

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO DE
DETERGENTE POR ATOMIZACIÓN BAJO EL
ENFOQUE DEL PMI**

INFORME DE SUFICIENCIA

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

RAMIRO LUCIANO RIMACHI GAMARRA

PROMOCIÓN 2009 - I

LIMA-PERU

2012

DEDICADO:

A mi Padre: Fernando Rimachi Castillo, Por apoyarme en todo lo que pudo (Q.E.P.D.)

A mi Madre: Paula Gamara de Rimachi, Por sacrificar sus sueños por mí y mis Hermanas.

A mis Hermanas: Por comprenderme todos estos años.

A mi Residencia ARUNJ, por cobijarme en tiempos difíciles

A mi Universidad UNI: Por ser quien soy.

**GRACIAS PADRE ETERNO,
POR DARME UN DÍA MÁS DE
VIDA**

INDICE

PROLOGO.....	1
CAPÍTULO 1.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.3 ALCANCE.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
CAPÍTULO 2.....	6
DESCRIPCIÓN DE LA TORRE DE SECADO POR ATOMIZACIÓN Y GENERALIDADES DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	6
2.1 TORRE DE SECADO POR ATOMIZACIÓN.....	6
2.1.1 MÉTODOS ESPECIALIZADOS DE SECADO.....	6
2.1.1.1 POR ASPERSIÓN.....	6
2.1.1.2 POR LIOFILIZACIÓN.....	7
2.1.1.3 POR MICROONDAS.....	7
2.1.2 ELEMENTOS DE UN EQUIPO DE SECADO POR ATOMIZ.....	7
2.1.2.1 UNIDAD DE CONCENTRACIÓN.....	8
2.1.2.2 ATOMIZADOR.....	8
2.1.2.3 CÁMARA DE SECADO.....	8
2.1.2.4 SISTEMA DE MANEJO DE AIRE.....	9
2.1.2.5 SISTEMA DE SEPARACIÓN.....	10
2.1.3 TIPOS DE SECADO DE UN SISTEMA DE ATOMIZACIÓN.....	11
2.1.3.1 CO-CORRIENTE.....	11
2.1.3.2 CONTRA CORRIENTE.....	12
2.1.3.3 FLUJO MIXTO.....	13
2.1.4 DESCRIPCION DE LA TORRE DE SECADO.....	13
2.1.4.1 ESTRUCTURA SOPORTE.....	18
2.1.4.2 CONO DE DESCARGA.....	18
2.1.4.3 CUERPO DE LA TORRE.....	19
2.1.4.4 ANILLO DE GAS CALIENTE.....	20
2.1.4.5 TRANSICIÓN.....	20
2.1.4.6 INGRESO DE AIRE.....	21
2.1.4.7 TECHO CÓNICO.....	21
2.1.4.8 ESTRUCTURA Y PLATAFORMAS DE MANTENIMIENTO.....	22

2.1.4.9 CICLONES.....	23
2.1.4.10 ESTRUCTURA Y PLATAFORMA DE CICLONES.....	23
2.1.4.11 INGRESO DE DETERGENTE.....	24
2.1.4.12 SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO DE DESCARGA.....	25
2.1.4.13 SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CUERPO DE LA TORRE.....	25
2.1.5 EQUIPOS Y ELEMENTOS DE MONTAJE DE LA TORRE DE SECADO.....	26
2.1.5.1 GRÚAS.....	26
2.1.5.2 ESTROBOS.....	33
2.1.5.3 ESLINGAS.....	35
2.1.5.4 GRILLETES.....	36
2.1.5.5 OREJAS DE IZAJE.....	38
2.2 DIRECCIÓN DE PROYECTOS BAJO EL ENFOQUE DEL PMI.....	40
2.2.1 DEFINICIÓN DE PROYECTO.....	40
2.2.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.....	40
2.2.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO....	41
2.2.2.2 FASES DEL PROYECTO.....	42
2.2.3 INTERESADOS DEL PROYECTO.....	43
2.2.4 DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	44
2.2.5 ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	46
2.2.5.1 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.....	46
2.2.5.2 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.....	47
2.2.5.3 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO.....	47
2.2.5.4 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.....	47
2.2.5.5 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.....	48
2.2.5.6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO...	48
2.2.5.7 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO.....	48
2.2.5.8 GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO.....	49
2.2.5.9 GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO.....	49
2.2.6 GESTION DEL VALOR GANADO.....	50
2.2.6.1 VALOR PLANIFICADO.....	50
2.2.6.2 VALOR GANADO.....	50
2.2.6.3 COSTO REAL.....	51
2.2.6.4 INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI).....	51
2.2.6.5 INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI).....	52
2.2.6.6 PROYECCIONES.....	52
CAPITULO 3.....	56
MONTAJE DE LA TORRE DE SECADO.....	56
3.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	56
3.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA TORRE DE SECADO.....	56
3.1.2 MANIOBRA Y ALMACENAJE.....	57

3.2 PLAN DE EJECUCION DEL MONTAJE DE LA TORRE.....	58
3.2.1 PASO 01: MONTAJE DE LA ESTRUCTURA SOPORTE.....	58
3.2.2 PASO 02: MONTAJE DE LA TRANSICION.....	61
3.2.3 PASO 03: MONTAJE DEL CONO DE DESCARGA.....	62
3.2.4 PASO 04: MONTAJE DEL INGRESO DE AIRE / ANILLO 01_02....	64
3.2.5 PASO 05: MONTAJE DEL ANILLO DE GAS CALIENTE.....	65
3.2.6 PASO 06 MONTAJE DEL CUERPO DE LA TORRE (ANILLO:3@9)	66
3.2.7 PASO 07: MONTAJE DEL TECHO CÓNICO.....	67
3.2.8 PASO 08: MONTAJE DE PLATAFORMAS DE CICLONES.....	69
3.2.9 PASO 09 MONTAJE DE CICLONES.....	69
3.2.10 PASO 10: MONTAJE DE COBERTURA LATERAL.....	70
3.3 SELECCIÓN DE GRÚAS Y ANÁLISIS DE CARGA.....	71
3.3.1 SELECCIÓN DE GRÚAS PARA EL MONTAJE DE LA TORRE.....	71
3.3.1.1 PRIMERA ETAPA (GRÚA DE 50TN).....	71
3.3.1.2 SEGUNDA ETAPA (GRÚA 200TN).....	77
3.3.2 CALCULO ESTRUCTURAL DE OREJAS DE IZAJE Y APAREJOS.	79
3.3.2.1 CÁLCULO DE OREJAS DE IZAJES.....	79
3.3.2.2 CÁLCULO DE ESTROBOS.....	81
3.3.2.3 CÁLCULO DE GRILLETES.....	81
CAPITULO 4.....	82
APLICACIÓN DE LA GUIA DE DIRECCION DE PROYECTOS PARA EL MONTAJE DE LA TORRE DE SECADO.....	82
4.1 GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.....	82
4.1.1 ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO.....	82
4.1.2 PLAN DE GESTION DEL PROYECTO.....	82
4.1.3 EJECUCION DEL PROYECTO.....	85
4.1.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL TRABAJO DEL PROYECTO.....	88
4.1.5 CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS.....	96
4.1.6 CERRAR FASE O PROYECTO.....	97
4.2 GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO.....	97
4.2.1 ALCANCE DEL PROYECTO.....	97
4.2.2 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE TRABAJO.....	98
4.2.3 VERIFICAR EL ALCANCE.....	100
4.2.4 CONTROLAR EL ALCANCE.....	100
4.3 GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO.....	100
4.3.1 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	100
4.3.2 CONTROLAR EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	102
4.4 GESTION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.....	103
4.4.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	103
4.4.2 CONTROL DE COSTOS.....	106
4.5 GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.....	108
4.5.1 PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO.....	108

4.5.2 CONTROL DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.....	108
4.6 GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO.....	109
4.6.1 PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS.....	109
4.7 GESTION DE LAS COMUNICACIONES.....	110
4.7.1 INFORMAR DESEMPEÑO.....	110
4.8 GESTION DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO.....	111
4.8.1 CONTROLAR RIESGOS.....	111
4.9 GESTION DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO.....	111
4.9.1 PLANIFICACION DE LAS ADQUISICIONES.....	111
CONCLUSIONES.....	112
RECOMENDACIONES.....	113
BIBLIOGRAFIA.....	114
ANEXOS.....	115
PLANOS.....	116

PROLOGO

El presente informe pretende ser un aporte a la Ingeniería Mecánica en el área de Montaje de Equipos Mecánicos, específicamente en el Montaje de Torres de Secado por Atomización. Dicho informe muestra la experiencia de integrar las diversas Normas Técnicas y Estándares de la Ingeniería con las Buenas Prácticas desarrolladas por el Project Management Institute (PMI), para lograr exitosamente el Montaje de la Torre de Secado.

El desarrollo de éste informe se ha dividido en cuatro capítulos que se describen brevemente a continuación:

En el Capítulo 1, se realiza una introducción mostrando los antecedentes, los objetivos, el alcance y justificación del trabajo.

En el capítulo 2 se describe conceptualmente los métodos especializados de secado, los elementos de un equipo de secado por atomización, los tipos de secado de un sistema por atomización, también se describe a la Torre de Secado por Atomización que se instaló en la Planta de Detergente de P&G Industrial Perú y se ilustra cada componente del mismo. Por otra parte se hace una breve descripción de los Equipos y Elementos de Maniobra que se emplearon para el Montaje. Finalmente se describe brevemente la Dirección de Proyectos bajo el enfoque del PMI

En el Capítulo 3, se analiza los principales problemas encontrados para realizar los trabajos de montaje de la Torre de Secado, se describe el Plan de Ejecución del Montaje de La Torre de Secado y se determina la Capacidad de las Grúas a emplearse para el desarrollo de la ejecución de los trabajos.

En el capítulo 4, en éste capítulo se describe los procesos empleados para la Dirección del Proyecto: “Montaje de una Torre de Secado”, de acuerdo con la Guía de Dirección de Proyectos del Project Management Institute,

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La compañía Procter & Gamble fue fundada en Cincinnati, Ohio, Estados Unidos; por un inmigrante inglés llamado William Procter y un inmigrante irlandés llamado James Gamble. Ambos hombres habían llegado a Cincinnati por separado y habían fundado negocios exitosos, Procter como fabricante de velas y Gamble como fabricante de jabones. Luego de casarse con hermanas, formaron una sociedad en 1837.

Hoy en día, Procter & Gamble (P&G o PG) es una multinacional estadounidense de bienes de consumo. En la actualidad se encuentra entre las mayores empresas del mundo según el volumen de su capital. Con presencia en más de 160 países, produce y distribuye firmas tan conocidas como Gillette, Pringles, Duracell, Ariel, Tampax, entre otras 300 marcas de consumo diario.

En 1951 ingresan los primeros productos de P&G al Perú a través de la empresa peruana E. Guinea S.A. que inicia la importación y comercialización de la marca de detergente "Ace" y del jabón de tocador "Camay". En 1956 Procter & Gamble se constituye como empresa en el Perú y en 1958 inicia la producción de

sus marcas en el país con la construcción de una fábrica en la zona industrial del Callao. Sus primeras oficinas administrativas son abiertas en 1966. Actualmente el Grupo Procter & Gamble cuenta con tres empresas en el Perú: Procter & Gamble Perú S.R.L., P&G Industrial Perú S.R.L. y Surfac S.R.L.

P&G Industrial Perú S.R.L. Fabrica alrededor del 70% de los productos que ofrece Procter & Gamble en el Perú. Esta empresa funciona en Lima y está pensada para satisfacer la demanda del mercado peruano y boliviano.

1.2. OBJETIVO

Ejecutar el Montaje de una Torre de Secado de Detergente por atomización de 40@50 TN/h de producción de secado de Detergente, en las instalaciones de P&G Industrial Perú, cumplimiento con los alcances solicitados, en el tiempo requerido y costo definido

1.3. ALCANCES

El presente informe contempla los procedimientos necesarios para el Montaje de una Torre de Secado de Detergente por Atomización de 40TN/h de Capacidad, según las especificaciones entregadas por P&G – Industrial Perú. Así como también las Herramientas de Gestión de Proyectos (bajo el enfoque del PMI) utilizadas para el logro del mismo

El informe no incluye el Diseño Civil y/o Mecánico. No incluye los procesos de Suministro de Materiales, ni los procesos de Fabricación de la Torre. Tampoco incluye el Montaje de equipos externos, necesarios para la producción de detergente, tales como la Unidad de Concentración de Detergente, Suministrador de Gas Caliente (Quemador), Sistema de Transporte del producto, etc.

1.4. JUSTIFICACION

Debido a la demanda de Detergente de *"P&G – Chile"*, **P&G – Industrial Perú** decide ampliar su Planta de Detergente, para ser el principal proveedor de detergente de *"P&G Chile"*. La demanda requerida por *"P&G Chile"* es de aproximadamente 20Tn/h de producción de Detergente. En la actualidad la planta de detergente de **P&G – Industrial Perú** tiene una capacidad de producción de 12@15 TN/h de detergente.

Por tal motivo, **P&G – Industrial Perú**, inicia el Proyecto de Ampliación de su Planta de Detergente con la Construcción e Instalación de una Torre de Secado con una capacidad de 40@50 TN/h de producción de secado de detergente, para satisfacer la demanda del Mercado Chileno y proyectándose a una futura demanda del mercado sudamericano en general.

CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN DE LA TORRE DE SECADO POR ATOMIZACIÓN Y GENERALIDADES DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

2.1 TORRE DE SECADO POR ATOMIZACIÓN

2.1.1 MÉTODOS ESPECIALIZADOS DE SECADO

2.1.1.1 POR ASPERSIÓN

El principio de este sistema es la obtención de un producto en polvo a partir de un material líquido concentrado que se pulveriza finamente formando una niebla que entra en contacto con una corriente de aire caliente (entre 200 y 300°C para alimentos) que actúa como medio calefactor y fluido de transporte.

En estos sistemas la transformación tiene lugar mediante una única operación de una alimentación líquida (solución, suspensión o emulsión) en un producto seco en polvo.

La alimentación es atomizada mediante un disco giratorio o boquillas de aspersion, donde la nube de gotas formada entra en contacto directo y por poco tiempo con una corriente de aire caliente; en consecuencia, se presente una rápida evaporación que mantiene bajas temperaturas en las gotas atomizadas, favoreciendo la aplicación de

altas temperaturas en el aire de secado sin afectar las características del producto

2.1.1.2 POR LIOFILIZACIÓN

La Liofilización es un proceso de secado mediante sublimación que se ha desarrollado con el fin de reducir las pérdidas de los compuestos responsables del sabor y el aroma en los medicamentos, los cuales se afectan en gran medida durante los procesos convencionales de secado.

2.1.1.3 POR MICROONDAS

Estos equipos generan energía radiante en forma de microondas. Estas ondas penetran el núcleo del material haciendo que el agua se evapora muy rápidamente. Este principio se puede combinar con los secadores de lecho móvil o estático. Es útil para secar a bajas temperaturas material termolábil como proteínas, vitaminas, material enzimas etc. Este equipo ahorra bastante energía en los procesos de secado

2.1.2 ELEMENTOS DE UN EQUIPO DE SECADO POR ATOMIZACIÓN

Los elementos de un secador de este tipo son:

- Unidad de concentración
- Atomizador
- Cámara de secado
- Sistema de manejo de aire
- Sistema de separación

2.1.2.1 UNIDAD DE CONCENTRACIÓN

La unidad de concentración es un medio que proporciona una suspensión de producto acuoso que contiene de 10% a 50% en peso de agua y desde 50% a 90% de contenido de sólidos,

2.1.2.2 ATOMIZADOR

El atomizador puede usar energía de presión (toberas de presión), energía cinética (toberas de dos fluidos o atomización neumática) o energía centrífuga (discos rotativos). En cualquier caso se busca crear la máxima superficie posible para la evaporación con un tamaño de gota lo más homogéneo posible. Para éste tipo de Torre, el atomizador es una tobera de presión.

2.1.2.3 CÁMARA DE SECADO

La cámara de secado más común es de tipo cónico con un cono inferior que hace un ángulo con la vertical entre 40 y 60° para que pueda ser retirado de allí el polvo por gravedad.

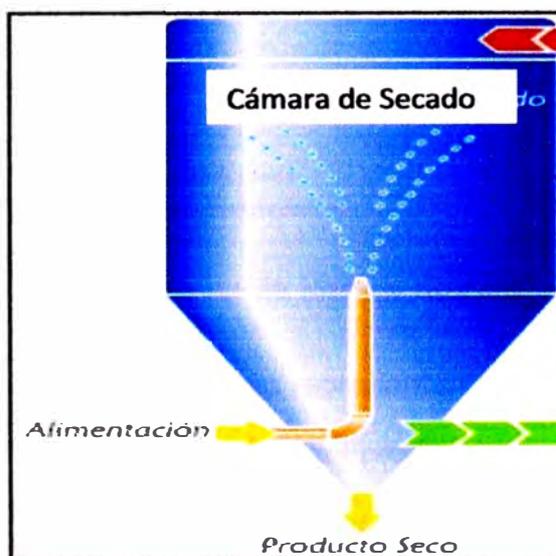


Fig. 2.1: Cámara de Secado

Esta unidad está aislada térmicamente para reducir pérdidas energéticas. Su tamaño varía desde unos metros hasta 30 metros de altura en las unidades más grandes.

2.1.2.4 SISTEMA DE MANEJO DE AIRE

Típicamente, el aire utilizado en la operación tiene temperaturas de entrada entre 100 y 300°C. Para alimentos termoestables como el café pueden usarse hasta 250°C mientras que para materiales delicados como leche o huevos pueden manejarse 100°C o menos. Las temperaturas de salida del aire oscilan entre 50° y 100°C. El calentamiento del aire se hace por métodos indirectos (vapor, gas o aceite como medios calefactores) o directo (gas o electricidad) y presenta distribuciones como la figura siguiente:

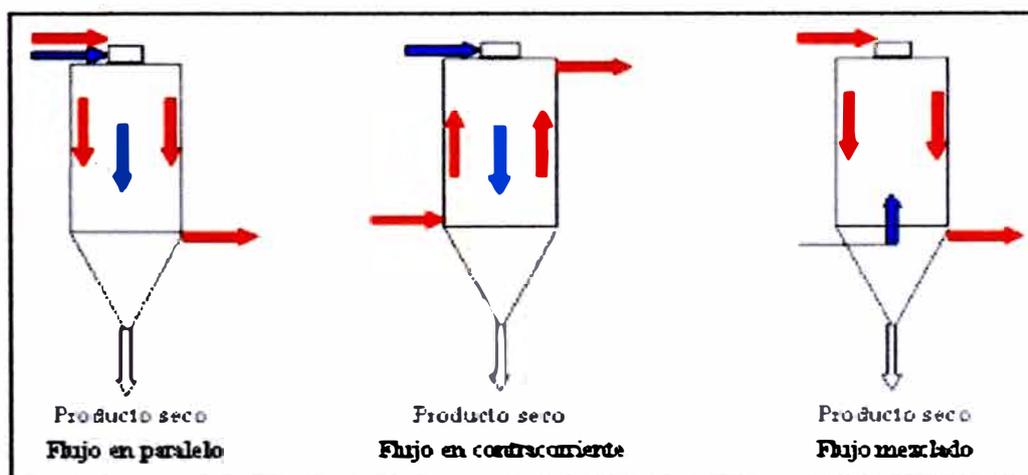


Fig. 2.2: Sistema de Manejo de Aire

En la Figura 2.2, las flechas de color rojo representan el gas de secado, la flechas de color azul representa el ingreso del producto y la flecha de color celeste representa la salida del polvo fino + aire de secado

2.1.2.5 SISTEMA DE SEPARACIÓN

En un sistema de Secado por Atomización, por la parte superior de la cámara de secado se introduce el aire caliente producido en el generador y se pulveriza la suspensión del producto a secar. En la parte cónica inferior se recoge la mayor parte del producto seco, mientras que el aire de secado se escapa por la salida lateral. Este aire arrastrará una porción determinada de finos que se separarán y se recuperarán en los ciclones.

En la figura 2.3, (A) es la entrada de aire ambiente, que se calienta en el generador (1) y (B) es la entrada del producto a atomizar. El aire ya utilizado sale por el punto (C) y el producto seco por (D), (2) es la torre de desecación, (3) el depósito de producto en suspensión o en solución líquida y (4) la bomba de dosificación, (5) la turbina de aspersión, (6) los ciclones separadores y (7) el ventilador principal.

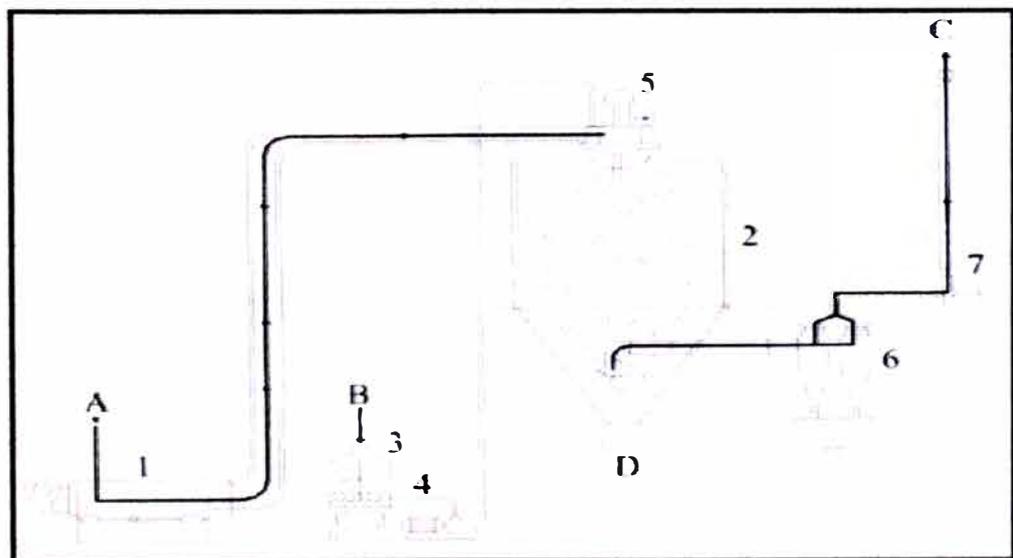


Fig. 2.3: Instalación de un Sistema de Secado por Atomización

En los Ciclones (separadores centrífugos de polvo) el chorro de aire que contiene el polvo entra tangencialmente por la parte superior, gira en forma helicoidal descendente y finalmente asciende por el centro y sale al exterior.

El polvo arrastrado por el aire es lanzado, por la acción de la fuerza centrífuga, contra las paredes del ciclón, donde debido al rozamiento pierde su energía cinética y cae al fondo del mismo, de donde se retira continuamente por medio de dispositivos especiales.

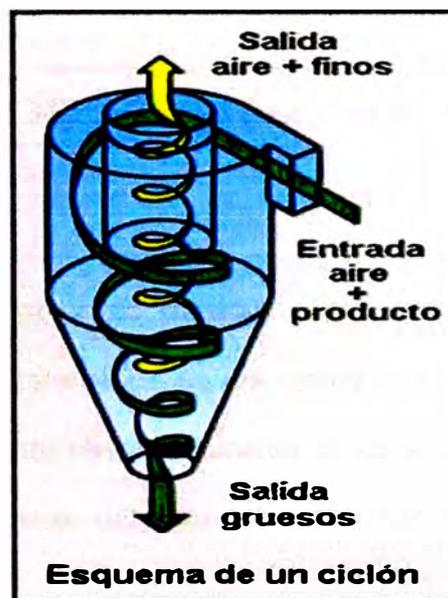


Fig. 2.4: Proceso de Separación en un Ciclón

2.1.3 TIPOS DE SECADO DE UN SISTEMA DE ATOMIZACIÓN

2.1.3.1 CO-CORRIENTE

El aire de secado y las partículas del producto se mueven en la misma dirección dentro de la cámara de secado. Las temperaturas en la descarga de producto del secador son más bajas que las del aire de

salida, por ende este proceso es ideal para el secado de productos termo sensibles.

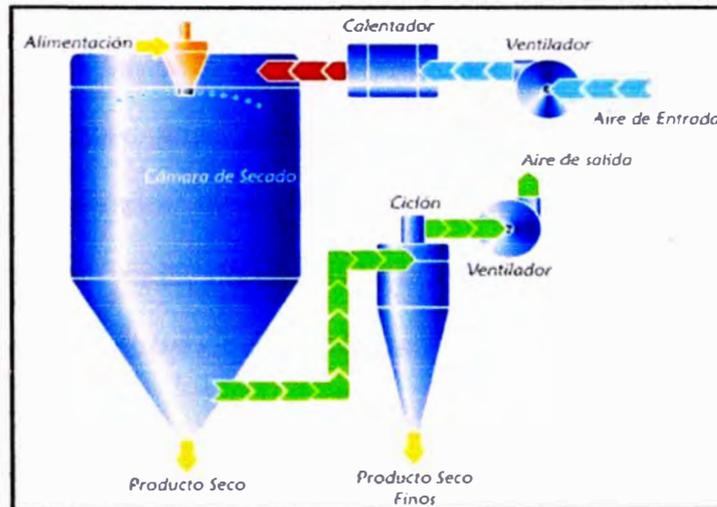


Fig. 2.5: Flujo Co-Corriente

2.1.3.2 CONTRA CORRIENTE

El aire de secado y las partículas de producto se mueven en direcciones opuestas. Este modo es apto para productos que requieren temperatura o tratamiento térmico durante el secado. Las temperaturas en la descarga de producto del secador son usualmente más altas que las del aire de salida.

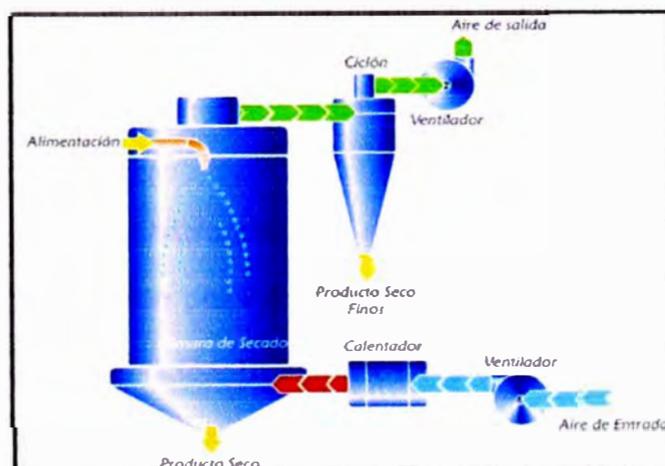


Fig. 2.6: Flujo Contra Corriente

2.1.3.3 FLUJO MIXTO

Las partículas dentro de la cámara de secado experimentan las fases de secado en co-corriente y contra corriente. Este proceso es apto para producto térmicamente estables donde se busquen polvos gruesos secados con boquillas, atomizando en fuente hacia el aire de secado o en el caso de productos termo sensibles donde se atomiza hacia un lecho fluidizado integrado, donde tanto la entrada como la salida están ubicados en la parte superior de la cámara de secado

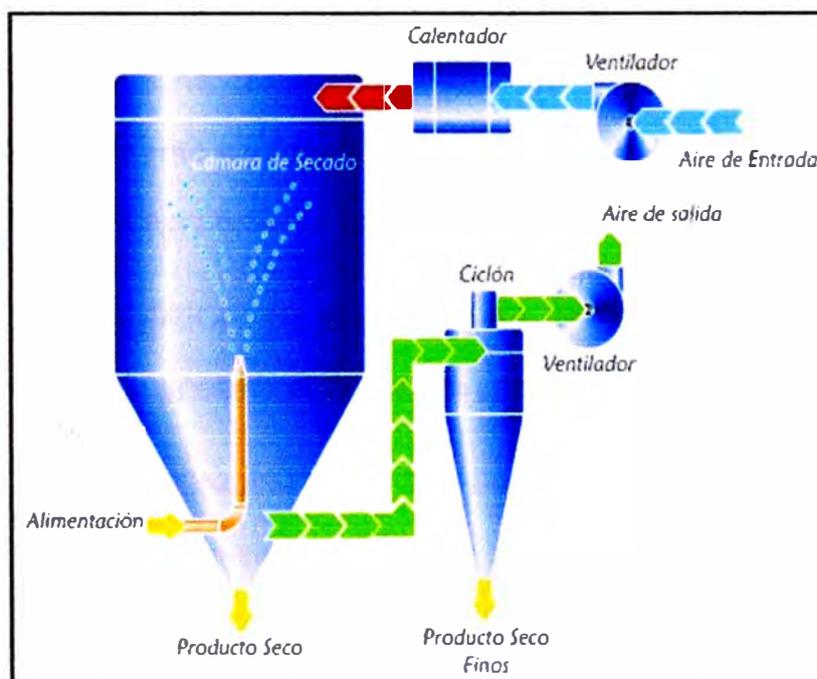


Fig. 2.7: Flujo Mixto

2.1.4 DESCRIPCION DE LA TORRE DE SECADO

La Torre de Secado por Atomización que se instaló en la Planta de Detergente de Procter & Gamble (tema del presente informe), ubicada en la Av. Materiales 2920 – Cercado de Lima, es una Torre que **seca por Aspersión**, volúmenes grandes de composiciones de detergentes

granuladas que tienen densidades controladas. Dicha Torre comprende combinadamente:

a) **CONO, TRANSICIÓN y CUERPO:** Es la cámara de secado por aspersión:

b) **ANILLO DE GAS CALIENTE:** Es el medio para introducir en dicha cámara de secado por aspersión y mantener dentro de dicha cámara de secado por aspersión, una corriente ciclónica de Aire Caliente de secado, que tiene una temperatura de 260°C a 538°C y una velocidad de 15.2 a 30.4 m/segundo, siendo dicho movimiento ciclónico alrededor del eje longitudinal de dicha cámara de secado por aspersión y formando una zona cilíndricamente conformada en dicho eje de la cámara y un vértice concéntrico de baja presión a lo largo del eje de la cámara.

c) **DUCTO SUPERIOR:** Es el medio para descargar los gases desde la parte superior de la cámara de secado por aspersión.

d) **UNIDAD DE CONCENTRACIÓN:** Es el medio que proporciona una suspensión de detergente acuoso que contiene de 10% a 50% en peso de agua, y desde 50% a 90% de contenido de sólidos

e) **INGRESO DE DETERGENTE:** Es el medio para aspersar continuamente, en forma concurrente con el aire, directamente dentro de la zona de secado conformada cilíndricamente, lográndose dicha aspersión con boquillas atomizadoras espaciadas en forma sustancialmente uniforme en un plano horizontal a través de la zona cilíndrica de secado, haciendo en consecuencia que sustancialmente

cada una de las aspersiones se desintegren en partículas dentro de dicha zona cilíndrica de secado;

f) **CICLONES:** Son medios para aspersar continuamente a contracorriente, cualquier resto del balance de dicha suspensión de detergente, a niveles más altos en la torre de aspersión que la aspersión concurrente en (e)

g) **SISTEMAS DE LIMPIEZA:** Medios para remover las partículas secadas del fondo y paredes de dicha cámara de secado por aspersión.

