PLANTA DE ACIDO SULFURICO

REEMPLAZO DE TORRE DE ENFRIAMIENTO

TANQUE DE BOMBEO Y ENFRIADORES DE ACIDO

DOE RUN PERU S.A.
LA OROYA

PROPUESTA FCII NO. 448

6 de Mayo de 2005

Preparado por

FLECK Industrias Quimicas Inc
10 Milner Patio de Comercio, Suite 200
Toronto, ON M1B 3C6
CANADA
Tef: (416)201-0022 Faz (416 201 8906
Email: *FlecklChemical @cs.com*
Web site: www. Fleckchemical.com

CONFIDENCIAL

La informacion técnica y comercial contenida en esta propuesta es propiedad de Fleck Industrias Quimicas Inc. (de aqui en adelante referida como FCII) y no debe ser revelada a ningùn tercero o utilizada excepto unicamente para la evaluación de esta propuesta por Doe Run Peru (de aqui en adelante referido como DRP) y bajo adjudicación de contrato, para la realización de los servicios propuestos en este documento.

Propuesta 448
Mayo 2005

INDICE

Sección	Pagina
Prólogo	3
FCII-Antecedentes de la Compañia	4
Bases de Diseño	5
Factores Técnicos	8
Rango de Trabajo	12
Agenda de Trabajo	15
Resumen Comercial	16

APENDICES

I Dobikps

II Lista de Documentos

III División de Responsabilidad

IV Agenta de Costos Reembolsables

V Referencias

1.0 Prologo

El Complejo Metalurgico de Doe Run Peru esta situado en La Oroya Peru a una altura de 3 720 mts. La primera Fundición de Cobre fue ordenada en el lugar en 1922. Hoy en dia el Complejo tiene Refinerias y Fundiciones de Cobre, Plomo y Zinc y una planta de ácido para el tratamiento del gas SO2 proveniente del tostador de cama fluida.

La Planta de Acido fué contruída por PANAMERICAN en 1967 basada en una Licencia Monsanto. Es una planta de absorción simple con un converdidor de dos camas.

La Torre de secado y el Tanque de Bombeo de la Torre de secado estan en pobres condiciones. En ambas naves, la base de la torre esta aumentando al rededor de su perímetro (una senal clara de acumulacion de Sulfato debajo de la estructura interna de ladrillo) y la corteza exterior tiene muchos parches. La reparación de la estructra interna de ladrillo no es una solución práctica. Con el incremento de la posibilidad de que una falla mayor ocurra, lo cual causaria un serio retrazo en la producción o incluso algo peor si el ácido entrase en el cuarto de control que esta debajo, se ha decidido que es prudente reemplazar ambas, La Torre de secado y su tanque de bombeo.

A fin de mantener la continuidad de las operaciones de la planta se propone primeramente reemplazar todos Cast Iron , enfriadores de serpentines con nuevo enfriadores de Acido con nuevos enfriadores 4s de Acido Compactos para la Torre de enfriamiento, La Torres de Absorción y para todas la tareas de enfriamiento de ácido. Esto creará un valioso espacio disponible para construir una nueva torre de enfriamiento y su correspondiente tanque de bombeo sin parar la producción. Cuando estas unidades hayan sido instalada nuevos ductos de gas y tuberias de ácido podrán ser conectadas para redireccionar lof flujos de la nueva torre de enfriamiento.

Esta propuesta presenta la oferta de FCII para tomar el diseno detallado de la nueva torres de secado, del nuevo tanque de bombeo, la tuberia de acidos y los ductos de gas Las especificaciones para la obtención de nuevos enfriadores de ácido estan también incluídas en el rango de trabajo.

2.0 FCII Antecedentes de la Compañia

Fleck Quimical Industries Inc. (FCII) fue fundada en 1988 con el propósito de proveer servicios de ingenieria y productos exclusivos para sus clientes en la Industria de Acido Sulfurico. Hoy en dia, FCII es reconocido como uno de los Consultores Lideres de esta industria y puede adjudicarse como sus clientes a muchos de los mayores productores de ácido en Norte America.

El equipo exclusivo desarollado por FCII incluye:

Convertidores Catalizadores de Acero Inoxidable

Torres de secado y absorción interrmedia y final y sus tanques de bombeo asociados

Torres depurados SO2

Distribuidores de Acido

Intercambiadores de Gas y de Calor

Pre calentaores de inicio y calentadores de gas procesado

Torres de enfriamiento y depuradores Venturi

Torres de enfriamiento de gas

Cada pieza de equipo esta diseñada para proveer un servicio confiable y eficiente a lo largo de su vida operativa. Los elmentos de diseño y la especificacion selectiva de los materiales de construccion basados en la retro alimentación proveniente de experiencia en campo aseguran una vida confiable y extendida para los equipos.

Otros servicios ofrecidos por FCII para la industria de Acido Sulfurico incluyen:

Diseno detallado de Ingenieria de expansiones y actualizaciones de sistemas completos

Inspeccion de plantas

Entrenamiento de Operadores

Simulacion de Plantas

Evaluacion de Planta

3.0 Bases del Diseño

3.1 Bases del Diseño del Proceso

La siguiente informacion de Proceso sera usada como la base del diseño para la nueva torre de secado, el tanque de absorción de la torre de secado, el enfriador de ácido de la torres de secado, el enfriador de acido de la torre de absorción y el enfriador del producto ácido:

3.1.1 Condiciones de Gas al Ingreso de la nueva torres de secado

(i) Flujo del Gas 28,000MM3/h (base seca)

(ii) La composición del gas seco que entra es la siguiente:

SO_2	6.0% (por vol)
O_2	10.0%
N_2	84.0%

(iii)Temperatura de Gas 24 C
(Iv) Presión de Gas -350 mm WG
(v) Contenido de humedad La tercera entrada de gas esta saturada con vapor de agua

3.1.2 Condiciones de Gas en la salida de la nueva torres de secado

(i) Punto de rocio -40C
(ii) Baja de presión permitida (FCII & DRP a discutir)

3.1.3. Condiciones Acidadas

Torre de secado

Fuerza de Acido 92.0-93.0%
Torre Seca y Fluido de bomba de acido 136 m3/h
Temperaatura de entrada de acido a Torres de secado 40 C

1La caida de presion permisible is un factor crítico determinante en el tamaño de la Torre Seca. Bajas de presion mas altas permisibles resultará en torres mas pequenas y menos costosas.

Torres de Absorcion

Fureza del Acido	98.5-99.0 %
Fluido de Absorcion del Acido de la Torres de Bombeo	136m3/h
Ingrso de temperaatura del Acido a la torres de absorción	62

PRODUCTO ACIDO

Fuerrza del Acido	98.6-98.7%
Temperatura del Acido para almacenar	40 C

NOTA: Las tempraturas del ácido y fluidos pueden ser modificadas siguiendo el chequeo del cálculo por FCII

3. 1. 4. Diseño de la Torre de secado

Las siguientes consideraciones de diseno se aplican a la nueva Torre de secado

(i) La estructura exteriror de la Torre de secadoa tendra un carcaza del acero de carbon y un interior de ladrillos

(ii) La base de la Torres de secado tendran un fondo en forma de disco para prevenir que los ladrillos se levanten si se forma sulfato bajo ellos.

(iii) El soporte de la empaquedura sera un domo que se auto soporta.

(iv) La torres de secado estara llena con una combinacion de 2” y 3” de empaquetamiento de Intalox

(v) El distribuidor de acido sera de un tipo de tubo fabricado de acero or Sandvik SX

(vi) El eliminador de bruma una almohadilla de malla fabricada de Haelan R o su equivalente..

3.1.5 DISENO DEL TANQUE DE BOMBEO

Las siguientes consideraciones se aplican la nueva Bomba de Torres de secado.

(i) La Bomba del Tanque de Torres de secado será de ladrillo revestido con una carcaza de acero al carbón

(ii) La Base de la Torre Seca sera un boton en forma de disco.

