	48%	50%	50%	30%	50%	0%	0%	0%	32%	47.90
10.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		560.95	560.95	50%	48%	50%	50%	30%	50%	0%	0%	0%	32%	177.82
10.5	Grating	1		3642.67	3642.67	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
10.6	Barandas metálicas con rodapié	1		477.01	477.01	20%	20%	20%	15%	10%	0%	0%	0%	0%	10%	47.70
XI	**130 Manejo de Reactivos**															
11.1	Estructura metálica planta de reactivos	1		6950.00	6950.00										0%	0.00
11.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640.64	2640.64	100%	100%	100%	60%	50%	40%	0%	10%	0%	34%	1412.74
11.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405.64	405.64	80%	60%	80%	45%	40%	40%	0%	10%	0%	41%	164.28
11.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460.09	1460.09	80%	60%	80%	45%	40%	40%	0%	10%	0%	41%	591.34
11.5	Grating	1		720.00	720.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	1%	7.20
11.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634.50	634.50	50%	50%	30%	20%	20%	40%	0%	10%	0%	26%	165.80
	PLANTA DE CHANCADO															
I	**CIRCUITO DE CHANCADO**															
1.1	Tolva metálica para gruesos c/Liners A.R.	1		10000.00	10000.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**															
2.1	Estructura metálica planta de chancado	1		16500.00	16500.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
III	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**															
3.1	Estructura metálica tanque de combustible	1		680.00	680.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
IV	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**															
4.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimen	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**															
5.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimen	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
VI	**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**															
6.1	Estructura liviana, Cuarto del Transformador	1		2700.00	2700.00	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	189.00
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS															
I	**EQUIPOS MECANICOS**															
1.1	Casing para bomba de colección	2		552.75	1105.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.2	Casing para bomba de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.3	Casing para bomba sumergible de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.4	Tolva de alimentación de cal	1		421.10	421.10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.5	Tanque de preparación de arsénico	1		4416.82	4416.82	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	2650.09
1.6	Tolva de alimentación de cal	1		421.10	421.10	100%	30%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	67.38
1.7	Tanque de neutralización	1		4416.82	4416.82	100%	20%	15%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	662.52
1.8	Tanque de preparación de mercurio	1		4416.82	4416.82	100%	20%	15%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	662.52
1.9	Tanque de preparación de NaSH	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.10	Tanque de preparación de floculante	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.11	Tanque de agua tratada para la preparacion de reactivos	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	**ESTRUCTURAS METALICAS**															
2.1	Cerco metálico h=0.90m	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería	1		5300.00	5300.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.3	Grating 1 1/4"x3/16" (Control de Calidad)	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.4	Barandas metálicas	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.5	Escaleras con protección	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00

G) **ASPECTOS IMPORTANTES / ÁREAS CRÍTICAS**

1.- Habilitado de facilidades para el armado del tanque barren
2.- Soldeo de plancha base de tanque barren
3.- Montaje de los Tanques 340-TK-005/006
4.- Se Integraron al Equipo de Montaje 01 Topografo y 01 Asistente de Campo.

H) **COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN**

1.-

RESIDENTE DE OBRA HLC

SUPERVISIÓN CMB

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP0019A-99-06
Rev.0; 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISIÓN : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 24/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 18

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant	Horas Hombre A. Anterior	Actual	A. Actual
Área de Trabajo 1: Area 135 - Lixiviación					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	01	70.00	10.00	80.00
6	Armador	02	120.00	20.00	140.00
7	Oficial	02	150.00	20.00	170.00
Área de Trabajo 2: Area 140 - Circuito de Adsorción					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	200.00	10.00	210.00
5	Soldador	00	60.00	0.00	60.00
6	Armador	01	200.00	10.00	210.00
7	Oficial	02	440.00	20.00	460.00
Área de Trabajo 3: Area 165 - Manejo de Carbón					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	30.00	0.00	30.00
5	Armador	01	50.00	0.00	50.00
6	Oficial	02	100.00	0.00	100.00
Área de Trabajo 4: Zona de Chancado					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	01	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
	Total		**1440.00**	**90.00**	**1530.00**

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant	Horas Hombre A. Anterior	Actual	A. Actual
Área de Trabajo 5: Area 180 - Tratamiento de Efluentes					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	01	70.00	0.00	70.00
6	Armador	01	80.00	10.00	90.00
7	Oficial	02	170.00	20.00	190.00
Área de Trabajo 6: Area 130 - Manejo de Reactivos					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	160.00	10.00	170.00
5	Soldador	01	70.00	10.00	80.00
6	Armador	01	100.00	10.00	110.00
7	Oficial	02	380.00	20.00	400.00
Área de Trabajo: Area 420 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	10.00	0.00	10.00
5	Soldador	01	20.00	10.00	30.00
6	Armador	01	30.00	10.00	40.00
7	Oficial	01	50.00	10.00	60.00
Área de Trabajo 8: Facilidades de Planta					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	00	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
	Total	**12**	**1210.00**	**110.00**	**1320.00**

B) EQUIPO PESADO

Item	Descripción	Cantidad Máquina A. Anterior	Actual	A. Actual
Área de Trabajo : Planta ADR				
1	Camión grua	128.80	9.50	138.30
2		0.00	0.00	0.00
	Total	**128.80**	**9.50**	**138.30**

C) REPORTE DE CLIMA; MAL TIEMPO

Item	Descripción	Horas A. Anterior	Actual	A. Actual
1.00	Tormentas Electricas	1.55	0.00	1.55
2.00	Lluvias Severas	12.50	2.00	14.50
	Total 00			**16.05**

D) PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DÍA

1.- Montaje de barandas de plataforma y accesos de la estructura de soporte del DSM
2.- Armado de anillo Nº 3 de tanque barren
3.- Verticalización y torqueo de estructra de soporte de DSM Nº.20 / Nº 70
4.- Montaje de motorreductores de los tanques de efluentes
5.- Modificación de linea 140-056, área de adsorción
6.- Limpieza del Interior de los Tanques.

E) ACTIVIDADES PROGRAMADAS

1.- Montaje de DSM Nº 20
2.- Habilitado y soldeo de linea 140 3" 020
3.- Montaje y armado de los motoreductores y agitadores de tratamiento de aguas ácidas
5.- Nivelación y verticalización de las estructura de soporte de los DSMs
6.- Soldeo de niples de rebose de los tanques de efluentes.

Falta Llegar estructura de Escalera y Torre de Tolva.

Vista: Habilitado de plataforma de área de reactivos, Adsorcion y Efluentes.

PROYECTO: BREAPAMPA - PLANTA ADR
CLIENTE: BUENAVENTURA
FECHA DE ACTUALIZACION: 24/12/2011

LEYENDA

MPA	Montaje / Posicionamiento/Armado (Equipo, Bomba, Estructura)
AL	Alineamiento
NV	Nivelacion.
TAP	Trazo y perforaciones.
SOLD.	Soldeo
ET	Empernamiento / Torqueo
API	Aprobacion de Protocolos e Inspeccion.
LPR	Limpieza, Pruebas, aplicación de pintura y Resane.
ISE	Instalacion de Sello, Señalizacion y Entrega.

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TAG	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	PROCESOS DE MONTAJE MPA 10%	AL 15%	NV 10%	TAP 10%	SOLD. 15%	ET 10%	API 10%	LPR 10%	ISE 10%	% AVA PARCIAL 100%	PESO PARCIAL
	PROYECTO BREAPAMPA															
	PLANTA DE PROCESOS ADR															
	MONTAJE DE EQUIPOS MECANICOS.															
I	**135 Lixiviación**															
1.1	Tanque de solución barren	1	135-TK-001A/B	5937.00	5937.00	20%	0%	0%	20%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	460.12
1.2	Malla estacionaria DSM	2	135-SC-001	4409.00	8818.00										0%	0.00
II	**140 Adsorción**															
2.1	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-001	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.2	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-002	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.3	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-003	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.4	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-004	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.5	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-005	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
	Tuberias y Accesorios de las Columnas de Adsorcion.	1		14018.82	14018.82	65%	50%	25%	15%	10%	10%	0%	0%	0%	21%	2873.86
	FABRICACION DE TANQUES															
III	**165 Manejo de Carbón**															
3.1	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-001	1883.19	1883.19	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	1167.58
3.2	Chute de alimentación de carbón	1	165-ST-001	86.50	86.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.3	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-002	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.4	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-003	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.5	Tanque de Carbon Fino	1	165-TK-004	512.86	512.86	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	317.97
IV	**180 Tratamiento de Efluentes Cianurados**															
4.1	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-001	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	60%	60%	60%	20%	0%	0%	0%	48%	96.00
4.2	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-002	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	60%	60%	60%	20%	0%	0%	0%	48%	
4.3	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-003	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	60%	60%	60%	20%	0%	0%	0%	48%	
4.4	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-004	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	60%	60%	60%	20%	0%	0%	0%	48%	
4.5	Columana de carbon	1		1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
4.6	Columana de carbon	1		1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	**130 Manejo de Reactivos**															
5.1	Tanque de preparación de Cianuro NaCN	1	130-TK-001	3379.08	3379.08	100%	100%	100%	100%	100%	15%	0%	0%	0%	62%	2078.13
5.2	Cabina con tolva rompedora de sacos	1	130-PC-001	1447.60	1447.60										0%	0.00
5.3	Tanque de dosificacion de Cianuro NaCN	1	130-TK-002	2993.87	2993.87	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	1796.32
5.4	Tanque de preparación de hidroxido de sodio (NaOH)	1	130-TK-003	1926.20	1926.20	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	1155.72
5.5	Tanque de preparacion de floculante	1	130-TK-005	447.44	447.44	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	37%	165.55
5.6	Tanque de preparacion de sulfhidrato de sodio (NaHS)	1	130-TK-006	565.85	565.85	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	37%	209.36
5.7	Tanque de almacenamiento de peroxido de hidrogeno (H2O2)	1	130-TK-007	2282.39	2282.39	100%	65%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	38%	861.60
5.8	Tanque de almacenamiento de acido sulfurico (H2SO4)	1	130-TK-008	2334.63	2334.63	100%	65%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	38%	881.32
5.9	Tanque de preparacion de cloruro ferrico (CIFe3)	1	130-TK-009	447.44	447.44	100%	25%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	32%	142.06
VI	**120 Suministro y distribucion de agua**															
6.1	Tanque principal de agua industrial	1	120-TK-001	34776.33	34776.33	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
6.2	Barcaza de bombas + 05 soportes flotantes por cada tubería de dese	1		1800.00	1800.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
VII	**110 Facilidades de planta**															
7.1	Tanque de almacenamiento de petróleo	1	110-TK-001	3379.08	3379.08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS															