En la siguiente tabla (Tabla 2.1), se muestra los componentes de la Torre con sus respectivos pesos.

Tabla 2.1: Componentes de la Torre de Secado

DESCRIPCIÓN	PESO (Kg)
Estructura Soporte	33,588.07
Cono de Descarga	4,954.80
Cuerpo de la Torre	47,391.99
Anillo de Gas Caliente	16,121.69
Transición	16,552.62
Ingreso de aire	6,092.10
Techo Cónico	13,775.37
Estructura y Plataformas de Mantenimiento	21,088.11
Ciclones (4 unidades)	21,346.78
Estructura y Plataformas de Ciclones	38,616.64
Ingreso de Detergente	3,755.92
Sistema de Limpieza del Cono de Descarga	1,304.43
Sistema de Limpieza del Cuerpo de la Torre	4,237.67
TOTAL	228,826.19

A continuación se ilustrará la Torre de Secado (Figura 2.8), así como también cada componente de la Torre de Secado por Aspersión:

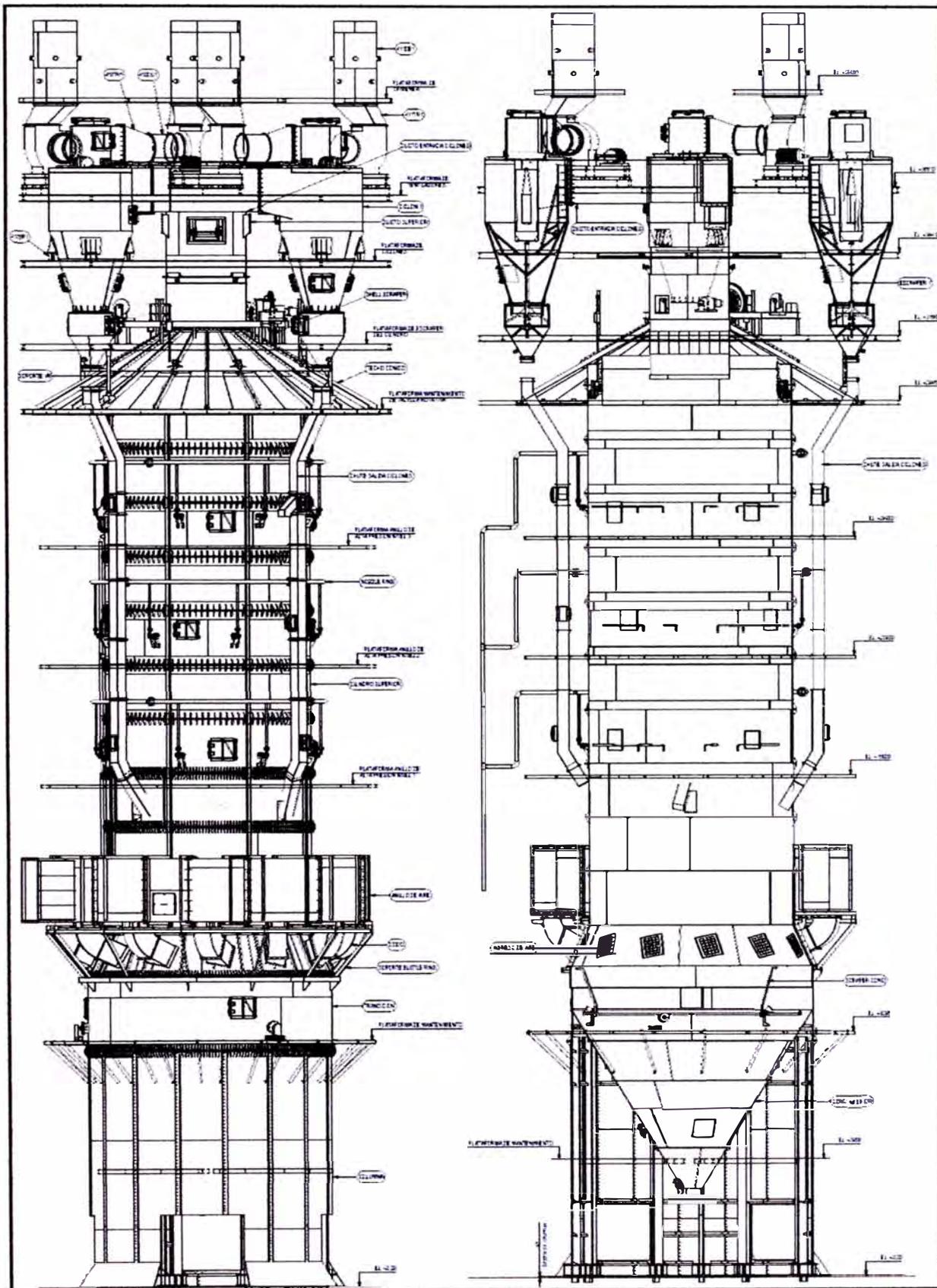


Fig. 2.8: Torre de Secado de Detergente

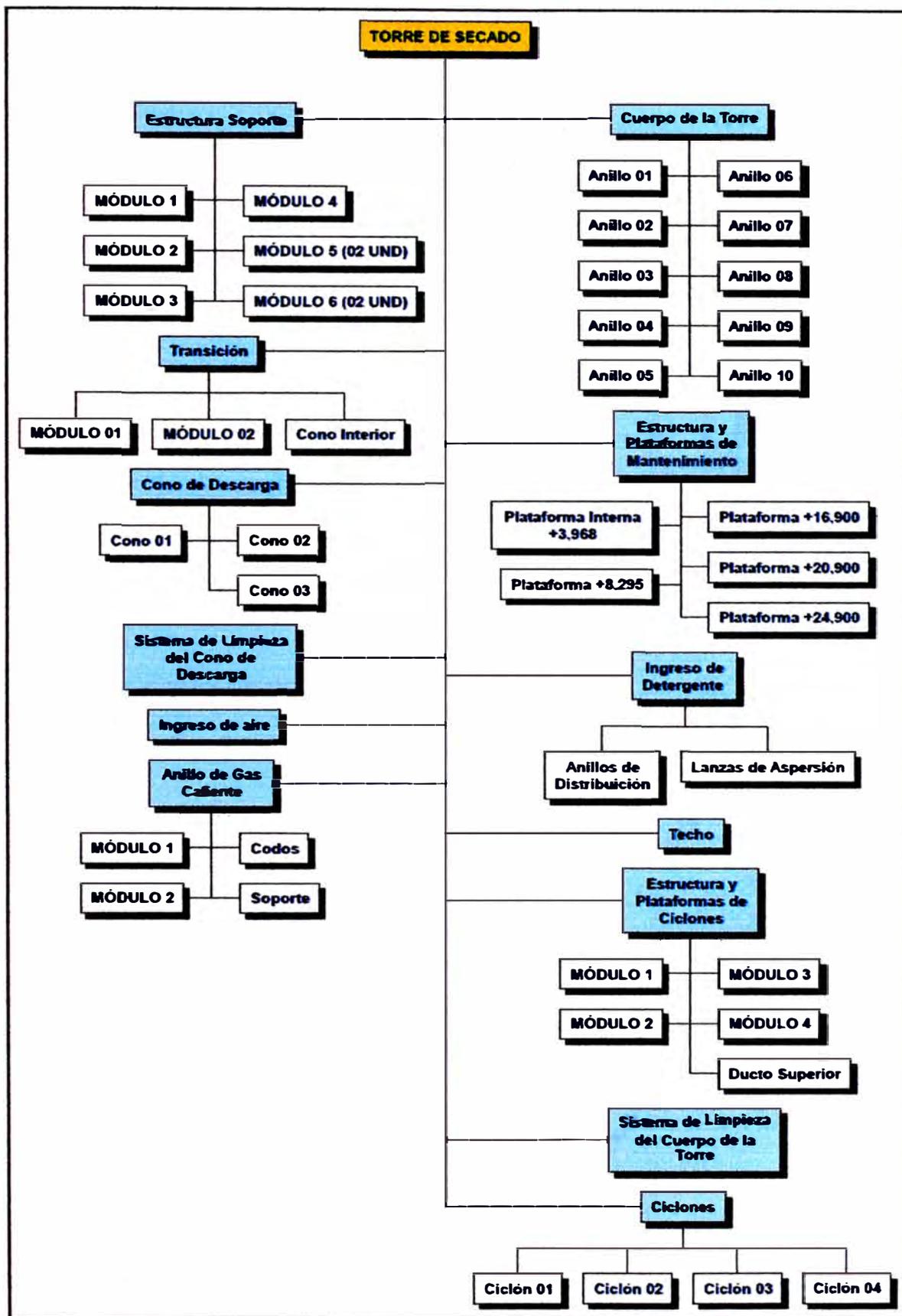


Fig. 2.9: Componentes de la Torre de Secado de Detergente

2.1.4.1 ESTRUCTURA SOPORTE

Es la estructura cilíndrica que soportará el peso de la Torre.

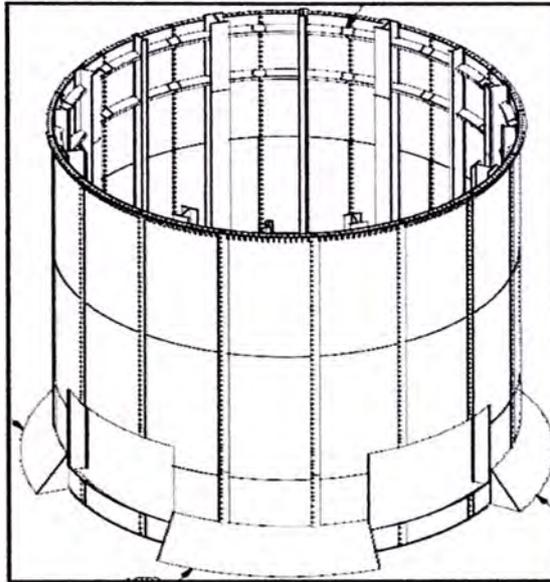


Fig. 2.10: Estructura Soporte

2.1.4.2 CONO DE DESCARGA

Es el cono inferior de descarga de detergente sólido

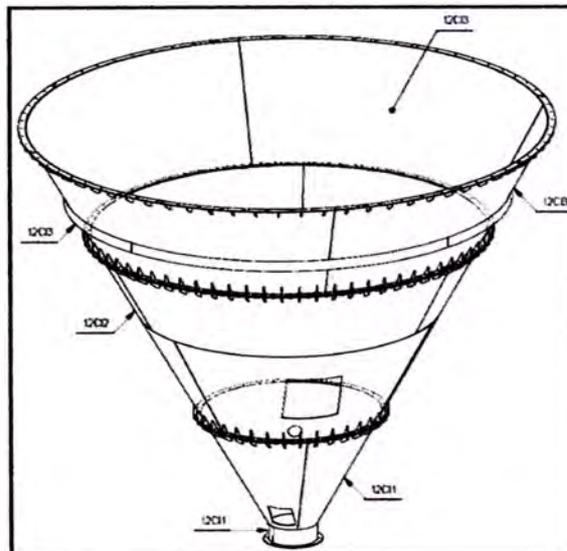


Fig. 2.11: Cono de Descarga

2.1.4.3 CUERPO DE LA TORRE

El Cuerpo de la Torre, forma parte de la Cámara de Secado (junto con el Cono de Descarga). Dicho cuerpo esta formado por 11 anillos

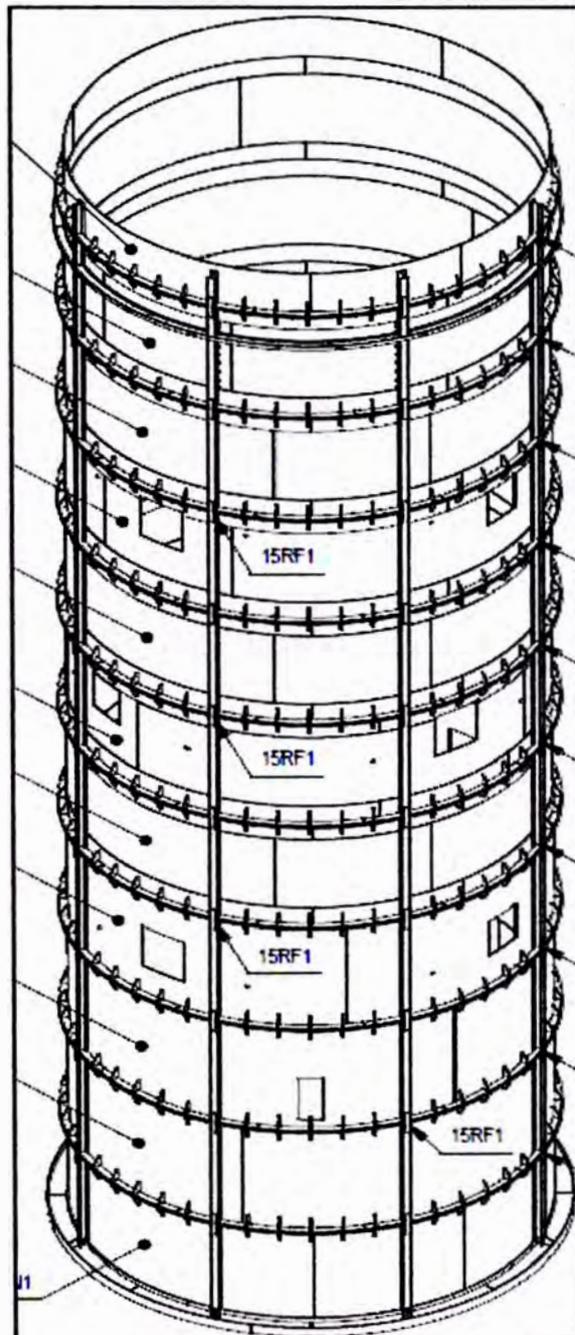


Fig. 2.12: Cuerpo de la Torre

2.1.4.4 ANILLO DE GAS CALIENTE

Es el Sistema de alimentación de Aire Caliente. El aire caliente que sale de un quemador ingresa al Anillo para luego ingresar a la Cámara de Secado.

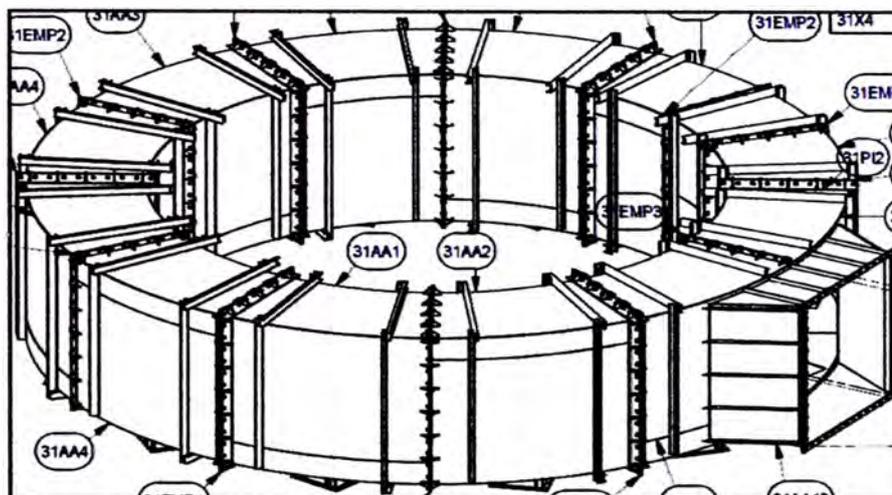


Fig. 2.13: Anillo de Aire Caliente

2.1.4.5 TRANSICIÓN

Es la parte de la Torre que une el Cono de Descarga con la Estructura Soporte.

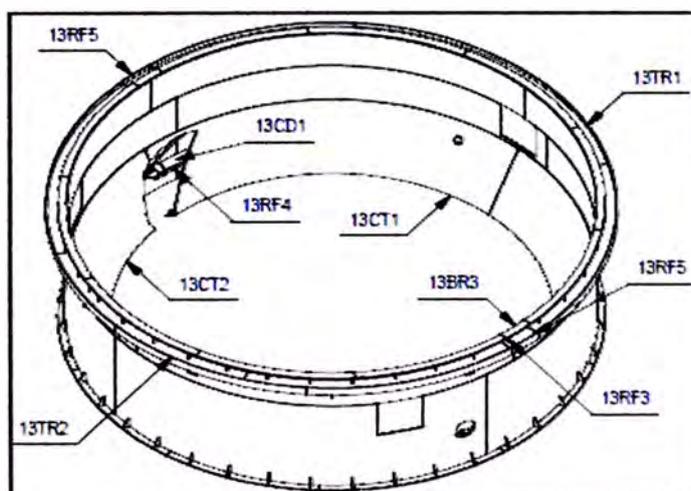


Fig. 2.14: Tower Hip Transición

2.1.4.6 INGRESO DE AIRE

Es la parte de la Torre por donde ingresa el Aire Caliente a la Cámara de Secado.

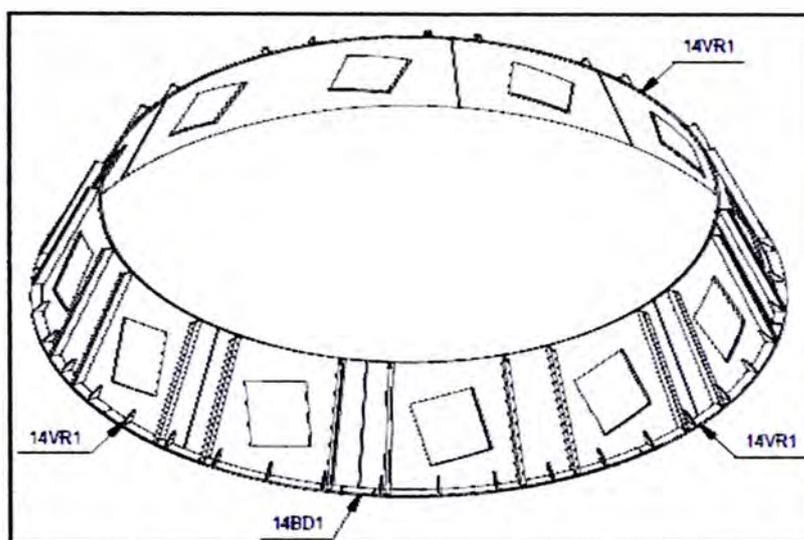


Fig. 2.15: Ingreso de Aire

2.1.4.7 TECHO CÓNICO

Es el Techo de la Torre que cierra la Cámara de Secado.

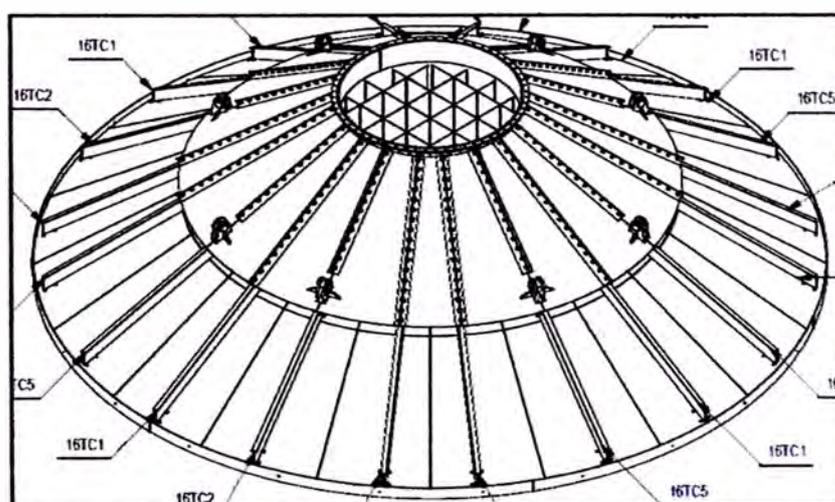


Fig. 2.16: Techo

2.1.4.8 ESTRUCTURA Y PLATAFORMAS DE MANTENIMIENTO

Son las plataformas de Mantenimiento y Operación.

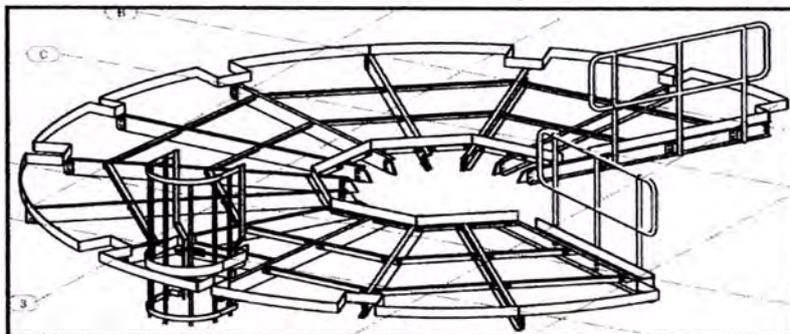


Fig. 2.17: Plataforma +3,968

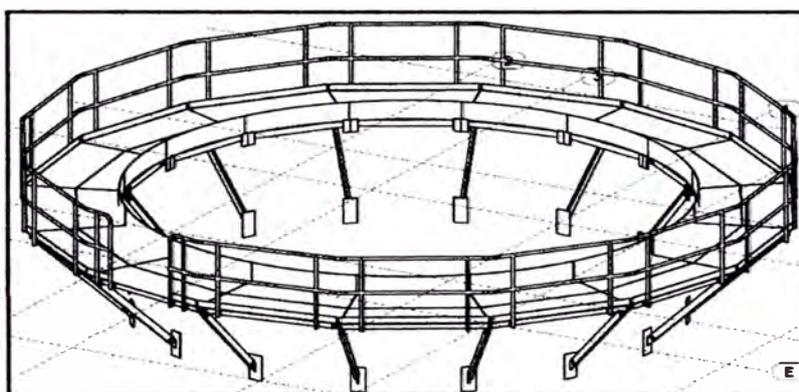


Fig. 2.18: Plataforma +8,295

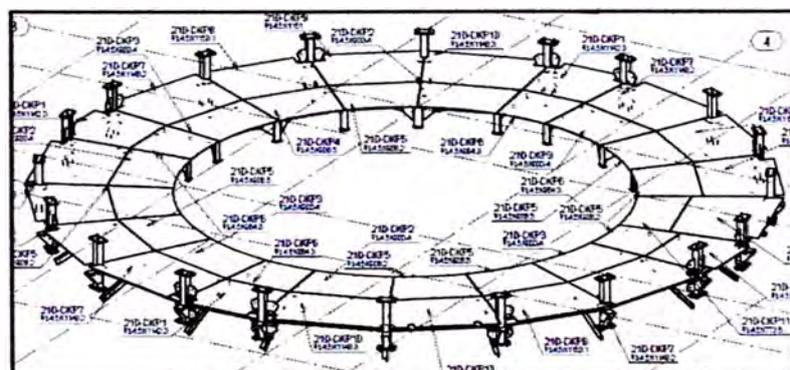


Fig. 2.19: Plataformas: +16,900, +20,900 y 24,900

2.1.4.9 CICLONES

En los Ciclones se recuperan los finos que escapan de la Cámara de Secado. Dicha Torre comprende de 4 Ciclones.

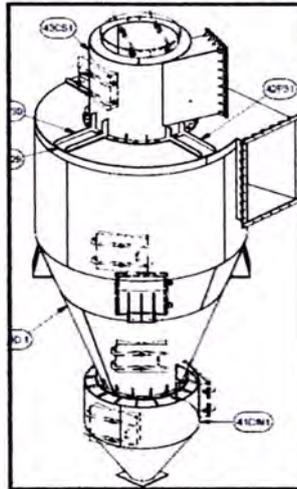


Fig. 2.20: Ciclón

2.1.4.10 ESTRUCTURA Y PLATAFOMA DE CICLONES

Las Estructuras y Plataformas donde se posicionaran los Ciclones y Ventiladores.

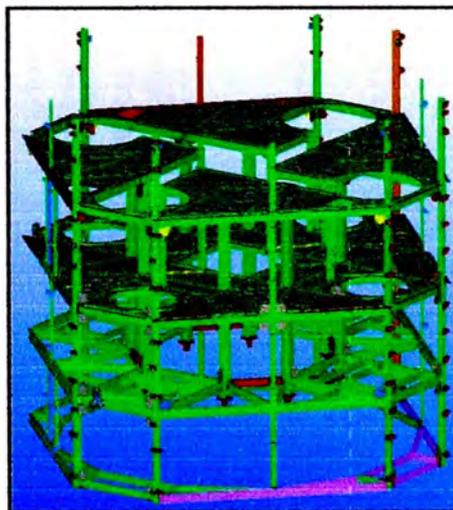


Fig. 2.21: Estructura y Plataforma de Ciclones

2.1.4.11 INGRESO DE DETERGENTE

Es el Sistema de Tuberías de Alimentación de Detergente Acuoso, en la cual se encuentran las lanzas de aspersión (Atomizador)

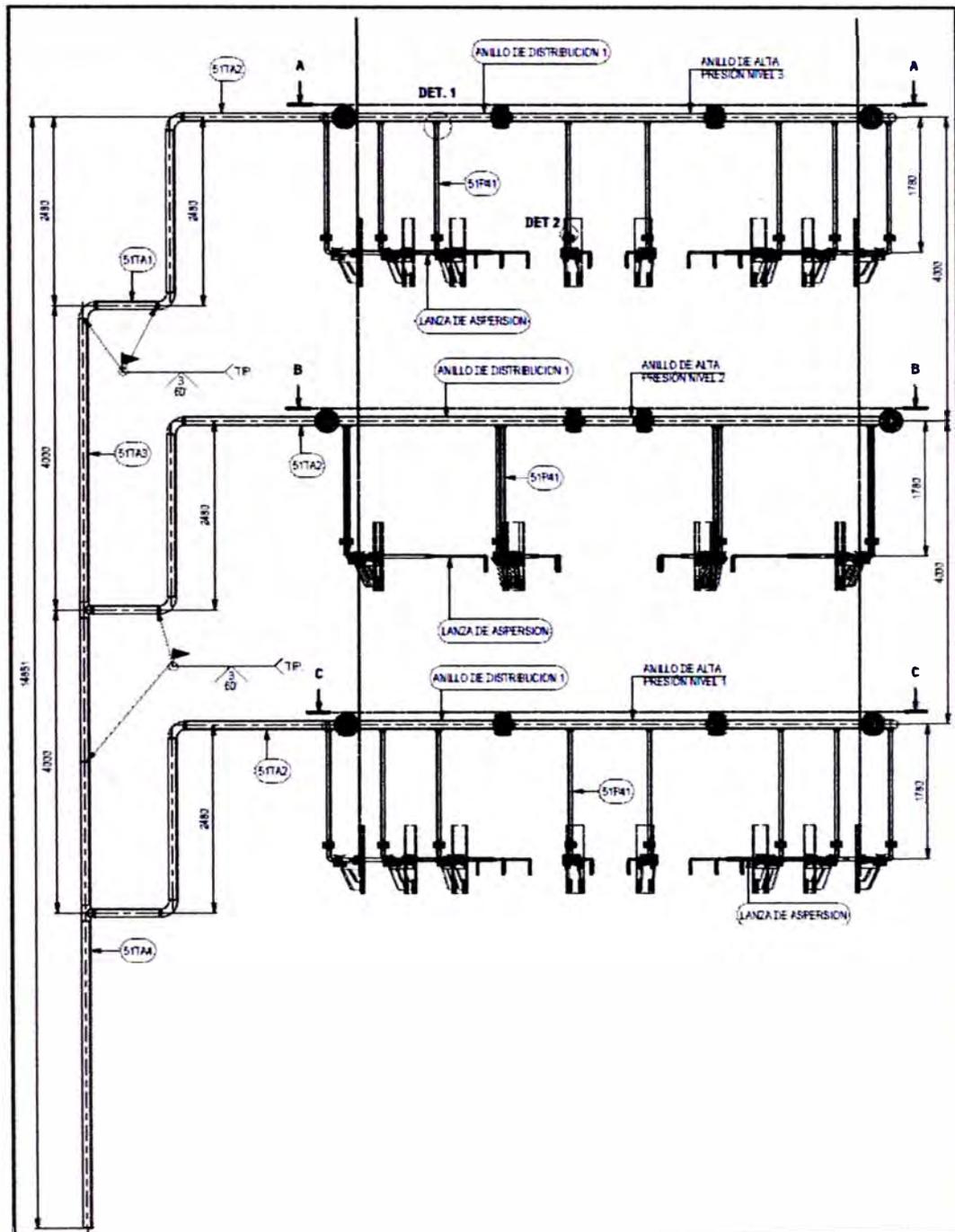


Fig. 2.22: Sistema de Ingreso de Detergente Pastoso

2.1.4.12 SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO DE DESCARGA

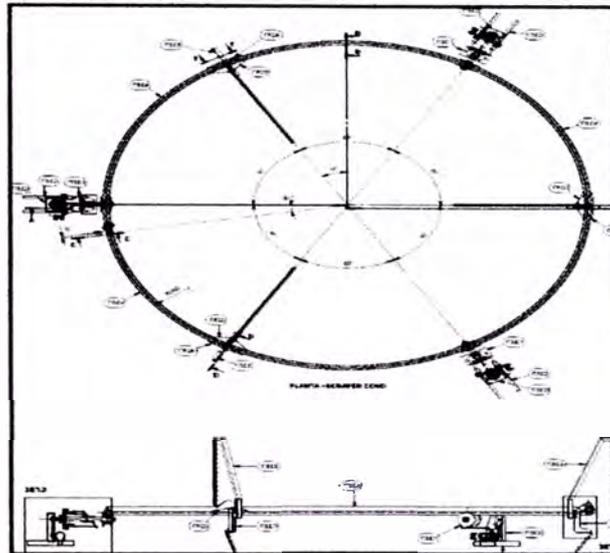


Fig. 2.23: Sistema de limpieza del Cono de Descarga

2.1.4.13 SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CUERPO DE LA TORRE

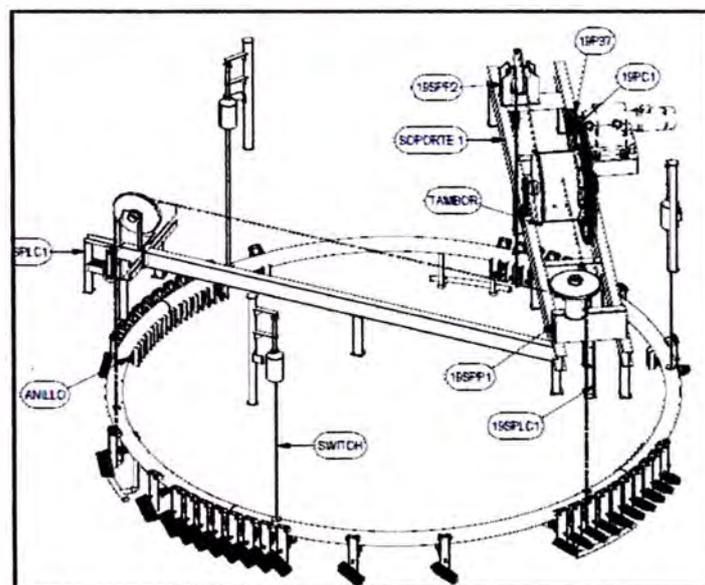


Fig. 2.24: Sistema de limpieza del Cuerpo de la Torre

2.1.5 EQUIPOS Y ELEMENTOS DE MONTAJE DE LA TORRE DE SECADO

2.1.5.1 GRÚAS

Una grúa es una máquina de elevación de movimiento discontinuo destinado a elevar y distribuir cargas en el espacio suspendidas de un gancho. Por regla general son ingenios que cuentan con poleas acanaladas, contrapesos, mecanismos simples, etc. para crear ventaja mecánica y lograr mover grandes cargas.