(iii) El tanque será ventilado hacia la entrada del secador principal. Bajo ninguna circunstancia deberá el tanque estar bajo ninguna presión

(iv) El tanque se adaptará a una bomba de acido Lewis Model MT 1676 y será de un tamaño que podra acomodar un retorno de la torre seca y el bombeo asociado.

3.1.6 ENFRIADOR DE ACIDO DE LA TORRE DE SECADO

Las siguientes consideraciones en el diseño se aplican al nuevo enfriador de ácido de la torre secado:

(i) El nuevo enfriador de la torre seca será de tipo plato intercambiador de calor.

(ii) Los platos serán fabricados desde –276 o equivamente, y los gasquetes seran hechos de Viton.

3.2. INFORMACION DE LUGAR

El diseño del equipo estará basado en las siguientes condiciones de lugar.

(i) Elevación de lugar	3 720 m sobre el nivel del mar.
(ii) Presión atmosferica	639,2 mbar.
(iii) Zona sísmica	DRP debe avisar.
(IV) Diseño de la velocidad del viento	DRP debe avisar.

4.0 ELEMENTOS TECNICOS

El diseño de la torre de secado FCII típicamente incorpora los siguientes elementos:

4.1 DISEÑO DE LA CARCASA

(I) La carcasa esta fabricada de acero al carbón. La superficie interna estará humedecida de ácido bajo el eliminador de rocio que estara alineado con ladrillos resistentes para la frotección térmicas. Una menbrana de Pecora Mastic y láminas de acero al carbon PTFE proveerán protección de la superficie de acero al carbono de los ácidos que pudan con el tiempo migran a través de los ladrillos.

(ii) La carcasa de la torre es una nave no codificada. Sin embargo está generalmente diseñada de acuerdo a los requerimientos del código de la sección 1 del ASME.

(iii) La base de la torre será en forma de disco. Esto asegura que el trabajo de los ladrillos este en comresión en todo momento y que no pueda se forzado a elevarse en el caso que la corrosión de los productos ($FeSO_4$) se acumule en la superficie de acero debajo del enladrillado.

4.2 ENLADRILLADO

(i) Las regiones mojadas por el ácido de la torre estan alineadas en multiples capas de ladrillos resistentes al ácido. Esto reduce sustancialmente la posibilidad de filtración de ácidos a través de las uniones.

(ii) FCII recomienda en uso de ladrillos resistentes al ácidos de acuerdo al tipo 1de la norma ASTM C- 27988 antes tipo H . Para todos los alineaminetos de ladrillos. Esto es un tipo de ladrillo resistente al fuego con bajo contenido de óxido de fierro (1.5 % en peso comparado con el red shell el cual tiene 7.5 % en peso) . Esto no es susectible al pulido y no hay virtualmente dilatación irreversible y con el tiempo es material ideal para hacer el alineamiento de la torre.

Todos los ladrillos especialmente diseñados seberan ser usados a la salida de gas que con seguridad se preparan antes de hornear. Esto no solamente elimina el costo excesivo del corte de los ladrillos en el campo, pero tambien asegura la más alta integridad de construcción para estas típicas transiciones en la pared de la carcasa.

(iii) Los ladrillos son ubicados y sellados en su lugar con una base de silicato de potasio.

4.3 SOPORTE DE EMBALAJE

La torre de secado tiene un soporte de embalaje en forma de boveda hecho de ladrillos especiales resistentes al fuego. Estos ladrillos estan hechos para dimensiones precisas y se ajustan juntos para formar una boveda auto resistente. .La estructura de la boveda provee un espacio generoso que permite el pase del gas hacia arriba y hacia abajo el fluido del acido. Este tipo de soporte de empaque esta bien provado en numerables aplicaciones en las plantas de ácido a través de America del Norte y Europa. Las ventajas de este diseño es que no hay arcos complejos en el fondo de la torre y que los componentes ceramicos que estructuran el soporte del empaque son todos en compresión. Con todos los componentes del empaque en compresión y ninguno en tensión el resultado es una estructura muy rígida y durable.

4.4 EMBALAJE DE LA TORRE

Consistente con la práctica normal de la industria, la torre debe ser embalada con una combinación de 2 pulgadas y 3 pulgadas de apoyo cerámico de Intalox. Este embalaje descansa sobre una superficie de 6 pulgadas de una partición de anillos en cruz que será colocado sobre cupula auto-soportable.

4.5 DISTRIBUIDOR DE ACIDO TIPO TUBO

El distribuidor FCII es propietario del diseño del distribuidor tipo pipa, que puede ser fabricado ya sea en Sanvik SX o un grado especial de fierro . El distrubuidor comprende un unico cabezal central, que expande el diametro de la torre que termina descansando sobre un amortiguador de ladrillos . Los brazos extendidos horizontalmente de este cabezal central a las paredes de la torre. El ácido es descargado de la parte de arriba de los brazos para que se inpregne en la superficie plana y sea enviada hacia abajo dentro del empaque con un ventilador suave en forma de lámina. El empaque de la torrre esta lleno a un nivel que corressponde a la parte de abajo de los brazos del distribuidor.

Las ventajas de este distribuidor son:

(i) El ácido es descargado de los tubos ubicados en la parte superior de los brazos del distribuidor. Esto significa que cualquier material sólido que pudirera acumularse en los brazos del distribuidor no interferira en el fluido de los ácidos a través de los tubos

(ii) No existe embalaje entre los brazos del distribuidor , no existiendo un potencial innundamiento local y la detención de las gotas de ácido dentro del

sistema de gas serán eliminadas. Tampoco existe ningûn embalaje para obstruir la descarga del distribuidor a los tubos de los brazos . El ácido descargado de los brazos del distribuidor será eliminado ya sea por un ladrillo resistente al ácido o por un plato hecho de Sandvik SX para formar una pelicula en forma de ventilador, que sesciende suavemente hacia el embalaje sin salpicaar. Los ladrillos son usados para des-hacerse del fluido del ácido si los brazos del distribuidor estan hechos de hierro fundido y Sandvik Sx es utilizado si los brazos estan hechos del mismo material.

Durante la operación la distribución del ácido puede ser vista a través de un ventana de vidrio.

Como se menciona arriba, el distribuidor puede ser hecho ya sea por Sandvik SX o un grado especial de hierro fundido ductil.

Sandvik SX es un acero inoxidable con alto contenido de silicona que ha mostrado excepcional resistencia a la corrosión en servicios de ácidos fuertes y ha sido usado extensivamente para distribuidores, tuberias y otras aplicaciones por muchos años. Un aspecto interessante de la resistencia a la corrosión es que es insensitivo a la velocidad del ácido en contacto con el. Una ventaja de utilizar este material es que no contribuira al contenido de hierro del ácido producido.

Si el distribuidor del ácido es fabricado de hierro fundido , entonces un procedimiento cercanamente controlado debe ser utilizado para ser un moldeo de la mas alta calidad.. El resultado es un material altamente fuerte con una gran resistencia al choque. El grado particular del hierro fundido utilizado fur desarrollado especialmente por su resistencia a la corrosión en altos servicios de ácido sulfurico. Esta excelente rsistencia a la corrosión ha sido demostrada en numerosas aplicaciones en la industria del ácido sulfurico.

Tradicionalmente la mas severa corrosión ocurre en los tubos de alrededor de la base del distribuidor. A fin de extender la vida util del distribuidor de hierro fundido el grozor del metal al rededor de los tubos ha sido incremenetado y un amortiguador ha sido agregado a la base del brazo distribuidor. Interruptores son puestos en la parte superior de las piezas para asegurar que los ladrillos resistentes al ácido queden en su sitio en la correcta elevación.

Cualquier material que sea seleccionado, el distribuidor de ácido FCII ha sido probado para ser una medida medida economica de optener una efectiva distribución del flkujo de ácido a través de un óptimo embalaje.

4.6 ELIMINADORES DE ROCIO

El eliminador de rocio esta ubicado en la parte superior de la torre de secado, sobre el distrubuidor el cual desarrolla una función vital de prevenir el rocio que pueda prevenir la transgresión del rociuo de ácido con los gases dejando la parte superior de la torre.