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP0019A-89-05
Rev.0; 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breaparupa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISIÓN : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 24/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 18

8.1	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		3026.77	3026.77										0%	0.00
8.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1019.70	1019.70	60%	60%	60%	45%	55%	25%	0%	0%	0%	36%	369.64
8.3	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1005.65	1005.65	60%	50%	50%	50%	60%	25%	0%	0%	0%	35%	351.98
8.4	Grating	1		785.58	785.58	18%	15%	15%	5%	5%	5%	0%	0%	0%	7%	57.85
8.5	Barandas metálicas con rodapié	1		1032.96	1032.96	50%	45%	40%	20%	40%	5%	0%	0%	0%	24%	250.40
IX	165 Manejo de carbón															
9.1	Estructura metálica planta de Manejo de Carbón	1		8150.00	8150.00											0.00
9.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640.64	2640.64	55%	50%	50%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	27%	699.77
9.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405.64	405.64	55%	50%	45%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	26%	105.47
9.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460.09	1460.09	52%	50%	45%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	26%	375.24
9.5	Grating	1		720.00	720.00	20%	20%	20%	20%	30%	0%	0%	0%	0%	14%	97.20
9.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634.50	634.50	40%	35%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	68.21
X	180 Tratamiento de Efluentes Clarificados															
10.1	Estructura metálica planta de tratamiento de efluentes	1		8940.00	8940.00										0%	0.00
10.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		467.57	467.57	50%	50%	50%	50%	30%	50%	0%	0%	0%	32%	149.82
10.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		151.21	151.21	50%	40%	50%	50%	30%	50%	0%	0%	0%	32%	47.93
10.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		560.95	560.95	50%	40%	50%	50%	30%	50%	0%	0%	0%	32%	177.82
10.5	Grating	1		3642.67	3642.67	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
10.6	Barandas metálicas con rodapié	1		477.01	477.01	20%	20%	20%	20%	15%	0%	0%	0%	0%	11%	53.66
XI	130 Manejo de Reactivos															
11.1	Estructura metálica planta de reactivos	1		6950.00	6950.00										0%	0.00
11.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640.64	2640.64	100%	100%	100%	60%	50%	40%	0%	10%	0%	54%	1412.74
11.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405.64	405.64	80%	60%	80%	45%	40%	40%	0%	10%	0%	41%	164.18
11.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460.09	1460.09	80%	60%	80%	45%	40%	40%	0%	10%	0%	41%	591.34
11.5	Grating	1		720.00	720.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	1%	7.20
11.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634.50	634.50	60%	40%	35%	25%	25%	40%	0%	10%	0%	30%	188.76
	PLANTA DE CHANCADO															
I	CIRCUITO DE CHANCADO															
1.1	Tolva metálica para gruesos c/Liners A.R.	1		10000.00	10000.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	ESTRUCTURAS METÁLICAS															
2.1	Estructura metálica planta de chancado	1		16500.00	16500.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
III	TANQUE DE COMBUSTIBLE															
3.1	Estructura metálica tanque de combustible	1		680.00	680.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
IV	TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA															
4.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (Incluye excavación y cimen	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES															
5.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (Incluye excavación y cimen	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
VI	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA															
6.1	Estructura liviana, Cuarto del Transformador	1		2700.00	2700.00	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	189.00
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS															
I	EQUIPOS MECANICOS															
1.1	Casing para bomba de colección	2		552.75	1105.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.2	Casing para bomba de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.3	Casing para bomba sumergible de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.4	Tolva de alimentación de cal	1		421.10	421.10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.5	Tanque de preparación de arsénico	1		4416.82	4416.82	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%		60%	2650.09
1.6	Tolva de alimentación de cal	1		421.10	421.10	100%	40%	30%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	84.22
1.7	Tanque de neutralización	1		4416.82	4416.82	100%	30%	30%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	837.13
1.8	Tanque de preparación de mercurio	1		4416.82	4416.82	100%	20%	20%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	706.69
1.9	Tanque de preparación de NaSH	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.10	Tanque de preparación de floculante	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.11	Tanque de agua tratada para la preparacion de reactivos	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	ESTRUCTURAS METALICAS															
2.1	Cerco metálico h=0.90m	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería	1		5300.00	5300.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.3	Grating 1 1/4"x3/16" (Control de Calidad)	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.4	Barandas metálicas	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.5	Escaleras con protección	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00

G) ASPECTOS IMPORTANTES / ÁREAS CRÍTICAS

1.- Habilitado de facilidades para el armado del tanque barren
2.- Soldeo de plancha base de tanque barren
3.- Montaje de los Tanques 240-TK-005/006
4.- Se Integraron al Equipo de Montaje 01 Topografo y 01 Asistente de Campo.

H) COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN

1.-

RESIDENTE DE OBRA HLC

SUPERVISIÓN CMB

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-304GP001SK-00-05
Rev.0, 03-08-09

PROYECTO: Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO: Cia Minas Buenaventura
SUPERVISOR: Buenaventura Ingenieros S.A
CONTRATISTA: Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA: 25/12/2011
TURNO: Dia
Nº. 19

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant.	Horas Hombre A. Anterior	Horas Hombre Actual	Horas Hombre A. Actual
Area de Trabajo 1: Area 130 - Lixiviación					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	00	80.00	10.00	80.00
6	Armador	02	160.00	20.00	160.00
7	Oficial	02	170.00	20.00	190.00
Area de Trabajo 2: Area 140 - Circuito de Adsorción					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	200.00	10.00	200.00
5	Soldador	00	80.00	0.00	80.00
6	Armador	01	200.00	10.00	200.00
7	Oficial	02	400.00	20.00	400.00
Area de Trabajo 3: Area 165 - Manejo de Carbón					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	00	80.00	0.00	80.00
6	Armador	00	80.00	0.00	80.00
7	Oficial	00	100.00	0.00	100.00
Area de Trabajo 4: Zona de Clarificado					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	00	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
	Total		1520.00	90.00	1620.00

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant.	Horas Hombre A. Anterior	Horas Hombre Actual			Horas Hombre A. Actual
Area de Trabajo 5: Area 180 - Tratamiento de Efluentes							
1	Capataz	00	0.00	0.00			0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00			0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00			0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00			0.00
5	Soldador	00	80.00	0.00			80.00
6	Armador	01	160.00	10.00			160.00
7	Oficial	03	240.00	30.00			210.00
Area de Trabajo 6: Area 190 - Manejo de Reactivos							
1	Capataz	00	0.00	0.00			0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00			0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00			0.00
4	Operario Calderero	01	170.00	10.00			180.00
5	Soldador	01	80.00	10.00			80.00
6	Armador	01	170.00	10.00			180.00
7	Oficial	03	400.00	30.00			430.00
Area de Trabajo: Area 420 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS							
1	Capataz	00	0.00	0.00			0.00
2	Operario Tubero	00	0.00	0.00			0.00
3	Operario Calderero	01	0.00	0.00			10.00
4	Soldador	01	0.00	0.00			40.00
5	Armador	01	40.00	10.00			50.00
6	Oficial	03	80.00	10.00			90.00
Area de Trabajo 8: Facilidades de Planta							
1	Capataz	00	0.00	0.00			0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00			0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00			0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00			0.00
5	Armador	00	0.00	0.00			0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00			0.00
	Total	13	1320.00	110.00			1430.00

B) EQUIPO PESADO

Item	Descripción	Cantidad Maquina A. Anterior	Cantidad Maquina Actual	Cantidad Maquina A. Actual
Area de Trabajo: Planta ADR				
1	Camion grua	126.00	9.50	135.50
2		0.00	0.00	0.00
	Total	126.00	9.50	135.50

C) REPORTE DE CLIMA MAL TIEMPO

Item	Descripción	Horas A. Anterior	Horas Actual			Horas A. Actual
1.00	Tormentas Electricas	1.50	0.00			1.50
2.00	Lluvias Severas	12.50	2.00			14.50
	Total 00					16.00

D) PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DIA

1. Montaje de DSM Nº 20
2. Habilitado y soldeo de línea 140-1"-G20
3. Montaje e armado de los motoreductores y agitadores de tratamiento de aguas ácidas
4. Nivelación y verticalización de las estructura de soporte de los DSMs
5. Soldeo de slpón de rebose de los tanques de efluentes

E) ACTIVIDADES PROGRAMADAS

1. Montaje de DSM Nº 20
2. Soldeo de la línea 140-1"-G20
3. Montaje y armado de motoreductores y agitadores de tanques de reactivos
4. Modificación de barandas de la plataforma de acceso de manejo de reactivos
5. Soldeo de estructura de tanques de efluentes

Falta Llegar estructura de Escalera y Torre de Telva.