2.1.5.1.1 Clasificación

Existe una gran variedad de grúas, diseñadas conforme a la acción que vayan a desarrollar. Generalmente la primera clasificación que se hace se refiere a grúas móviles y fijas:

- Móviles

Autogrúas, de gran tamaño y situadas convenientemente sobre vehículos especiales. Pueden ser de los siguientes tipos: Sobre cadenas u orugas. Sobre ruedas o camión.



Fig. 2.25: Grúa Telescópica.

- **Fijas**

Cambian la movilidad que da la grúa móvil con la capacidad para soportar mayores cargas y conseguir mayores alturas incrementando la estabilidad. Este tipo se caracteriza por quedar ancladas en el suelo (o al menos su estructura principal) durante el periodo de uso. A pesar de esto algunas pueden ser ensambladas y desensambladas en el lugar de trabajo. Las más comunes son:

- Grúas pórtico o grúas puente, empleadas en la construcción naval y en los pabellones industriales.
- Grúas de Celosía.
- Plumines, habitualmente situados en la zona de carga de los camiones.

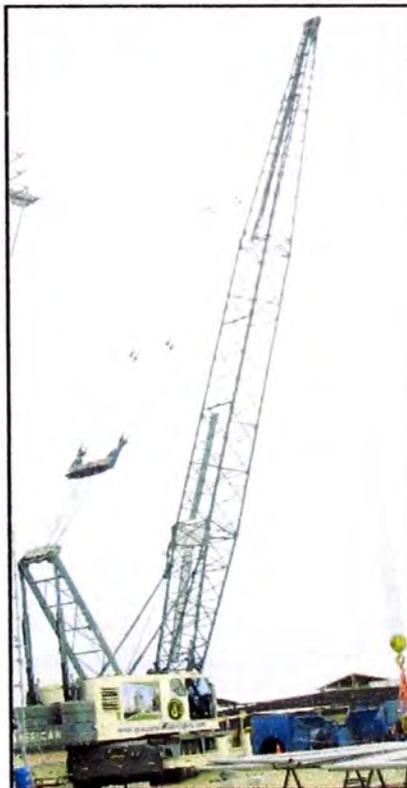


Fig. 2.26: Grúas de Celosías o de Castillo.

2.1.5.1.2 Selección de Grúa

Los datos de entrada que necesitamos conocer para seleccionar la grúa a utilizar son:

- Peso de la carga a izar
- Peso de los aparejos a utilizar (estrobos, grilletes, eslingas, etc.)
- Entorno del área de montaje, nos permitirá conocer si hay restricciones dimensionales para la ubicación de la grúa
- Las posición inicial y final de la carga a izar
- Radio de Giro (distancia horizontal de la tornamesa de la grúa con respecto al centro de gravedad de la carga a izar) en su posición inicial y final
- Longitud de Boom (distancia entre la tornamesa de la grúa con respecto al centro de gravedad de la carga a izar) en su posición inicial y final

Cálculos:

- F: Peso de la Carga a Izar
- Con los datos de entrada de radio de giro, longitud de boom y peso de la carga a izar seleccionamos la grúa a utilizar
 - $\boxed{\%Utilización = F / Capacidad\ de\ Carga \leq 90\%}$

Por norma de seguridad del proyecto, se ha definido que el %Utilización no debe superar el 90% (éste porcentaje incluye el peso de los aparejos).

Tabla 2.2: Capacidad de Carga de Grúa de 30 TN, modelo RT 630.

Radius in Meters	#0001 or #01								
	Main Boom Length in Meters								
	9.8	11.6	13.4	15.2	17.1	18.9	20.7	22.6	24.4
3	27,000 (63)	17,900 (68)	17,000 (71.5)	16,750 (74)					
3.5	20,000 (59.5)	17,100 (65)	16,600 (69)	16,175 (72)	14,675 (74.5)				
4	16,775 (56)	15,875 (62.5)	15,525 (66.5)	15,075 (70)	14,275 (72.5)				
4.5	14,675 (52.5)	14,450 (59.5)	14,200 (64.5)	13,875 (68)	13,575 (71)	13,225 (73.5)			
5	13,175 (48.5)	13,175 (56.5)	13,125 (62)	12,850 (66)	12,775 (69)	12,375 (71.5)			
6	11,050 (39)	11,050 (50)	11,050 (56.5)	11,050 (61.5)	10,925 (65.5)	10,750 (69.5)	10,100 (70.5)	9,295 (72.5)	8,615 (74.5)
7	9,050 (26.5)	9,050 (42.5)	9,050 (51)	9,050 (57)	9,050 (61.5)	9,050 (65)	9,010 (67.5)	8,525 (70)	7,995 (72)
8		7,840 (33.5)	7,840 (45)	7,840 (52)	7,840 (57.5)	7,840 (61.5)	7,840 (64.5)	7,680 (67)	7,275 (69.5)
9	See Note 16	7,070 (21)	7,070 (38)	7,070 (47)	7,070 (53)	7,070 (58)	7,070 (61.5)	6,860 (64.5)	6,665 (67)
10			6,310 (29.5)	6,310 (41)	6,310 (48.5)	6,310 (54.5)	6,310 (58)	6,215 (61.5)	6,060 (64)
12				4,960 (26)	4,960 (39)	4,960 (46)	4,960 (51)	4,960 (55)	4,960 (58.5)
14					3,920 (23)	3,920 (36)	3,920 (43)	3,920 (48)	3,920 (52.5)
16						3,055 (21)	3,055 (33)	3,055 (40.5)	3,055 (46)
18							2,420 (18)	2,420 (30.5)	2,420 (38.5)
20								1,935 (15)	1,935 (29)
22									1,545 (12.5)
Minimum boom angle (degrees) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (m) at 0 degree boom angle (no load)									24.4

NOTE: () Boom angles are in degrees.

AE-R29-008570 & -006742A

#LMI operating code. Two or four digit code depends on LMI system. Refer to LMI manual for instructions.

Tabla 2.3: Capacidad de Carga de Grúa de 50 TN, modelo RK 450.

RADIO (m)	10.45m	17.55m	24.65m	31.75m	38.85m
	LONGITUD DE BOOM				
3.0	45.00	28.00			
3.5	40.80	28.00			
3.75	38.80	28.00			
4.0	36.90	28.00	20.00		
4.5	33.40	29.00	20.00		
5.0	30.20	28.00	20.00	13.00	
5.5	27.50	25.70	20.00	13.00	
6.0	25.00	23.60	20.00	13.00	7.50
6.5	22.70	21.80	18.40	13.00	7.50
7.0	20.70	20.00	17.00	13.00	7.50
7.5		18.50	15.80	13.00	7.50
8.0		17.10	14.80	12.40	7.50
8.5		16.00	14.00	11.70	7.50
9.0		15.00	13.20	11.15	7.50
9.5		13.50	12.45	10.60	7.50
10.0		12.30	11.80	10.10	7.50
11.0		10.20	9.95	9.15	6.95
12.0		8.55	8.30	8.30	6.45
13.0		7.30	7.05	7.60	6.00

Tabla 2.4: Capacidad de Carga de Grúa de 200 TN, 9520TC

Boom Length In Feet	Radius In Feet	Boom Angle Degrees	Outriggers Free		Outriggers Extended and Set		Ft From Boom Pt. To Ground	Min. Load Line
			Over Side	Over Rear	Over Side	Over Rear		
180 feet cont.	100	59.0	-	-	32880	41530	163	2
	110	55.2	-	-	27990	36110	158	1
	120	61.2	-	-	24160	31610	149	1
	130	47.0	-	-	20970	27810	140	1
	140	42.5	-	-	18270	24560	130	1
	150	37.6	-	-	16940	21730	118	1
	160	31.8	-	-	13920	19250	103	1
	170	25.0	-	-	12130	17050	84	1
	180	15.5	-	-	10530	15060	56	1
190 feet	31	82.8	-	-	143210	143210	197	4
	35	81.6	-	-	143210	143210	197	4
	40	80.1	-	-	129040	134950	196	4
	50	77.0	-	-	92030	102600	194	3
	60	73.9	-	-	70260	81630	191	3
	70	70.7	-	-	55930	66940	188	2
	80	67.5	-	-	45770	56070	184	2
	90	64.2	-	-	38190	47700	180	2
	100	60.8	-	-	32320	41040	174	2
	110	57.3	-	-	27630	35630	168	1
	120	53.6	-	-	23800	31130	161	1
	130	49.8	-	-	20600	27330	153	1
	140	45.7	-	-	17900	24080	144	1
	150	41.3	-	-	15580	21260	134	1
160	36.4	-	-	13560	18790	121	1	

Tabla 2.4: Capacidad de Carga de Grúa de 200 ton, 9520TC (Continuación)

	120	53.6	-	-	23800	31130	161	1
	130	49.8	-	-	20600	27330	153	1
	140	45.7	-	-	17900	24080	144	1
	150	41.3	-	-	15580	21260	134	1
	160	36.4	-	-	13560	18790	121	1
	170	30.9	-	-	11780	16600	106	1
	180	24.3	-	-	10200	14640	86	1
	190	15.1	-	-	8770	12860	67	1
200 feet	32	82.9	-	-	129410	129410	207	4
	35	82.0	-	-	129410	129410	207	4
	40	80.6	-	-	128810	129410	206	4
	50	77.7	-	-	91730	102100	204	3
	60	74.7	-	-	69940	81130	201	3
	70	71.7	-	-	55580	66440	198	2
	80	68.7	-	-	45410	55560	195	2
	90	65.6	-	-	37820	47180	191	2
	100	62.4	-	-	31940	40530	186	2
	110	59.1	-	-	27250	35110	180	1
	120	55.7	-	-	23410	30620	174	1
	130	52.2	-	-	20220	26820	166	1
	140	48.4	-	-	17510	23580	158	1
		44.5	-	-	15190	20760	148	1
		40.2	-	-	13170	18300	137	1
		35.5	-	-	11400	16120	124	1
		30.1	-	-	9830	14170	108	1
		23.7	-	-	8420	12420	88	1
	200	14.7	-	-	7140	10810	59	1
210 feet	33	83.0	-	-	117060	117060	217	4
	35	82.4	-	-	117060	117060	217	4
	40	81.0	-	-	117060	117060	216	4
	50	78.3	-	-	91440	101620	214	3
	60	75.5	-	-	69610	80640	212	3
	70	72.6	-	-	55240	65940	209	2
	80	69.8	-	-	46060	55060	206	2
	90	66.8	-	-	37460	46680	202	2
	100	63.8	-	-	31570	40030	197	2
	110	60.7	-	-	26870	34610	192	1

2.1.5.2 ESTROBOS

2.1.5.2.1 Concepto

Un estrobo es un tramo relativamente corto de un material flexible y resistente (típicamente cable de acero), con sus extremos en forma de “ojales” debidamente preparados para sujetar una carga y vincularla con el equipo de izaje que ha de levantarla, de modo de constituir una versátil herramienta para el levantamiento de cargas.



Fig. 2.27: Estrobo de Cable de Acero.

2.1.5.2.2 Selección

Los datos de entrada que necesitamos conocer para seleccionar un Estrobo son:

- El peso de la carga a izar
- N° de Estrobos
- Longitud de estrobo necesaria
- Tipos de accesorios a usarse para unir los estrobos

De la figura 2.28 tenemos:

- F: Peso de la Carga a Izar en kg.
- F1: Fuerza al que va a estar sometido cada estrobo
- B: El ángulo crítico. Por seguridad éste ángulo no debe ser mayor de 90°

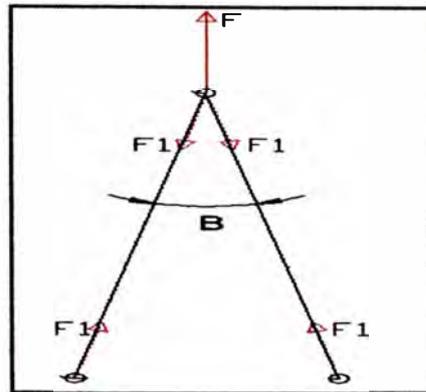
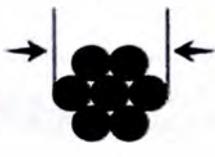


Fig. 2.28 Diagrama de fuerzas en el izamiento de una carga.

Tabla 2.5: Capacidad de Carga de un Estrobo.

EIPS, IWRC			
Capacidad de Carga (Tons)*			
			
Díametro de cable (plg.)	Vertical	Choker	Basket
1/4	0.65	0.48	1.30
5/16	1.00	0.74	2.00
3/8	1.40	1.10	2.90
7/16	1.90	1.40	3.90
1/2	2.50	1.90	5.10
9/16	3.20	2.40	6.40
5/8	3.90	2.90	7.80
3/4	5.60	4.10	11.00
7/8	7.60	5.60	15.00
1	9.80	7.20	20.00
1 1/8	12.00	9.10	24.00
1 1/4	15.00	11.00	30.00
1 3/8	18.00	13.00	36.00
1 1/2	21.00	16.00	42.00
1 3/4	28.00	21.00	57.00
2	37.00	28.00	73.00
2 1/4	44.00	35.00	89.00
2 1/2	54.00	42.00	109.00

2.1.5.3 ESLINGAS

2.1.5.3.1 Concepto

Es un tramo relativamente corto de material polyester flexible y resistente, con extremos en forma de ojales, preparados para sujetar cargamento y unirlo con el equipo de izamiento. Se trata, pues, de una herramienta útil, para el levantamiento de cargas. Sin embargo, ocasionalmente, también puede hacer uso de una eslinga para transmitir esfuerzos de tracción, distintos del izamiento de cargas; tal es el caso de los remolques. El factor de seguridad usado comúnmente es de 5:1

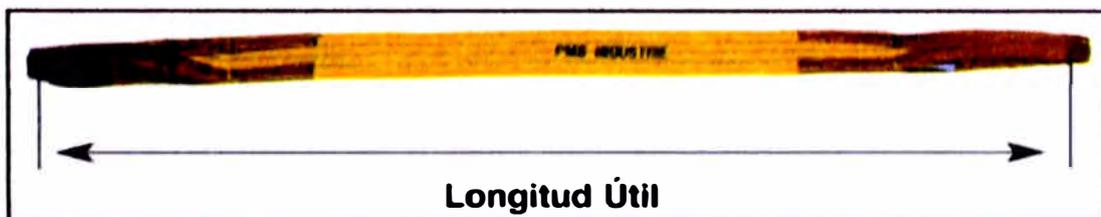


Fig. 2.29: Eslinga.

2.1.5.3.2 Selección

Los datos de entrada que necesitamos conocer para seleccionar una Estrobo son:

- Dimensiones de la carga (ancho, longitud, altura)
- El peso de la carga a izar
- N° de Eslingas
- Longitud de eslinga necesaria

De la figura 2.31 tenemos:

- F: Peso de la Carga a Izar en kg.

- F1: Peso al que va a estar sometido cada eslinga
- B: El ángulo crítico. Por seguridad éste ángulo no debe ser mayor de 90°

Tabla 2.6: Tabla de Capacidad de Carga de Eslingas.

TAMAÑO			NYLON		POLIPROPILENO		POLESTER	
Diam	Mn	Circ	Resistencia a la ruptura Kg - Fuerza	Kgs 100 Mts	Resistencia a la ruptura Kg - Fuerza	Kgs 100 Mts	Resistencia a la ruptura Kg - Fuerza	Kgs/100 Mts
1 1/8	28	3 1/2	17.800	48,50	—	—	27.900	98,20
1 1/4	32	4	22.500	63,00	—	—	21.200	121,00
1 7/16	36	4 1/2	28.200	80,00	—	—	26.500	98,20
1 9/16	40	5	34.000	99,00	—	—	32.500	121,00
1 3/4	44	5 1/2	40.500	120,00	24.600	88,00	38.800	147,00
1 7/8	48	6	47.500	142,00	28.600	104,00	46.100	175,00
2	50	6 1/4	51.300	153,50	—	—	49.900	189,50
2 1/4	56	7	62.500	193,00	37.800	142,00	62.800	238,00
2 3/8	60	7 1/2	70.500	221,00	43.200	163,00	73.200	273,00
2 1/2	64	8	80.000	252,00	48.900	185,00	83.000	311,00
2 3/4	70	8 11/16	95.000	302,00	—	—	98.000	371,50
2 7/8	72	9	100.000	319,00	61.400	234,00	103.000	393,00
3	75	9 1/4	108.000	346,00	—	—	11.000	426,30
3 3/8	85	10 1/2	138.00	1145,00	—	—	143.00	548,00

2.1.5.4 GRILLETES

2.1.5.4.1 Concepto

Grillete es un elemento de elevación que se suele usar como pieza intermedia entre el cáncamo o gancho y la eslinga. El grillete suele constar de una argolla y un perno. El factor de seguridad usado comúnmente es de 6:1



Fig. 2.30: Grilletes.

2.1.5.4.2 Selección

El dato de entrada que necesitamos conocer para seleccionar una Grillete es:

- La fuerza a la que va a estar sometido cada grillete es la misma a la que va a estar sometido cada estrobo y es igual a F_1 .

Conociendo la fuerza que estará sometido cada estrobo, podemos conocer la carga o fuerza a izar por grillete.

Tabla 2.7: Capacidad de Carga de Grilletes (Toneladas).

Tamaño Nominal (plg)	Carga límite de trabajo (t) *	No.de parte		Peso c/u (lbs.)	Dimensiones (plg)											
		G-213	S-213		A	B	C	D	E	F	G	H	N	P		
1/4	1/2	1018017	1018026	.13	47	.31	1.13	25	.78	61	1.28	1.84	1.34	.25		
5/16	3/4	1018035	1018044	.18	53	.38	1.22	31	.84	75	1.47	2.09	1.59	.31		
3/8	1	1018053	1018062	.29	.66	.44	1.44	38	1.03	91	1.78	2.49	1.86	.38		
7/16	1-1/2	1018071	1018080	.38	.75	.50	1.69	44	1.16	1.06	2.03	2.91	2.13	.44		
1/2	2	1018099	1018106	.71	.81	.63	1.88	50	1.31	1.19	2.31	3.28	2.39	.50		
5/8	3-1/4	1018115	1018124	1.50	1.06	.75	2.38	63	1.69	1.50	2.94	4.19	2.91	.69		
3/4	4-3/4	1018133	1018142	2.32	1.25	.88	2.81	.75	2.00	1.81	3.50	4.97	3.44	.81		
7/8	6-1/2	1018151	1018160	3.49	1.44	1.00	3.31	.88	2.28	2.09	4.03	5.83	3.61	.97		
1	8-1/2	1018179	1018188	5.00	1.69	1.13	3.75	1.00	2.69	2.38	4.69	6.56	4.53	1.06		
1-1/8	9-1/2	1018197	1018204	6.97	1.81	1.25	4.25	1.13	2.91	2.69	5.16	7.47	5.13	1.25		
1-1/4	12	1018213	1018222	9.75	2.03	1.36	4.69	1.29	3.25	3.00	5.75	8.25	5.50	1.38		
1-3/8	13-1/2	1018231	1018240	13.25	2.25	1.50	5.25	1.42	3.63	3.31	6.38	9.16	6.13	1.50		
1-1/2	17	1018259	1018268	17.25	2.38	1.63	5.75	1.54	3.88	3.63	6.88	10.00	6.50	1.62		
1-3/4	25	1018277	1018286	29.46	2.88	2.00	7.00	1.84	5.00	4.19	8.86	12.54	7.75	2.25		
2	35	1018295	1018302	45.75	3.25	2.25	7.75	2.08	5.75	4.81	9.97	13.68	8.75	2.40		

2.1.5.5 OREJAS DE IZAJE

Las orejas son elementos de izaje que facilitan la conexión entre la carga a izar y los grilletes. Estas orejas pueden ir soldadas o empernadas a la carga de izaje. Para el Montaje descrito en el presente informe se han diseñado Orejas Empernadas y el Análisis de Carga se ha realizado en el software AutoCad Mechanical 2011. Dicho software usa la **Tensión de Von Mises** para el Cálculo de Esfuerzos Permisibles, el cual se describe a continuación:

2.1.5.5.1 Tensión de Von Mises

La tensión de Von Mises es un escalar proporcional a la energía de deformación elástica de distorsión que puede expresarse en función de las componentes del tensor tensión, en particular admite una expresión particularmente simple en función de las tensiones principales, por lo que la tensión de Von Mises puede calcularse a partir de la expresión de la energía de deformación distorsiva

Igualmente la superficie de fluencia de un material que falla de acuerdo con la teoría de fallo elástico de Von Mises puede escribirse como el lugar geométrico de los puntos donde la tensión de Von Mises como función de las tensiones principales supera cierto valor. Matemáticamente esta ecuación puede expresarse aún como el conjunto de puntos donde el invariante cuadrático de la parte desviadora del tensor tensión supera cierto valor.

La energía de deformación de un sólido deformable, iguala al trabajo exterior de las fuerzas que provocan dicha deformación.

Dicho trabajo puede descomponerse, entre el trabajo invertido en cambiar la forma del cuerpo o energía de distorsión y el trabajo invertido en comprimir o dilatar el cuerpo manteniendo constantes las relaciones geométricas o energía elástica volumétrica:

$$E_{def} = E_{def,V} + E_{def,dist} \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

$$E_{def,V} = \int_V \frac{3}{2} (\sigma_{xx} + \sigma_{yy} + \sigma_{zz})^2 \frac{1-2\nu}{E} dV = + \int_V \frac{(\sigma_{xx} + \sigma_{yy} + \sigma_{zz})^2}{2K} dV \quad (2a)$$

$$E_{def,dist} = E_{def} - E_{def,V} = \int_V \frac{1}{6G} [\sigma_{xx}^2 + \sigma_{yy}^2 + \sigma_{zz}^2 - (\sigma_{xx}\sigma_{yy} + \sigma_{yy}\sigma_{zz} + \sigma_{zz}\sigma_{xx})] dV + \int_V \frac{1}{2G} [\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2] dV \quad (2b)$$

Frecuentemente, la energía de distorsión dada por la última expresión, se expresa en términos de una combinación especial de las otras componentes de tensión llamada Tensión de Von Mises:

$$E_{def,dist} = \int_V \frac{\sigma_{VM}^2}{6G} dV \dots \dots \dots (3)$$

Igualando los integrandos de (2) y (3) se obtiene que la tensión de Von Mises viene dada precisamente por:

$$\sigma_{VM} = \sqrt{\sigma_{xx}^2 + \sigma_{yy}^2 + \sigma_{zz}^2 - (\sigma_{xx}\sigma_{yy} + \sigma_{yy}\sigma_{zz} + \sigma_{zz}\sigma_{xx}) + 3(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2)}$$

2.2 DIRECCIÓN DE PROYECTOS BAJO EL ENFOQUE DEL PMI

2.2.1 DEFINICIÓN DE PROYECTO

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para construir un monumento nacional creará un resultado que se espera que perdure durante siglos. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales que durarán mucho más que los propios proyectos.

2.2.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Un ciclo de vida puede documentarse con ayuda de una metodología. El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final definidos, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo entre éstos variarán ampliamente de

acuerdo con el proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado.

2.2.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos, sin importar cuán pequeños o grandes, o cuán sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida (véase figura 2.31):

- Inicio,
- Organización y preparación,
- Ejecución del trabajo y
- Cierre.

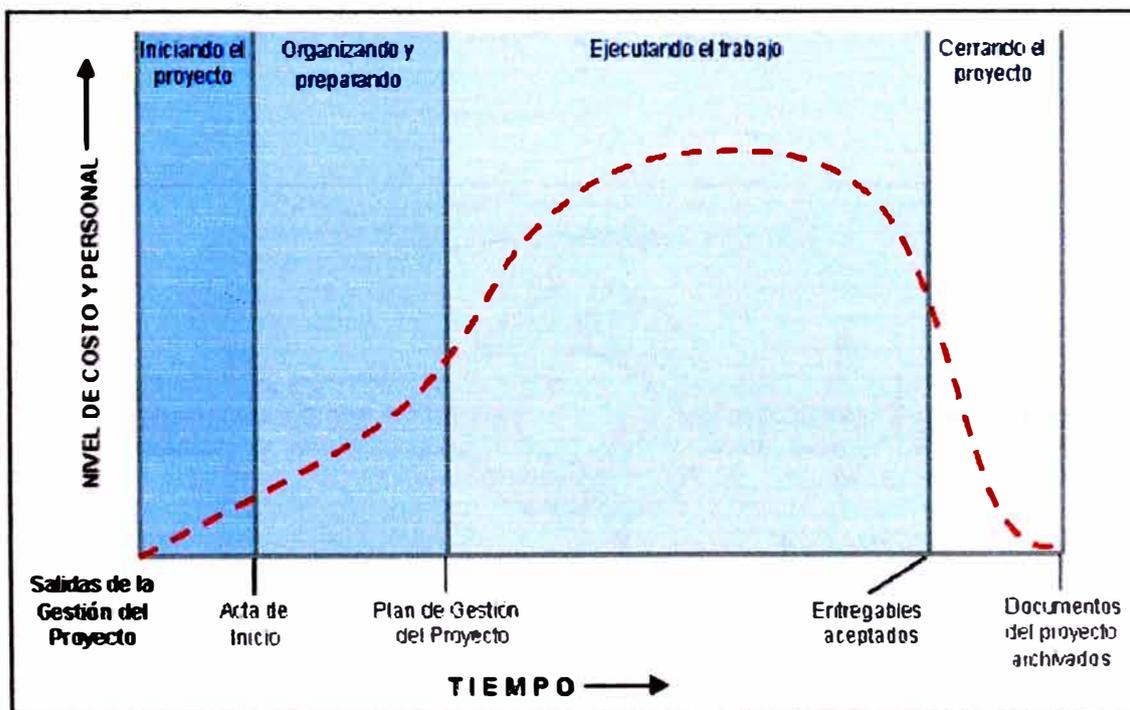


Fig. 2.31: Ciclo de Vida del Proyecto.

2.2.2.2 FASES DEL PROYECTO

Las fases del proyecto son divisiones dentro del mismo proyecto, donde es necesario ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la conclusión de un entregable mayor. Las fases del proyecto suelen completarse de manera secuencial, pero en determinadas situaciones de un proyecto pueden superponerse (figura 2-4). Por su naturaleza de alto nivel, las fases del proyecto constituyen un elemento del ciclo de vida del proyecto.

Aunque muchos proyectos pueden tener fases con nombres y entregables similares, pocos son idénticos. Como se muestra en el Figura 2-3, algunos proyectos tendrán una sola fase. Otros, en cambio, pueden constar de muchas. La figura 2-4 muestra un ejemplo de proyecto de tres fases. Normalmente, las diferentes fases tienen una duración o longitud diferente.