4.7 BOMBA DEL TANQUE DE LA TORRE DE SECADO

La bomba del tanque de la torre de secado esta hecha de acero al carbon con una cubierta interna de ladrillo resistente al ácido, lo mismo que para la torre de secado. Tiene el tamaño para acomodarse sobre su más alto nivel de operación de una vuelta completa del ácido de la torre de secado, La torre de absorsión, los distribuidores de ácido, los enfriadores de ácidos y bombeo de ácido.

La profundidad de la bomba del atanque sera tal como para acomodar una bomba de ácido Lewis sumergida verticalmente. La forma del tanque puede ser horizontal (forma de bala) o vertical cilindrica. Para este particular proyecto sera en una forma vertical cilindrica con un fondo con forma de disco, el cual asegurara que todos los ladrillos esten siempre en compresión.

4.8 DIBUJOS

Bosquejos mostrando los tipicos arreglos para la torre de secado, el distribuidor de ácido y el tanque de la bomba estan indicados en el apendice 1. Dibujos.

5.0 ALCANCES DE TRABAJO

5.1 ALCANCE DEL LIMITE DE BATERIA

Para propositos de definir el alcance del trabajo que puede sobrellevar FCII lo siguiente esta incluido dentro del alcance de la bateria para este proyecto.

(i) El siguiente equipo nuevo.
- (a) Torre de secado
- (b) Torre de distribución de ácido
- (c) Bomba del tanque de la torre de secado
- (d) Producto del enfriador de ácido

(ii) :Las conecciones de ductos de gas de la torre de secado al equipo Adjunto o al punto mas cercano conveniente de las areas donde existen ductos de gas. Tambien se incluyen dentro de los limites de bateria todos los puntos necesarios para expanción y soportes de resorte.

(iii) Todas las nuevas interconecciones de bombeo de ácido listados en el equipo arriba mencionados.

(iv) Los siguientes instrumentos:
- (a) Todos los instrumentos de medidas son nuevos, asi como las valvulas de control para el control del ácido y fluidos cruzados.
- (b) Los visores seran instalados en la parte superior de la torre de secado.

(v) El criterio para la fundación de la torre de secado, la bomba del tanque de la torre de secado y el enfriador de acido de la torre de secado.

(vi) Dibujos nacionales mostrando solamente las locaciones sugeridas de las plataformas, barandas, escaleras y estructuras de acero asociadas para el requerido acceso a la torre de secado y a la torre de secado del la bomba del tanque.

5.2. ALCANCE DE TRABAJO – INGENIERIA DE OFICINAS CASERAS

El FCII porporcionara personal de ingenieria experimentada y supervisión para desarrollar el diseño e ingenieria de detalle para nuevos equipos y materiales. (Ver apendice 3 –División de responsabilidad). Especificamente dentro del alcance del proyecto del límite de bateria del proyecto definido arriba. FCII tomara las siguientes actividades:

(i) Desarrolar el diseño mecánico detallado de la torre de secado, el distribuidor de ácido, la bomba del tamque de la torre de secado y los ductos de gas colectantes. Los efectos de la fuerza del viento y las condiciones sismicas se dan reconocidas en este diseño.

(ii) Preparar ddibujos detallados de la nueva torre de secado incluyendo sus partes internas , el distribuidior de ácido y la bomba del tanque de la torre de secado, mostrando todo el grozor necesario , la orientación de los tubos , detalles, soporte y detalle de anclas, detalles de aislamiento. (Ver apendice II – Lista de documentos).

(iii) Preparar especificaciones completas para la fabricación de la torre de secado, la bomba del tanque de la torre de secado y el distribuidor del ácido.

(iv) Preparar dibujos detallados y especificaciones para la fabricación de los sectores de los ductos de gas y puntos de expansión incluido dentro de los límites de bateria . Especificaciones delicadas tambien seran preparadas para el procuramiento de todos los soportes de resorte.

(v) Preparar re-ruteo detallando isometricamente el nuevo bombeo de ácido incluyendo “Bills of materials” para la obtención de las piezas componentes.

(vi) Preparar dibujos nacionales y diseñar los criterios para todas las fundaciones, acero estructural y plataformas de acceso.

(vii) Revisar las propuestas resividas para la fabricación de la cupula de la torre de secado, el distribuidor de ácido, y la cupula de la bomba de la torre de secado y los puntos de expansión. estas propuestas seran revisadas para el cumplimiento técnico con los dibujos y las especificaciones.

(viii) Revisar los dibujos de la tienda del fabricante para la cupula de la torre de secado y sus componentes internos, la cupula del tanque de la torre de secado y los puntos de expansión. estas propuestas deberan ser revisadas para el cumplimiento tecnico de dibujos y especificaciones.

(ix) Preparar un P y D y una hoja de flujo para el nuevo sistema de la torre de secado.

5.2 ENTREGAS

FCII entregara los siguientes dibujos y documentos durante la ejecución del proyecto.

(i) Todos los dibujos de ingenieria necesarios y especificaciones técnicas en una forma y contenido que sea factible la obtención de todo el equipo y materiales.
Listas tipicas de los paquetes de propuestas que seran preparados, estan previstos en el apendice II – Lista de documentos.
Las condiciones comerciales de la compra seran proporcionadas por DRP.

(ii) FCII pondra al dia sus dibujos como “As Builts” basado en los dibujos marcados que seran obtenidos por DRP de sus vendedores y sub-contratados.

(iii) A la conclusión de los trabajos de ingenieria y construcción , FCII entregara los dibujos “As built” en la siguiente forma:
- Un set de 11 “ x 17 “ y
- Un CD conteniendo todos los dibujos FCII en formato Auto-cad R 14.

(iv) FCII entregara una copia de cada una de las especificaciones y una copia electrónica.

(v) Copias electronicas de los dibujos y documentos entregados a DRP , seran preparados en los siguientes formatos:

- Documentos MS Word
- Hojas de calculo MS Excel
- Dibujos Autodesk Autocad R 14

(vi) Todos los dibujos preparados durante la ejecución del proyecto seran entregados electronicamente a DRP.

5.3 EXCEPCIONES AL ALCANCE DEL TRABAJO

La lista de actividades abajo descritas no ha sido descrita en el alcance de trabajo. Se propone que estas exclusiones puden ser añadidas al al alcance de trabajo en una fecha futura ya sea en un suma considerable de dinero o en una base reembolsable cuando un cronograma apropiado de visitas haya sido acordado con DRP.

(i) Visita al lugar para la reunión de inicio.
(ii) Visitas de inspección a las tiendas de fabricación
(iii) Visitas al campo para inspeccionar la construcción durante la fabricación.
(iv) Comisionando asistencia.

6.0 CRONOGRAMA

Siguiendo el contrato y la confirmación de los datos de diseño, FCII iniciará el diseño y las especificaciones del nuevo equipo, los planos y especificaciones preliminares se enviaran a DOE RUN PERU en la medida que se ha completado su revisión y comentarios. Considerando los comentarios de DOE RUN PERU, los planos y especificaciones finales serán actualizados y "emitidos para su oferta". Estos planos y especificaciones seran entregados a Doe Run Peru en la medida que se completa los paquetes de oferta (requiriendo solamente los terminos comerciales de Doe Run Peru). Este trabajo sera completado dentro de los siguientes periodos:

9 semanas segun contrato: Para:

(a) La torre de secado.
(b) El tanque de la bomba de la torre de secado.
(c) El enfriador de acido de la torre de secado.
(d) El enfriador de acido del producto.

15 semanas segun contrato: Para:

(a) Los ductos del gas.
(b) Los soportes de las juntas de expansion de los ductos de gas.
(c) La tuberia de acido.

18 semanas segun contrato: Para:

(a) La instrumentacion de campo.
(b) Los diagramas P& ID.
(c) Los diagramas de flujo.

7.0 RESUMEN COMERCIAL

7.1 RENUMERACIÓN

La suma total de gastos de los servicios de ingeniería descritos en las secciones del alcance del trabajo:

$ 126,600.00 US Dólares

(Ciento veinte y seis mil seiscientos dólares americanos)

7.2 SERVICIOS DE INGENIERÍA REEMBOLSABLE

Para cualquier servicio adicional de ingeniería no incluido en las secciones 5.1, 5.2, y 5.3 (como tales servicios que se mencionan en la sección 5.4) FCII emprenderá tales servicios adicionales sobre la base sobre los montos totales reembolsables establecidos en el apéndice IV – Cronograma de costo reembolsable.