Vista: Habilitado de plataforma de área de reactivos, Adsorción y Efluentes.

PROYECTO: BREAPAMPA - PLANTA ADR
CLIENTE: BUENAVENTURA
FECHA DE ACTUALIZACION: 25/12/2011

LEYENDA

MPA	Montaje / Posicionamiento/Armado (Equipo, Bomba, Estructura)
AL	Alineamiento
NV	Nivelación
TAF	Trazo y perforaciones
SOLD	Soldeo
ET	Empernamiento / Torque
API	Aprobación de Protocolos e Inspección
LPR	Limpieza, Pruebas, aplicación de pintura y Resane.
ER	Instalación de Sello, Señalización y Entrega.

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TAG	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	PROCESO DE MONTAJE MPA 10%	AL 15%	NV 10%	TAF 10%	SOLD 15%	ET 10%	API 10%	LPR 10%	ER 10%	TOTAL % AVA PARCIAL	PESO PARCIAL
	PROYECTO BREAPAMPA															
	PLANTA DE PROCESOS ADR															
	MONTAJE DE EQUIPOS MECANICOS															
I	135 Lixiviación															
1.1	Tanque de solución barren	1	135-TK-001A/B	5937.00	5937.00	20%	0%	0%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	8%	460.12
1.2	Malla estacionaria DSM	2	135-SC-001	4409.00	8818.00										0%	0.00
II	140 Adsorción															
2.1	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-001	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.2	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-002	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.3	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-003	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.4	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-004	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
2.5	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-005	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	4007.37
	Tuberías y Accesorios de las Columnas de Adsorción.	1		14018.82	14018.82	65%	50%	30%	20%	15%	10%	0%	0%	0%	22%	3119.19
	FABRICACION DE TANQUES															
III	165 Manejo de Carbón															
3.1	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-001	1883.19	1883.19	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	1167.58
3.2	Chute de alimentación de carbón	1	165-ST-001	86.50	86.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.3	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-002	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.4	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-003	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.5	Tanque de Carbon Fino	1	165-TK-004	512.86	512.86	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	317.97
IV	180 Tratamiento de Efluentes Clarificados															
4.1	Tanque de sedimentación	1	180-TK-001	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	124.00
4.2	Tanque de sedimentación	1	180-TK-002	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	
4.3	Tanque de sedimentación	1	180-TK-003	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	
4.4	Tanque de sedimentación	1	180-TK-004	3294.95	3294.95	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	2042.87
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	62%	
4.5	Columnas de carbon	1		1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
4.6	Columnas de carbon	1		1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	190 Manejo de Reactivos															
5.1	Tanque de preparación de Cianuro NaCN	1	190-TK-001	3379.08	3379.08	100%	100%	100%	100%	100%	15%	0%	0%	0%	62%	2078.13
5.2	Celosia con tolva tempedera de sacos	1	190-FC-001	1447.60	1447.60										0%	0.00
5.3	Tanque de dosificación de Cianuro NaCN	1	190-TK-002	2993.87	2993.87	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	1796.32
5.4	Tanque de preparación de hidróxido de sodio (NaOH)	1	190-TK-003	1926.20	1926.20	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	1155.72
5.5	Tanque de preparación de floculante	1	190-TK-005	447.44	447.44	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	37%	165.55
	Agitador de preparación de floculante	1		150.00	150.00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	37%	55.50
5.6	Tanque de preparación de sulfhidrato de sodio (NaHS)	1	190-TK-006	565.85	565.85	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	37%	209.36
	Agitador de preparación de sulfhidrato de sodio (NaHS)	1		150.00	150.00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	37%	55.50
5.7	Tanque de almacenamiento de peróxido de hidrógeno (H2O2)	1	190-TK-007	2282.39	2282.39	100%	65%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	38%	863.60
5.8	Tanque de almacenamiento de acido sulfúrico (H2SO4)	1	190-TK-008	2334.63	2334.63	100%	65%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	38%	881.32
5.9	Tanque de preparación de cloruro ferrico (ClFe3)	1	190-TK-009	447.44	447.44	100%	25%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	32%	142.06
	Agitador del tanque de preparación de cloruro ferrico (ClFe3)	1		150.00	150.00	100%	25%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	32%	47.63
VI	120 Suministro y distribución de agua															
6.1	Tanque principal de agua industrial	1	120-TK-001	34776.33	34776.33	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
6.2	Barraza de bombas + 05 soportes flotantes por cada tubería de dena	1		1800.00	1800.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP0019A-99-05
Rev.0; 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISIÓN : Buenaventura Ingenieros S.A
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 25/12/2011
TURNO : Dia
Nº. 19

7.1	Tanque de almacenamiento de petróleo	1	110-TK-001	3379.08	3379.08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS															
VIII	**140 Adsorción**															
8.1	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		3026.77	3026.77										0%	0.00
8.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1019.70	1019.70	70%	70%	70%	45%	55%	25%	0%	0%	0%	40%	405.33
8.3	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1005.65	1005.65	70%	70%	70%	50%	60%	25%	0%	0%	0%	41%	412.32
8.4	Grating	1		785.58	785.58	10%	15%	15%	5%	5%	5%	0%	0%	0%	7%	57.35
8.5	Barandas metálicas con rodapié	1		1032.96	1032.96	60%	60%	60%	20%	40%	5%	0%	0%	0%	30%	304.72
IX	**165 Manejo de carbón**															
9.1	Estructura metálica planta de Manejo de Carbón	1		8150.00	8150.00											0.00
9.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640.64	2640.64	60%	60%	50%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	29%	752.58
9.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405.64	405.64	60%	60%	45%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	28%	113.58
9.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460.09	1460.09	52%	50%	45%	35%	30%	5%	0%	0%	0%	26%	375.24
9.5	Grating	1		720.00	720.00	20%	20%	20%	20%	30%	0%	0%	0%	0%	14%	97.20
9.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634.50	634.50	45%	45%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	80.90
X	**180 Tratamiento de Efluentes Cianurados**															
10.1	Estructura metálica planta de tratamiento de efluentes	1		8940.00	8940.00										0%	0.00
10.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		467.57	467.57	55%	50%	50%	50%	45%	50%	0%	0%	0%	35%	162.48
10.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		151.21	151.21	55%	50%	50%	50%	45%	50%	0%	0%	0%	35%	52.55
10.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		560.95	560.95	55%	50%	50%	50%	45%	50%	0%	0%	0%	35%	194.93
10.5	Grating	1		3642.67	3642.67	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
10.6	Barandas metálicas con rodapié	1		477.01	477.01	20%	20%	20%	20%	15%	0%	0%	0%	0%	11%	53.66
XI	**130 Manejo de Reactivos**															
11.1	Estructura metálica planta de reactivos	1		6950.00	6950.00										0%	0.00
11.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640.64	2640.64	100%	100%	100%	60%	50%	40%	0%	10%	0%	54%	1412.74
11.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405.64	405.64	80%	60%	80%	45%	40%	40%	0%	10%	0%	41%	164.28
11.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460.09	1460.09	80%	60%	80%	45%	40%	40%	0%	10%	0%	41%	591.34
11.5	Grating	1		720.00	720.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	1%	7.20
11.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634.50	634.50	60%	60%	35%	25%	25%	40%	0%	10%	0%	30%	186.76
	PLANTA DE CHANCADO															
I	**CIRCUITO DE CHANCADO**															
1.1	Tolva metálica para gruesos c/Liners A.R.	1		10000.00	10000.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**															
2.1	Estructura metálica planta de chancado	1		16500.00	16500.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
III	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**															
3.1	Estructura metálica tanque de combustible	1		680.00	680.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
IV	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**															
4.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimes	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**															
5.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimes	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
VI	**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**															
6.1	Estructura liviana, Cuarto del Transformador	1		2700.00	2700.00	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	189.00
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS															
I	**EQUIPOS MECANICOS**															
1.1	Casing para bomba de colección	2		552.75	1105.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.2	Casing para bomba de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.3	Casing para bomba sumergible de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.4	Tolva de alimentación de cal	1		421.10	421.10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.5	Tanque de preparación de arsénico	1		4416.82	4416.82	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	60%	2650.09
1.6	Tolva de alimentación de cal	1		421.10	421.10	100%	60%	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	105.28
1.7	Tanque de neutralización	1		4416.82	4416.82	100%	60%	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	1104.21
1.8	Tanque de preparación de mercurio	1		4416.82	4416.82	100%	60%	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	1104.21
1.9	Tanque de preparación de NaSH	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.10	Tanque de preparación de floculante	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.11	Tanque de agua tratada para la preparacion de reactivos	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	**ESTRUCTURAS METALICAS**															
2.1	Cerco metálico h=0-90m	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería	1		5300.00	5300.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.3	Grating 1 1/4"x3/16" (Control de Calidad)	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.4	Barandas metálicas	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.5	Escaleras con protección	1			0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00

G) ASPECTOS IMPORTANTES / ÁREAS CRÍTICAS

1.- Habilitado de facilidades para el armado del tanque barren
2.- Soldeo de plancha base de tanque barren
3.- Montaje de los Tanques 240-TK-005/006
4.- Se Integraron al Equipo de Montaje 01 Topógrafo y 01 Asistente de Campo.

H) COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN

1.-

RESIDENTE DE OBRA HLC

SUPERVISIÓN CMB

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-35-6-P001-9A-99-05
Rev.0; 03-08-08

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISOR : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 28/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 20

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant.	Horas Hombres A. Anterior	Actual	A. Actual
Area de Trabajo 1: Area 135 - Lixiviación					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	20.00	0.00	20.00
5	Soldador	01	90.00	10.00	100.00
6	Armador	02	160.00	20.00	180.00
7	Oficial	02	190.00	20.00	210.00
Area de Trabajo 2: Area 140 - Circuito de Adsorción					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	220.00	10.00	230.00
5	Soldador	00	60.00	0.00	60.00
6	Armador	01	220.00	10.00	230.00
7	Oficial	02	460.00	20.00	500.00
Area de Trabajo 3: Area 165 - Manejo de Carbón					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	30.00	0.00	30.00
5	Armador	01	30.00	0.00	30.00
6	Oficial	02	100.00	0.00	100.00
Area de Trabajo 4: Zona de Chancado					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	01	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
	Total		1620.00	90.00	1710.00

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant.	Horas Hombres A. Anterior	Actual	A. Actual
Area de Trabajo 5: Area 150 - Tratamiento de Efluentes					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	00	70.00	0.00	70.00
6	Armador	01	110.00	10.00	120.00
7	Oficial	02	210.00	20.00	230.00
Area de Trabajo 6: Area 130 - Manejo de Reactivos					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	180.00	10.00	190.00
5	Soldador	01	90.00	10.00	100.00
6	Armador	01	180.00	10.00	190.00
7	Oficial	02	420.00	20.00	440.00
Area de Trabajo: Area 425 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	10.00	0.00	10.00
5	Soldador	01	40.00	10.00	50.00
6	Armador	01	40.00	10.00	50.00
7	Oficial	01	70.00	10.00	80.00
Area de Trabajo 8: Facilidades de Planta					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	00	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
	Total	13	1430.00	110.00	1540.00

B) EQUIPO PESADO

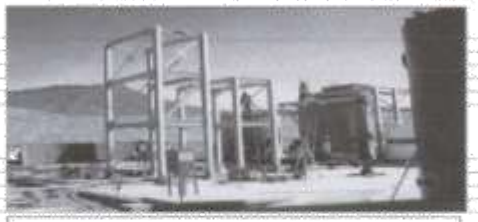
Item	Descripción	Cantidad Horas A. Anterior	Actual	A. Actual
Area de Trabajo : Planta ADR				
1	Camion grua	128.80	6.50	135.30
2		0.00	0.00	0.00
	Total	128.80	6.50	135.30

C) REPORTE DE CLIMA: MAL TIEMPO

Item	Descripción	Horas A. Anterior	Actual	A. Actual
1.00	Tormentas Electricas	1.55	0.45	2.00
2.00	Lluvias Severas	14.50	2.00	16.50
	Total 00			18.50

D) PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DIA

1.- Montaje de DSM Nº 30
2.- Soldeo de la fosa 140-3°-028
3.- Montaje y armado de motoreductores y agitadores de manejo de reactivos
4.- Modificación de barandas de la plataforma de servicio de manejo de reactivos
5.- Soldeo de estructura de tanques de efluentes



Vista: Habilitado de plataforma de área de reactivos, Adsorción y Efluentes

E) ACTIVIDADES PROGRAMADAS

1.- Modificación de barandas de la plataforma y de servicios de manejo de reactivos
2.- Armado de 3º anillo de tanque barren
3.- Montaje de plataforma de soporte de enfriador, área de efluentes
4.- Montaje de agitadores en los tanques de manejo de reactivos
5.- Soldeo de estructura de zona de efluentes
6.- Soldeo de niples de 3" D debajo de los tanques de efluentes

PROYECTO: BREAPAMPA - PLANTA ADR
CLIENTE: BUENAVENTURA
FECHA DE ACTUALIZACION: 28/12/2011

LEYENDA

MPA	Montaje / Posicionamiento/Armado (Equipo, Bomba, Estructura)
AL	Alineamiento
NV	Nivelación.
TAP	Trazo y perforaciones.
SOLD.	Soldeo
ET	Empernamiento / Torquee
API	Aplicación de Protocolos e Inspección
LPR	Limpieza, Pruebas, aplicación de pintura y Resane
ISE	Instalación de Sello, Installación y Entrega

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	TAG.	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	PROCESOS DE MONTAJE 10% MPA	10% AL	10% NV	10% TAP	15% SOLD.	10% ET	10% API	10% LPR	15% ISE	100% % AVA PARCIAL	PESO PARCIAL
	PROYECTO BREAPAMPA															
	PLANTA DE PROCESOS ADR															
	MONTAJE DE EQUIPOS MECANICOS.															
I	135 Lixiviación															
1.1	Tanque de adsorbio barren	1	135-TK-001A/B	5917,00	5917,00	25%	0%	0%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	445,28
1.2	Malla estacionaria DSM	2	135-SC-001	4409,00	8818,00	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	65%	5731,70
	Malla estacionaria DSM N° 30 (135-SC-001)	1		2255,60	2255,60	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	65%	1466,14
	Malla estacionaria DSM N° 30 (135-SC-001)	1		2350,50	2350,50	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	65%	1527,83
II	140 Adsorción															
2.1	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø1,2m x 4,0m)	1	140-TK-001	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	61%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2.2	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø1,2m x 4,0m)	1	140-TK-002	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	61%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2.3	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø1,2m x 4,0m)	1	140-TK-003	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	61%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2.4	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø1,2m x 4,0m)	1	140-TK-004	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	61%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2.5	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø1,2m x 4,0m)	1	140-TK-005	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	61%	0%	0%	0%	62%	3975,05
	Tuberías y Accesorios de las Columnas de Adsorción.	1		14018,82	14018,82	60%	50%	40%	30%	30%	0%	0%	0%	0%	23%	3154,24
	FABRICACION DE TANQUES															
III	165 Manejo de Carbón															
3.1	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-001	1883,19	1883,19	100%	100%	100%	100%	100%	61%	0%	0%	0%	62%	1168,16
3.2	Chute de alimentación de carbón	1	165-ST-001	86,50	86,50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
3.3	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-002	1883,19	1883,19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
3.4	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-003	1883,19	1883,19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
3.5	Tanque de Carbon Fino	1	165-TK-004	548,82	548,82	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	337,52
IV	180 Tratamiento de Efluentes Clarificados															
4.1	Tanque de sedimentación	1	180-TK-001	3491,40	3491,40	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2147,21
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	114,00
4.2	Tanque de sedimentación	1	180-TK-002	3515,46	3515,46	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2162,01
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	114,00
4.3	Tanque de sedimentación	1	180-TK-003	3526,14	3526,14	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2168,59
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	114,00
4.4	Tanque de sedimentación	1	180-TK-004	3515,46	3515,46	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2162,01
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	114,00
4.5	Columna de carbon	1	180-TK-005	1445,00	1445,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
4.6	Columna de carbon	1	180-TK-006	1445,00	1445,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
V	130 Manejo de Reactivos															
5.1	Tanque de preparación de Cianuro NaCN	1	130-TK-001	3746,62	3746,62	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2303,17
5.2	Cabina con tolva rompedora de sacos	1	130-PC-001	1447,60	1447,60										0%	0,00
5.3	Tanque de dosificación de Cianuro NaCN	1	130-TK-002	2005,78	2005,78	100%	100%	100%	100%	100%	45%	0%	0%	0%	60%	1193,44
5.4	Tanque de preparación de hidróxido de sodio (NaOH)	1	130-TK-003	1591,52	1591,52	100%	100%	100%	100%	100%	45%	0%	0%	0%	60%	946,95
5.5	Tanque de preparación de floculante	1	130-TK-005	411,46	411,46	100%	60%	50%	50%	50%	40%	0%	0%	0%	39%	160,47
	Agitador de preparación de floculante	1		150,00	150,00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	34%	51,00

HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP0010A-09-05
Rev 0: 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISIÓN : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 26/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 20