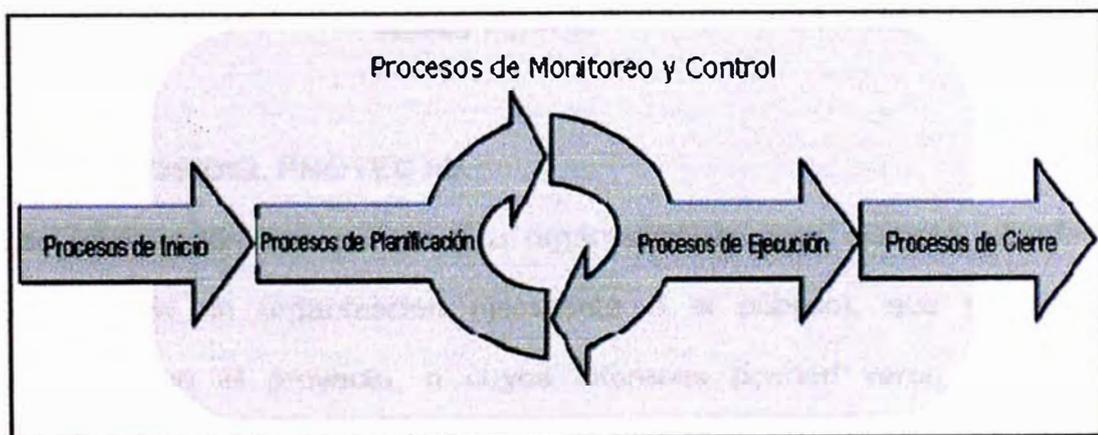


Fig. 2.32: Proyecto de una sola Fase



Fig. 2.33: Ejemplo de Proyecto de 3 Fases "Limpieza de un Sitio de desechos Peligrosos"

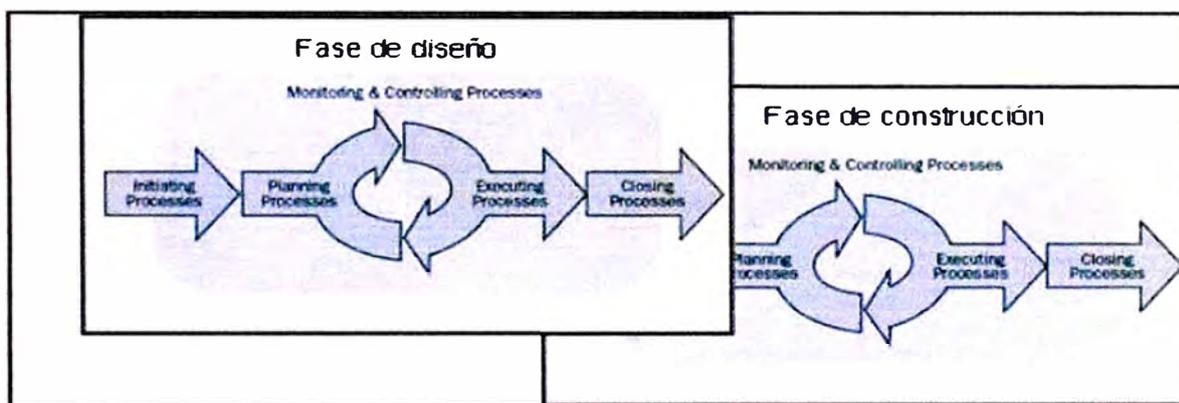


Fig. 2.34: Ejemplo de Proyecto de Fases Superpuestas "Construcción de una Nueva Fábrica"

2.2.3 INTERESADOS DEL PROYECTO.

Los interesados son personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto. Los interesados también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo. El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados internos como externos, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes

involucradas. Más aún, el director del proyecto debe gestionar la influencia de los diversos interesados con relación a los requisitos del proyecto, para asegurar un resultado exitoso. La figura 2.35 muestra la relación entre el proyecto, el equipo del proyecto y otros interesados habituales



Fig.2.35: Interesados del Proyecto

2.2.4 DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 42 procesos de la dirección de proyectos.

Estos 42 procesos están agrupados lógicamente en 5 grupos de procesos, los cuales son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento & Control y Cierre.

Tabla 2.8: Matriz de Procesos para la Dirección de Proyectos

	INICIACION	PLANEACION	EJECUCION	CONTROL	CIERRE
INTEGRACION	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Desarrollar el Plan de gestión del proyecto	Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto	Supervisar y Controlar el trabajo del proyecto Realizar el Control Integrado de Cambios	Cerrar Fase o Proyecto
ALCANCE		Recopilar Requisitos Definir el Alcance Crear la EDT		Verificar el Alcance Controlar el Alcance	
TIEMPO		Definir Actividades Secuenciar Actividades Estimar Recursos a las Actividades Estimar Duraciones a las Actividades Desarrollar Cronograma		Controlar Cronograma	
COSTO		Estimar Costos a las Actividades Desarrollar Presupuesto		Controlar Presupuesto	
CALIDAD		Planificar la Calidad	Realizar Aseguramiento de la Calidad	Realizar Control de la Calidad	
RRHH		Realizar el Plan de Gestión de RRHH	Adquirir al equipo del Proyecto Desarrollar el Equipo del Proyecto Dirigir al equipo del Proyecto		
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Planificar las Comunicaciones	Distribuir Información Gestionar las expectativas de los Stakeholders	Informar Desempeño	

Tabla 2.9: Matriz de Procesos para la Dirección de Proyectos (Continuación)

RIESGOS		Realizar el Plan de Gestión de Riesgos			
		Identificar Riesgos			
		Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos			
		Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos			
		Planificar Respuesta a los Riesgos			
ADQUISICIONES		Planificar las Adquisiciones	Efectuar Adquisiciones	Administrar Adquisiciones	Cerrar Adquisiciones

2.2.5 ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos, enumera los procesos de dirección de proyectos y define las entradas, herramientas y técnicas y salidas para cada área. Cada uno de los nueve áreas se centra en un Área de Conocimiento específica.

2.2.5.1 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

Define los procesos y actividades que integran los diversos elementos de la dirección de proyectos. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
- Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto
- Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto
- Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto
- Realizar Control Integrado de Cambios
- Cerrar el Proyecto o la Fase

2.2.5.2 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Muestra los procesos involucrados en garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente) el trabajo requerido para completarlo exitosamente.

Esta área incluye los siguientes procesos:

- Recopilar los Requisitos
- Definir el Alcance
- Crear la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)
- Verificar el Alcance
- Controlar el Alcance

2.2.5.3 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

Se centra en los procesos que se utilizan para garantizar la conclusión a tiempo del proyecto. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Definir las Actividades
- Secuenciar las Actividades
- Estimar los Recursos para las Actividades
- Estimar la Duración de las Actividades
- Desarrollar el Cronograma
- Controlar el Cronograma

2.2.5.4 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

Describe los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Estimar los Costos
- Determinar el Presupuesto
- Controlar los Costos

2.2.5.5 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

Describe los procesos involucrados en planificar, dar seguimiento, controlar y garantizar que se cumpla con los requisitos de calidad del proyecto. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Planificar la Calidad
- Realizar el Aseguramiento de Calidad
- Realizar el Control de Calidad

2.2.5.6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

Describe los procesos involucrados en la planificación, adquisición, desarrollo y gestión del equipo del proyecto. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Desarrollar el Plan de Recursos Humanos
- Adquirir el Equipo del Proyecto
- Desarrollar el Equipo del Proyecto
- Gestionar el Equipo del Proyecto

2.2.5.7 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO

Identifica los procesos involucrados en garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Identificar a los Interesados
- Planificar las Comunicaciones
- Distribuir la Información
- Gestionar las Expectativas de los Interesados
- Informar el Desempeño

2.2.5.8 GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

Describe los procesos involucrados en la identificación, análisis y control de los riesgos para el proyecto. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Planificar la Gestión de Riesgos
- Identificar los Riesgos
- Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos
- Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos
- Planificar la Respuesta a los Riesgos
- Dar seguimiento y Controlar los Riesgos

2.2.5.9 GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

Describe los procesos involucrados en la compra o adquisición de productos, servicios o resultados para el proyecto. Esta área incluye los siguientes procesos:

- Planificar las Adquisiciones
- Efectuar las Adquisiciones
- Administrar las Adquisiciones
- Cerrar las Adquisiciones

2.2.6 GESTION DEL VALOR GANADO

La gestión del valor ganado (EVM) en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño. Integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y el avance del proyecto. Es una técnica de dirección de proyectos que requiere la constitución de una línea base integrada con respecto a la cual se puede medir el desempeño durante la ejecución del proyecto. Los principios de la EVM pueden aplicarse a todos los proyectos, en cualquier tipo de industria. La EVM establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control:

2.2.6.1 VALOR PLANIFICADO (PV)

El valor planificado (PV) es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Incluye el trabajo detallado autorizado, así como el presupuesto para dicho trabajo autorizado, que se asigna por fase durante el ciclo de vida del proyecto. El total del PV se conoce a veces como la línea base para la medición del desempeño (PMB). El valor planificado total para el proyecto también se conoce como presupuesto hasta la conclusión (BAC).

2.2.6.2 VALOR GANADO (EV)

El valor ganado (EV) es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Es el trabajo autorizado que se ha completado, más el presupuesto autorizado para dicho trabajo completado. El EV medido debe

corresponderse con la línea base del PV (PMB) y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente. El término EV se usa a menudo para describir el porcentaje completado de un proyecto. Deben establecerse criterios de medición del avance para cada componente de la EDT, con objeto de medir el trabajo en curso. Los directores de proyecto monitorean el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado, para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo.

2.2.6.3 COSTO REAL (AC)

El costo real (AC) es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la estructura de desglose del trabajo. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC debe corresponderse, por su definición, con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido para el EV (p.ej., sólo horas directas, sólo costos directos o todos los costos, incluidos los costos indirectos). El AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV.

2.2.6.4 ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)

El índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado.

En ocasiones se utiliza en combinación con el índice del desempeño del costo (CPI) para proyectar las estimaciones finales de conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1.0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es menor a la prevista. Un valor de SPI superior a 1.0 indica que

la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, el desempeño en la ruta crítica también debe analizarse, para determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV

$$\boxed{\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV}}$$

2.2.6.5 ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)

El índice del desempeño del costo (CPI) es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Se considera la métrica más importante de la EVM y mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1.0 indica un sobre costo con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1.0 indica un costo inferior con respecto al desempeño a la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC.

$$\boxed{\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}}$$

2.2.6.6 PROYECCIONES

Conforme avanza el proyecto y en función del desempeño del mismo, el equipo del proyecto puede desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC). Si resulta evidente que el BAC ya no es viable, el director del proyecto debe proyectar una EAC. La proyección de una EAC implica hacer estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar la proyección. Las proyecciones se generan, se actualizan y se emiten nuevamente basándose en la información sobre el desempeño del trabajo, suministrada conforme el proyecto se ejecuta. la

información sobre el desempeño del trabajo trata sobre el desempeño anterior del proyecto y cualquier información que pudiera causar un impacto sobre el proyecto en el futuro.

Las EAC se basan normalmente en los costos reales en los que se ha incurrido para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo restante. Es responsabilidad del equipo del proyecto predecir las situaciones que pueden presentarse al realizar la ETC, en función de su experiencia a la fecha. El método de la EVM funciona bien junto con las proyecciones manuales de los costos requeridos según la EAC.

El método más común de proyección de la EAC es una suma ascendente manual, efectuada por el director del proyecto y su equipo. El método ascendente de EAC utilizado por el director del proyecto se basa en los costos reales y la experiencia adquirida a partir del trabajo completado y requiere que se realice una nueva estimación para el trabajo restante del proyecto. Este método puede ser problemático en el sentido de que interfiere con la ejecución del trabajo del proyecto. El personal encargado de la ejecución del trabajo del proyecto debe hacer una interrupción para proporcionar una ETC ascendente detallada para el trabajo restante. Habitualmente, no existe un presupuesto separado para realizar la ETC, por lo que se incurre en costos adicionales para el proyecto.

$$EAC = AC + ETC \text{ ascendente}$$

La EAC realizada manualmente por el director del proyecto puede compararse rápidamente con varias EAC calculadas según diferentes escenarios de riesgo. Mientras que los datos de la EVM pueden

proporcionar rápidamente varias EAC estadísticas. A continuación sólo se describen tres de las más comunes:

2.2.6.6.1 Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según la proporción presupuestada

Este método de EAC toma en cuenta el desempeño real del proyecto a la fecha (ya sea favorable o desfavorable), como lo representan los costos reales, y prevé que el trabajo según la ETC se llevará a cabo de acuerdo con el ratio presupuestado. Cuando el desempeño real es desfavorable, el supuesto de que el desempeño futuro mejorará debe aceptarse únicamente cuando está sustentado por un análisis de riesgo del proyecto.

$$\boxed{EAC = AC + BAC - EV}$$

2.2.6.6.2 Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según el CPI actual

Este método supone que se espera que lo que el proyecto ha experimentado a la fecha continúe en el futuro. Se supone que el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según el mismo índice del desempeño de costo (CPI) acumulativo en el que el proyecto ha incurrido a la fecha.

$$\boxed{EAC = BAC / CPI \text{ acumulativo}}$$

2.2.6.6.3 Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado considerando ambos factores (SPI y CPI)

En esta proyección, el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según una proporción de eficiencia que toma en cuenta tanto el índice del desempeño de costos como el índice de desempeño del cronograma. Supone un desempeño de costos negativo a la fecha y la necesidad de

que el proyecto se comprometa firmemente a respetar el cronograma. Este método es tanto más útil cuanto el cronograma del proyecto es un factor que afecta el esfuerzo de la ETC. Las variaciones de este método miden el CPI y el SPI según diferentes, de acuerdo con el juicio del director del proyecto.

$$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \text{ acumulativo} \times SPI \text{ acumulativo})]$$

Cada uno de estos métodos puede ser adecuado para cualquier proyecto dado y proporcionará al equipo de dirección del proyecto una señal de “advertencia temprana” si las proyecciones para la EAC no están dentro de las tolerancias aceptables.

CAPITULO 3 MONTAJE DE LA TORRE DE SECADO

3.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

3.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA TORRE DE SECADO

Como en la mayoría de Proyectos de Montaje, el análisis se empieza con el Peso y Dimensiones del Equipo o de cada una de las partes del equipo a montar, luego se analiza el área disponible para efectuar la Maniobra y Finalmente la secuencia de Montaje. Con los análisis anteriores se determina la capacidad y cantidad de equipos de Montaje a usar.

Tabla 3.1: Características Principales de la Torre de Secado

DESCRIPCIÓN	PESO (Kg)	Diámetro Mayor(m)	Altura Mayor(m)	Nivel de Iza(m)
Estructura Soporte	33,588.07	7.6	8.1	0@8.1
Cono de Descarga	4,954.80	6.5	5.2	3.6@8.8
Cuerpo de la Torre	47,391.99	6.5	18.8	12.0@30.8
Anillo de Gas Caliente	16,121.69	11.6	2.2	11.1@13.3
Ingreso de Aire	22,644.72	7.6	2.5	8.1@12.0.0
Techo Cónico	13,775.37	10.9	2.9	30.5@33.4
Estr. y Plat. de Mantto	21,088.11			16.9//20.9//24.9
Ciclones (4 unidades)	21,346.78	2.6	8.2	31@39.2
Estr. y Plat. de Ciclon	38,616.64	12.6	7.2	29.4@39.9
Ingreso de Detergente	3,755.92	7.2	14.6	18.2//22.2//26.2
Sist. de Limp. Cono	1,304.43	6.8	0.6	3.6@8.8
Sist. de Limp. Cuerpo	4,237.67	5.4	3.5	12.0@30.8
TOTAL	228,826.19			

De acuerdo con la Tabla 2.1 y los Planos Anexos, se obtiene las características principales de los componentes de la Torre de Secado (tabla 3.1)

3.1.2 MANIOBRA Y ALMACENAJE

Dado que el proyecto es una ampliación de una Planta Existente (Planta de Detergente), el Montaje de la Nueva Torre va a tener limitaciones de Maniobra y Almacenaje de los componentes de la Torre.

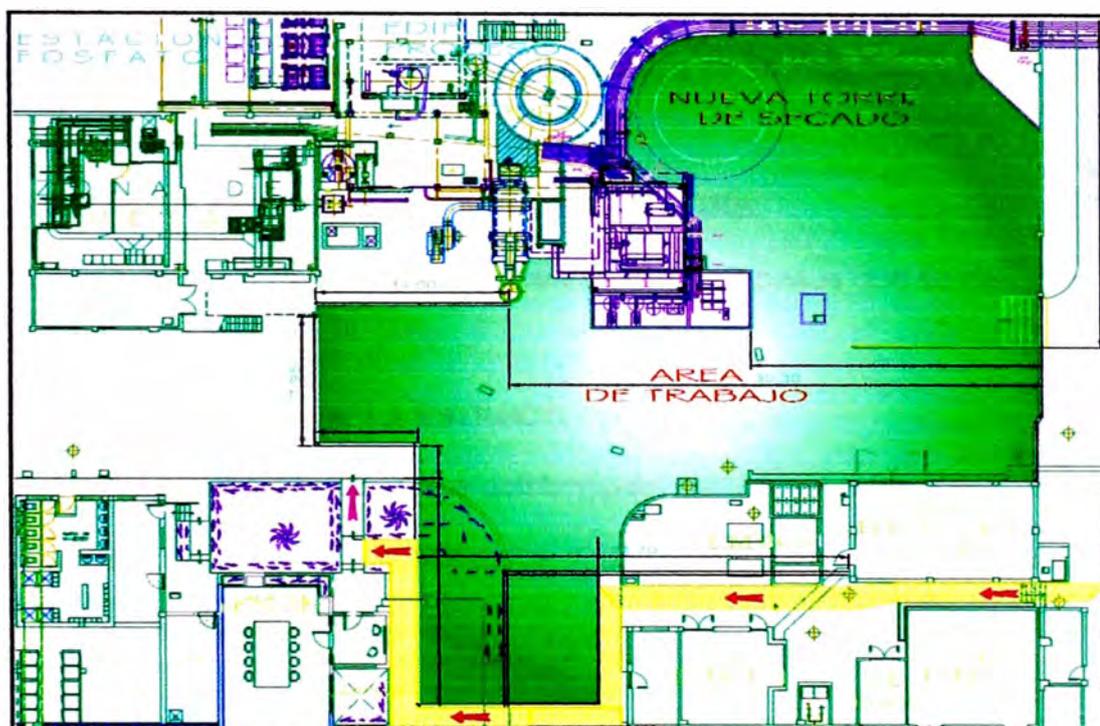


Fig. 3.1: Área disponible para el Montaje

Como el espacio disponible es limitado, el almacenaje de los componentes de la Torre debe ser de acuerdo a la secuencia de montaje

En la zona disponible sólo se debe de utilizar una Grúa con capacidad suficiente para la ejecución de las actividades de montaje. Para reducir costos de alquiler de Grúas se ha decidido realizar el montaje en dos etapas, con la finalidad de tener 02 grúas con distintas

capacidades en cada etapa. La primera, una Grúa de Menor Capacidad (dado que los niveles de montaje en un inicio son menores a 10.0m) para realizar el Montaje de la Estructura Soporte, traslado de piezas menores, pre montaje de elementos menores, etc. Y la segunda etapa se realizará con una Grúa de mayor Capacidad para el montaje de los elementos que van en la parte superior de la Estructura Soporte, tales como: La Transición, Ingreso de Aire, Cuerpo de la Torre, Techo Cónico, Ciclones, etc.

La selección de las Grúas y la Secuencia de Montaje se desarrolla en los siguientes puntos de éste Capítulo.

3.2 PLAN DE EJECUCION DEL MONTAJE DE LA TORRE

El montaje de la Torre de Secado se realizará en 10 pasos que se describen a continuación

3.2.1 PASO 01: MONTAJE DE LA ESTRUCTURA SOPORTE

- a. La Estructura Soporte esta conformada por 08 módulos. 04 Módulos tienen su propia Base (Módulos 1, 2, 3 y 4) y 04 Módulos son sin Base (Módulos 5 y 6).

Tabla 3.2: Módulos de la Estructura Soporte

MÓDULOS	CANT	PESO UNIT.	PESO TOTAL
MÓDULO 1	1	7,008.28	7,008.28
MÓDULO 2	1	7,047.15	7,047.15
MÓDULO 3	1	7,001.68	7,001.68
MÓDULO 4	1	6,962.81	6,962.81
MÓDULO 5	2	990.28	1,980.56
MÓDULO 6	2	1,793.47	3,586.94

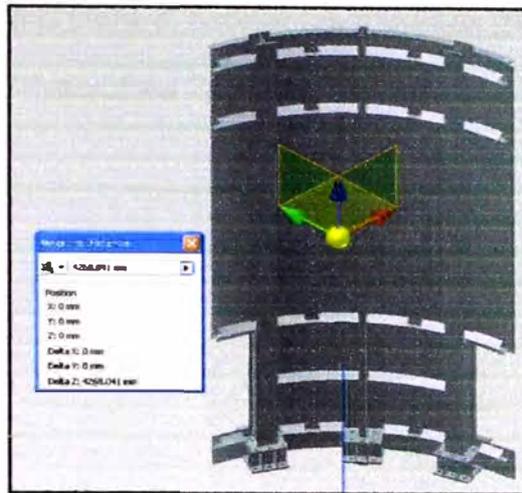


Fig. 3.2: Módulo con Base

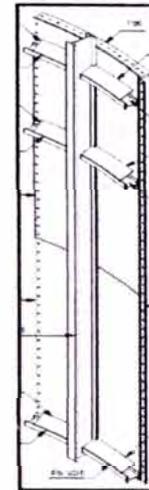


Fig. 3.3: Mód. sin Base

- b. Con una grúa de capacidad adecuada. Posicionar los Módulos, sobre las bases de acuerdo a la ubicación según la figura que se muestra a continuación:

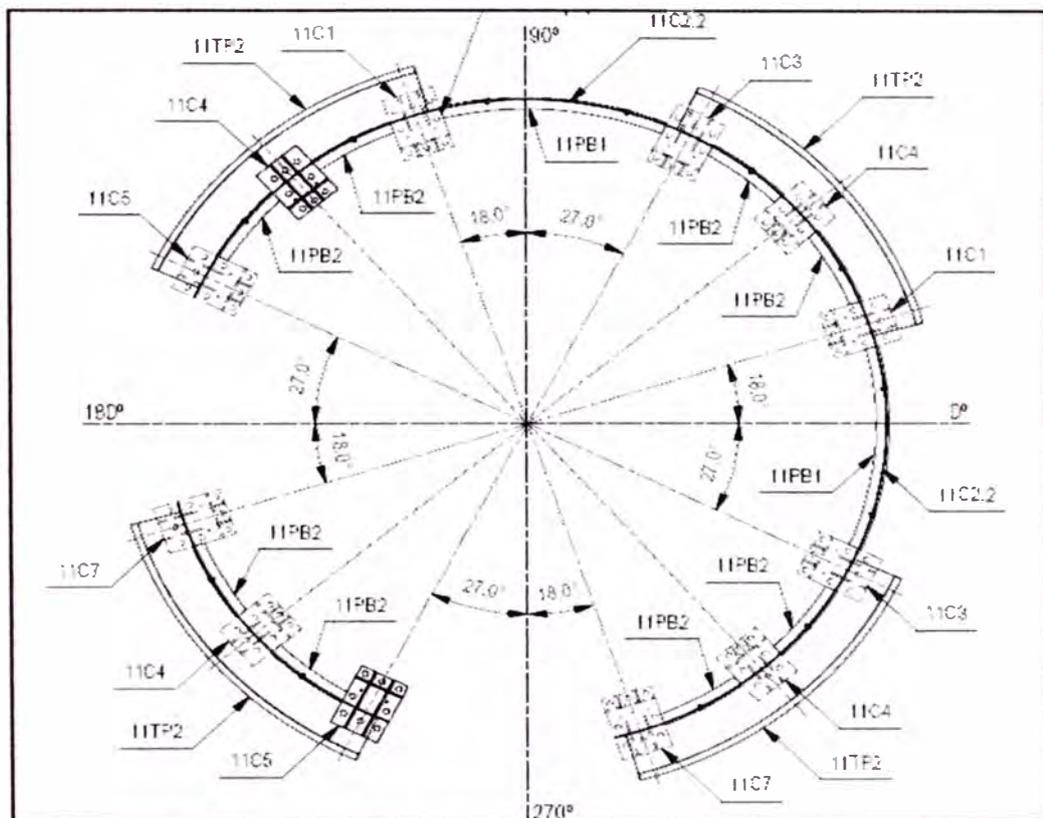


Fig. 3.4 Ubicación de Módulos de la Estructura Soporte

- c. Se procederá a instalar los módulos generando así el cuerpo cilíndrico de la Estructura Soporte.

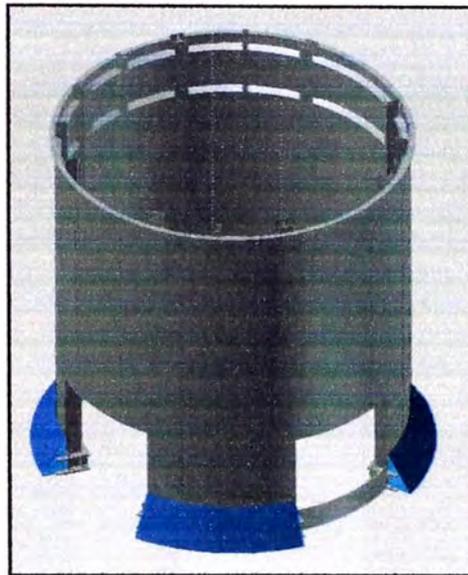


Fig. 3.5: Estructura Soporte Instalado

- d. Al verificar los niveles de verticalidad se procederá a realizar al ajuste de los pernos en las uniones bridadas verticales de los módulos, verificando las longitudes de diámetro así como verticalidad general de la Estructura.

3.2.2 PASO 02: MONTAJE DE LA TRANSICION

- A. La Transición se instalara sobre la Estructura Soporte en dos módulos independientes. Una vez ubicado ambos módulos sobre la Estructura Soporte, se procederá con el soldeo respectivo.

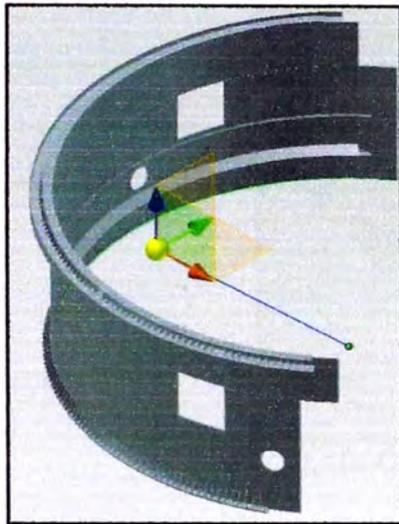


Fig. 3.6: Mód. 01 – Transición

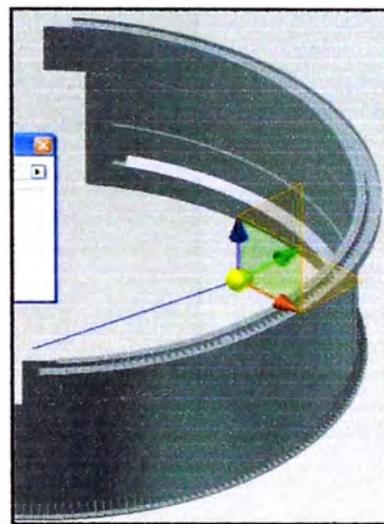


Fig. 3.7: Mód. 02 – Transición

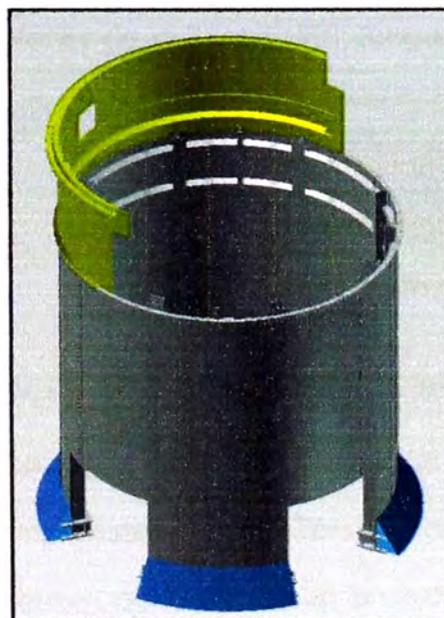


Fig. 3.8: Mód. 01 – Instalado



Fig. 3.9: Mód. 02 – Instalado

3.2.3 PASO 03: MONTAJE DEL CONO DE DESCARGA

- A. De manera paralela al inicio de la instalación de las columnas de la Estructura Soporte, se procederá a realizar el armado del Cono de descarga (conformado por tres cuerpos: 12CI1, 12CI2 y 12CI3)

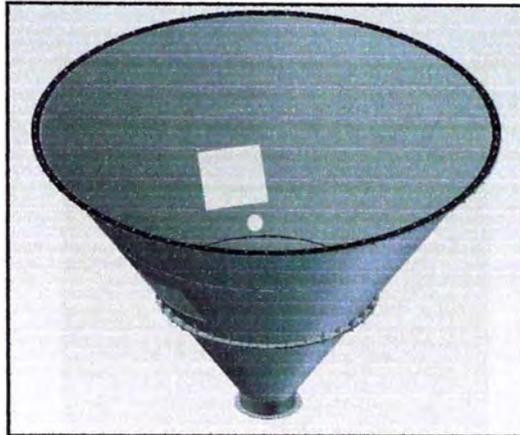


Fig. 3.10: Cono de Descarga - Armado

- B. Luego el Cono de Descarga se posicionara dentro de la Estructura Soporte, para luego ser instalado con la Transición
- C. Instalado la Transición, se procederá con la ubicación del cono interior de la Transición, luego se realiza su respectivo soldeo.



Fig. 3.11: Cono Interior de la Transición

- D. Una vez Instalado el Cono Interior de la Transición, se procederá a izar el Cono de Descarga (que quedo ubicado dentro de la Estructura) con el Cono Interior de la Transición, para el ajuste de pernos de las uniones bridadas horizontales. Quedando instalado el Cono de Descarga con la Transición.

- E. Instalado el Cono de Descarga, se procederá con la Instalación del Sistema de Limpieza del Cono
- F. Luego se instalara la plataforma de operaciones “Plataforma +3,983” en la parte interior de la Estructura y la “Plataforma +8,295” en la parte exterior de la Estructura.