7.4 IMPUESTOS

Las cuotas mencionadas en esta propuesta son exclusivos para todos las impuestos, que incluye impuestos de retención, impuestos por cualquier autoridad del Perú.

7.5 CRONOGRAMA DE PAGOS

10% Como establece el contrato

40% Como establece los gastos de comisiones de los paquetes de RFQ para la torre de secado (Incluyendo todos los internos), el tanque de la bomba de la torre de secado, el enfriador de acido de la torre de secado, el enfriador de ácido de la torre de absorción y el enfriador de ácido como producto final.

30% Como establece la comisión de paquetes de RFQ par los ductos de gas y la tubería de acido (que incluye soportes de juntas de expansión)

10% Como establece la comisión de elaboración de diagramas de flujos, diagramas de P&ID, especificaciones de instrumentos y criterios de estructura civil para los cimientos, estructuras de acero y plataformas de accesos.

10% Como establece la puesta en marcha del sistema de la torre de secado que emplea gas de proceso o 52 semanas siguiendo el contrato.

7.6 TÉRMINOS DE PAGO

Todas las facturas se liquidaran a los 30 días netos presentado la factura.

7.7 LIMITE DE RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades que contempla FCII por cualquier error u omisión se limitan al costo de rectificación de sus planos o especificaciones. En ningún imprevisto la responsabilidad total de FCII se excederá las cuotas recibidas bajo los términos de este contrato

7.8 RESPONSABILIDAD POR DAÑOS

No obstante cualquier contenido en cualquier contrato entre DRP y FCII, ninguna parte en ningún caso será responsable las otras partes por cualquier daño especial o indirecto incluyendo sin limitación a daños por perdida de utilidades, perdida de negocio, perdida de ahorro u otro aspecto económico.

7.9 VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Los precios cotizados en esta propuesta permanecerán validos hasta el 31 de mayo del 2005. Considerando que FCII reserva el derecho de modificar los montos y cronograma propuestos según las circunstancias que considere pertinente.

7.10 TERMINO DE CONTRATO

Los términos de establecidos en la sección 7 es la parte integral de la oferta, amenos que se especifique cualquier cambio por circunstancias futuras

APÉNDICES

APÉNDICE I

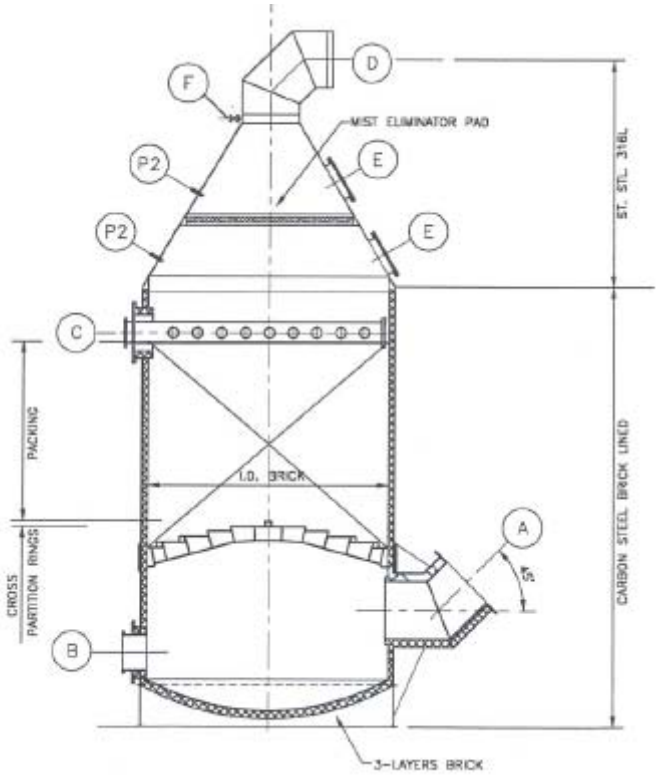
DIBUJOS

Plano de la torre de secado.

FLECK Chemical Industries Inc.	DATA SHEET	DS-036	PAGE 1 OF 1
	DRY TOWER		REVISION: 0
			DATE: 06 MAY 2005
CLIENT/LOCATION: DOE RUN – PERU			PROJECT No. 449
SERVICE: DRYING TOWER			
EQUIPMENT NAME: DRY TOWER		QUANTITY: 1	EQUIPMENT No.

NOZZLE SCHEDULE

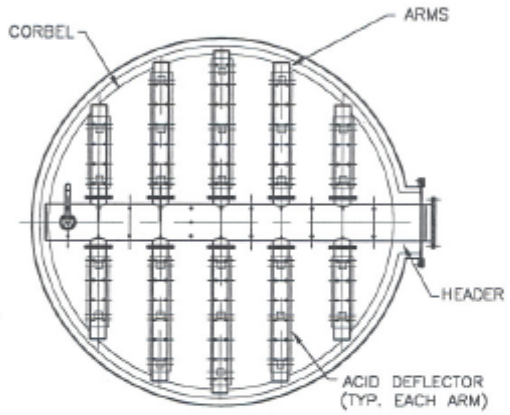
MARK NO.	NO. OFF	SIZE	DESCRIP
A	1		GAS INLET
B	1		ACID OUTLET
C	1		DISTRIBUTOR
D	1		GAS OUTLET
E	2		SIDE MANWAY
F	1		STICK TEST
P1	2		PRESS. INDIC
P2	2		PRESS. INDIC



Distribuidor de ácido

FLECK Chemical Industries Inc.	DATA SHEET 449DS-90	PAGE 1 OF 1
	ACID DISTRIBUTOR	REVISION: 0
		DATE: 6 MAY 05
CLIENT/LOCATION: DOE RUN – PERU		PROJECT No. 449
SERVICE: SULPHURIC ACID		
EQUIPMENT NAME: ACID TOWER DISTRIBUTER	QUANTITY: 1	EQUIPMENT No. XXX

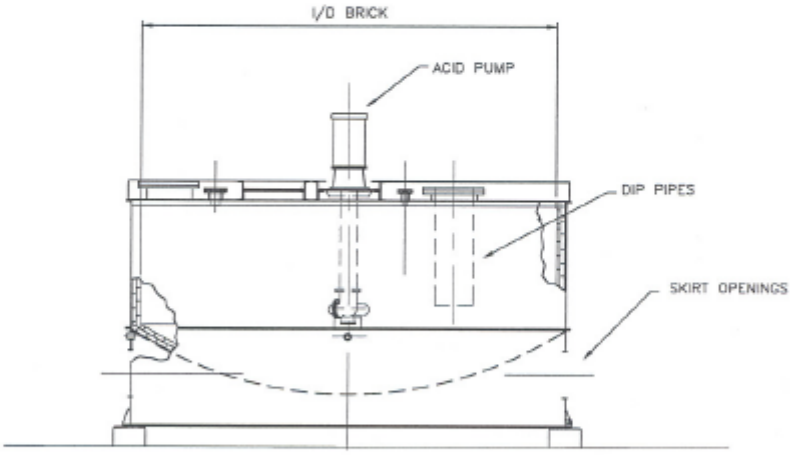
MATL:– SANDVIK 'SX' (30H–038)



PLAN VIEW OF DISTRIBUTOR

Tanque de bomba vertical

FLECK Chemical Industries Inc.	DATA SHEET	DS-059	PAGE 1 OF 1
	VERTICAL PUMP TANK		REVISION: 0
			DATE: 6 MAY 2005
CLIENT/LOCATION: DOE RUN – PERU			PROJECT No. 358
SERVICE: ACID TOWER PUMP TANK			