	Agitador de preparacion de sulfhidrato de sodio (NaHS)	1		150,00	150,00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	34%	51,00
5.7	Tanque de almacenamiento de peroxido de hidrogeno (H2O2)	1	130-TK-007	2282,39	2282,39	100%	65%	50%	50%	60%	30%	10%	0%	0%	40%	901,54
5.8	Tanque de almacenamiento de acido sulfurico (H2SO4)	1	130-TK-008	2334,63	2334,63	100%	65%	50%	50%	60%	20%	10%	0%	0%	39%	898,83
5.9	Tanque de preparacion de cloruro ferrico (ClFe3)	1	130-TK-009	447,44	447,44	100%	65%	50%	50%	60%	20%	10%	0%	0%	39%	172,26
	Agitador del tanque de preparacion de cloruro ferrico (ClFe3)	1		150,00	150,00	100%	25%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	31%	45,75
VI	**120 Suministro y distribucion de agua**															
6.1	Tanque principal de agua industrial	1	120-TK-001	32055,36	32055,36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
6.2	Barcaza de bombas + 05 soportes flotantes por cada tuberia de desc	1		1800,00	1800,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
VII	**110 Facilidades de planta**															
7.1	Tanque de almacenamiento de petróleo	1	110-TK-001	3379,08	3379,08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS															
VIII	**140 Adsorción**															
8.1	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		4752,82	4752,82										0%	0,00
8.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		3706,15	3706,15	100%	100%	100%	60%	50%	20%	0%	0%	0%	46%	1686,30
8.3	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2284,89	2284,89	97%	59%	48%	58%	77%	20%	0%	0%	0%	40%	906,40
8.4	Grating	1		1121,69	1121,69	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
8.5	Barandas metálicas con rodapié	1		762,15	762,15	100%	80%	60%	60%	80%	20%	0%	0%	0%	44%	335,35
8.6	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		50,00	50,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
IX	**165 Manejo de carbón**															
9.1	Estructura metálica planta de Manejo de Carbón	1		8150,00	8150,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
9.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640,64	2640,64	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
9.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		982,40	982,40	100%	80%	60%	50%	80%	10%	0%	0%	0%	44%	432,26
9.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1152,08	1152,08	86%	69%	52%	43%	53%	17%	0%	0%	0%	35%	399,06
9.5	Grating	1		717,61	717,61	20%	20%	20%	10%	30%	0%	0%	0%	0%	12%	82,53
9.6	Barandas metálicas con rodapié	1		444,87	444,87	82%	65%	49%	41%	49%	16%	0%	0%	0%	33%	145,59
9.7	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		100,00	100,00											
X	**180 Tratamiento de Efluentes Cianurados**															
10.1	Estructura metálica planta de tratamiento de efluentes	1		8940,00	8940,00										0%	0,00
10.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		467,57	467,57	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
10.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		98,80	98,80	100%	100%	100%	40%	50%	35%	0%	0%	0%	45%	44,46
10.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2946,55	2946,55	83%	83%	83%	42%	42%	42%	0%	0%	0%	40%	1166,34
10.5	Grating	1		1739,14	1739,14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
10.6	Barandas metálicas con rodapié	1		1389,20	1389,20	17%	17%	17%	9%	9%	9%	0%	0%	0%	8%	114,76
	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		100,00	100,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
XI	**130 Manejo de Reactivos**															
11.1	Estructura metálica planta de reactivos	1		6950,00	6950,00										0%	0,00
11.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640,64	2640,64	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
11.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405,64	2607,24	93%	56%	46%	36%	74%	19%	0%	0%	0%	38%	989,79
11.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460,09	1431,55	76%	46%	38%	46%	61%	15%	0%	0%	0%	31%	448,83
11.5	Grating	1		720,00	1038,94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
11.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634,50	663,51	69%	55%	34%	41%	55%	14%	0%	0%	0%	30%	196,15
11.7	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		80,00	80,00										0%	
	PLANTA DE CHANCADO															
I	**CIRCUITO DE CHANCADO**															
1.1	Tolva metálica para gruesos c/Liners A.R.	1		10000,00	10000,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
II	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**															
2.1	Estructura metálica planta de chancado	1		16500,00	16500,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
III	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**															
3.1	Estructura metálica tanque de combustible	1		680,00	680,00	100%	100%	50%	50%	50%	10%	0%	0%	0%	39%	261,80
IV	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**															
4.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimer	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
V	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**															
5.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimer	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
VI	**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**															
6.1	Estructura liviana, Cuarto del Transformador	1		2700,00	2700,00	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	162,00
	AREA 420 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS.															
I	**EQUIPOS MECANICOS**															
1.1	Casing para bomba de colección	2		552,75	1105,50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.2	Casing para bomba de sedimentación	1		836,84	836,84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.3	Casing para bomba sumergible de sedimentación	1		836,84	836,84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.4	Tolva de alimentación de cal	1		421,10	421,10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.5	Tanque de preparación de arsénico	1	420-TK-001	4416,82	4416,82	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	2517,59
1.6	Tolva de alimentación de cal	1	420-BN-001	421,10	421,10	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	240,03
1.7	Tanque de neutralización	1	420-TK-002	4416,82	4416,82	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	2517,59
1.8	Tanque de preparación de mercurio	1	420-TK-003	4416,82	4416,82	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	2561,76
1.9	Tanque de preparación de NaSH	1	420-TK-005	381,61	381,61	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	221,33
1.10	Tanque de preparación de floculante	1	420-TK-006	381,61	381,61	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	221,33
1.11	Tanque de agua tratada para la preparacion de reactivos	1		381,61	381,61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
II	**ESTRUCTURAS METALICAS**															
2.1	Cerco metálico h=0.90m	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería	1		5300,00	5300,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.3	Grating 1 1/4"x3/16" (Control de Calidad)	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.4	Barandas metálicas	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.5	Escaleras con protección	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00

G) ASPECTOS IMPORTANTES / ÁREAS CRÍTICAS

1.- Montaje de DSM Nº 70
2.- Soldeo de la linea 140-3"-020
3.- Montaje y armado de motoreductores y agradores de manejo de reactivos
4.- Modificación de barandas de la plataforma de servicio de manejo de reactivos
5.- Soldeo de estructura de tanques de efluentes

H) COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN

1.-

RESIDENTE DE OBRA HLC

SUPERVISIÓN CMB

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP0019A-09-05
Rev.0; 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISIÓN : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 27/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 21

A) Personal Mecánica

Item	Descripción	Cant	Horas Hombre A. Anterior	Actual		A. Actual
Área de Trabajo 1: Area 135 - Lixiviación						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
2	Jefe de Grupo	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	00	20,00	0,00		20,00
5	Soldador	01	100,00	10,00		110,00
6	Armador	02	180,00	20,00		200,00
7	Oficial	02	210,00	20,00		230,00
Área de Trabajo 2: Area 140 - Circuito de Adsorción						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
2	Jefe de Grupo	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	01	230,00	10,00		240,00
5	Soldador	00	80,00	0,00		80,00
6	Armador	01	230,00	10,00		240,00
7	Oficial	02	500,00	20,00		520,00
Área de Trabajo 3: Area 165 - Manejo de Carbón						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
2	Jefe de Grupo	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	01	30,00	0,00		30,00
5	Armador	01	50,00	0,00		50,00
6	Oficial	02	100,00	0,00		100,00
Área de Trabajo 4: Zona de Chancado						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
2	Jefe de Grupo	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	00	0,00	0,00		0,00
5	Armador	01	0,00	0,00		0,00
6	Oficial	00	0,00	0,00		0,00
	Total		1710,00	90,00		1800,00

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant	Horas Hombre A. Anterior	Actual		A. Actual
Área de Trabajo 5: Area 180 - Tratamiento de Efluentes						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
2	Jefe de Grupo	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	00	0,00	0,00		0,00
5	Soldador	00	70,00	0,00		70,00
6	Armador	01	120,00	10,00		130,00
7	Oficial	02	230,00	20,00		250,00
Área de Trabajo 6: Area 130 - Manejo de Reactivos						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
2	Jefe de Grupo	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	01	190,00	10,00		200,00
5	Soldador	01	100,00	10,00		110,00
6	Armador	01	190,00	10,00		200,00
7	Oficial	02	440,00	20,00		460,00
Área de Trabajo: Area 420 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	01	10,00	0,00		10,00
5	Soldador	01	50,00	10,00		60,00
6	Armador	01	60,00	10,00		70,00
7	Oficial	02	80,00	20,00		100,00
Área de Trabajo 8: Facilidades de Planta						
1	Capataz	00	0,00	0,00		0,00
2	Jefe de Grupo	00	0,00	0,00		0,00
3	Operario Tubero	00	0,00	0,00		0,00
4	Operario Calderero	00	0,00	0,00		0,00
5	Armador	00	0,00	0,00		0,00
6	Oficial	00	0,00	0,00		0,00
	Total	13	1540,00	120,00		1660,00

B) EQUIPO PESADO

Item	Descripción	Cantidad Máquina A. Anterior	Actual		A. Actual
Área de Trabajo : Planta ADR					
1	Camion grua	138,30	8,80		147,10
2		0,00	0,00		0,00
	Total	138,30	8,80		147,10

C) REPORTE DE CLIMA: MAL TIEMPO

Item	Descripción	Horas A. Anterior	Actual		A. Actual
1,00	Tormentas Electricas	2,00	1,00		3,00
2,00	Lluvias Severas	16,50	3,00		19,50
	Total 00				22,50

D) PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DÍA

1.- Modificación de barandas de la plataforma y de servicios de manejo de reactivos
2.- Armado de 3º anillo de tanque barren
3.- Montaje de plataforma de soporte de enfriador, área de efluentes
4.- Montaje de agitadores en los tanques de manejo de reactivos
5.- Soldeo de estructura de zona de efluentes
6.- Soldeo de niples de 8" D rebose de los tanques de efluentes.