Fig. 3.12: Montaje del Cono de Descarga

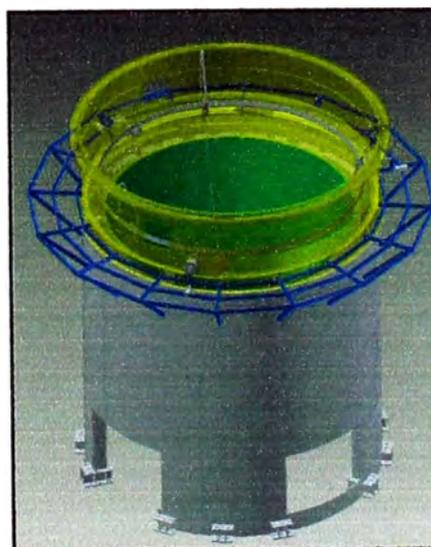


Fig. 3.13: Montaje de la “Plataforma +8,295”

3.2.4 PASO 04: MONTAJE DEL INGRESO DE AIRE / ANILLO 01_02

- A. Se realizará el armado del Ingreso de Aire (6,092.10 kg) en piso.
- B. Al mismo tiempo del Armado del Ingreso de Aire, se ensamblaran los Anillos 01 y 02 (Anillo 1-2 = 10,913.8 kg) del Cuerpo de la Torre y se instalara su lana térmico.
- C. Luego se ensamblará los Anillos 1_2 sobre el Ingreso de Aire
- D. Finalmente se instalarán los Soportes del Anillo de Gas Caliente Ring (928.8 kg) sobre el Ingreso de Aire (para luego izar el Anillo de Gas Caliente sobre sus soporte).

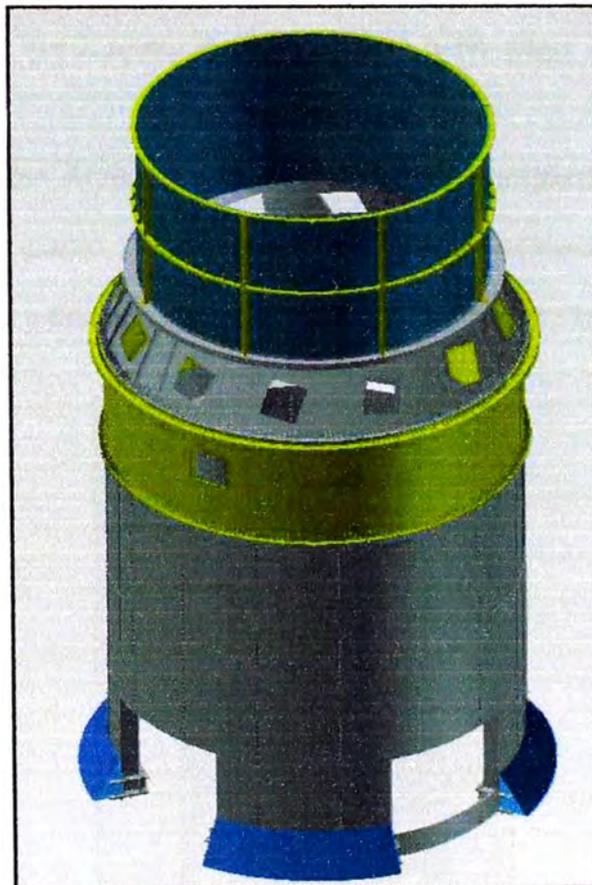


Fig. 3.14: Montaje del Ingreso de Aire / Anillo 01_02

3.2.5 PASO 05: MONTAJE DEL ANILLO DE GAS CALIENTE

- A. El Anillo de Gas Caliente consta de 02 módulos que se unirán en piso. Una vez que están unidos, se procederá a instalar su lana térmico, para luego ser izado

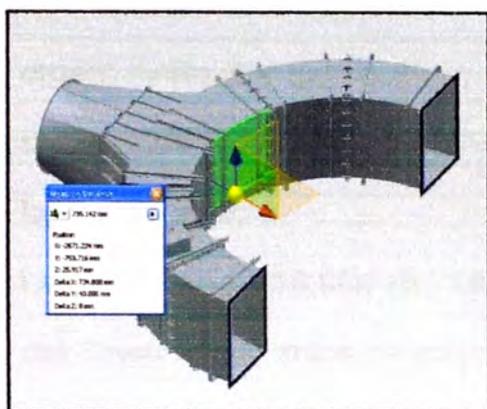


Fig. 3.15: Mód. 01 – Anillo G.C.

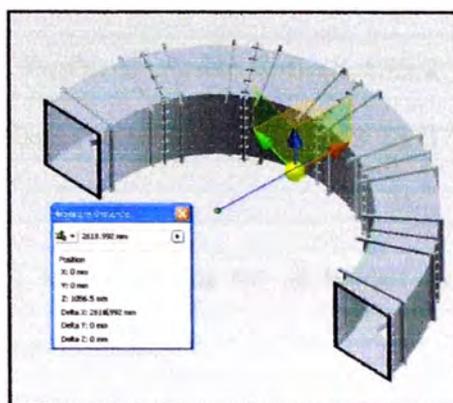


Fig. 3.16: Mód. 02 – Anillo G. C.

- B. Los soportes del Anillo de Gas Caliente se empiezan a instalar en paralelo con el punto "A" de éste paso. Posteriormente se instalara el Ingreso de Aire y finalmente los codos del Anillo de Gas Caliente.

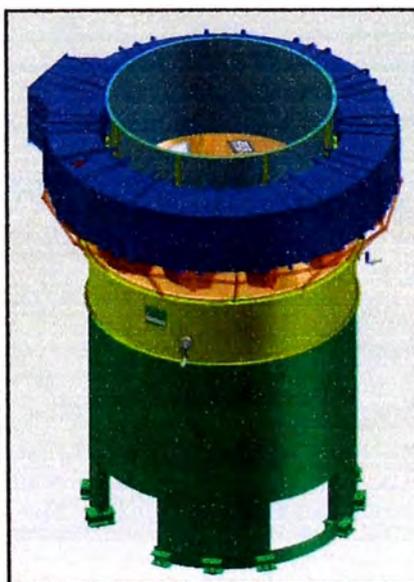


Fig. 3.17: Montaje del Anillo de Gas Caliente

3.2.6 PASO 06: MONTAJE DEL CUERPO DE LA TORRE – ANILLOS: 3@9

- A. El Cuerpo de la Torre está compuesto de 11 anillos los cuales se instalaran en módulos de dos anillos por izaje. Los dos primeros anillos ya se detallo su procedimiento de instalación.
- B. Se instalaran los demás módulos de dos anillos según el siguiente orden: Anillo 3-4 (9,319.8 kg) sobre Anillo 2; Anillo 5-6 (8,455.2 kg) sobre anillo 4; Anillo 7-8 (8,099.9 kg) sobre Anillo 6 y Anillo 9 (3,971.4 kg) sobre anillo 8.
- C. La Plataforma +16,909 (3,713.8 kg); se instalara en el tercer anillo del Tower Shell, antes de izar el par de anillos.
- D. La Plataforma +20,909 (2,727.4 kg); se instalara en el quinto anillo del Tower Shell, antes de izar el par de anillos.
- E. La Plataforma +24,909 (4,346.2 kg); se instalara en el séptimo anillo del Tower Shell, antes de izar el par de anillos.
- F. Los dos últimos anillos (Anillo 10-11) se instalaran después de armar un nuevo modulo en conjunto con el Techo Cónico.

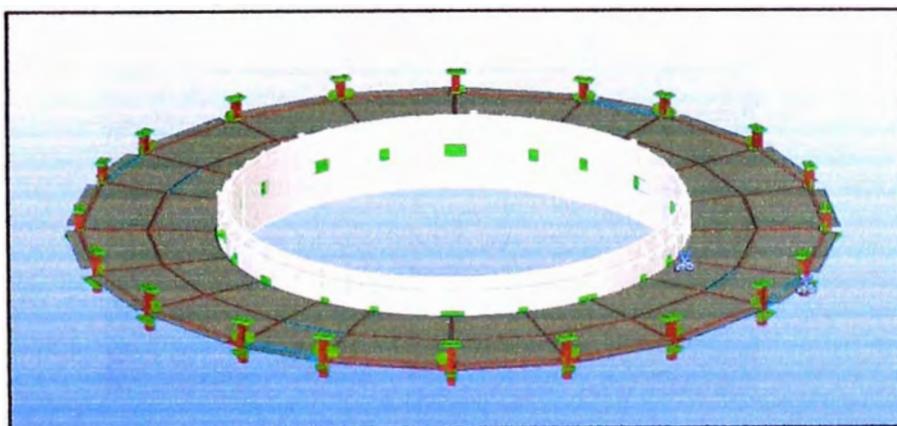


Fig. 3.18: Plataformas de Mantenimiento en Anillo de la Torre

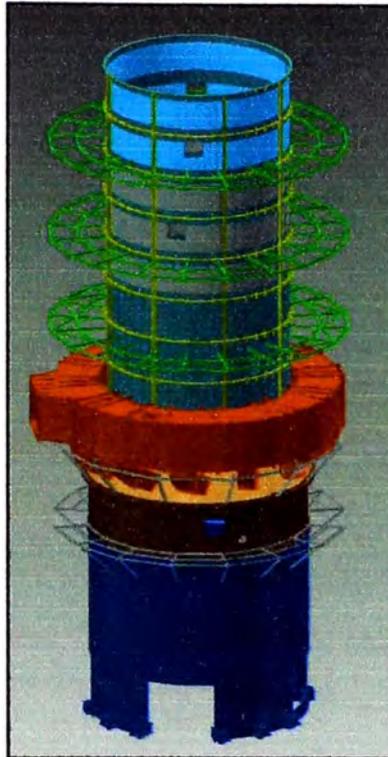


Fig. 3.19: Montaje del Cuerpo de la Torre (hasta Anillo 09)

3.2.7 PASO 07: MONTAJE DE TECHO CÓNICO

- A. El Techo Cónico (13,693.4 kg) se ensambla con los dos últimos anillos 10-11 (6,284.9 kg) del Cuerpo de la Torre en Piso.

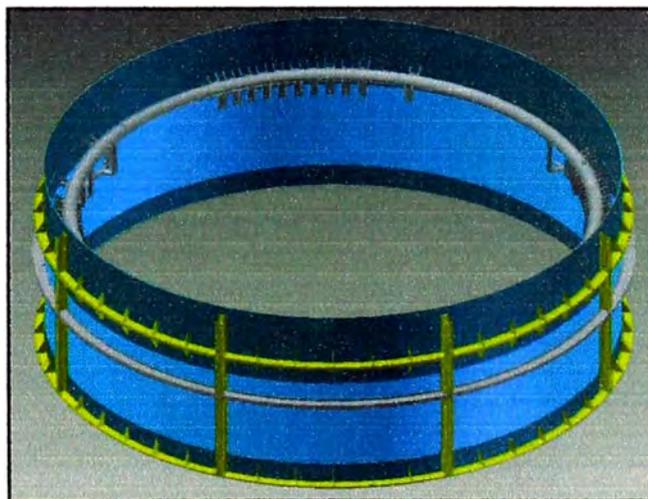


Fig. 3.20: Montaje de loa Anillos 10-11 en piso

- B. Instalado el Techo Cónico sobre los Anillos 10-11, se procede al izaje del conjunto sobre el Anillo 09 de la Torre

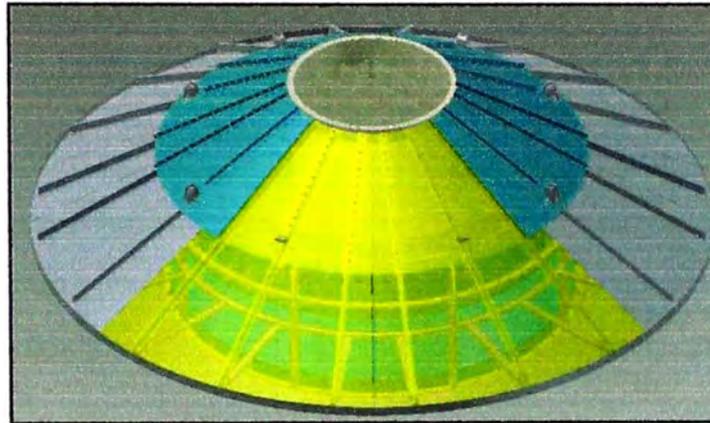


Fig. 3.21: Montaje del Techo Cónico sobre Anillos 10-11

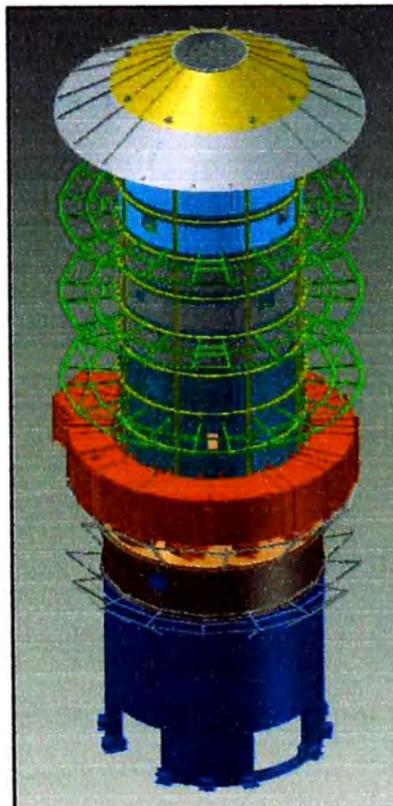


Fig. 3.22: Conjunto Techo Cónico / Anillos 10@11 sobre la Torre

3.2.8 PASO 08: MONTAJE DE PLATAFORMAS DE CICLONES

- A. Las plataformas se enviaran a obra en 04 módulos (4,850 kg cada uno). El pre montaje de la plataforma de ciclones (22,452.0 kg) se realizara cerca de la torre de secado para luego ser izada e instalada en la parte superior del Techo Cónico.

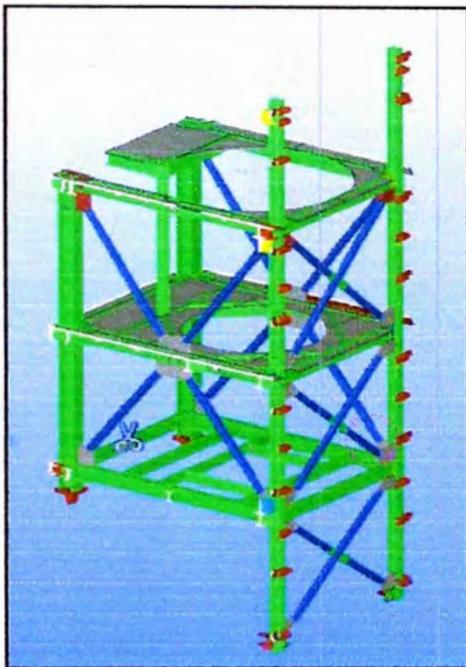


Fig. 3.23: Mód. de Plat. Cicon

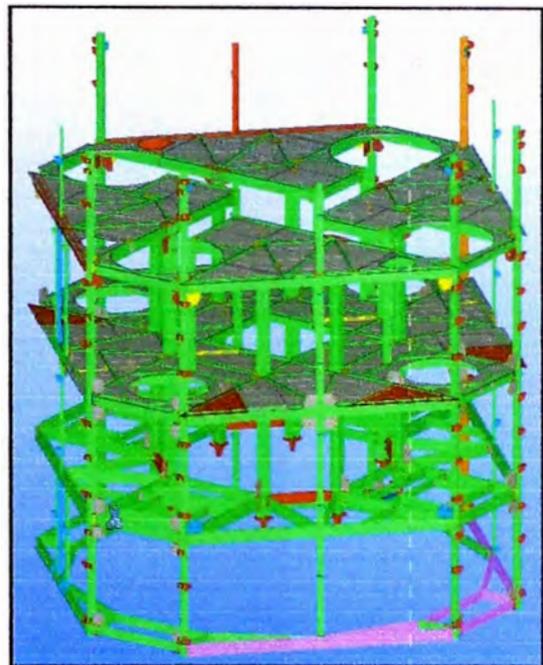


Fig. 3.24: Plataforma de Ciclones

3.2.9 PASO 9: MONTAJE DE CICLONES

- A. Para la instalación de los Ciclones, primero se procederá con la instalación del Ducto Superior (2.1 Ton), luego se instalará los 04 ciclones (5.2 Ton cada uno) con sus equipos correspondientes (Ventiladores, Válvulas, etc.).
- B. Luego se procederá con la Instalación del Sistema de Limpieza del Cuerpo de la Torre

3.2.10 PASO 10: MONTAJE DE COBERTURA LATERAL

- A. Se Instalará la Cobertura Lateral con el apoyo de un andamio colgante eléctrico que será instalado por personal calificado de la empresa contratista de dicho equipo.

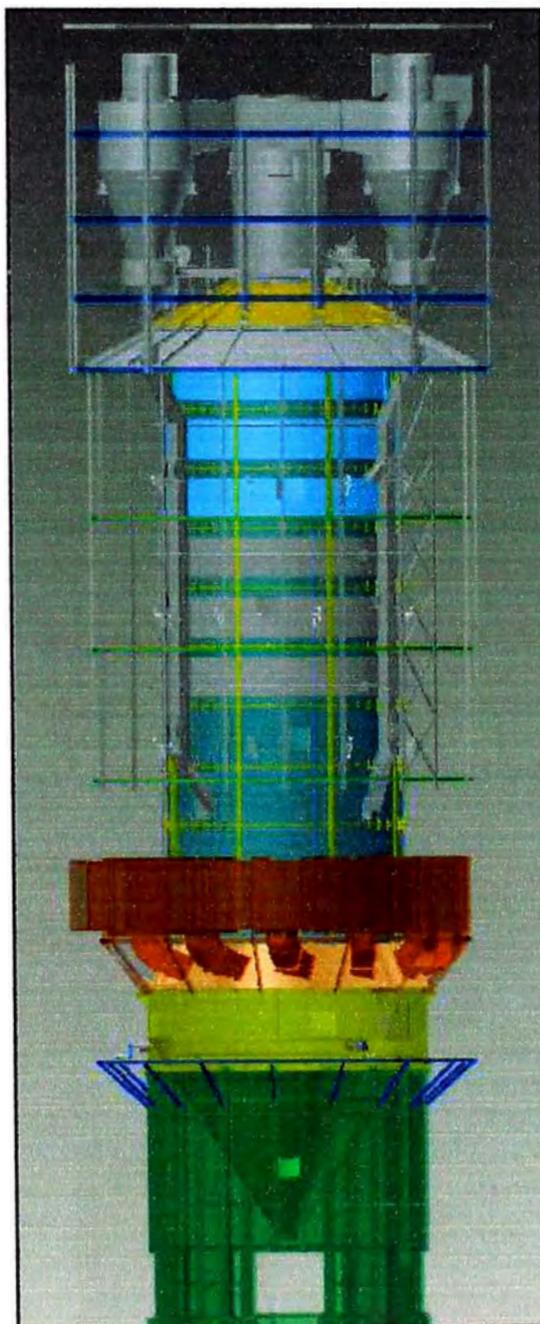


Fig. 3.25: Montaje Final de la Torre de Secado

3.3 SELECCIÓN DE GRUAS Y ANÁLISIS DE CARGA

3.3.1 SELECCIÓN DE GRUAS PARA EL MONTAJE DE LA TORRE

Como se menciono anteriormente, para el montaje se va a utilizar dos grúas en distintas etapas. La primera, una Grúa de Menor Capacidad, para realizar el Montaje de la Estructura Soporte, traslado de piezas menores, pre montaje de elementos menores, etc. Y la segunda etapa se realizará con una Grúa de mayor Capacidad para el montaje de los elementos que van en la parte superior de la Estructura, tales como: Ingreso de Aire, Cuerpo de la Torre, Ciclones, etc.

3.3.1.1 PRIMERA ETAPA (GRÚA DE 50TN):

3.3.1.1.1 Estructura Soporte (Paso 01)

El primer izaje corresponde a la Estructura Soporte que en conjunto tiene una carga de 33,588.07 kg. La Estructura será trasladado en 08 módulos, 04 con un peso promedio de 7,000.00Kg. (con base) y 04 con un peso promedio de 1,242.28Kg. (sin base)

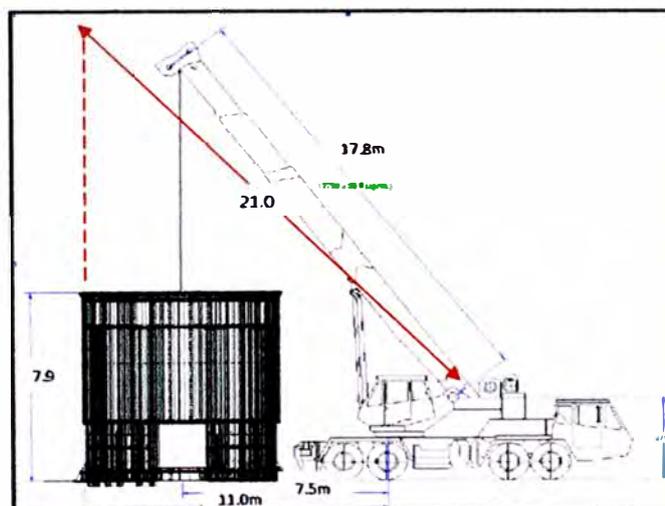


Fig. 3.26: Dimensiones para el Montaje de la Estructura Soporte

De acuerdo con la figura 3.28 y la tabla 3.2 los datos más críticos

son:

-Radio = 11.0 m.

-Boom = 21.0 m.

-Carga = 7,047.15 Kg.

Grúa de 30TN

De la Tabla 2.2 se obtiene:

Radius ft Meters	#0001 or #01								
	Main Boom Length in Meters								
	9.8	11.6	13.4	15.2	17.1	18.9	20.7	22.6	24.4
3	27,000 (63)	17,900 (68)	17,000 (71.5)	16,750 (74)					
3.5	20,080 (59.5)	17,100 (66)	16,600 (68)	16,175 (72)	14,675 (74.5)				
4	16,775 (56)	15,875 (62.5)	15,525 (66.5)	15,075 (70)	14,275 (72.5)				
4.5	14,875 (52.5)	14,450 (59.5)	14,200 (61.5)	13,875 (68)	13,575 (71)	13,225 (73.5)			
5	13,175 (48.5)	13,175 (56.5)	13,125 (62)	12,850 (66)	12,775 (69)	12,375 (71.5)			
6	11,050 (39)	11,050 (50)	11,050 (56.5)	11,050 (61.5)	10,925 (65.5)	10,750 (68.5)	10,000 (70.5)	9,295 (72.5)	8,615 (74.5)
7	9,050 (26.5)	9,050 (42.5)	9,050 (51)	9,050 (57)	9,050 (61.5)	9,050 (65)	9,050 (67.5)	8,525 (70)	7,995 (72)
8		7,840 (33.5)	7,840 (45)	7,840 (52)	7,840 (57.5)	7,840 (61.5)	7,840 (64.5)	7,680 (67)	7,275 (69.5)
9	See Note 16	7,070 (21)	7,070 (38)	7,070 (47)	7,070 (53)	7,070 (58)	7,070 (61.5)	6,860 (64.5)	6,685 (67)
10			6,310 (29.5)	6,310 (41)	6,310 (48.5)	6,310 (54.5)	6,310 (57)	6,215 (61.5)	6,080 (64)
12				4,960 (26)	4,960 (38)	4,960 (46)	4,960 (51)	4,960 (55)	4,960 (58.5)
14					3,920 (23)	3,920 (36)	3,920 (43)	3,920 (48)	3,920 (52.5)
16						3,055 (21)	3,055 (33)	3,055 (40.5)	3,055 (46)
18							2,420 (18)	2,420 (30.5)	2,420 (38.5)
20								1,935	1,935

Fig. 3.27: Análisis de Carga – Grúa de 30TN

$$CARGA_{TABLA} = 4,960 \text{ Kg.} < CARGA_{IZAJE} = 7,047$$

LA GRÚA DE 30TN, NO CUMPLE CON LA CAPACIDAD

Grúa de 50TN

De la Tabla 2.3 se obtiene:

RADIO (m)	10.45m	17.55m	24.65m	31.75m	38.85m
	LONGITUD DE BOOM				
2.0	45.00	28.00			
3.5	40.80	28.00			
3.75	38.80	28.00			
4.0	36.90	28.00	20.00		
4.5	33.4	28.00	20.00		
5.	30.0	28.00	20.00	13.00	
5.5	27.50	25.70	20.00	13.00	
6.0	25.00	23.60	20.00	13.00	7.50
6.5	22.70	21.80	18.40	13.00	7.50
7.0	20.70	20.00	17.00	13.00	7.50
7.5		18.50	15.30	13.00	7.50
8.0		17.10	14.30	12.40	7.50
8.5		16.00	14.00	11.70	7.50
9.0		15.00	13.20	11.15	7.50
9.5		13.50	12.45	10.60	7.50
10.0		12.30	11.80	10.10	7.50
11.0		10.20 → 9.95		9.15	6.95
12.0		8.55	8.30	8.30	6.45
13.0		7.30	7.05	7.60	6.60

Fig. 3.28: Análisis de Carga – Grúa de 50TN

$$CARGA_{TABLA} = 9.95tn. > CARGA_{IZAJE} = 7.01TN$$

$$\%Utilización = 7.01 / 9.95 = 74.45\% \leq 90\% \quad (OK)$$

LA GRÚA DE 50TN, CUMPLE CON LA CAPACIDAD

3.3.1.1.2 Transición (Paso 02)

Para el primer y segundo modulo de la Transición se tiene los siguientes datos críticos:

- Peso Módulo aprox. = 8,276.31 kg
- Radio = 11.0 m.
- Boom = 24.0 m.

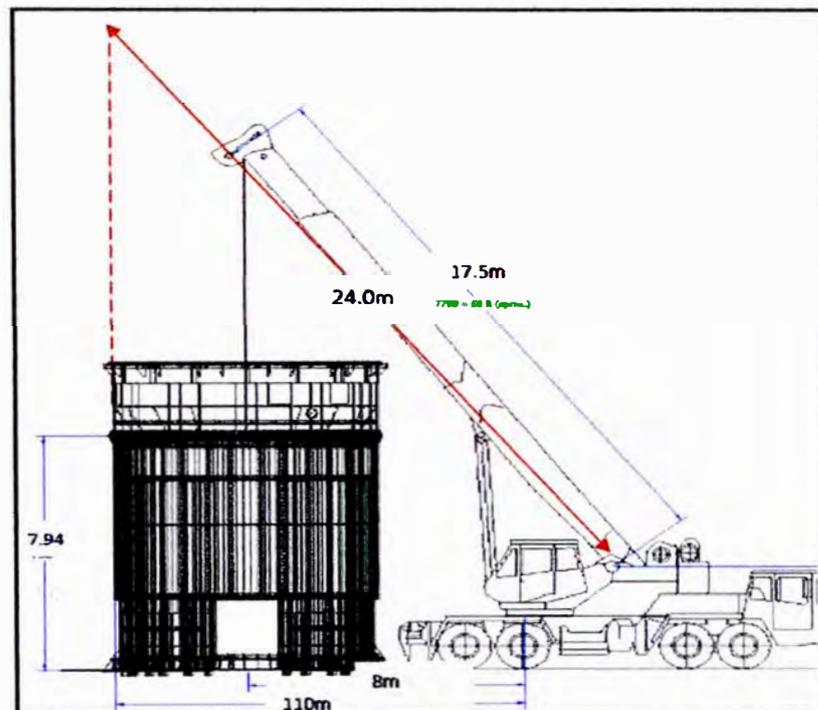


Fig. 3.29: Dimensiones para el Montaje de la Transición

De acuerdo a Tabla 2.3 se tiene:

$$CARGA_{TABLA} = 9.95\text{tn.} > CARGA_{IZAJE} = 8.28\text{TN}$$

$$\%Utilización = 8.28 / 9.95 = 83.22\% \leq 90\% \quad (\text{OK})$$

3.3.1.1.3 Cono de Descarga (Paso 03)

Para el izaje del Cono de Descarga, se tiene los siguientes es datos, según tabla 2.1 y Figura 3.28:

- Peso = 4,954.80 kg

-Radio = 8.0 m.

-Boom = 17.5 m.

De acuerdo a Tabla 2.3 se tiene:

$$CARGA_{TABLA} = 17.1TN > CARGA_{IZAJE} = 4.9TN$$

$$\%Utilización = 4.9 / 17.1 = 83.22\% \leq 28.65\% \quad (OK)$$

3.3.1.1.4 Ingreso de Aire – Anillo 01/02 (Paso 04)

Para el conjunto Ingreso de Aire - Anillo 1-2 se tiene los siguientes datos:

- Peso aprox. = 17,005.90 kg

- Radio = 8.0 m.