APÉNDICE II

LISTA DE DOCUMENTOS

FCII			**LISTA DE DIBUJOS**	**Nº 448-105**
Propuesta Nº			**448**	**Pag 1 de 1**
Cliente			**DOE RUN PERU**	**05-may-05**
PROYECTO			**REEMPLAZO DE LA TORRE DE SECADO Y ENFRIADORES DE ACIDO**	
TAMAÑO	**DIB. Nº**	**REV**	**TITULO DEL DIBUJO**	**COMPLETO**
A	100	A	Lista de dibujos	
A	101		Cronograma	
A	103		Lista de Válvula	
A	104		Lista de forros	
A	105		Lista Paquete ofertas	
A	107		Lista de Equipo	
A	108		Lista de aseguradores	
A	109		Lista de empaquetaduras	
A	111		Lista Motores	
A	115		Lista Instrumentos	
A	117		Lista de puntos de unión	
B	120		Diagrama e flujo de Gas & ácido	
B	121		Diagrama de flujo del sistema de acido fuerte	
B	130		Diagrama de Nomenclatura P & I	
B	131		Diagrama P & I - Gas & Acido	
B	132		Diagrama P & I CW & Utilitarios	
B	133		Diagrama P & I - Sistema Drenaje Ácido	
B	140		Distribución de la Planta - Plan	
B	141		Ubicación e equipos - elevación	
B	142		Ubicación e equipos - Plan	
B	200		Torre de secado - G. A.	
B	201		Torre de secado - Detalles carcaza	
B	202		Torre de secado - Detalles	
B	203		Torre de secado - Detalles	
B	205		Torre de secado - Detalles Boquilla "A"	
B	206		Torre de secado - Detalles Revestimiento Ladrillos G. A	
B	207		Abrazaderas soporte plataforma Torre de secado - Hoja 1	
B	208		Abrazaderas soporte plataforma Torre de secado - Hoja 2	

B	209	Abrazaderas soporte plataforma Torre de secado - Detalles

FCII			**LISTA DE DIBUJOS**	**Nº 448-105**
Propuesta Nº			**448**	**Pag 1 de 1**
Cliente			**DOE RUN PERU**	**05-may-05**
PROYECTO			**REEMPLAZO DE LA TORRE DE SECADO Y ENFRIADORES DE ACIDO**	
TAMAÑO	**DIB. Nº**	**REV**	**TITULO DEL DIBUJO**	**COMPLETO**
B	215		Distribuidor Ácido - G. A.	
B	216		Distribuidor Ácido - Detalles	
B	217		Distribuidor Ácido - Detalles	
B	220		Tanque Bombeo Torre de Secado – G. A.	
B	221		Tanque Bombeo Torre de Secado – Carcaza	
B	222		Tanque Bombeo Torre de Secado – Detalles carcaza	
B	223		Tanque Bombeo Torre de Secado – Revestimiento ladrillos	
B	224		Tanque Bombas T S – Ubicación Abrazaderas soporte Plat.	
B	300		Plan Ubicación Cimientos - Especulativo	
B	301		Cimientos Torre de Secado – Especulativo	
B	303		Cimientos Tanque de Bombeo T de S – Especulativo	
B	350		Plan Ubicación Plataforma - Especulativo	
B	351		Plataformas Torre de secado - Especulativo	
B	352		Plataformas Torre de secado - Especulativo	
B	353		Plataformas Tanque Bombeo Torre de secado - Especulativo	
B	354		Soportes de los Ductos	
B	400		Diagrama de Nomenclatura P & I	
B	401		Diagrama P & I - Gas & Acido	
B	402		Diagrama P & I CW & Utilitarios	
B	403		Diagrama P & I - Sistema Drenaje Ácido	
	404		Tuberías – Enfriadores de ácido - elevaciones	
	405		Misceláneo Revestimiento Boquillas Acido	
B	410		Ductos de Gas – Arreglo General - Plan	
	411		Ductos de Gas – Arreglo General – Elevaciones	
	412		Ductos de Gas – Acero al carbono – Detalles	
B	413		Ductos de Gas – FRP – Detalles	
B	414		Asientos Soporte Ductos	

FCII			LISTA DE DIBUJOS	Nº 448-105
Propuesta Nº			**448**	**Pag 1 de 1**
Cliente			**DOE RUN PERU**	**05-may-05**
PROYECTO			**REEMPLAZO DE LA TORRE DE SECADO Y ENFRIADORES DE ACIDO**	
TAMAÑO	**DIB. Nº**	**REV**	**TITULO DEL DIBUJO**	**COMPLETO**
B	450		Detalles Tuberías – Salida Torre de Secado – Cemento	
B	451		Tuberías Isométricas – Ácido Fuerte	
B	452		Tuberías Isométricas – Ácido Fuerte	
B	453		Tuberías Isométricas – Ácido Fuerte	
B	454		Tuberías Isométricas – Ácido Fuerte	
B	455		Tuberías Isométricas – Ácido Fuerte	
B	456		Tuberías Isométricas – Drenaje Ácido	
B	457		Tuberías Isométricas – Drenaje Ácido	
	458		Analizador de Ácido – Arreglo Tuberías	
B	459		Tuberías Isométricas – Líneas Llenado y Salida	
B	460		Tuberías Isométricas – Encabezador Principal de Salida	
B	461		Soporte de Tuberías – Secciones & Detalles	
	462		Soporte de Tuberías Misceláneo	
	463		Unidad de Muestreo	
A	DS-11A		Tubería De Rociado Tanque de Bombeo	
A	DS-11B		Tubería De Rociado Tanque de Bombeo	
A	DS-11C		Tubería De Rociado Tanque de Bombeo	
A	DS-16		Distribuidor Ladrillos (Solo para distribuidor hierro fundido)	
A	DS-57		Barras Abrazaderas Eliminador de vaho	

FCII		LISTA PAQUETE DE OFERTAS	Nº 448-105
Propuesta Nº		**448**	**Pag 1 de 1**
Cliente		**DOE RUN PERU**	**05-may-05**
PROYECTO		**REMPLAZO DE LA TORRE DE SECADO Y ENFRIADORES DE ACIDO**	
OFERTA Nº REV	DADO	TITULO DEL DIBUJO	COMPLETO
RFQ			
001		Abastecimiento & construcción de la Carcaza de torre	
002		Abastecimiento & construcción del Tanque de Bombeo	
003		Abastecimiento & Ladrillos & argamasa	
004		Instalación de Revestimiento Ladrillos	
005		Abastecimiento del eliminador de rocío	
006		Abastecimiento del Paquete Cerámico	
007		Abastecimiento del ducto de gases - acero al carbono	
008		Abastecimiento del ducto de gases - FRP	
009		Abastecimiento las uniones de expansión FRP	
010		Abastecimiento de tuberías de Hierro fundido	
011		Abastecimiento de forro de boquilla SX	
012		Abastecimiento de empaquetaduras	
013		Abastecimiento válvulas para ácido fuerte	
014		Abastecimiento de valvulas de control - Servicio de aire	
015		Abastecimiento de Termocuplas	
016		Abastecimiento de sonda de capacitancia	
017		Abastecimiento Medidor de Flujo Mag	
018		Abastecimiento Medidores de Presión	
019		Contratista de trabajo Mecánico	
020		Contratista de trabajo de Pintura	
021			
022			
023			
024			
025			
026			
027			
028			
029			
030			
031			
032			
033			
034			
035			
036			
037			
038			
039			
040			

APÉNDICE III

DIVISIÓN DE RESPONSABILIDAD

DIVISIÓN DE RESPONSABILIDADES PROYECTOS EN LUGAR

Nº	CATEGORÍA PROYECTO	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
1.1	Instrucción del trabajo y coordinación procedimientos	Preparar instrucción del trabajo para aprobación del dueño, delinear todas las relaciones con el Dueño contratante y establecer los procedimientos	X	X	Procedimiento de Instrucción y coordinación
1.2	Cronograma	(a) Preparar cronograma trabajo para diseño de ingeniería, obtención, distribución y construcción	X		Cronograma maestro del proyecto
		(b) Preparar cronograma de ingeniería		X	Cronograma de ingeniería
1.3	Reporte Progresos	(a) Preparara reportes mensuales de progreso		X	Reporte de progreso
		(b) Preparar reportes de estado de compras	X		Reporte de estado d compra
1.4	Diagramar Plan	Preparar todo el diagrama del plan incluyendo ubicación de equipos y extensión y tipo de estructura requerida	X		Plan del lugar Diagrama del plan & Elevaciones
1.5	Permisos	Obtener los permisos requeridos	X		Permiso ambiental y de construcción