E) ACTIVIDADES PROGRAMADAS

1.- Continua con el armado de 3º anillo del tanque barren
2.- Modificación y montaje de barandas del área de manejo de reactivos
3.- Soldeo de uniones bridadas de tubería de 3" D, área de adsorción
4.- Retiro de niple de 3" D de tanque de carbón fino 165-TK-004

Vista: Montaje de Malla estacionaria DSM N° 20 y 70.

PROYECTO: BREAPAMPA - PLANTA ADR
CLIENTE: BUENAVENTURA
FECHA DE ACTUALIZACION: 27/12/2011

LEYENDA

MPA	Montaje / Posicionamiento/Armado (Equipo, Bomba, Estructura)
AL	Alineamiento
NV	Nivelacion.
TAP	Trazo y perforaciones
SOLD.	Soldeo
ET	Empernamiento / Torqueo
API	Aprobacion de Protocolos e Inspeccion.
LPR	Limpieza, Pruebas, aplicación de pintura y Resane.
ISE	Instalacion de Sello, Señalizacion y Entrega.

						PROCESOS DE MONTAJE										
						10%	10%	10%	10%	15%	10%	10%	10%	15%	100%	
ITEM	DESCRIPCION	CANT	TAG	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	MPA	AL	NV	TAP	SOLD.	ET	API	LPR	ISE	% AVA PARCIAL	PESO PARCIAL
	PROYECTO BREAPAMPA															
	PLANTA DE PROCESOS ADR															
	MONTAJE DE EQUIPOS MECANICOS.															
I	**135 Lixiviación**															
1,1	Tanque de solución barren	1	135-TK-001A/B	5937,00	5937,00	30%	0%	0%	25%	30%	0%	0%	0%	0%	10%	593,70
1,2	Malla estacionaria DSM	2	135-SC-001	4409,00	8818,00	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	65%	5731,70
	Malla estacionaria DSM N° 20 (135-SC-001)	1		2255,60	2255,60	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	65%	1466,14
	Malla estacionaria DSM N° 70 (135-SC-001)	1		2350,50	2350,50	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	65%	1527,83
II	**140 Adsorción**															
2,1	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-001	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2,2	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-002	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2,3	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-003	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2,4	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-004	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	3975,05
2,5	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m).	1	140-TK-005	6463,50	6463,50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	3975,05
	Tuberias y Accesorios de las Columnas de Adsorcion.	1		14018,82	14018,82	60%	60%	40%	30%	30%	0%	0%	0%	0%	24%	3294,42
	FABRICACION DE TANQUES															
III	**165 Manejo de Carbón**															
3,1	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-001	1883,19	1883,19	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	1158,16
3,2	Chute de alimentación de carbón	1	165-ST-001	86,50	86,50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
3,3	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-002	1883,19	1883,19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
3,4	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-003	1883,19	1883,19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
3,5	Tanque de Carbon Fino	1	165-TK-004	548,82	548,82	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	337,52
IV	**180 Tratamiento de Efluentes Cianurados**															
4,1	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-001	3491,40	3491,40	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2147,21
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115,00
4,2	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-002	3515,46	3515,46	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2162,01
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115,00
4,3	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-003	3526,14	3526,14	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2168,58
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115,00
4,4	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-004	3515,46	3515,46	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2162,01
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115,00
4,5	Columana de carbon	1	180-TK-005	1445,00	1445,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
4,6	Columana de carbon	1	180-TK-006	1445,00	1445,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
V	**130 Manejo de Reactivos**															
5,1	Tanque de preparación de Cianuro NaCN	1	130-TK-001	3746,62	3746,62	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2304,17
5,2	Cabina con tolva rompedora de sacos	1	130-PC-001	1447,60	1447,60	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
5,3	Tanque de dosificacion de Cianuro NaCN	1	130-TK-002	2005,78	2005,78	100%	100%	100%	100%	100%	45%	0%	0%	0%	60%	1193,44
5,4	Tanque de preparación de hidroxido de sodio (NaOH)	1	130-TK-003	1591,52	1591,52	100%	100%	100%	100%	100%	45%	0%	0%	0%	60%	946,95
5,5	Tanque de preparacion de floculante	1	130-TK-005	411,46	411,46	100%	60%	50%	50%	60%	40%	0%	0%	0%	39%	160,47
	Agitador de preparacion de floculante	1		150,00	150,00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	34%	51,00

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-3540P001SA-09-05
Rev 0; 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minera Buenaventura
SUPERVISIÓN : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 27/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 21

	Agitador de preparacion de sulfhidrato de sodio (NaHS)	1		150.00	150.00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	34%	51.00
5.7	Tanque de almacenamiento de peroxido de hidrogeno (H2O2)	1	130-TK-007	2282.39	2282.39	100%	65%	50%	50%	60%	10%	10%	0%	0%	40%	901.54
5.8	Tanque de almacenamiento de acido sulfurico (H2SO4)	1	130-TK-008	1334.63	1334.63	100%	65%	50%	50%	60%	10%	10%	0%	0%	39%	898.63
5.9	Tanque de preparacion de cloruro ferrico (ClFe3)	1	130-TK-009	447.44	447.44	100%	65%	50%	50%	60%	10%	10%	0%	0%	39%	172.29
	Agitador del tanque de preparacion de cloruro ferrico (ClFe3)	1		150.00	150.00	100%	25%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	31%	45.75
VI	**120 Suministro y distribucion de agua**																
6.1	Tanque principal de agua industrial	1	120-TK-001	32055.36	32055.36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
6.2	Bancada de bombas + 05 soportes flotantes por cada tuberia de dese	1		1800.00	1800.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
VII	**110 Facilidades de planta**																
7.1	Tanque de almacenamiento de petroleo	1	110-TK-001	3379.08	3379.08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS																
VIII	**140 Adsorción**																
8.1	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		4752.82	4752.82										0%	0.00
8.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		3706.15	3706.15	100%	100%	100%	60%	60%	20%	0%	0%	0%	47%	1741.89
8.3	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		2394.89	2394.89	97%	57%	48%	38%	77%	20%	0%	0%	0%	40%	958.40
8.4	Grating	1		1121.69	1121.69	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
8.5	Barandas metálicas con rodapié	1		762.15	762.15	100%	90%	80%	60%	80%	10%	0%	0%	0%	47%	358.21
8.6	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		50.00	50.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
IX	**165 Manejo de carbón**																
9.1	Estructura metálica alzada de Manejo de Carbón	1		8150.00	8150.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
9.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		2690.64	2690.64	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
9.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		982.40	982.40	100%	80%	65%	50%	80%	40%	0%	0%	0%	44%	436.09
9.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		1152.08	1152.08	86%	65%	52%	43%	53%	17%	0%	0%	0%	35%	399.06
9.5	Grating	1		717.61	717.61	20%	20%	20%	10%	30%	0%	0%	0%	0%	12%	82.53
9.6	Barandas metálicas con rodapié	1		448.87	448.87	82%	65%	49%	41%	49%	10%	0%	0%	0%	33%	147.41
9.7	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		100.00	100.00											
X	**180 Tratamiento de Efluentes Clarificados**																
10.1	Estructura metálica planta de tratamiento de efluentes	1		8940.00	8940.00										0%	0.00
10.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		467.57	467.57	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
10.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		98.80	98.80	100%	100%	100%	60%	60%	40%	0%	0%	0%	48%	46.63
10.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		2946.55	2946.55	83%	83%	83%	42%	42%	42%	0%	0%	0%	40%	1186.94
10.5	Grating	1		1739.14	1739.14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
10.6	Barandas metálicas con rodapié	1		1389.20	1389.20	17%	17%	17%	9%	9%	9%	0%	0%	0%	8%	114.76
	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		100.00	100.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
XI	**130 Manejo de Reactivos**																
11.1	Estructura metálica planta de reactivos	1		6950.00	6950.00										0%	0.00
11.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		2640.64	2640.64	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
11.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		403.64	2607.14	93%	56%	46%	56%	74%	19%	0%	0%	0%	38%	989.79
11.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria.	1		1468.09	1431.55	76%	46%	38%	46%	63%	15%	0%	0%	0%	31%	448.63
11.5	Grating	1		720.00	1038.94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
11.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634.50	803.51	69%	55%	34%	41%	55%	14%	0%	0%	0%	30%	186.15
11.7	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		80.00	80.00										0%	
	PLANTA DE CHANCADO																
I	**CIRCUITO DE CHANCADO**																
1.1	Tolva metálica para gruesos c/Llaves A.R.	1		10000.00	10000.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**																
2.1	Estructura metálica planta de chancado	1		16500.00	16500.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
III	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**																
3.1	Estructura metálica tanque de combustible	1		680.00	680.00	100%	100%	50%	50%	50%	10%	0%	0%	0%	39%	261.80
IV	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**																
4.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (Incluye excavación y cimen	1		0.00	0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**																
5.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (Incluye excavación y cimen	1		0.00	0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
VI	**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**																
6.1	Estructura liviana, Cuarto del Transformador	1		2700.00	2700.00	50%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	162.00
	AREA 420 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS.																
I	**EQUIPOS MECANICOS**																
1.1	Casing para bomba de colección	2		552.75	1105.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.2	Casing para bomba de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.3	Casing para bomba sumergible de sedimentación	1		836.84	836.84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.4	Tolva de alimentación de cal	1		421.10	421.10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
1.5	Tanque de preparación de arsénico (Ø3.7m x 4.4m)	1	420-TK-001	4416.82	4416.82	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	2517.59
	Agitador del tanque de preparación de arsénico	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	114.00
1.6	Tolva de alimentación de cal	1	420-BN-001	421.10	421.10	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	240.03
1.7	Tanque de neutralización	1	420-TK-002	4416.82	4416.82	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	2517.59
	Agitador del tanque de neutralización.	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	114.00
1.8	Tanque de preparación de mercurio	1	420-TK-003	4416.82	4416.82	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	2561.76
	Agitador del tanque de preparación de mercurio	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	57%	114.00
1.9	Tanque de preparación de NaSH (Ø1.2m x 1.3m)	1	420-TK-005	381.61	381.61	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	221.33
	Agitador de tanque de preparación de NaSH (Ø1.2m x 1.3m)	1		75.00	75.00	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	43.50
1.10	Tanque de preparación de floculante	1	420-TK-006	381.61	381.61	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	221.33
	Agitador de tanque de preparación de floculante	1		75.00	75.00	100%	100%	100%	100%	100%	30%	0%	0%	0%	58%	43.50
1.11	Tanque de agua tratada para la preparación de reactivos	1		381.61	381.61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
II	**ESTRUCTURAS METALICAS**																
2.1	Cerco metálico h=0.90m	1		0.00	0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, perneria	1		5300.00	5300.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.3	Grating 1 1/4"x1/16" (Control de Calidad)	1		0.00	0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.4	Barandas metálicas	1		0.00	0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
2.5	Escaleras con protección	1		0.00	0.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00