-Boom = 31.75m

De acuerdo a Tabla 2.3 se tiene:

$$CARGA_{TABLA} = 12.4TN. < CARGA_{IZAJE} = 17.0TN$$

LA GRÚA DE 50TN, NO CUMPLE CON LA CAPACIDAD

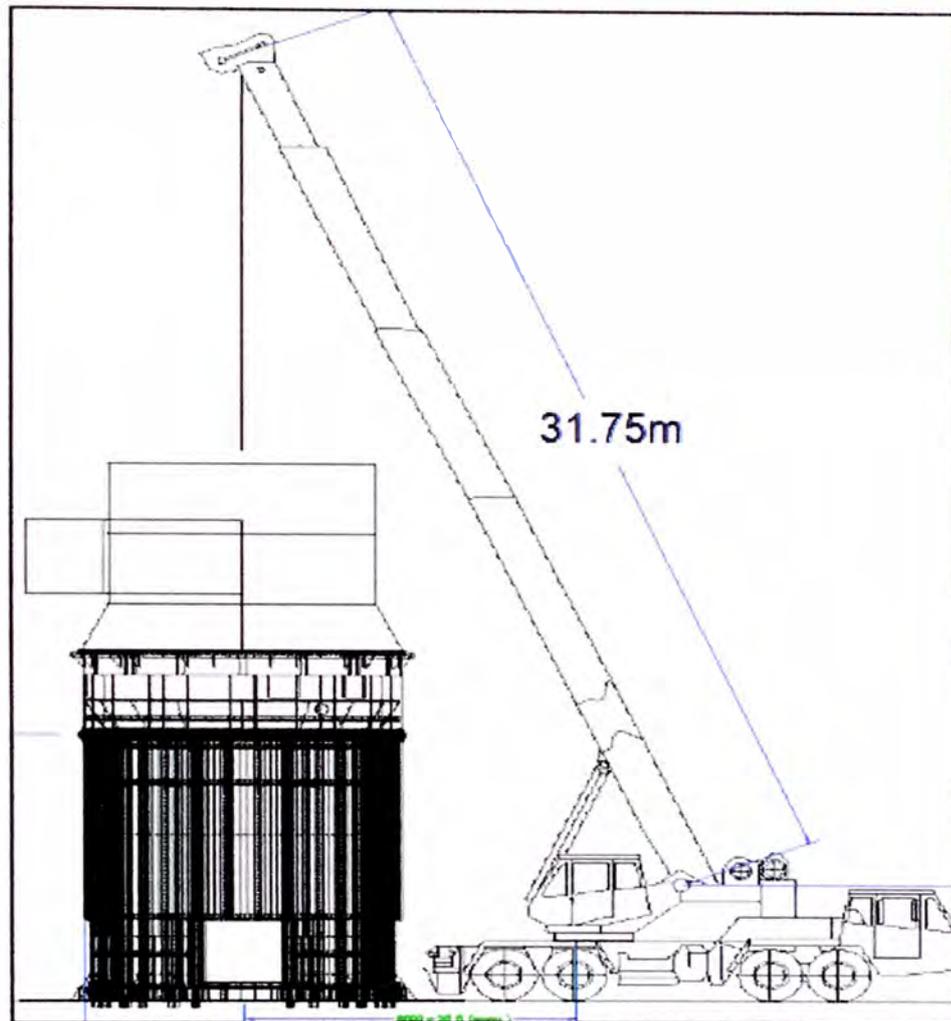


Fig. 3.30: Dimensiones para el Montaje del Paso 04

En principio se había planeado la primera etapa hasta el montaje de la Estructura Soporte y elementos menores. Pero aprovechando al máximo la capacidad de la Grúa de 50TN, el montaje de la Primera etapa se realizaría hasta el Montaje del Paso 03 (CONO DE DESCARGA)

3.3.1.2 SEGUNDA ETAPA (GRÚA 200TN):

En ésta etapa se analizará el elemento más crítico que resta por montar. De acuerdo con la Tabla 2.1, la figura 3.31 y el peso del conjunto del Paso 04, se deduce que el elemento más crítico sería “Cyclone Structures and Mezzanines” con un peso de 38,616.64 Kg. y es el que se encuentra a mayor altura de izaje (por lo tanto mayor ángulo), por lo que los datos serían:

Radio: 18m = 60ft.

Boom: 64m = 210ft

Ángulo: 73°

$CARGA_{IZAJE} = 38.6TN = 85,113lb.$

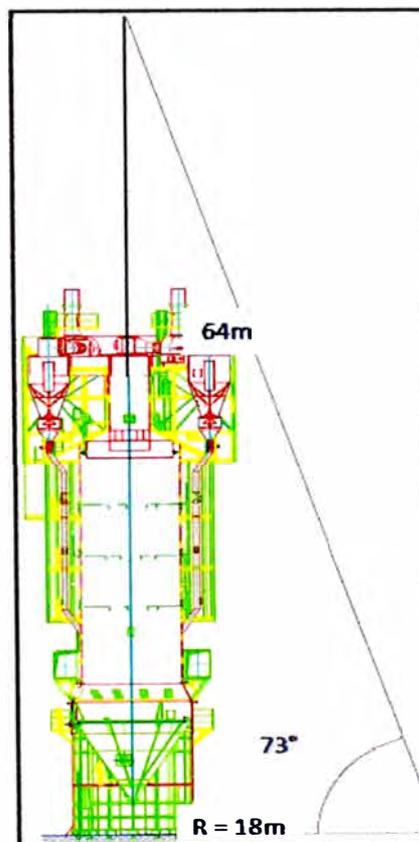


Fig. 3.31: Dimensiones de izaje para el elemento más Crítico

Grúa de 200TN

De la Tabla 2.4 se obtiene:

$$CARGA_{TABLA} = 69,610\text{lb} < CARGA_{IZAJE} = 85,113 \text{ lb}$$

La grúa de 200TN, no cumple en esas condiciones. Entonces se debería de analizar con una grúa de 250TN, pero ésta grúa no esta disponible en el mercado peruano en ese tiempo (ver Anexo N). Entonces se tendría que hacer el análisis con una 300TN, pero los costos aumentarían significativamente. Por lo que se tomo la decisión de izar el "Cyclone Structures" sin "Mezzanines", Por lo que los nuevos datos serían:

Radio: 18m = 60ft.

Boom: 64m = 210ft

Ángulo: 73°

$$CARGA_{IZAJE} = 28.4\text{TN} = 62,622\text{lb}.$$

De la Tabla 2.4 se obtiene:

$$CARGA_{TABLA} = 69,610\text{lb} > CARGA_{IZAJE} = 62,622 \text{ lb}$$

$$\%Utilización = 62,622 / 69,610 = 89.96\% \leq 90\% \quad (\text{OK})$$

$$ANGULO_{TABLA} = 75.5^\circ > ANGULO_{IZAJE} = 73^\circ \quad (\text{OK})$$

3.3.2 CALCULO ESTRUCTURAL DE OREJAS DE IZAJE Y APAREJOS

3.3.2.1 CÁLCULO DE OREJAS DE IZAJES

Para el izaje de elementos cilíndricos tales como los Anillos del Cuerpo de la Torre, Transición e Ingreso de Aire; se ha diseñado y fabricado orejas de izaje, con las dimensiones que se muestran en la Figura 3.32

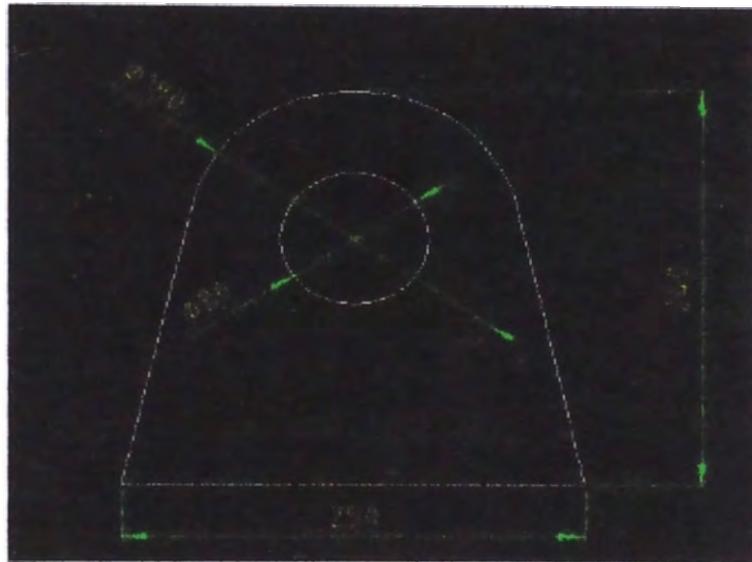


Fig. 3.32: Diseño de Orejas de Izaje de 1" de espesor

Las Orejas se han fabricado de plancha de acero ASTM A-36 de 25mm de espesor, el cual tiene los siguientes esfuerzos:

- Material ASTM A-36
- Esfuerzo de Fluencia = 248 N/mm²
- Esfuerzo Admisible = 0.6 x Esfuerzo de Fluencia

$$\left[\text{Esfuerzo Admisible} = 148.80 \text{ N/mm}^2 \right]$$

En esta sección vamos a calcular el esfuerzo permisible de la oreja de izaje cuando es sometido a la mayor carga, es decir cuando es sometido al

conjunto: Ingreso de Aire / Anillo 01_02 / Soporte de Anillo de Gas Caliente
(17,934.70kg = 176,656.80N)

El análisis de cargas se efectuó en el software AutoCad Mechanical 2011, por la Tensión de Von Mises (Ver sección 2.3.5.1). Para lo cuál se va a considerar 03 orejas (cantidad mínima para mantener estable el Izaje), lo que hace que cada oreja este sometido a una fuerza axial de aproximadamente 60,000N.

Del software se obtiene la siguiente tabla de valores máximos permisibles.

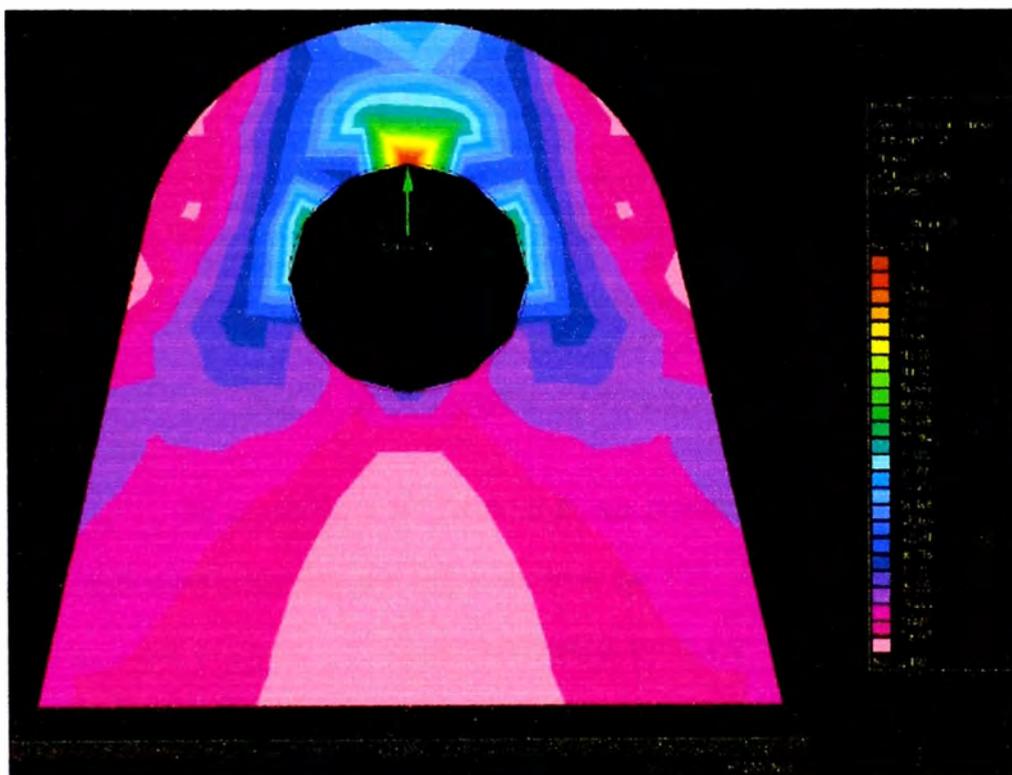


Fig. 3.33: Esfuerzos permisibles en Oreja de Izaje

De la figura 3.33 se tiene:

$$\text{ESFUERZO MAX. PERMISIBLE} = 140.90 < \text{ESFUERZO FLUENCIA} = 148.80$$

Para mayor seguridad se ha realizado el Izaje con 04 orejas

3.3.2.2 CÁLCULO DE ESTROBOS

Continuando con el análisis del conjunto: Ingreso de Aire / Anillo

01_02 se tiene lo siguiente:

$$F = 17.9 \text{ TN}$$

$$\text{Longitud del Estrobo} = 6\text{m}$$

$$B = 64.46^\circ < 90^\circ$$

$$F1 = F / (4 * \text{Cos}(B/2)) = 5.3 \text{ TN} \quad -$$

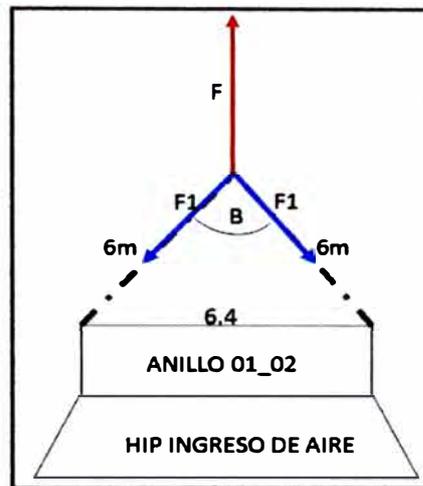


Fig. 3.34 Diagrama de Fuerzas del Conjunto

De acuerdo a la Tabla 2.5, se puede usar estrobos desde 3/4".

Para este proyecto se uso estrobos de 1":

ESTROBOS \geq 3 / 4"

3.3.2.3 CÁLCULO DE GRILLETES

Teniendo en cuenta que el grillete va a estar sometido a la misma fuerza que el estrobo (5.3TN) y de acuerdo a la Tabla 2.7 se tiene:

GRILLETES \geq 7 / 8"

CAPITULO 4

APLICACIÓN DE LA GUIA DE DIRECCION DE PROYECTOS PARA EL MONTAJE DE LA TORRE DE SECADO

En este Capítulo se describirá los procesos empleados para la Dirección del Proyecto: “Montaje de una Torre de Secado”, dicho Montaje fue realizado en las instalaciones de P&G – Industrial Perú por la Empresa Constructora: “IMECON S.A”.

Es preciso indicar que la Guía de Dirección de Proyectos (PMBOK) sugiere 42 procesos (no necesariamente se debe desarrollar los 42 procesos). Es decisión del Gerente del Proyecto desarrollar que procesos son adecuados, basándose en las necesidades del proyecto, para la dirección del mismo y darle mayor énfasis a un Área de Conocimiento que a otro.

4.1 GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

4.1.1 ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

El Acta de Constitución del Proyecto es el documento que autoriza formalmente la creación del Proyecto o una Fase del mismo, en la cual se documentan los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.

A continuación se muestra el Acta de Constitución del Proyecto del presente Informe:

Tabla 4.1: Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO			
PROYECTO	MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO		
PATROCINADOR	PROCTER & GAMBLE – INDUSTRIAL PERU S.R.L.		
PREPARADO POR:	OFICINA DE PROYECTOS - IMECON SA	FECHA	12/10/2010
REVISADO POR:	ING. CÉSAR BARDALES	FECHA	13/10/2010
APROBADO POR:	ING. FERNANDO SOBERON CALERO	FECHA	14/10/2010
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
El Proyecto " Montaje de una Torre de Secado " es una fase del Proyecto Macro: " Suministro, Fabricación y Montaje de una Torre se Secado ", la cual consiste en el montaje de una Torre de Secado de Detergente por Atomización de (40 a 50)TN/h de capacidad, en las instalaciones de la Planta de Detergente de P&G-Perú, ubicado en la Av. Materiales 2920 – Cercado de Lima.			
1. PROPÓSITO DEL PROYECTO		2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	
Aumentar la Capacidad de Producción de la Planta de Detergente de P&G-Perú		Ser el Principal Proveedor de Detergente de "P&G – Chile" y al Mercado Sudamericano en general	
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el Montaje de acuerdo a los Planos y Especificaciones Técnicas entregados por P&G Industrial Perú El costo total del proyecto no debe exceder los S/. 1'819,551.20 + IGV. El Montaje de la Torre se debe realizar dentro de los 90 días útiles (de lunes a sábado), desde la entrega de Terreno. 			
4. CRITERIOS DE ÉXITO DEL PROYECTO			
Se considera como Exitoso el proyecto si: SCHEDULE PERFORMANCE INDEX (SPI) es mayor o igual a 1 COST PERFORMANCE INDEX (CPI) es mayor o igual a 1			
5. REQUISITOS DE ALTO NIVEL			
<ul style="list-style-type: none"> La Torre de Secado de Detergente debe secar entre 40 y 50 TN de detergente acuoso por cada hora 			
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO			
6. FASES DEL PROYECTO		7. PRINCIPALES ENTREGABLES	
INICIACION		<ul style="list-style-type: none"> Lista de Interesados 	
PLANEACIÓN		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Gestión del Proyecto EDT, Diccionario de la EDT Plan de Ejecución del Trabajo Cronograma del Proyecto Presupuesto Base Plan de Calidad Dossier de Calidad Plan de Recursos Humanos Plan de las Comunicaciones Plan de Gestión de Riesgos Plan de Adquisiciones 	

EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Informe del Progreso del Proyecto
CONTROL & SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Solicitudes de Cambio del Proyecto Actualización del Cronograma Protocolos de Liberación
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> Acta de Entrega del Proyecto
8. INTERESADOS CLAVE	
<ul style="list-style-type: none"> P&G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L. P&G INDUSTRIAL CHILE S.R.L. IMECON S.A. ASOCIACION PERUANA DE CONSUMIDORES Y USUARIOS PROVEEDORES DE MATERIALES: TRADI S.A., COMERCIAL DEL ACERO, ETC. CONFEDERACIÓN GENERAL DE TRABAJADORES DEL PERÚ 	
9. RIESGOS DE MAYOR SEVERIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de Grúas Interrupción de Operaciones de la Planta Actual de Detergente 	
10. HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> Inicio del Montaje: 08/11/2010 Inicio del Precomisionamiento: 19/01/2011 Fin del Montaje: 11/02/2011 	
11. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	
El Monto total del servicio de Montaje es a Suma Alzada por: S/. 1'819,551.20 (Nuevos Soles) + IGV	
12. REQUERIMIENTOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con las Normas y Especificaciones entregadas por P&G - Industrial Perú "3155EI 01 NEW DRYNG TOWER" (Ver Anexo A) Cumplir con los Planos Aprobados por P&G – Industrial (Ver Planos Anexos) Cumplir con las Normas y Políticas de Seguridad & Medio Ambiente de la Planta de Detergente de P&G – Industrial Perú 	
13. GERENTE DE PROYECTO ASIGNADO AL PROYECTO	
<p>Ing. Luis Eduardo Mateo Livia Gerente de Proyecto – Montaje Torre de Secado IMECON SA</p>	
14. AUTORIDAD ASIGNADA AL GERENTE DEL PROYECTO	
ALTO	
15. AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO POR:	
<p>Ing. Francisco De Aubeyzon Gerente del Proyecto P&G – Industrial Perú S.R.L.</p>	<p>FIRMA</p> <hr/>

4.1.2 PLAN DE GESTION DEL PROYECTO

El Plan para la Dirección del Proyecto es un documento que indica las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios. Es una fuente primaria de información para determinar la manera en que se planificará, ejecutará, supervisará y controlará, y se cerrará el proyecto.

Este Plan se desarrolla gradualmente a medida que avanza el proyecto, y se va actualizando cada vez que ocurre un cambio en el Proyecto. También, éste plan integra los planes subsidiarios y líneas bases del Proyecto

A continuación se muestra el Plan Inicial de Gestión del Proyecto del presente Informe:

Tabla 4.2: Plan de Gestión del Proyecto}

PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO			
PROYECTO	MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO		
PATROCINADOR	PROCTER & GAMBLE – INDUSTRIAL PERU S.R.L.		
PREPARADO POR:	RAMIRO RIMACHI	FECHA	24/10/2010
REVISADO POR:	ING. CÉSAR BARDALES	FECHA	25/10/2010
APROBADO POR:	ING. FERNANDO SOBERON CALERO	FECHA	25/10/2010
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
El Proyecto “ Montaje de una Torre de Secado ” es una fase del Proyecto Macro: “ Suministro, Fabricación y Montaje de una Torre se Secado ”, la cual consiste en el montaje de una Torre de Secado de Detergente por Atomización de (40 a 50) TN/h de capacidad, en las instalaciones de la Planta de Detergente de P&G-Perú, ubicado en la Av. Materiales 2920 – Cercado de Lima.			
1. GENERALIDADES			
El presente Plan se basa en los procesos establecidos por el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI) de acuerdo con la Guía de Dirección de Proyectos (PMBOK – 2008, 4ta Ed.) Forman parte Integral de éste Plan, los siguientes planes y Líneas Bases:			
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Ejecución del Montaje de la Trabajo • Plan de Calidad y Puntos de Inspección 			

- Plan de Recursos Humanos
- Plan de las Comunicaciones
- Plan de Gestión de Riesgos
- Plan de Adquisiciones
- Cronograma Línea Base del Proyecto
- Presupuesto Línea Base de Costos

2. GESTION DEL ALCANCE

Los alcances de los trabajos están limitados a los siguientes documentos:

- Especificaciones de la Torre: "3155 EI 01 NEW DRYING TOWER" (Ver Anexo A)
- Propuesta Económica: "IP-112-2010-Rev.2" (Ver Anexo B)
- Planos aprobados por P&G – Industrial Perú (Ver Anexos Planos)
- Orden de Compra: GBP - 4500874276 (Ver Anexo C)

La planificación de los Trabajos se encuentra plasmada en el "Plan de Ejecución del Montaje de la Torre" (Ver Capítulo 3, punto 3.3)

3. GESTION DEL TIEMPO

Como herramienta para el Desarrollo, Establecimiento de Línea Base del Tiempo y Gestión del Cronograma, se usará el MS Project 2007.

El Control de los Plazos, se realizará mediante la Curva "S" y se empleará la Metodología del "Valor Ganado" aplicado a las Horas Hombre

4. GESTION DE LOS COSTOS

Para el Desarrollo del Presupuesto, Establecimiento de Línea Base de Costos y Gestión del Presupuesto, se usará como herramienta de Gestión: Microsoft Excel 2007 y MS Project 2007.

Para el Control de Costos, se desglosará el Presupuesto Base: "PPTO 112-2010-Rev.01" (Ver Anexo D), según la estructura de la EDT del Proyecto; y se empleará la Metodología del "Valor Ganado".

Las Valorizaciones se realizarán según el avance del proyecto y serán mensuales.

5. GESTIÓN DE LA CALIDAD

La Gestión de la Calidad estará sujeto al Plan de Gestión de Calidad Macro: "Suministro, Fabricación y Montaje de una Torre de Secado" (Ver Anexo E) y al Plan de Puntos de Inspección (Ver Anexo F); los cuales contienen las Normas, Especificaciones, Responsabilidades, Herramientas, Métricas de Calidad y Criterios de Aceptación de los entregables.

6. GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS

La Adquisición de los Recursos Humanos estará sujeta al Manpower (Fuerza Laboral) requerido según el cronograma del Proyecto. Dicha adquisición se realizará con 20 días de anticipación, debido a que se requiere cierta documentación (según Normas y Políticas de P&G) y Charlas de Seguridad para el Ingreso a la Planta de Detergente de P&G – Industrial.

Para definir los Roles y Responsabilidades, se utilizará como herramienta la Matriz de Asignación de Roles y Responsabilidades.

Se realizará capacitaciones para los trabajos de Alto Riesgo y para la Mejora de los Procesos de Montaje.

Se premiará a los mejores trabajadores que cumplen las Normas de Seguridad establecidos por P&G – Industrial Perú.

Se realizará reuniones de celebración por el cumplimiento oportuno de cada Hito (Cada Paso)

7. GESTION DE LAS COMUNICACIONES

El uso de los E-mail, se establecerá como un medio formal de comunicación entre el Cliente (P&G) y el Contratista (IMECON).

Los informes de Estado del proyecto tendrán una frecuencia de una semana y será enviado por la Oficina de Proyectos – Imecon S.A. a todos los Interesados del Proyecto

Se realizarán reuniones para revisar el estado del proyecto con una frecuencia semanal, entre el Cliente y Contratista

8. GESTION DE LOS RIESGOS

Se identificarán los riesgos del proyecto, analizando su probabilidad de ocurrencia e impacto su llegara a ocurrir, utilizando para ello la siguiente matriz

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO										
Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
Muy Alta = 0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.045
Alta = 0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.035
Media = 0.5	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.05	0.025
Baja = 0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.015
Muy Baja = 0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.005
IMPACTO >	0.05 Muy Bajo	0.1 Bajo	0.2 Mode- rado	0.4 Alto	0.8 Muy Alto	0.8 Muy Alto	0.4 Alto	0.2 Mode- rado	0.1 Bajo	0.05 Muy Bajo

S = P x I
Severidad = Probabilidad x Impacto

Alto	$S \geq 0.18$
Moderado	$0.06 < S < 0.18$
Bajo	$S \leq 0.06$

También se determinará Numéricamente el efecto de los Riesgos identificados sobre los objetivos del Proyecto.

Finalmente se planteará respuesta a cada riesgo identificado, desarrollando opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

9. GESTION DE LAS ADQUISICIONES

Dado que el trabajo de Montaje se realizará en la Ciudad de Lima, las adquisiciones de los materiales y/o productos para el montaje no se verán afectados por la llegada de los mismos a Obra. Por lo que se establecerá una brecha de 07 días entre la fecha estimada de llegada de materiales a Obra (Estimated Time of Arrival – ETA) y la fecha solicitada en Campo, según cronograma Línea Base (Required at Site – RAS)

Sólo los trabajos de Instalación de Coberturas Laterales serán subcontratados, dado que se requiere de personal especialista en dichos trabajos.

4.1.3 EJECUCION DEL PROYECTO

En este proceso se ejecuta el trabajo definido en el Plan de Gestión del Proyecto para cumplir con los objetivos del mismo.

A continuación se ilustra los **RESULTADOS** de los pasos del Plan de Ejecución –el Montaje de la Torre.

PASO 01: MONTAJE DE LA ESTRUCTURA SOPORTE



Fig. 4.1: Izaje del Módulo 1

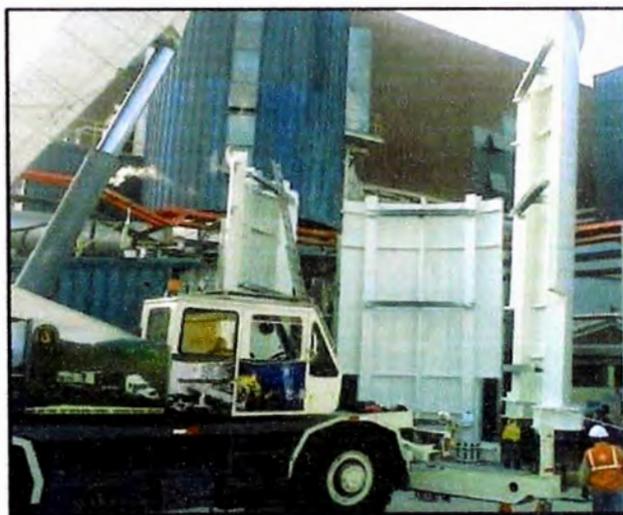


Fig. 4.2: Izaje del Módulo 3

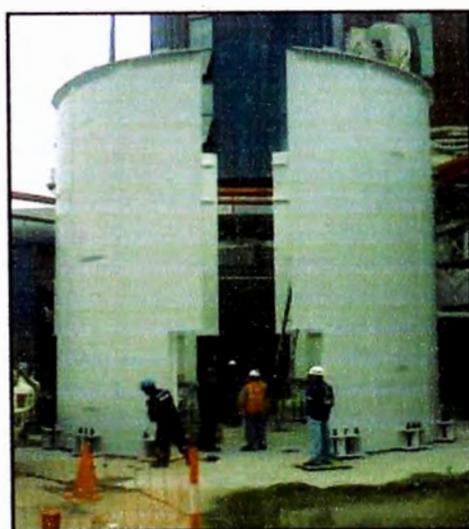


Fig. 4.3: Módulos: 1, 2, 3 y 4

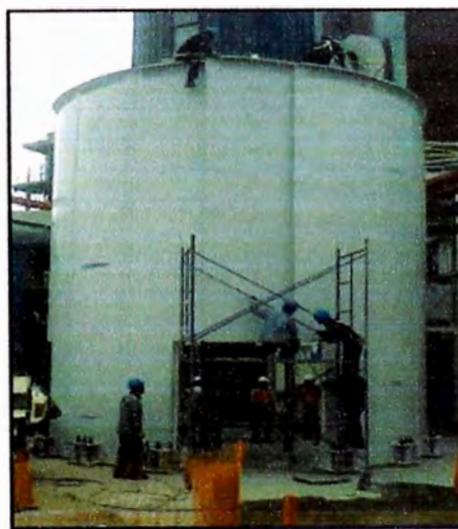


Fig. 4.4: Montaje de la Est. Soporte

PASO 02: MONTAJE DE LA TRANSICIÓN



Fig. 4.5: Izaje del Módulo 1

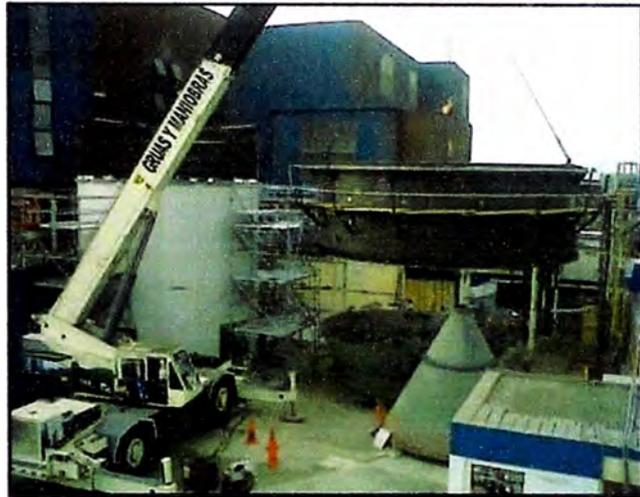


Fig. 4.6: Izaje del Módulo 2

PASO 03: MONTAJE DEL CONO DE DESCARGA

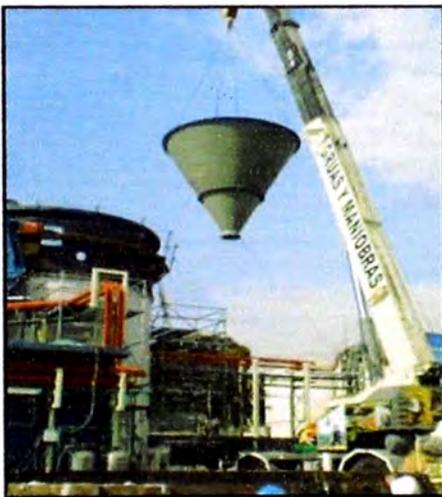


Fig. 4.7: Izaje del Cono

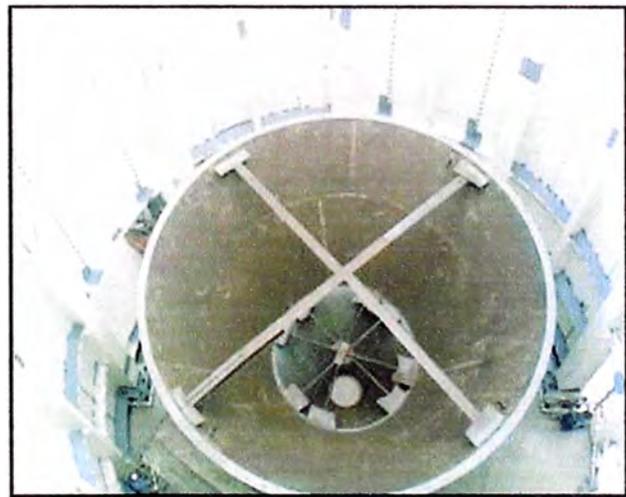


Fig. 4.8: Cono dentro de la Estructura



Fig. 4.9: Montaje de Plataforma +3,983 Fig. 4.10: Inst. de Plat. +3,983

PASO 04: MONTAJE DEL INGRESO AIRE // ANILLO 01 02



Fig. 4.11: Izaje Ingr_Aire / Anillo 1_2

Fig. 4.12: Montaje del Conjunto

PASO 05: MONTAJE DEL ANILLO DE GAS CALIENTE



Fig. 4.13: Izaje del Anillo de Gas Caliente



Fig. 4.14: Montaje del A.G.C.