Nº	CATEGORÍA PROCESO	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
2.1	Esquema Proceso	Optimizar esquema de proceso			
2.2	Diseño Proceso	(a) Establecer bases y criterio para diseño			
		(b) Establecer condiciones de flujos y composiciones			
		(c) Hacer balance de energía y materiales			
		(d) Establecer producto y tasa de rendimiento			
2.3	Diseño Equipo	(a) Preparar lista de equipo			Lista de equipo, hoja de data de proceso
		(b) Especificar equipo incl. Dimensiones, detalles boquillas, condiciones de diseño, materiales de construcción etc.			
		(c) Procesar especificaciones para vendedor del equipo. Por ej. Bombas			hoja de data de proceso
2.4	Diagramas Flujo Procesos	Preparar diagramas de flujo de proceso con condiciones de flujos y tabular balances de material			Diagrama flujo de procesos
2.5	Diagramas Procesos & Intrumentación (P & ID)	(a) P & ID mostrando equipo, valvulas, tamaños de lineas, aislamiento crítico, rastreo, instrumentación y las aberturas y drenajes en el equipo del propietario			P & ID aprobado por diseño
		(b) P & ID final mostrando toda la información del vendedor, numeración de líneas e instrumentación aberturas, drenajes, etc.			P & ID final (Aprobado para construcción)
2.6	Resumen Lineas & Flujos	Dar tamaños de líneas, tasas de flujos, condiciones de operación/diseño, requerimientos de aislamiento/rastreo materiales de construcción etc.			Resumen Líneas & Flujos

2.7	Data Proceso Intrumentación	Proveer Data de Proceso para la instrumentación			Holas de Data Proceso Instrumentación
2.8	Instruccion Planta Operacional	Preparar instrucciones operacionales generales de proceso de la planta			Instrucción Planta Operacional
2.9	Procedimientos Analiticos	Procedimientos para el gas y SO2 (Prueba Reich - Ingreso cama 1, gas alto) y acido producto			Procedimientos Analíticas para SO2 fuerza
		(fuerza, Fe y contenido deSO2, color)			del gas y producto acido
2.10	Distribucion Conceptual Planta	Revisar distribución del equipo por requerimientos de proceso e interferencia /retiro equipo existente.			
Nº	ENFRIADORES ACIDO FUERTE	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
3.1	Especificaciones	Preparar especificaciones de ingeniería			especificaciones de ingeniería
3.2	Descripciones del equipo	Completar las hojas de equipo basados en hojas de especificaciones de ingeniería			hojas de equipo
3.3	Diseño mecánico recipientes	Diseñar recipientes y preparar dibujos conla data de diseño, dureza del material, horario boquillas orientación, detalles de soporte y anclaje, interior, anillos de aislamiento, etc.			Planos de Ingeniería
3.4	Plataformas de Recipientes y escaleras, Inc. equipo del dueño	Preparar dibujos mostrando las plataformas de recipientes, escaleras, soportes y abrazaderas de tuberías y ductos			Plataforma de recipiente y planos de escaleras (FCII solo teórico)
3.5	Requisiciones	Preparar requisiones tecnicas para compra de todo el equipo del proveedor			
3.6	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones de vendedores para compra de todo el equipo del proveedor			Comparación de hojas de ofertas
3.7	Compra	(a) Preparar orden de compra o sub-contrato (b) Adjudicar orden de compra o Sub contrato (c) Dar curso / Inspeccionar			Orden de compra o documento de sub contrato Reporte de Expedición / Inspección
3.8	Revisar trabajo del proveedor	(a) Revisar data e ingeniería del proveedor (b) Revisar planos del taller del proveedor, procedimientos de soldadura			
3.9	Planos de "Como construido"	Basado en planos finales del vendedor preparar dibujos de "como construido" despues de la culminación de la construcción o eregimiento			Planos de "Como construido"
Nº	TORRE SECADO TANQUE BOMBEO	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
4.1	Especificaciones	Preparar especificaciones de ingeniería			especificaciones de ingeniería
4.2	Descripciones del equipo	Completar las hojas de equipo basados en hojas de especificaciones de ingeniería			hojas de equipo
4.3	Planos de construcción	Preparar areregl general del equipo & planos de detalle adecuados para la construcción			Planos de fabricación del equipo
4.4	Requisiciones	(a) Preparar requisiones para compra de equipo diseñado por FCII (b) Preparar requisiciones para compra de materiales			Requisiciones de equipo Lista de materiales o Requisición

4.5	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones del proveedor que sean conformes al paquete de requisición			Comparación de hojas de ofertas
4.6	Compra	(a) Preparar orden de compra o sub-contrato			Orden de compra o documento de
		(b) Adjudicar orden de compra o Sub contrato			sub contrato
		(c) Dar curso / Inspeccionar			
4.7	Revisar trabajo del proveedor	(a) Revisar data e ingeniería del proveedor			
		(b) Revisar planos del taller del proveedor, procedimientos de soldadura			
4.8	Planos de "Como construido"	Basado en planos finales del vendedor preparar dibujos de "como construido" despues de la			Planos de "Como construido"
		culminación de la construcción o eregimiento			
Nº	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
	CIVIL				
5.1	Sondeo del lugar	(a) Preparar mapa de la propiedad			mapa de la propiedad
		(b) Preparar topografía incluyendo comparación de lugar y establecer sistema de grillas			Mapa de contorno, Recomendaciones
		(c) Realizar investigación del suelo del lugar			de estudio Geotécnica y de Cimiento
5.2	Plano del lugar	Preparar dibujos del lugar mostrando caminos, zanjas , alcantarillas, pendientes, etc. Mas			Panos de preparación del ugar
		el lugar de acceso a los Sub contratistas			
5.3	Especificaciones	Preparar especificaciones de ingeniería			Especificación de cimiento, y de l lugar
5.4	Criterio de diseño civil	Indicar cargas de equipo y ubicaciones de pernos de anclaje para:			
		(a) Equipo suministrado pr el proveedor			Dibujos de carga de equipo (Teórico)
		(b) Equipo diseñado por FCII			Dibujos de carga de equipo (Teórico)
5.5	Cálculos para los cimientos	Preprara hojas de calculo para los cimientos			Hojas de calculo de cimiento
5.6	Apilar (si se requiere)	Decidir el tipo de apilado y preparar diagramas de apilado			Plan de ubicación de apilado
5.7	Cimientos	Preparar dibujos de los cimientos incl. Arreglos y detalles barras de refuerzo, diagrama de pernos			Plan de ubicación & detalles de cimiento
		de anclaje, cronogramas de doblado de barras y cantidad detallada de salida de materiales			
5.8	Pavimentado	Preparar planos de pavimentadodistribucio y dibujos detallados de sumideros, zanjas de tuberías			Dibujos de pavimentado
		y cables, desagües de lluvia y drenajes			Dibujos detallados de Sumideros, zanjas...
5.9	Requisiciones	(a) Preparar requisiones para compra de material civil			Lista de materiales o Requisición
		(b) Dar curso / Inspeccionar			Reporte de Expedición / Inspección
5.10	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones del proveedor que sean conformes al paquete de requisición			Comparación de hojas de ofertas
5.11	Compra	(a) Adjudicar orden de compra o Sub contrato			Orden de compra o documento de
		(b) Dar curso / Inspeccionar			sub contrato

5.12	Revisar trabajo del proveedor	Revisar data y dibujos del proveedor que sean conformes a las especificaciones			
5.13	Planos de "Como construido"	Preparar planos de "como construido" despues de la culminación del trabajo civil			Planos de "Como construido"