G) **ASPECTOS IMPORTANTES / ÁREAS CRÍTICAS**

1.- Modificación de barandas de la plataforma y de escaleras de manejo de reactivos
2.- Armado de 3º anillo de tanque barren
3.- Montaje de plataforma de soporte de enfriador, área de efluentes
4.- Montaje de agitadores en los tanques de manejo de reactivos
5.- Soldeo de estructura de zona de efluentes
6.- Soldeo de niples de 8" D colapse de los tanques de efluentes

H) **COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN**

1.-

RESIDENTE DE OBRA HLC

SUPERVISIÓN CMB

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP5016A-09-05
Rev.0: 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISOR : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 28/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 22

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant.	Horas Hombre A. Anterior	Actual	A. Actual
Area de Trabajo 1: Area 130 - Lixiviación					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	30.00	0.00	30.00
5	Soldador	01	110.00	10.00	120.00
6	Armador	02	200.00	20.00	220.00
7	Oficial	02	230.00	20.00	250.00
Area de Trabajo 2: Area 140 - Circuito de Adsorción					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	240.00	10.00	250.00
5	Soldador	00	80.00	0.00	80.00
6	Armador	01	240.00	10.00	250.00
7	Oficial	02	520.00	20.00	540.00
Area de Trabajo 3: Area 160 - Manejo de Carbón					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	30.00	0.00	30.00
5	Armador	01	30.00	0.00	30.00
6	Oficial	02	100.00	0.00	100.00
Area de Trabajo 4: Zona de Chancado					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	00	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
	Total		1800.00	90.00	1890.00

A) Personal Mecánico

Item	Descripción	Cant.	Horas Hombre A. Anterior	Actual	A. Actual
Area de Trabajo 5: Area 180 - Tratamiento de Efluentes					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Soldador	00	70.00	0.00	70.00
6	Armador	01	130.00	10.00	140.00
7	Oficial	02	250.00	20.00	270.00
Area de Trabajo 6: Area 130 - Manejo de Reactivos					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	200.00	10.00	210.00
5	Soldador	01	110.00	10.00	120.00
6	Armador	01	200.00	10.00	210.00
7	Oficial	02	460.00	20.00	480.00
Area de Trabajo: Area 420 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	01	10.00	0.00	10.00
5	Soldador	01	60.00	10.00	70.00
6	Armador	01	70.00	10.00	80.00
7	Oficial	02	100.00	20.00	120.00
Area de Trabajo 8: Facilidades de Planta					
1	Capataz	00	0.00	0.00	0.00
2	Jefe de Grupo	00	0.00	0.00	0.00
3	Operario Tubero	00	0.00	0.00	0.00
4	Operario Calderero	00	0.00	0.00	0.00
5	Armador	00	0.00	0.00	0.00
6	Oficial	00	0.00	0.00	0.00
	Total	13	1660.00	120.00	1780.00

B) EQUIPO PESADO

Item	Descripción	Cantidad Maquina A. Anterior	Actual	A. Actual
Area de Trabajo : Planta ADR				
1	Camion grua	147.10	6.60	153.70
2		0.00	0.00	0.00
	Total	147.10	6.60	153.70

C) REPORTE DE CLIMA: MAL TIEMPO

Item	Descripción	Horas A. Anterior	Actual	A. Actual
1.00	Tormentas Electricas	3.00	1.00	4.00
2.00	Lluvias Severas	19.00	2.00	21.00
	Total			25.00

D) PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DIA

1.- Continua con el armado de 3º anillo del tanque barren
2.- Modificación y montaje de barandas del área de manejo de reactivos
3.- Soldeo de uniones bridadas de tubería de 3" II, área de adsorción
4.- Relleno de cajas de 3" II de tanque de carbón fino 165-TK-004

E) ACTIVIDADES PROGRAMADAS

1.- Continua con el armado de 3º anillo de l tanque barren
2.- Instalación de Conexión 4 en DSM Nº 70
3.- Soldeo de estructura de planta de efluentes
4.- Habilitado de cajas del tanque 165-TK-004, para instalación de Conexión de 4" II.
5.- Montaje de tanque de peróxido

Vista: Montaje de Malla estacionaria DSM Nº 20 y 70.

PROYECTO: BREAPAMPA - PLANTA ADR
CLIENTE: BUENAVENTURA
FECHA DE ACTUALIZACION: 28/12/2011

LEYENDA:

MPA	Montaje / Posicionamiento/Armado (Equipo, Bovda, Estructura)
AL	Alineamiento
NV	Nivelación.
TAP	Tuzas y perforaciones.
SOLD.	Soldeo
ET	Empernamiento / Torquea
API	Aprobación de Protocolos e Inspección.
LPR	Limpieza, Pruebas, aplicación de pintura y Retoque.
DE	Instalación de Sello, Setalización y Entrega.

ITEM	DESCRIPCION	CANT	TAG	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	PROCESOS DE MONTAJE MPA 10%	AL 10%	NV 10%	TAP 10%	SOLD. 15%	ET 10%	API 10%	LPR 10%	DE 15%	% AVA PARCIAL 100%	PESO PARCIAL
	PROYECTO BREAPAMPA															
	PLANTA DE PROCESOS ADR															
	MONTAJE DE EQUIPOS MECANICOS.															
I	135 Lixiviación															
1.1	Tanque de relavion barren	1	135-TK-001A/B	5937.00	5937.00	10%	0%	0%	20%	30%	0%	0%	0%	0%	10%	593.70
1.2	Malla estacionaria DSM	2	135-SC-001	4409.00	8818.00	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	63%	5731.70
	Malla estacionaria DSM Nº 20 (135-SC-001)	1		2255.00	2255.00	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	63%	1466.15
	Malla estacionaria DSM Nº 70 (135-SC-001)	1		2350.50	2350.50	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	63%	1527.83
II	140 Adsorción															
2.1	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m)	1	140-TK-001	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	4075.05
2.2	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m)	1	140-TK-002	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	4075.05
2.3	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m)	1	140-TK-003	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	4075.05
2.4	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m)	1	140-TK-004	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	4075.05
2.5	Columna de adsorción de carbón (5 TON Ø3.2m x 4.0m)	1	140-TK-005	6463.50	6463.50	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	4075.05
	Tuberias y Accesorios de las Columnas de Adsorcion	1		14018.82	14018.82	60%	60%	60%	30%	30%	0%	0%	0%	0%	24%	3364.52
	FABRICACION DE TANQUES															
III	165 Manejo de Carbón															
3.1	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-001	1883.19	1883.19	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	1338.16
3.2	Chute de alimentación de carbón	1	165-ST-001	86.50	86.50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.3	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-002	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.4	Tolva de almacenamiento de carbón	1	165-TK-003	1883.19	1883.19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
3.5	Tanque de Carbon Fino	1	165-TK-004	548.82	548.82	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	337.52
IV	180 Tratamiento de Efluentes Clarificados															
4.1	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-001	3491.40	3491.40	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2167.21
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115.00
4.2	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-002	3515.46	3515.46	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2182.03
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115.00
4.3	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-003	3526.14	3526.14	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2188.58
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115.00
4.4	Tanque de sedimentacion	1	180-TK-004	3515.46	3515.46	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2182.03
	Agitador de tanque de sedimentación	1		200.00	200.00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115.00
4.5	Columna de carbon	1	180-TK-005	1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
4.6	Columna de carbon	1	180-TK-006	1445.00	1445.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
V	130 Manejo de Reactivos															
5.1	Tanque de preparación de Cianuro NaCN	1	130-TK-001	3746.62	3746.62	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	62%	2324.11
5.2	Celdas con tolva recepcion de sacos	1	130-PC-001	1447.00	1447.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00
5.3	Tanque de dosificacion de Cianuro NaCN	1	130-TK-002	2005.78	2005.78	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	60%	1193.44
5.4	Tanque de preparación de hidroxido de sodio (NaOH)	1	130-TK-003	1591.52	1591.52	100%	100%	100%	100%	100%	65%	0%	0%	0%	60%	946.95
5.5	Tanque de preparación de floculante	1	130-TK-005	413.46	413.46	100%	60%	60%	30%	60%	40%	0%	0%	0%	39%	160.47
	Agitador de preparacion de floculante	1		150.00	150.00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	34%	51.00