PASO 06: MONTAJE DEL CUERPO DE LA TORRE (ANILLOS: 3@9)



Fig. 4.15: Izaje Anillos 3_4



Fig. 4.16: Izaje Anillos 5_6



Fig. 4.17: Montaje Anillos 1@9

PASO 07: MONTAJE DEL TECHO CONICO

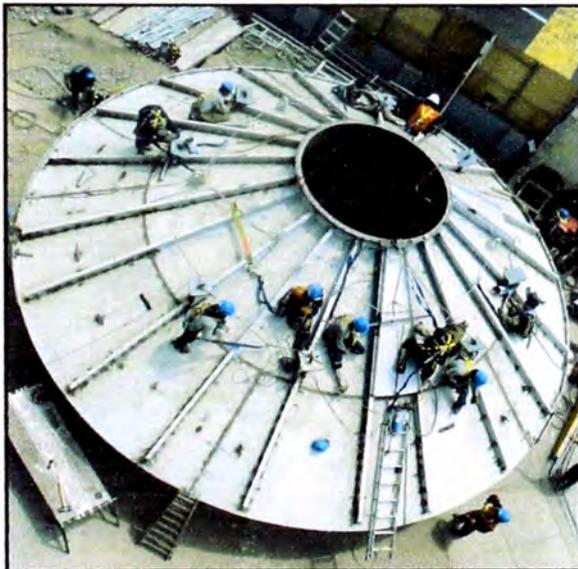


Fig. 4.18: Armado Techo Cónico



Fig. 4.19: Izaje Techo Cónico



Fig. 4.20: Montaje Techo Cónico

PASO 08: PLATAFORMA DE CICLONES



Fig. 4.21: Izaje Estructura de Ciclones



Fig. 4.22: Montaje de Estructuras

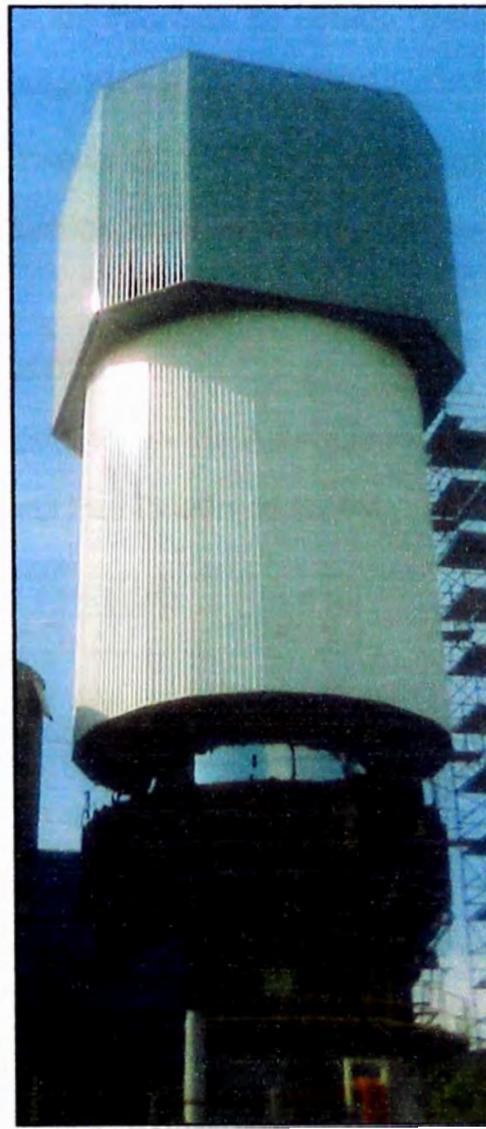
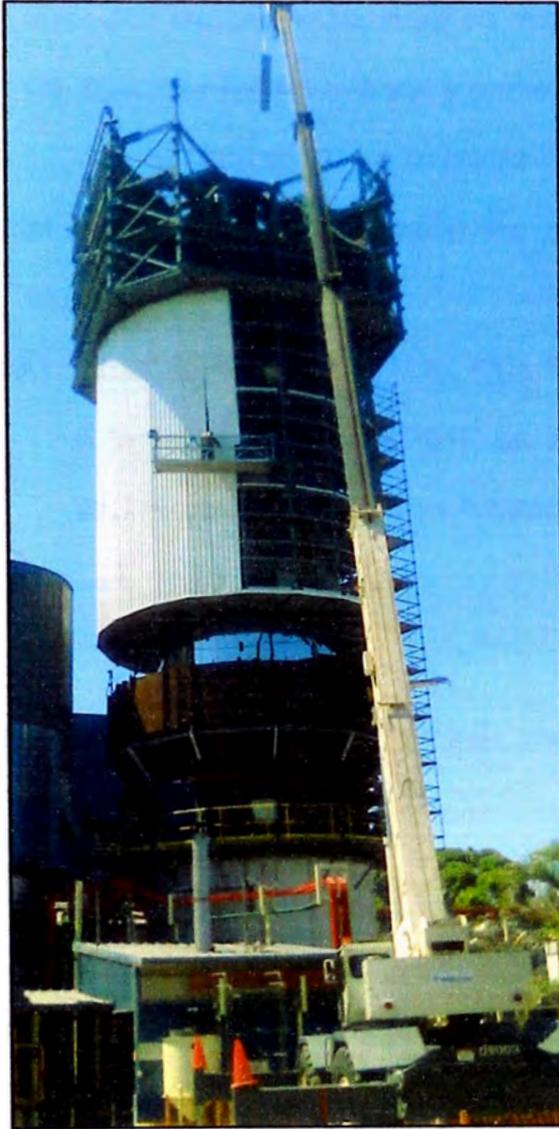
PASO 10: COBERTURA LATERAL

Fig. 4.23: Instalación de Coberturas Fig. 4.24: Montaje Torre de Secado

4.1.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL TRABAJO DEL PROYECTO

Es el proceso que consiste en revisar, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Aquí se realiza los informes de estado (Ver Anexo G), mediciones del avance y control (Ver Anexo H).

En el "Anexo G" se muestra el estado del proyecto, correspondiente al primer mes de ejecución del proyecto, que en resumen muestra lo siguiente:

A) DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PROYECTO:

A la fecha del 12/12/2010 se tiene un Avance Acumulado Actual del 21.7% contra un Avance Acumulado Planificado de 22.6%.

%AVANCE ACUMULADO PLANEADO	22.6%
%AVANCE ACUMULADO REAL	21.7%

B) ÍNDICES DE GESTION DEL PROYECTO

De acuerdo al Avance a la fecha y el histograma de Horas hombres, se obtiene los el índice de desempeño del tiempo "SPI" y el índice de desempeño del costo de Horas Hombre de Labor Directa "LPI" (Similar al CPI - Ver Capítulo 2, punto 2.2.6.5)

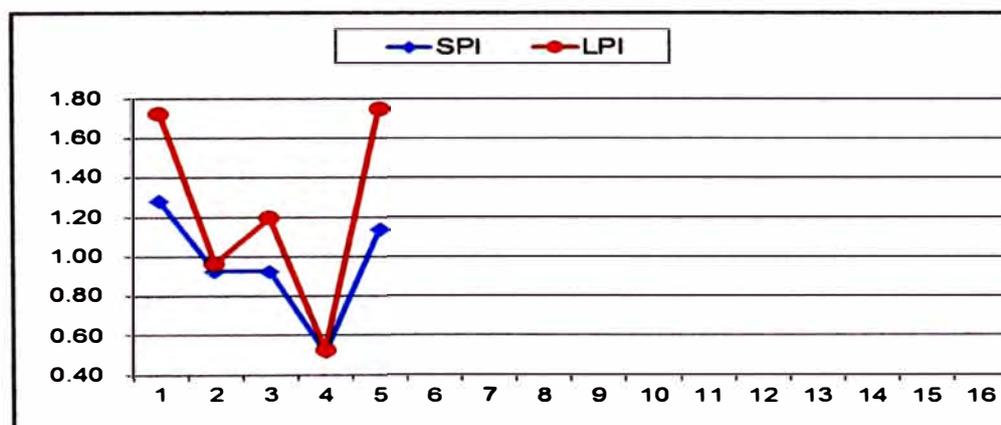


Fig 4.25: Indicadores de Gestion del Tiempo

Tabla 4.3: Indicadores de Gestion del Tiempo

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
SPI	1.28	0.93	0.93	0.52	1.14											
LPI	1.73	0.97	1.20	0.53	1.75											

C) CONCLUSIONES

SPI acumulado	0.96
LPI acumulado	1.20

En resumen a la fecha estamos avanzando a un ritmo del 96% de lo Programado y estamos ahorrando 20% de las Horas Hombres Presupuestadas para el trabajo que se ha realizado hasta la fecha.

4.1.5 CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

Realizar Control Integrado de cambios es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los cambios y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto.

Como en todos los proyectos, existen cambios los cuales deben ser registrados y aprobados. Para el caso del presente informe y a la fecha de corte del primer mes, se obtuvieron los siguientes cambios:

- Suministro y Aplicación de Grout. No está considerado en la oferta IP – 112 – 2010 - Rev.2 (Ver Anexo B), pero se le presentó el Análisis de Precios Unitarios donde figura como partida.
- Se tiene un Trabajo Adicional de Modificación de una Chimenea de la Sala de Calderas para facilidades de Montaje de la Torre de Secado

por el monto de S/. 4,892.90

- Se tiene un Adicional por el Servicio de Topografía e Instalación de Pernos por un monto de S/. 9,940.

Dichos cambios fueron evaluados y aprobados por el Cliente (P&G – Industrial Perú), por lo cuál se recibió la nueva orden de compra (Ver Anexo I)

4.1.6 CERRAR FASE O PROYECTO

Cerrar el Proyecto o Fase es el proceso que consisten en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

En el “Anexo J”, se muestra el Acta de Entrega del Dossier de Calidad, que contiene todos los registros de Inspección elaborados durante el Montaje de la Torre de Secado, firmado por ambas empresas como señal de Conformidad.

4.2 GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO

4.2.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Para definir el Alcance del Proyecto, se ha recurrido a los siguientes documentos:

- Especificaciones de la Torre: “3155 EI 01 NEW DRYING TOWER-Rev1” (Anexo A)
- Propuesta Económica: “IP-112-2010-Rev.2” (Anexo B)
- Planos aprobados por P&G – Industrial Perú
- Orden de Compra: GBP - 4500874276 (Anexo C)

De los documentos anteriores se define como alcance de los trabajos de Montaje a los componentes de la Torre de secado listados en la **Figura 2.9** del presente informe. Y los documentos mencionados en el punto 07 del Acta de Constitución del Proyecto de este Capítulo.

4.2.2 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE TRABAJO

Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de dirigir.

Definido el Alcance, se procederá a subdividir cada entregable en paquetes más pequeños, hasta tener una estimación de Tiempo, Recursos y Costos (Paquetes de Trabajo), las cuales se muestran en la **Figura 4.26**

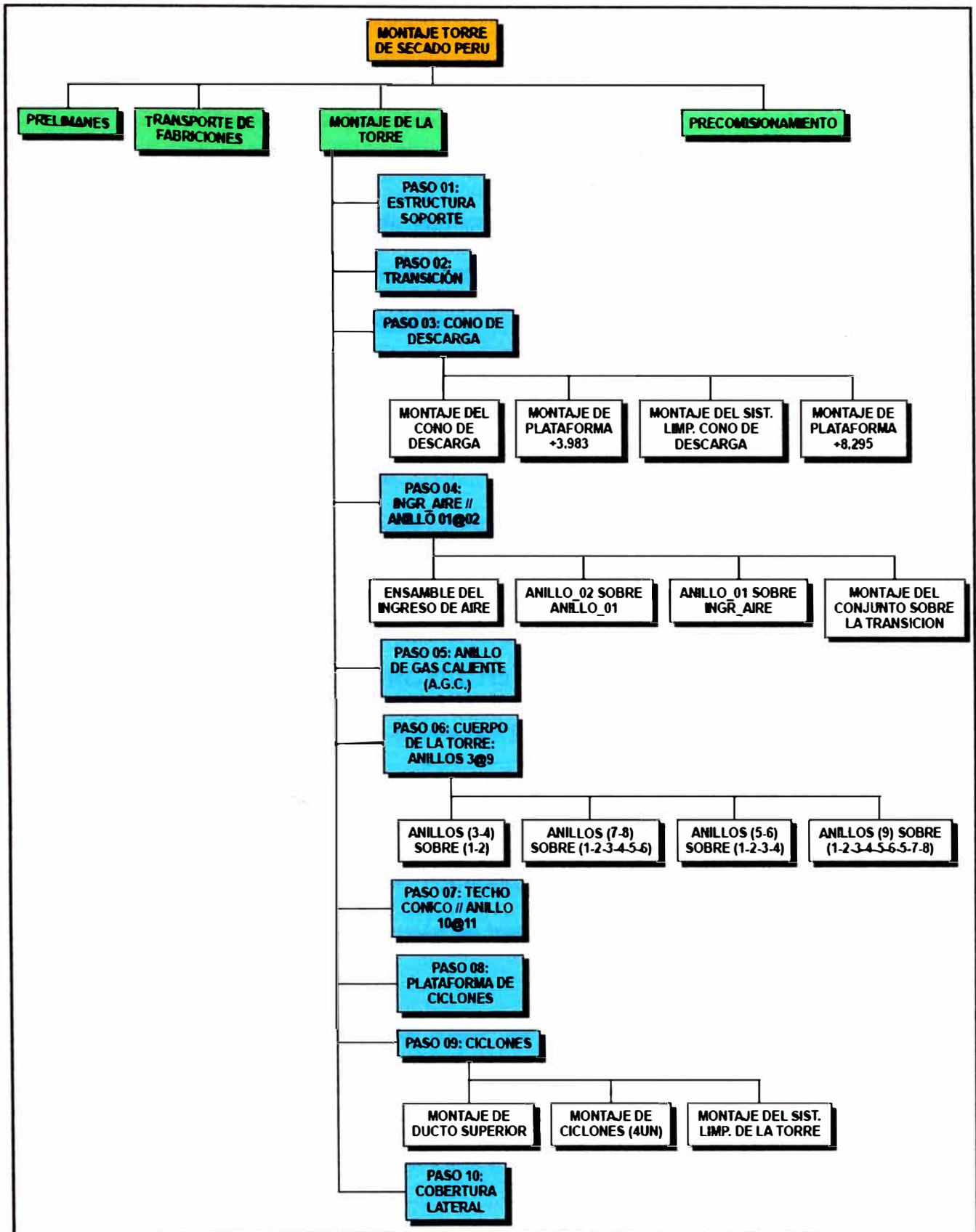


Fig. 4.26: Estructura de Desglose de Trabajo

4.2.3 VERIFICAR EL ALCANCE

Verificar el Alcance es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.

El Dossier de Calidad contiene la aceptación formal de los entregables que han sido verificados durante el proceso del Montaje. Se adjunta Acta de Entrega del Dossier de Calidad (Ver Anexo J)

4.2.4 CONTROLAR EL ALCANCE

Controlar el Alcance es el proceso por el que se da seguimiento al estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del Alcance.

Debido a los cambios mencionados en el punto 4.1.5 del presente capítulo, se establecerá una nueva línea base de tiempo y costos

4.3 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

4.3.1 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Desarrollar el Cronograma es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

Para desarrollar el Cronograma, primero se debe definir las Actividades de cada paquete de trabajo, luego secuenciarlas, estimar sus recursos y duraciones.

El Cronograma Línea Base, se muestra en el Anexo K el cual se resume en la Figura 4.27

Tabla. 4.5: Mano de Obra Directa - Línea Base

		MANO DE OBRA DIRETA (M.O.D)															
CARGO		14/11/10	21/11/10	28/11/10	5/12/10	12/12/10	19/12/10	26/12/10	2/1/11	9/1/11	16/1/11	23/1/11	30/1/11	6/2/11	13/2/11	20/2/11	22/2/11
Op. Montajista	Plan	2	4	4	4	4	6	6	6	8	8	10	10	8	2	2	1
Of. Montajista	Plan	2	4	4	6	6	6	9	12	12	15	15	15	12	4	4	2
Op. Soldador	Plan		3	4	4	4	6	6	8	8	6	6	6	4	4	2	1
Of. Soldador	Plan	3	3	4	4	8	8	10	10	5	5	8	10	10	8	4	
Rigger	Plan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador Grúa	Plan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Op. Pintor	Plan											2	2	2	2	2	2
Total (MO.D)	Plan	9	16	18	20	24	28	33	38	35	36	43	45	38	22	16	7



Fig. 4.28: Mano de Obra Directa - Línea Base

4.3.2 CONTROLAR EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Controlar el Cronograma es el proceso por el que se da seguimiento a la situación del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la Línea base del cronograma.

Cuando ocurre una desviación en el tiempo (como un retraso), se debe de realizar una nueva programación de actividades, con el objetivo

de cumplir con la línea base del tiempo, aplicando Intensificación (reducir la duración de una o más actividades, empleando mayores recursos) o Ejecución Rápido (realizar actividades en paralelo que originalmente eran secuenciales). Esta nueva programación se conoce como **Actualización del Cronograma** (No es una nueva Línea Base del Tiempo).

Al final del proyecto el Montaje de la Torre se terminó con una semana de adelanto, gracias al control del cronograma.

En el Anexo L, se muestra el control del cronograma, actualizado al 12/12/2010

4.4 GESTION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

4.4.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizados

La Tabla 4.8, muestra el Presupuesto Base, éste presupuesto se desglosará según la Estructura de Desglose de Trabajo y se distribuirá según el Cronograma Línea Base, para establecer la Línea Base de Costos

Tabla 4.6: Presupuesto Base - Análisis de Precios Unitarios
PRESUPUESTO BASE - ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
MONTAJE TORRE DE SECADO

Montaje Torre de Secado + Cobertura Lateral					
Und.	Ton.	REND.			
Cant.	238.372	:	2.45	Ton./dia	
ID	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. U. US\$	P. P. US\$
1.0	MATERIALES				
1.1	Grout (placas base)	m3	0.002	3,788.92	8.00
				Subtotal	8.00
2.0	MANO DE OBRA	Cuadrilla			

2.1	Capataz	1.00	h-h	4.09	6.86	28.08
2.2	Armador	4.00	h-h	16.36	5.07	82.94
2.3	Oficial Mec.	16.00	h-h	65.44	3.26	213.46
2.4	Soldador	6.00	h-h	24.54	7.31	179.38
2.5	Ayudante mecánico	4.00	h-h	16.36	2.36	38.58
2.6	Operador Hiab / Pato	1.00	h-h	4.09	3.26	13.34
2.7	Pintor	1.00	h-h	4.09	3.54	14.47
					Subtotal	570.24
3.0	CONSUMIBLES					
3.1	Soldadura E7018		kg	10.00	3.43	34.26
3.2	Soldadura Inox		kg	0.10	23.18	2.32
3.3	Oxigeno		m3	6.00	1.37	8.19
3.4	Acetileno		kg	0.84	6.83	5.73
3.5	Argon		kg	0.02	8.53	0.14
3.6	Disco Esmeril 7"		Un.	2.00	3.43	6.85
3.7	Pintura Epoxica	10%	Gln	0.15	78.60	11.895
3.8	Diluyente Epoxica		Gln	0.03	11.13	0.337
3.9	Placas Radiográficas	10%	Un.	2.00	12.60	25.192
3.10	Otros consumibles menores		%MO	565.89	0.05	28.51
					Subtotal	123.43
					0.9	
4.0	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y OTROS					
	Soldadora eléctrica 400					
4.1	A	6.00	h-m	24.54	1.26	27.82
4.2	Esmeril manual Ø7"	16.00	h-m	65.44	0.30	17.80
4.3	Equipo oxi-corte	16.00	h-m	65.44	0.30	17.80
4.4	Tirford 5 ton	4.00	h-m	16.36	1.51	22.26
4.5	Gata de 10 Ton	6.54	h-m	26.73	2.52	60.61
4.6	Camión Hiab 8 Ton. (IMECON)	2.00	h-m	8.18	20.43	150.41
4.7	Grúa 90 ton	0.90	h-m	3.68	129.49	428.98
4.8	Torre Grúa	0.00	h-m	0.00	65.50	0.00
4.9	Grúa 50 ton (Armado Torre)	0.03	h-m	0.12	91.20	10.07
4.10	Equipo de Pintar	1.00	h-m	4.09	1.95	7.20
4.11	Andamio metálico	1.50	h-m	6.13	27.71	153.01
4.12	Transporte Almacén a pie de obra (inc. carga/descarga)		% EQ	889.12	0.10	80.64
4.13	Herramientas varias		% EQ	889.12	0.05	40.32
					Subtotal	1,016.91
					US\$/Ton. PARCIAL (US\$) :	1,718.62
					US\$	409,670.27
GASTOS GENERALES				US\$		128,120.90
UTILIDAD				US\$	12.0%	49,160.42
MONTO TOTAL				US\$		586,952.00
Los precios no incluyen el 19% del IGV				S/. 3.1		1,819,551.20

Dado que las valorizaciones son mensuales, la Línea base de costos tendrá una distribución mensual, tal como se muestra en la Tabla 4.7

Tabla 4.7: Línea Base de Costos

PARTIDAS	Presupuesto (S/.)	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11
PASO 01: ESTRUCTURA SOPORTE	S/. 107,510.43	S/. 107,510.43	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
PASO 02: TRANSICIÓN	S/. 28,669.45	S/. 26,375.89	S/. 2,293.56	S/. 0.00	S/. 0.00
PASO 03: CONO DE DESCARGA	S/. 301,029.19	S/. 108,370.51	S/. 138,473.43	S/. 30,102.92	S/. 24,082.34
PASO 04: INGR_AIRE // ANILLO 01@02	S/. 46,587.85	S/. 33,077.37	S/. 13,510.48	S/. 0.00	S/. 0.00
PASO 05: ANILLO DE GAS CALIENTE (A.G.C.)	S/. 165,873.23	S/. 0.00	S/. 132,698.58	S/. 33,174.65	S/. 0.00
PASO 06: CUERPO DE LA TORRE: ANILLOS 3@9	S/. 346,081.18	S/. 51,912.18	S/. 207,648.71	S/. 86,520.30	S/. 0.00
PASO 07: TECHO CONICO // ANILLO 10@11	S/. 147,442.87	S/. 0.00	S/. 58,977.15	S/. 88,465.72	S/. 0.00
PASO 08: PLATAFORMA DE CICLONES	S/. 390,109.26	S/. 0.00	S/. 175,549.17	S/. 163,845.89	S/. 50,714.20
PASO 09: CICLONES	S/. 272,359.75	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 163,415.85	S/. 108,943.90
PASO 10: COBERTURA LATERAL	S/. 13,888.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7,638.40	S/. 6,249.60
	Periodo Mensual (S/.)	S/. 327,246.38	S/. 729,151.07	S/. 573,163.72	S/. 189,990.04
	Acumulado Mensual (S/.)	S/. 327,246.38	S/. 1,056,397.44	S/. 1,629,561.16	S/. 1,819,551.20

De acuerdo con la Tabla 4.7, se graficará la “Curva S” de costos (Figura 4.29). Dicha curva es una gráfica de acumulados de avance de costos. El nombre “Curva S” (más achatada al comienzo y final, y más empinada en el centro) se debe a la evolución típica de un proyecto que comienza lentamente, se acelera, y luego decae

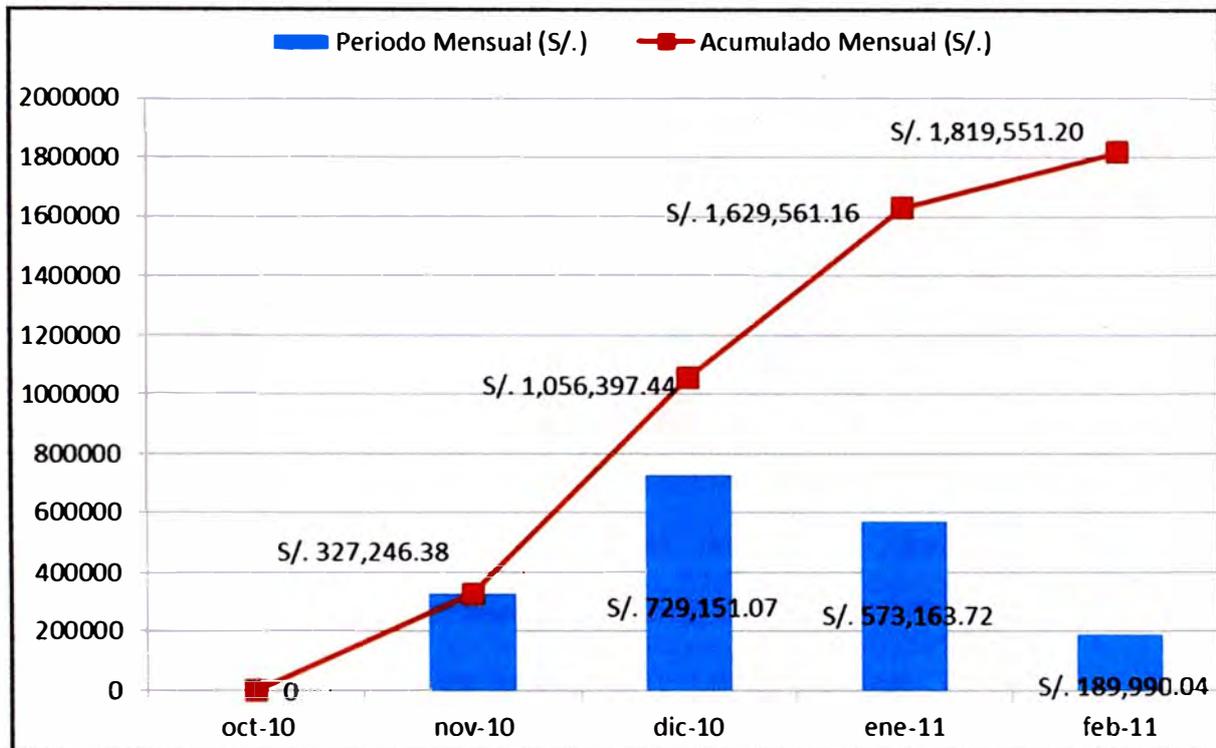


Fig. 4.29: Curva S de Costos

4.4.2 CONTROL DE COSTOS

Controlar costos es el proceso por el que se da seguimiento a la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.

La “Curva S” de costos es el patrón de comparación en el tiempo. A modo de ejemplo se analizará el estado del proyecto aplicando la metodología del Valor Ganado, al primer mes de ejecución.

El avance al primer mes de ejecución del proyecto (Ver anexo H) es el siguiente:

Tabla 4.8: Monto a Facturar de Acuerdo al Avance

PARTIDAS	Presupuesto (S/.)	% AVAN.	A Facturar
PASO 01: ESTRUCTURA SOPORTE	S/. 107,510.43	98.44%	S/. 105,833.26
PASO 02: TRANSICIÓN	S/. 28,669.45	70.11%	S/. 20,100.15
PASO 03: CONO DE DESCARGA	S/. 301,029.19	18.12%	S/. 54,546.49
PASO 04: INGR_AIRE // ANILLO 01@02	S/. 46,587.85	82.38%	S/. 38,379.07
PASO 05: ANILLO DE GAS CALIENTE (A.G.C.)	S/. 165,873.23	50.29%	S/. 83,417.65
PASO 06: CUERPO DE LA TORRE: ANILLOS 3@9	S/. 346,081.18	4.00%	S/. 13,843.25
PASO 07: TECHO CONICO // ANILLO 10@11	S/. 147,442.87	0.00%	S/. 0.00
PASO 08: PLATAFORMA DE CICLONES	S/. 390,109.26	0.00%	S/. 0.00
PASO 09: CICLONES	S/. 272,359.75	0.00%	S/. 0.00
PASO 10: COBERTURA LATERAL	S/. 13,888.00	0.00%	S/. 0.00
Monto Total a Facturar			S/. 316,119.87

Los gastos totales de Mano de Obra, Alquiler de equipos, Consumibles, etc., al primer mes fueron de: S/.291,246.32

Con los datos de las tablas: 4.7 y 4.8, se obtiene:

$$\text{SPI} = 316,119.87 / 327,246.38 = 0.966$$

$$\text{CPI} = 316,119.87 / 291,246.32 = 1.085$$

A la fecha estamos avanzando a un ritmo del 96.6% de lo Programado y estamos ahorrando 8.5 centimos por cada Nuevo Sol (S/.) invertido.