Nº	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
	ESTRUCTURAL				
6.1	Criterio de diseño estructural	(a) Proveer cargas y data de equipo que no es del propietario			Dibujos de carga de equipo (Teórico)
		(b) Proveer cargas y data de equipo del propietario			Dibujos de carga de equipo (Teórico)
		(c) Proveer cargas de ls ductos			Cronograma de carga de ductos (teórico)
		(d) Proveer cargas de Tuberías			Cronograma de carga e tuberías (teórico)
		(e) Indiar plataformas de acceso requerido y estructuras para equipo del propietario			Dibujos estructurales delineo
6.2	Especificaciones	Preparar especificaciones de diseño y distribución			Especificaciones paa acero o concreto
6.3	Cálculos	Preparar calculos para el concreto y/o las estructuras de concreto			Hojas de calculo estructural
6.4	Estructuras acero o concreto	(a) Preparar planos de todas las estructuras de acero y/o concreto			Dibujos de acero o concreto estructural
		(b) Preparar planos para soportes de tuberías, plataformas, escaleras			Dibujos de acero o concreto estructural
		(c) Preparar plano estructural para protección del equipo			Dibujos de tuberías y accesos
6.5	Requisiciones	(a) Preparar requisiones incl. cantidad detallada de salida para compra de material estructural			Lista de materiales o Requisición
		(b) Dar curso / Inspeccionar			Reporte de Expedición / Inspección
6.6	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones del proveedor que sean conformes al paquete de requisición			Comparación de hojas de ofertas
6.7	Compra	(a) Preparar orden de compra o Sub-contrato			Orden de compra o documento
		(b) Adjudicar orden de compra o Sub contrato			
		(c) Dar curso / Inspeccionar			
6.8	Revisar trabajo del proveedor	Revisar data y dibujos del proveedor que sean conformes a las especificaciones			
6.9	Planos de "Como construido"	Preparar planos de "como construido" despues de la instalación de estructuras			Planos de "Como construido"

Nº	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
	TUBERIAS Y DUCTOS				
7.1	Especificac. Ductos / tuberias	Preparar especificaciones mecanicas y materiales para:			
		(a) Tuberías de proceso			Especificación P & ID tuberias
		(b) Ductos de gas y uniones de expansion asociadas			Especificación P & ID ductos de gas
		(c) Otras tuberías			Especificación de tuberias
7.2	Tuberías subterraneas	(a) Diseño conceptual de tubería subterranea			Diseño conceptual de tubería subterranea
		(b) Preparar todos los arreglos necesarios y planos detallados			Tubería subterranea dibujos

7.3	Tuberias y ductos	(a) Disatribución general de tuberia y ductos de proceso			Distribucion de tuberias y ducos de proceso
		(b) Distribución general e otras tuberías			Distribucion maestra de tuberias y ductos
		(c) Plan de ubicación de servicios e utilidades			Ubicación de la utiidad
7.4	Resumen de lineas y valvulas	(a) Preprar lista de lineas inc. Cronograma y clase de material para tuberías y ductos			Lista de lineas o Resumen de flujos
		(b) Preparar lista de valvulas para tuberias de proceso y ductos de gas			Lista de valvulas y especificacines
7.5	Rastreo del flujo	Rastreo del flujo y/o dibujos de cubiertas y detalles			Dibujos de Rastreo del flujo
7.6	Dibujos isometricos	Preparar dibujos iso / orto y dibujos de bobinas patra tuberías (4" o mas) en detalle suficiente			Dibujos isometricos u ortograficos
	u ortograficos	para permitir la fabricación			(solo hierro fundido)
7.7	Analisis de tension	Realizar calculos de flexibilidad y tensión para lineas criticas			Analisis de tension de tuberias
7.8	Soporte de tubos y dictos	(a) Preprara soporte estandar de tuberías			Estandardsde apoyo e tuberias y ductos
		(b) Definir cargas de tuberías, ubicación de soportes (Incl. Resortes, agarraderas, varillas de ajuste			(solo hierro fundido)
		etc.) y ubicación de las uniones de expansión			
		(c) Preparar soprte standrad de tuberías			(solo hierro fundido)
		(d) Preparar soprte de ductos de gas standard			
		(e) Definir cargas de tuberías, ubicación de soportes (Incl. Resortes, agarraderas, varillas de ajuste			
		etc.) y ubicación de las uniones de expansión			
		(f) Preparar detalles de soportes de ductos			
7.9	Revisión Hidraulica	Revisar calculos hidraulicos para las bombas			Hojas de calculo hidráulica
7.10	Requisiciones	(a) Preparar requisiones de tuberías para compra de tuberías, ductos y material relacionado			Lista de materiales o Requisición
		(por ej. Empaquetaduras, valvulas, soporte, etc.)			
7.11	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones del proveedor que sean conformes al paquete de requisicion			Comparación de hojas de ofertas
7.12	Compra	(a) Preparar orden de compra o Sub-contrato			Orden de compra o documento
		(b) Adjudicar orden de compra o Sub contrato			de sub contrato
		(c) Dar curso / Inspeccionar			Reporte de Expedicion / Inspección
7.13	Revisar trabajo del proveedor	(a) Revisar data e ingenieria del proveedor			
		(b) Revisar planos del taller del proveedor y procedimientos de soldadura			
7.14	Planos de "Como construido"	Basado en planos finales del vendedor preparar dibujos de "como construido" despues de la			Planos de "Como construido"
		culminación de la construcción o eregimiento			

Nº	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
	INSTRUMENTOS				
8.1	Lista de instrumentos	Preparar lista d elementos principales incl. Nº etiqueta, ubicacxion de la instalación, Nº P & ID de			Lista de Instrumnetos preliminare inc.

		referencia, espec. De instrumento etc.	valvulas de control
8.2	Especificaciones	(a) Preparar especificaciones de instrumentos para elementos primarios	Hojas de datos e instrumentos
		(b) Preparar otras especificaciones de instrumentos	Hojas de datos e instrumentos
8.3	Ubicación de instrumentos	Preparar planos de ubicación de instrumemto incluyendo recorrido del tubo.	Plan de ubicación de instrumentos
8.4	Sistema Interlock	(a) Preparar diagramas logicos para e sistema interlock	Diagrama lógico interlock
		(b) Prepaar cableado esquematico o diagramas de programación	Diagrama esquematico interlock
8.5	Leyenda de simbolos	Preparar leyenda de simbolos para planos de instrumentación	Leyenda de simbolos de instrumentos
8.6	Detalles de instalación	Preparar plans detllados de instalacion incl. Enganche de instrumentos y soporte y rastreo de calor tubería y cableado	Dibujos o especificaciones de instrunento
8.7	Diagramas de loop	Preaparar diagramas loop de instrumentos	Diagrama de Instrumento loop
8.8	Cableado de instrumento en Campo	Preaparar planos de cableado de instrumentos para los electronicos, sistemas interlock y grabador indicador de temperatura multipuntos incluyendo tamaño conduit tipo de cable y medición del cable	Diagrama de cableado de instrumento
8.9	Tuberías de Instrumentos en campo	preparar planos detallados de instrumentos abastecedores de aire, tuberías de sub.calentador, tuberia de señal de aire, y tuberia neumatica	Diagramas de instrumentos tuberia de aire
8.10	Cajas de unión	Preparar planos detallados o espec. De cajas de explosion, prueba de clima terminal (unión) incl. blocks terminales o distrubución de huecos de unión, delineo de cajas y lista de todas las cajas	Detalles de cajas de unión
8.11	Distribución de Cables	Preparar planos de cables (incl. Procedimientos d ensamble) para instalar tuberias, cables de control y señal	Distribución de Cables de instrumentos
8.12	Cronograma de cable	Preparar horario detallado de cable mostarnd Nº de instrumento, Nº caja de unión, Nº panel Nº de terminal, Marca de cable, especificación etc.	Cronograma de cable
8.13	Alimentacion de instrumentos	Preparar sistemas de alimentación y poder de emergencia	Panel de distribucion de poder
8.14	Compresor deaire instrumento	Reaizar calculo de consumo de aire de instrumento y preparar hoja de calculo del compresor de aire del instumentos	Hoja del compresor de aire
8.15	Cuarto de control	Preparar plao de distribución de cableado y entiubado de instrumentos en el cuarto de control	Distribución del cuarto de control
8.16	Especificación del panel de control	Preparar especificación del panel de control	
8.17	Cara del panel de control	Preparar distribución del panel de instrumentos y detalles de gabinete auxiliar y distribucion del poder	Panel principal de control Diagrama de panel de control
8.18	Estructura del panel de control	Preparar plano detallado de cortes del panel incl. La estructura del panel	Planos de estructura del panel e control
8.19	Graficos del panel de control	Preparar dibujos detallados y/o graficos esquematicos para sistemas de control e interlock	Dibujos Semii-graficos
8.20	Cablead del panel de control	Preparar gorario detallado de tubos incluendo Nº de tubos en el tubo y longitu total	Panel principal de control