HLC HEAP LEACHING CONSULTING S.A.C.
Ingeniería y Construcción

REPORTE DIARIO DE MONTAJE MECANICO

Documento: FM-40-354GP0019A-09-05
Rev.0; 03-06-09

PROYECTO : Proyecto Minero Breapampa
PROPIETARIO : Cia Minas Buenaventura
SUPERVISIÓN : Buenaventura Ingenieros S.A.
CONTRATISTA : Heap Leaching Consulting S.A.C.

FECHA : 28/12/2011
TURNO : Dia
Nº: 22

	Agitador de preparacion de sulfhidrato de sodio (NaHS)	1		150,00	150,00	100%	60%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	34%	51,00
5.7	Tanque de almacenamiento de peroxido de hidrogeno (H2O2)	1	130-TK-007	2282,39	2282,39	100%	65%	50%	50%	60%	10%	10%	0%	0%	40%	901,54
5.8	Tanque de almacenamiento de acido sulfurico (H2SO4)	1	130-TK-008	2334,63	2334,63	100%	65%	50%	50%	60%	20%	10%	0%	0%	39%	898,83
5.9	Tanque de preparación de cloruro ferrico (ClFe3)	1	130-TK-009	447,44	447,44	100%	65%	50%	50%	60%	20%	10%	0%	0%	39%	172,26
	Agitador del tanque de preparacion de cloruro ferrico (ClFe3)	1		150,00	150,00	100%	25%	45%	45%	60%	0%	0%	0%	0%	31%	45,75
VI	**120 Suministro y distribucion de agua**															
6.1	Tanque principal de agua industrial	1	120-TK-001	32055,36	32055,36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
6.2	Barcaza de bombas + 05 soportes flotantes por cada tuberia de dese	1		1800,00	1800,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
VII	**110 Facilidades de planta**															
7.1	Tanque de almacenamiento de petróleo	1	110-TK-001	3379,08	3379,08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS															
VIII	**140 Adsorción**															
8.1	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		4752,82	4752,82										0%	0,00
8.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		3706,15	3706,15	100%	100%	100%	90%	90%	60%	0%	0%	0%	39%	2168,10
8.3	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2284,89	2284,89	97%	87%	77%	86%	77%	20%	0%	0%	0%	48%	1102,09
8.4	Grating	1		1121,69	1121,69	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
8.5	Barandas metálicas con rodapié	1		762,15	762,15	100%	80%	80%	60%	80%	45%	0%	0%	0%	49%	369,64
8.6	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		50,00	50,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
IX	**165 Manejo de carbón**															
9.1	Estructura metálica planta de Manejo de Carbón	1		8150,00	8150,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
9.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640,64	2640,64	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
9.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		982,40	982,40	100%	80%	65%	50%	80%	40%	0%	0%	0%	46%	446,09
9.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1152,08	1152,08	86%	86%	52%	69%	70%	26%	0%	0%	0%	42%	488,44
9.5	Grating	1		717,61	717,61	20%	20%	20%	10%	30%	0%	0%	0%	0%	12%	82,53
9.6	Barandas metálicas con rodapié	1		444,87	444,87	82%	74%	65%	57%	74%	37%	0%	0%	0%	43%	189,27
9.7	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		100,00	100,00											
X	**180 Tratamiento de Efluentes Cianurados**															
10.1	Estructura metálica planta de tratamiento de efluentes	1		8940,00	8940,00										0%	0,00
10.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		467,57	467,57	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
10.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		98,80	98,80	100%	100%	100%	100%	90%	80%	0%	0%	0%	62%	60,78
10.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2946,55	2946,55	83%	83%	83%	74%	75%	67%	0%	0%	0%	50%	1483,37
10.5	Grating	1		1739,14	1739,14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
10.6	Barandas metálicas con rodapié	1		1389,20	1389,20	17%	17%	17%	16%	16%	10%	0%	0%	0%	10%	141,94
	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		100,00	100,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
XI	**130 Manejo de Reactivos**															
11.1	Estructura metálica planta de reactivos	1		6950,00	6950,00										0%	0,00
11.2	Estructura pesada A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		2640,64	2640,64	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
11.3	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		405,64	2607,24	93%	93%	93%	83%	83%	73%	0%	0%	0%	56%	1457,16
11.4	Estructura liviana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería.	1		1460,09	1433,55	76%	46%	38%	46%	61%	15%	0%	0%	0%	31%	448,83
11.5	Grating	1		720,00	1038,94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
11.6	Barandas metálicas con rodapié	1		634,50	663,51	69%	69%	50%	55%	62%	24%	0%	0%	0%	36%	238,45
11.7	Pernos de anclaje AISI 1045 (será verificado por el contratista)	1		80,00	80,00										0%	
	PLANTA DE CHANCADO															
I	**CIRCUITO DE CHANCADO**															
1.1	Tolva metálica para gruesos c/Liners A.R.	1		10000,00	10000,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
II	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**															
2.1	Estructura metálica planta de chancado	1		16500,00	16500,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
III	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**															
3.1	Estructura metálica tanque de combustible	1		680,00	680,00	100%	100%	80%	60%	70%	20%	0%	0%	0%	47%	316,20
IV	**TANQUE DE AGUA Y PLANTA POTABILIZADORA**															
4.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimen	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
V	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**															
5.1	Cerco bajo con malla metálica H=0.90m (incluye excavación y cimen	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
VI	**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**															
6.1	Estructura liviana. Cuarto del Transformador	1		2700,00	2700,00	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	162,00
	AREA 420 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS.															
I	**EQUIPOS MECANICOS**															
1.1	Casing para bomba de colección	2		552,75	1105,50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.2	Casing para bomba de sedimentación	1		836,84	836,84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.3	Casing para bomba sumergible de sedimentación	1		836,84	836,84	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.4	Tolva de alimentación de cal	1		421,10	421,10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
1.5	Tanque de preparación de arsénico (Ø3.7m x 4.4m)	1	420-TK-001	4416,82	4416,82	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	2539,67
	Agitador del tanque de preparación de arsénico	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115,00
1.6	Tolva de alimentación de cal	1	420-BN-001	421,10	421,10	100%	100%	100%	100%	100%	20%	0%	0%	0%	57%	240,03
1.7	Tanque de neutralización	1	420-TK-002	4416,82	4416,82	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	2539,67
	Agitador del tanque de neutralización.	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	58%	115,00
1.8	Tanque de preparación de mercurio	1	420-TK-003	4416,82	4416,82	100%	100%	100%	100%	100%	40%	0%	0%	0%	59%	2605,92
	Agitador del tanque de preparación de mercurio	1		200,00	200,00	100%	100%	100%	100%	100%	40%	0%	0%	0%	59%	118,00
1.9	Tanque de preparación de NaSH (Ø1.2m x 1.3m)	1	420-TK-005	381,61	381,61	100%	100%	100%	100%	100%	40%	0%	0%	0%	59%	225,15
	Agitador de tanque de preparación de NaSH (Ø1.2m x 1.3m)	1		75,00	75,00	100%	100%	100%	100%	100%	40%	0%	0%	0%	59%	44,25
1.10	Tanque de preparación de floculante	1	420-TK-006	381,61	381,61	100%	100%	100%	100%	100%	40%	0%	0%	0%	59%	225,15
	Agitador de tanque de preparación de floculante	1		75,00	75,00	100%	100%	100%	100%	100%	40%	0%	0%	0%	59%	44,25
1.11	Tanque de agua tratada para la preparacion de reactivos	1		381,61	381,61	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
II	**ESTRUCTURAS METALICAS**															
2.1	Cerco metálico h=0-90m	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.2	Estructura mediana A36, arenado SSPC-SP-5, pintado, pernería	1		5300,00	5300,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.3	Grating 1 1/4"x3/16" (Control de Calidad)	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.4	Barandas metálicas	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00
2.5	Escaleras con protección	1			0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00

G) ASPECTOS IMPORTANTES / ÁREAS CRÍTICAS

1.- Continua con el armado de 3º anillo del tanque barren
2.- Modificación y montaje de barandas del área de manejo de reactivos
3.- Soldeo de uniones bridadas de tubería de 3" D, área de adsorción
4.- Retiro de riple de 3º D de tanque de carbón fino 165-TK-004

H) COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN

1.-

RESIDENTE DE OBRA HLC

SUPERVISIÓN CMB