8.21	Tuberia neumatica del panel de cntrol	Preparar planos de tuberia neumatica incl. Detalles de instrumentos abastecedor de aire, enganche o receptor de instrumentos			Panel principal de control neumatico
8.22	Requisiciones	(a) Preparar requisiciones para compra de instrumenos			Lista de materiales
		(b) Preparar requisiciones para compra de materiales y equipos			Requisicion de material y equipos
8.23	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones del proveedor que sean conformes al paquete de requisicion			
8.24	Compra	(a) Preparar orden de compra o Sub-contrato			Orden de compra o documento
		(b) Adjudicar orden de compra o Sub contrato			de sub contrato
		(c) Dar curso / Inspeccionar			Reporte de Expedición / Inspección
8.25	Revisar trabajo del proveedor	Revisar data y planos del proveedor que sean conformes a las especificaciones			
8.26	Planos de "Como construido"	Preparar dibujos de "como construido" despues de la culminación de la instalación			Planos de "Como construido"

Nº	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
	ELECTRICIDAD				
9.11	Distribución de luz	Diseñar el sistema de iluminación incl. Lus de emergencia y preparar planos mostarndo el arreglo de las luces, paneles de luz, receptaculos covenientes y cableado en zonas externas y edificios			Planos de iluminación
9.12	Horario de tablero Panel de luz	Preparar los horarios del tablero panel de luz, mostarndo carga y requerimientos del circuito del tablero de panel para iluminación			Horario de tablero Panel de luz
9.13	Sistemas de luz y a tierra	Desarrolle planos de lua y puesta a tierra mostrando el arreglo a tierra, ubicación de varillas a tierra y protección de la iluminación y conexiones al equipo			Distribución de puestas a tierra
9.16	Requisiciones	(a) Preparar requisiciones para compra de instrumenos			Lista de materiales o Requisición
		(b) Preparar requisiciones para compra de materiales y equipos			
9.17	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones del proveedor que sean conformes al paquete de requisicion			Comparación de hojas de ofertas
9.18	Compra	(a) Preparar orden de compra o Sub-contrato			Orden de compra o documento
		(b) Adjudicar orden de compra o Sub contrato			
		(c) Dar curso / Inspeccionar			Reporte de Expedición / Inspección
9.19	Revisar trabajo del proveedor	Revisar data y planos del proveedor que sean conformes a las especificaciones			
9.20	Planos de "Como construido"	Preparar dibujos de "como construido" despues de la culminación de la instalación			Planos de "Como construido"

Nº	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Cliente	FCII	DOCUMENTACIÓN REMITIDA
	PINTURA				
10.1	Especificaciones	(a) Preparar especificaciones de la pintura			Especificaciones de pintura

		(b) Preparar cronograma de pintura para el equipo diseñado por FCII	
		(c) Preparar cronograma para pintura del equipo del proveedor	Cronograma de pintura
10.2	Requisiciones	Preparar requisiciones para compra de material de pintura	Lista de materiales o Requisición
10.3	Evaluacion técnicas de ofertas	Revisar cotizaciones del proveedor que sean conformes al paquete de requisición	Comparación de hojas de ofertas
10.4	Compra	(a) Preparar orden de compra o Sub-contrato	Orden de compra o documento
		(b) Adjudicar orden de compra o Sub contrato	
		(c) Dar curso / Inspeccionar	Reporte de Expedición / Inspección
10.5	Revisar trabajo del proveedor	Revisar data y planos del proveedor que sean conformes a las especificaciones	

APÉNDICE IV
CRONOGRAMA DE COSTO REENBOLSABLE

CRONOGRAMA DE COSTO REENBOLSABLE DE LOS COSTOS DE INGENIERIA

Los montos y cargos descritos para este cronograma aplican a todos los servicios de ingenieria suministrados por FCII. Los servicios de ingenieria solamente se iniciaran por FCII siguiendo la aceptacion formal de instrucciones requeridas tales como los servicios para ser desarrollado.
Los servicios de ingenieria de todos los ingenieros, diseñadores, dibujantes y otroas personas que directamente estarian involucrados para realziar los servicios de ingenieria serán rembolsados de acuerdo al siguiente cronograma:

1 MONTOS A CARGAR

Los siguientes costos de los montos a cargar se aplicarán a los trabajos ejecutados en 2005:

1.1. OFICINA

Ingenieros	124.00 US$/hora
Diseñadores/dibujantes	100.00 US$/hora
Secretaria	52.00 US$/hora

1.2. TRABAJO EN CAMPO

El trabajo en campo será cargado para dia calendario en los montos de acuerdo al cronograma siguiente:

Ingenieros	1240.00 US$/dia
Diseñadores/dibujantes	1000.00 US$/dia

1.3. TIEMPO DE VIAJE

Los horarios de viaje serán cargados con los montos establecidos en el cronograma 1.1 arriba mencionado.

Los montos de arriba mencionados incluyen lo siguiente:

(i) Los costos directos del salario, los benenficios del salario, alquiler de oficina, estacionamiento, alquiler de equipos, nomina de pagos y otros montos directos.

(ii) Costos de administracion de los directivos, costos de desarrollo, costos de mercado, gastos de contabilidad y oficinas generales, etc.

(iii) Utilidades

2 COSTOS GENERALES

Estos se definen como:

(i) Costos de los servicios de copiado y duplicación externos.

(ii) Costos de courier

(iii) Cualquier otro gasto que podrian ser razonablemente cargados, tendria que ser acordados por las partes.

Estos costos serán cargados con un plus de costo al 20% para cubrir la administración.

3 GASTOS DE VIAJE, ALOJAMIENTO Y COMIDA

Los costos de viaje incluyen todos los viajes realizados, los costos de hospedaje del personal serán considerados si el viaje está relacionado al trabajo. Estos costos de hospedaje serán cargados en un monto de 70.00 US$/dia que considera comida y otros imprevistos, estos costos se cargarán a costo.

4 GASTOS DE LOS MONTOS TOTALES

Estos sera una cantidad igual a la suma de tres items (1) + (2) + (3)

5 TERMINOS DE PAGO

Todos los pagos se realizarán dentro de los 30 dias netos a ser presentados las facturas correspondientes.

LISTA DE REFERENCIA

TORRES DE ÁCIDO FUERTE

COMPAÑÍA	TAMAÑO PLANTA	FECHA	FUNCIÓN
PHELPS DODGE Hidalgo NM EE.UU.	2000 stpd	1993	Torre de absorción
PHELPS DODGE Hidalgo NM EE.UU.	2000 stpd	1993	Torre de absorción
ENAMI Las ventanas Chile	1500 stpd	1997	Torre de absorción
PHELPS DODGE MIAMI Inc. Claypool AZ EE.UU.	3400 stpd	1997	Torre de absorción
PHELPS DODGE MIAMI Inc. Claypool AZ EE.UU.	3400 stpd	1999	Torre de absorción
PHELPS DODGE MIAMI Inc. Claypool AZ EE.UU.	3400 stpd	2000	Torre de secado
NORANDA Inc. Gaspe Copper Belledune NB. Canada	860 stpd	2000	Torre de absorción
NORANDA CHILE Fundición Alto Norte La Negra Chile	1630 stpd	2001	Torre de absorción
REFINERÍA DE PETRÓLEO CONCÓN S.A. Concón - Chile	28 stpd	2002	Torre de absorción