Se puede tener un estimado rápido del costo total del proyecto (EAC), analizando los datos históricos del proyecto (Figura 4.25 y Tabla 4.3) y utilizando las formulas de proyección; la fórmula mas adecuada para éste estimado rápido sería:

$$\text{EAC} = 291,246.32 + (1,819,551.20 - 316,119.87)/(0.966*1.085)$$

$$\text{EAC} = \text{S/. } 1,725,134.58$$

Lo que significa que al final del proyecto estaríamos ahorrando **S/.94,416.62**, equivalente al **5.19%** del presupuesto base inicial.

Al final del proyecto se tuvo un ahorro del **7.2%** del presupuesto línea base, equivalente a **S/. 131,007.69**.

4.5 GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

4.5.1 PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO

Planificar la Calidad es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, y se documenta la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos

El plan de Calidad del Montaje de la Torre de Secado esta contenido dentro del Plan de Calidad del proyecto Macro: "Suministro, Fabricación y Montaje de una Torre de Secado (Anexo E).

4.5.2 CONTROL DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

Realizar Control de Calidad es el proceso por el que se da seguimiento y se registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Todos los Registros de Control de Calidad se encuentran en el Dossier de Calidad. En el Anexo M, se muestra el Control Dimensional del Cono de Descarga

4.6 GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

4.6.1 PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

Desarrollar el Plan de Recursos Humanos es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal.

A continuación se muestra el Organigrama del proyecto en la Figura 4.30.

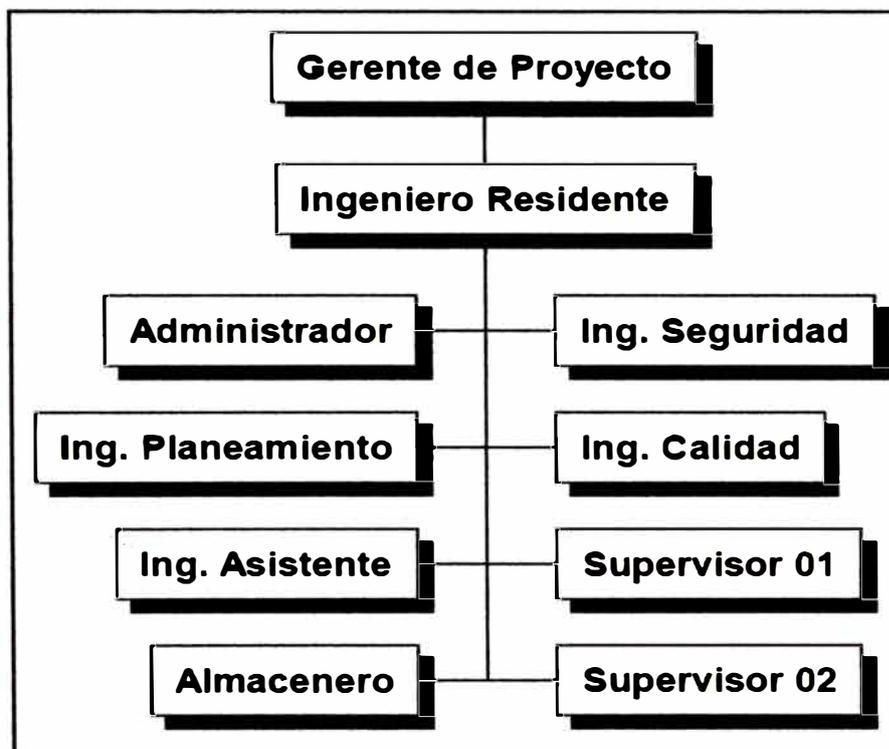


Fig. 4.30: Organigrama del Proyecto

De acuerdo con el Organigrama, se define las principales responsabilidades y roles. La Tabla 4.9, muestra los principales Roles y Responsabilidades

Tabla 4.9: Matriz de Asignación de Roles y Responsabilidades

	Grte. Proyecto	Ing. Residente	Ing. Seguridad	Ing. Planeamiento	Ing. Calidad	Ing. Asistente	Administrador	Almacenero	Supervisor
PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO									
Coordinación entre Áreas	E	P	P	P	P	P	P	P	P
Reclutamiento de Personal	A	R				I	E		I
Pagos al Personal	I	A				I	E/C		I
Suministro de Materiales	I	A				I	E	C	I
Planes de Seguridad	A	R	E	I	I	I	I	I	I
Distribución de Información	I	R	I	E	I	I	I		I
Estado Actual del Proyecto	I	R	I	E	I	I	I		I
Trabajos de Campo	I	I	I	I	I	A			E
Elaboración de Procedimientos	I	R	P	P	P	E	P	I	I

Donde:

- E Responsable de Elaboración / Ejecución
- I Debe ser Informado
- R Revisión Requerida
- A Aprueba
- P Participa
- C Controla

4.7 GESTION DE LAS COMUNICACIONES

4.7.2 INFORMAR DESEMPEÑO

Informar el Desempeño es el proceso de recopilación y distribución de información sobre el desempeño, incluidos informes de estado, mediciones del avance y proyecciones.

El Anexo G, muestra el estado del Proyecto

4.8 GESTION DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

4.8.2 CONTROLAR RIESGOS

Dar Seguimiento y Controlar los Riesgos es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se da seguimiento a los riesgos identificados, se da seguimiento a los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

El riesgo principal, identificado al inicio del Proyecto, "Disponibilidad de Grúas", éste Riesgo se concretó, pero como se contaba con una respuesta para éste riesgo (Evitar el Riesgo), el proyecto no sufrió variación alguna. Para la segunda etapa del Montaje se requería una Grúa de 250TN, pero como ya no estaba disponible, se tuvo que realizar el Plan de Ejecución del Montaje con una Grúa de 200TN. El Anexo N, muestra la No disponibilidad de la Grúa de 250TN.

4.9 GESTION DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

4.8.1 PLANIFICACION DE LAS ADQUISICIONES

Planificar las Adquisiciones es el proceso que consiste en documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificar el enfoque e identificar posibles vendedores.

Como se mencionó en el Acta de Constitución del Proyecto, sólo los trabajos de Instalación de Coberturas Laterales serán subcontratados, dado que se requiere de personal especialista en dichos trabajos.

CONCLUSIONES

1. Todo proyecto debe tener un **Plan de Dirección**, y en general todo trabajo a realizarse debe contar con un Plan, para asegurar el éxito del proyecto.
2. Todo proyecto debe establecer **Líneas Bases** de Tiempo, Costo y Calidad, para realizar comparaciones y obtener el "Estado del Proyecto", y así poder tomar las acciones adecuadas para su normal desarrollo.
3. Se logró el objetivo principal del Proyecto: "Realizar el Montaje de la Torre, cumpliendo los alcances solicitados, en el tiempo requerido y costo definido", porque se tuvo una buena **Integración** del equipo del proyecto
4. El **Control del cronograma** nos permitió acabar el proyecto con una semana de anticipación
5. El **Control del Costo** nos permitió ahorrar **S/ 131,007.69** equivalente al **7.2%** del presupuesto línea base, al término del proyecto.
6. Para que un proyecto no sufra ningún inconveniente en su desarrollo, es indispensable que todas las **Áreas** estén en permanente **Comunicación**. Porque un descuido de una de las **Áreas**, puede generar un retraso en el desarrollo del proyecto.
7. En todo Proyecto, el **Área de Seguridad y Medio Ambiente** es la más importante, porque ella nos prevé de cualquier Accidente y/o Incidente

RECOMENDACIONES

- 1. Para la Elaboración del Plan de Gestión del Proyecto, le recomiendo que se realice con la participación de todo el equipo del Proyecto**
- 2. Toda persona que este interesado en trabajar en la realización de Proyectos, le recomiendo que lea la Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK) del Project Management Institute (PMI)**
- 3. Durante la ejecución de los trabajos, recomiendo que se deba asegurar que se cumplan con los planes y/o procedimientos, para no generar retrabajos y en consecuencia pérdidas económicas.**
- 4. Para un mejor Montaje de equipos, le recomiendo que primero deba hacer un premontaje en Taller antes de enviarlo al lugar del Montaje**
- 5. Para la gestión de Tiempos, le recomiendo consultar cualquier duda y/o sugerencia a los Jefes de Cuadrillas e incluso a los Trabajadores Obreros. De ellos se aprende labores de Campo y Tiempos de Ejecución**
- 6. Para la Gestión del Costo, le recomiendo que aplique la Gestión del Valor Ganado.**
- 7. Le recomiendo cumplir con todas las normas de Seguridad y Medio Ambiente. Proteger su vida y la de los demás, es lo primero**

BIBLIOGRAFÍA

1. Singer Ferdinand L, **“Resistencia de Materiales”**, Cuarta edición, 2010
2. Bechtel, **“Becthel Rigging Handbook”**, Segunda Edición, 2002
3. Rivera Centeno Pauly Libby, **“Montaje de un Clarificador de 37m de diámetro en una Planta de Aguas Ácidas”**, informe de suficiencia, Lima, 2011.
4. Project Management Institute, **“PMBOK, Guia de Fundamentos de Dirección de Proyectos”**, Cuarta Edición, 2008
5. Rita Mulcahy’s, **“Preparación para el Examen PMP”**, Sexta Edición, 2009
6. Sandra M. Mercado, **“Preparación para el Examen de Certificación PMP”**, Segunda Edición, 2009
7. Direcciones electrónicas:
<http://www.patentesonline.com.co/metodo-para-secar-por-aspersion-composiciones-detergentes-torre-de-secado-por-aspersion-41359.html>
<http://es.scribd.com/doc/27036363/SECADO-I-Definicion-La-Operacion-de-Secado>

ANEXOS

1. **Anexo A:** Especificaciones de la Torre de Secado: "3155EI 01 NEW DRYNG TOWER"
2. **Anexo B:** Propuesta Económica: "IP-112-2010-Rev.2"
3. **Anexo C:** Orden de Compra: "GBP – 4500874276"
4. **Anexo D:** Presupuesto Base: "PPTO 112-2010-Rev.01"
5. **Anexo E:** Plan de Gestión de Calidad: "OT114-2010-PL-GQAQC-001"
6. **Anexo F:** Plan de Puntos de Inspección: "OT114-2010-PL-QAQC-002"
7. **Anexo G:** Informe Mensual de Estado del proyecto
8. **Anexo H:** "Curva S" del Progreso del Proyecto
9. **Anexo I:** Nueva Orden de Compra: "GBP – 4500874276**"
10. **Anexo J:** Acta de Entrega del Dossier de Calidad
11. **Anexo K:** Cronograma Línea Base
12. **Anexo L:** Cronograma Actualizado al 12/12/2010
13. **Anexo M:** Control Dimensional del Cono de Descarga
14. **Anexo N:** No Disponibilidad de la Grúa de 250TN

PLANOS

1. TORRE DE SECADO: "P&G-114-0-DG-006"
2. ESTRUCTURA SOPORTE: "P&G-114-1-1-DB-001"
3. CONO DE DESCARGA: "P&G-114-1-2-DB-001"
4. TRANSICION: "P&G-114-1-3-DB-001"
5. INGRESO DE AIRE: "P&G-114-1-4-DB-001"
6. CUERPO DE LA TORRE: "P&G-114-1-5-DB-001"
7. TECHO CONICO: "P&G-114-1-6-DB-001"
8. SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO: "P&G-114-1-7-DB-001"
9. SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CUERPO: "P&G-114-1-9-DB-001"
10. ANILLO DE GAS CALIENTE - ANILLO: "P&G-114-3-1-DB-001"
11. ANILLO DE GAS CALIENTE – CODO: "P&G-114-3-2-DB-001"
12. ANILLO DE GAS CALIENTE – SOPORTE: P&G-114-3-3-DB-001"
13. CICLON: "P&G-114-4-1-DB-001"
14. INGRESO DE DETERGENTE: "P&G-114-5-1-DB-001"
15. LANZA DE ASPERSION: "P&G-114-5-1-DB-002"

THIS DOCUMENT INCLUDE THE FOLLOWING PARTS

Rev Doc	A	B	0	1	2	Rev Doc	A	B	0	1	Rev Doc	A	B	0	1		
Sheet Nº	REVISIÓN					Sheet Nº	REVISIÓN					Sheet Nº	REVISIÓN				
1			X			18			X		35						
2			X			19			X		36						
3			X			20			X		37						
4			X			21			X		38						
5			X			22			X		39						
6			X			23			X		40						
7			X			24			X		41						
8			X			25			X		42						
9			X			26					43						
10			X			27					44						
11			X			28					45						
12			X			29					46						
13			X			30					47						
14			X			31					48						
15			X			32					49						
16			X			33					50						
17			X			34					51						

DESCRIPTION	REVISIÓN
ISSUED FOR BUDGET	0

NOTE: EACH SHEET OF THIS DOCUMENT HAS ITS OWN REVISION.
 EVERY TIME THIS DOCUMENT BE ISSUED A REVISION TABLE SHALL BE ISSUED.

REV	DATE	ELABORATED BY	APPROVED BY	DESCRIPTION
0	2008-11-20	JAIRO LAMBRAÑO	DIANA SEPULVEDA	ISSUED FOR BUDGET
NOTICE: PROPERTY OF PROCTER & GAMBLE. IMPORTANT: THIS DOCUMENT PRINT IS LOANED FOR MUTUAL ASSISTANCE AND SUCH IS SUBJECT TO RECALL AT ANY TIME. INFORMATION CONTAINED HEREON IS NOT TO BE DISCLOSED OR REPRODUCED IN ANY FORM FOR THE BENEFIT OF PARTS OTHER THAN NECESSARY SUBCONTRACTORS AND SUPPLIERS WITHOUT WRITTEN CONSENT OF PROCTER & GAMBLE				PROCTER & GAMBLE

ENGINEERING INFORMATION (E.I.)

3155 EI 04 NEW DRYING TOWER -INSTALTION
DATE: 2008-11-18

Project: RFQ NEW DRYING TOWER- PERÚ
Attention:
Subject: Modular Fabrication of New Drying Tower

APPROVED BY:

ENGINEERING MANAGER	L.G. VÁSQUEZ	_____
PROJECT MANAGER	G. FELIPETTA	_____
PROJECT DIRECTOR INDISA S. A.	D. SEPULVEDA	_____
CONSTRUCTION MANAGER	C. NEUENSCHWANDER	_____

1. PURPOSE

The purpose of this Engineering Information, E.I., is to describe the scope and requirements to be executed in order to shop fabricate a drying tower .

2. SCOPE OF SUPPLY

Shop fabrication and preassembly of a drying tower broken down in the following subsystem

- 2.1 Tower structural skirt / Cone
- 2.2 Tower shell
- 2.3 Bustle ring
- 2.4 Tower hip
- 2.5 Tower roof (Chinese hat), Tubular guard
- 2.6 Nozzles levels structure and façade
- 2.7 Cyclones / Fans
- 2.8 Cyclones structure and mezzanines
- 2.9 Nozzle rings per level plus arms.
- 2.10 Cone scrapper
- 2.11 shell scrapper

Attachment #1: weights per subsystem.

Material specification:

Tower Component	Material	ASTM	Grade or Type
Shell	Carbon Steel	A 285	B or C -
Bustle ring	Carbon Steel	A 516	70
Structural Shapes	Carbon Steel	A 36 - -	
Pipe	Carbon Steel	A 53	B
	Carbon Steel	A 106	B
Fittings	Carbon Steel	A181	
	Carbon Steel	A 234	WPB
Nozzles	Carbon Steel	A 53	E or S

	Carbon Steel	A 106	B
	Carbon Steel	A 135	A or B
Flanges	Carbon Steel	A 181 I or II	150 and 300 lb.
		A 105 I or II	Over 300 lb. class.
Bolts	Carbon Steel	A 307	B -
Nuts	Carbon Steel	A 307	B -

Insulation: Mineral fiber

SPECIFICATION: N8

TYPE: Mineral Fiber (other than fiberglass)

SPEC: ASTM C547, C553, C592, or C612

K FACTOR: .29 - .33 @ 200°F (varies with type)

FORM AVAILABLE: Pipe Covering, Board & Blanket

DENSITY (lb./ft3) 3 - 12 (Varies with type)

BRAND(S): Name Manufacturer Service Temp (°F)

- CorePlus 1200 Pipe Insulation (molded) Fibrex Insulations Inc. 120 to 1200
- IF 12X0 Flex Batt Fibrex Insulations Inc. 75 to 1200
- FBX 12XX Board Fibrex Insulations Inc. 75 to 1200
- MMB 12x0 Metal Mesh Blanket Fibrex Insulations Inc. 75 to 1200
- High Temperature Pipe Insulation 1200 Owens Corning 75 to 1200

COVERS & FINISHES: See section at the end of this specification

ACCESSORY MATERIALS: See section at the end of this specification

Insulation Shield: stain steel A-304 Cal 24.

NOTES:

1. When the drawings indicate ST37 Material, please change for ASTM A-285.
2. All structural beams are ASTM A-36.

3. P&G SUPPLY

3.1 Force Fan.

3.2 Burner

3.3 Exhaust Fans

P&G will supply drawings to fabricate dummies for drying tower preassembly.

4 GENERAL GUIDELINES

- The original Gebze design is the main drawing for general dimensions, but it was necessary to do some changes to get a modular design with the purpose to pack for shipment into standard containers.
- The constructor needs to delivery all modular pieces as described on INDISA´s drawings and it is necessary to check all times that with the indicated dimensions it is possible to pack the pieces into the container. If the constructor detects that with the indicated dimension is not possible to transport the piece into the container, he needs to changes the size, but following the general modular conditions described on INDISA S.A. drawings.
- The tower process use wet raw materials, which are drying with hot air around 400°C. It is necessary that constructor guarantee the completely seal between all modular pieces, because a leakage should damage the insulation material.
- The general modulation design describes the use of some flanges around the tower shell. The constructor is the responsible to design the detail structural union to guarantee the stability and the welded continuity.

- Because the use of hot air to get the drying process, it is necessary to install gasket between all flanged joints. The material to install is graphite 1/8" th.
- The constructor is the responsible to install ear brackets for hoisting on all pieces for shipping and assembly process. The ear brackets design is constructor responsibility.
- Into the tower (shell and cone) will be installed a scrapper system. The constructor needs to guarantee that there is no any structural internal element that affects the normal operation of scrapper system. It is not possible to have bolts, plates or other internal pieces because they interferes with the scrapper.
- The constructor needs to guarantee that all modular pieces in rolled form will not lose the form while are shipped. It is constructor responsibility to install all devices he needs accomplish this condition.

5. RESPONSABILITIES OF THE CONTRACTOR

- *The Contractor shall be a pre qualified by the technically and commercially by the project team plus purchase Department.*
- *The Contractor shall be responsible to ensure his version is the latest approved revision of all related drawings and documents.*
- *The contractor shall review all project related documentation and notify to P&G or by writing prior any purchase or shop work any missing information.*
- *The Contractor shall submit for approval to P&G all proposed changes to documents and drawings related to this E.I. Prior any work..*

- *The Contractor shall be overall responsible for carrying out the fabrication and preassembly included all related purchases of the drying tower and auxiliaries following this E.I. guidelines and recommendations.*
- *The EI outlines a suggested drying tower modulation process which shall be reviewed by the contractor.*
- *The contractor shall propose to P&G the final modulation process and P&G will approve it prior any shop fabrication.*
- *Contractor shall develop a drying tower assembly manual*
- *The contractor will develop and submit for approval to P&G the shop fabrication drawings.*
- *The Contractor shall supply all necessary materials, fasteners, nuts, bolts, anchors and all miscellaneous hardware required, labor, tools, supervision, insurances, etc. to fabricate and preassemble the drying tower related with this E.I. and shown on attached drawings*
- *The Contractor shall allow inspection and assessment of work progress at all stages by the P&G.*

6. DESCRIPTION OF WORK

The supplier should construct following items according the sizes from original design drawings, except them ones changed by INDISA S.A. and indicated on following table:

ITEM	SECTION/PART	FABRICATION/CONSTRUCTION	DRAWING FOR MODULAR DESIGN	DRAWING FOR SHIPMENT
		GEBZE/TURKEY	INDISA	
1	Tower structural skirt/cone	MEP-TAM-DWS-MKG.073/076/137/141	DE2-01/02	EDE-04
2	Tower Shell	MEP-TAM-DWS-MKG.075/107/132	DE2-01/04	EDE-04

3	Bustle ring	MEP-TAM-DWS-MKG.066/131	EDE-07	sin cajetín
4	Tower hip	MEP-TAM-DWS-MKG.067/074	DE2-01	EDE-04
5	Tower roof	MEP-TAM-DWS- MKG.074/077/134/133/136/139	DE2-04	
6	Nozzle level structure and façade	EDE-06		
7	Cyclones	MEP-TAM-DWS- MKG.150/151/152/153/154/155/156/157	EDE-05	EDE-09
8	Cyclone structure and mezzanines		EDE-06/ES1- 01/02/03/04 /05/07/09/11	
9	Nozzle rings per level plus arms	MEP-TAM-DWS-MKG.094	EDE-08	
10	Cone scraper	MEP-TAM-DWS-MKG.103/104/105		
11	Shell scraper	MEP-TAM-DWS- MKG.096/097/098/099/100/101		

6.1 Tower structural skirt/ cone

SKIRT PLATE

For general arrangement of this part refer to MEP-TAM-DWS-MKG.073 drawing. The material for construction is ASTM A285.

This cylindrical section has been partitioned into nine (9) sector shop fabricated modules to be longitudinal bolt assembled at erection. Each module will have a alongside welded drilled plate to bolt join the adjacent module. This joint shall be defined by *the fabricator* and submitted for approval to Procter & Gamble before commencing work.

Seven (7) modules are typical and fabricated in 10mm thick plate (pos. P1). To each module it is welded one NPI 260 column (pos. P14), eight NPI 140 half-beams (position P12) and two NPI 140 half-beams (pos. P11). The joint between the half-beams will be made with plate and bolts.

The other two (2) modules will conform the access door way and are left and right side differentiated, also fabricated in 10mm thick plate (pos. P1). To each module

it is welded one NPI 260 column (pos. P14), four NPI 140 half-beams (position P12) and one NPI 140 half-beam (pos. P11). The joint between the half-beams will be made with plate and bolts.

This tower structural base (SC-1) will be 3"x3"x3/8" angle flanged at erection to the tower shell lower ring (SC-2).

All elements that conform the "clean design" (pos. 13) shall be sent loose and field fitted to prevent damages during transportation.

For modular partition see drawing DE2-02

For container arrangement see drawing EDE-04

CONE

For general arrangement of this part refer to MEP-TAM-DWS-MKG.076 drawing.

The material for construction is ASTM A285.

The shell bottom cone has been vertically partitioned into four major flange adjoined sections.

The uppermost section of the shell cone is composed by four(4) sectors which will be shop welded to the shell lower ring section, SC-2.

The intermediate upper one is composed by four (4) loose shipped sectors and two plate flanges to conform a both end flanged cone-shaped 1330mm high section.

The intermediate lower one is made up by four (4) loose shipped sectors and two plate flanges to be welded at erection to conform another both end flanged cone-shaped 2275mm high section.

The bottom section is a shop welded single piece 1395mm high cone with the upper end flanged to bolt join the preceding section.

These three bolt flanged joints between the four cone sections shall be defined by *the fabricator* and submitted for approval to Procter & Gamble before commencing work.

For modular partition see drawing DE2-01

6.2 TOWER SHELL

For general arrangement of this part refer to MEP-TAM-DWS-MKG.075 drawing.

The material for construction is ASTM A285.

The tower shell has been vertically modulated into eleven (11) cylindrical rings. The seven (7) lower rings are 10mm wall thick. The four (4) upper rings are 8mm wall thick. The nine (9) intermediate rings are typically 1810 mm high. Each ring has on both ends a 3"x3"x3/8" angle flange to bolt join the adjacent rings.

The lowest body shell ring is 1810 mm high and top flange bolted to the upper typical cylindrical ring and bottom field welded to the lower hot air inlet ring, SC-3

The uppermost ring is 700mm high and 3"x3"x3/8" angle flange bolted to the lower typical cylindrical 1810 mm high ring and field welded to the shell roof section, SC-5

The ten bolt flanged joints between the eleven shell rings shall be defined by *the fabricator* and submitted for approval to Procter & Gamble before commencing work.

For modular partition see drawing DE2-01

For container arrangement see drawing EDE-04

6.3 BUSTLE RING

For reference review drawings MEP-TAM-DWS-MKG.067/074

The material for construction is ASTM A516 GR 70.

The plenum ring shall be fabricated in six (6) flanged adjoined modules. Each module will have on both ends a 3"x3"x3/8" angle flange. Each module has been partitioned into three plate flanged sections. Each section will have on both ends a 2 1/2"x5/16" plate flange. For transportation purposes, three 40' containers will be required to pack the whole air plenum ring. Two plenum modules including the associated swirl elbows will be packed in each container.

For modular partition see drawing EDE-07

For container arrangement see drawing EDE-09.

The elbows need to be constructed according the technical specifications from MEP-TAM-DWS-MKG.067. The superior elbow part need to be pre assembled with the bustle ring before shipping, it is necessary guarantee the alignment between bustle ring and tower hip. The constructor should mark each one of elbows to guarantee the correct assembly of all parts.

A general pre assembling process is necessary between bustle ring- hot air elbows and tower hip in presence of one P&G inspector.

6.4 TOWER HIP

For general arrangement of this part refer to MEP-TAM-DWS-MKG.074 drawing.

The material for construction is ASTM A516 GR 70.

This 25 mm wall thick ring section has been partitioned into four pieces to be welded at erection.

To each four of these pieces will be welded de uppermost (out of four) section of the shell cone, section SC-7.

The whole 2500mm high ring will be 3"x3"x3/8" angle flange bolted at bottom to the tower structural base, section SC-1, and weld joined at top to the cone-shaped hot air inlet ring, section SC-3, at erection

For modular partition see drawing DE2-01

For container arrangement see drawing EDE-04

6.5 TOWER ROOF (CHINESE HAT), TUBULAR GUARD

Tower roof

The material for construction is ASTM A285.

The technical drawings are MEP-TAM-DWS-MKG.074/077/134.

This roof will have four doors to allow the maintenance of fans motors. This doors are not specified on the drawings yet, but it is necessary that constructor consider them in his proposal.

The ducts of cyclones discharge need to pass across the roof. This hole is going to be adjustment in site.

The tower roof, section SC-5 has been modulated into eight (8) NPI reinforced modules and eight (8) non-reinforced plates. The plates will be placed and welded at erection on the space left between reinforced sections to complete the sixteen sectors roof.

Each reinforced module is composed by a 12mm thick plate roof sector, two alongside reinforcing beams NPI 160 (P.13), a 6mm thick cover plate sector and

two column support, NPI 120 (P. 14) one beneath each reinforcing beam. Each sector is jointed with a cover plate between vertical flanges.

For modular partition see drawing DE2-04.

Tubular guard

The technical drawings are MEP-TAM-DWS-MKG.074.

The material for construction is ASTM A285.

This 5500mm outside diameter, 1635mm high, 2mm wall thickness cylindrical section has been vertically modulated into two sections.

The upper section will be 300 mm high and modulated in eight sectors shop welded at top to each roof reinforced module and bottom flanged to the tower roof section.

The inferior section will be partitioned in three parts to be welded at erection. The whole cylindrical section will be top flanged to the upper section.

For modular partition see drawing DE2-04.

6.6 NOZZLE PIPE HEADERS

The drawing about this system is MEP-TAM-DWS-MKG.094

Each of three nozzle 6" diameter pipe header shall be fabricated in four (4) flanged sections.

The first 17,165mm and third 25,165mm level header will have the same nozzle pipe position. The middle level will have a different nozzle pipe position.

For modular partition see drawing EDE-08

6.7 NOZZLE LEVEL STRUCTURES AND FACADE

For general arrangement please review the drawing EDE-06.

The general tower arrangement shows tree structure levels to access to nozzle levels.

These structures have not detailed design yet, but the constructor needs to estimate a general cost of this construction according general tower drawings.

The structure will be constructed in ASTM A-36 structural shapes and the floor is aluminum plate 1/8" gage.

All structures will be protected by an external structural covering, this detail design is in hold.

6.8 CYCLONES AND MEZANINE

The drawings for cyclones design are MEP-TAM-DWS-MKG.150/151/152/153/154/155/156/157.

The material for construction is ASTM A285.

Each of four (4) cyclones has been vertically sectioned in six (6) parts.

All these parts will be weld joined at erection.

For modular partition see drawing EDE-05

For container arrangement see drawing EDE-09

The cyclones installation needs to install a superior mezzanine as support. This mezzanine is composed by tree structural levels as follow:

- Superior level for fans support and platform to access to stack measurements.

- Intermediate level for cyclones support.

Intermediate level for tower shell scrapper system support and access to cyclone maintenance.

Inferior level to access to rotary valve at cyclone discharge.

All structures will be covering by a structural façade. This façade design is pendent.

6.9 TOP AIR PLENUM

The construction material is ASTM A285.

The top air plenum will be modulated into two vertical sections.

The lower section is 1993.5 mm total high and includes the housing for air flow vanes (P. 26), a 4mm wall thick 1643.5 mm high cylinder (P. 25) welded to a 25mm thick 350mm high ring. This section will have a top welded 3"x3"x3/8" flange to bolt join the upper section.

The upper section will be a 4mm wall thick 4691 high cylinder that house four top and two side explosion doors, a vacuum and a maintenance door. This section will have a 4"x4"x1/2" angle flange at the bottom end to be bolt joined to the lower section.

For modular partition see drawing DE2-04.

6.10 CONE SCRAPPER

This cone scrapper has three drive station, installed on the tower hip.

The general arrangement is showed on drawings MEP-TAM-DWS-MKG.103/104/105.

6.11 SHELL SCRAPER

This system is supported on superior platform and tower roof. The general arrangement is showed on drawings MEP-TAM-DWS-MKG.096/097/098/099/100/101

7. PRICE SUMMARY

The constructor needs to estimate the cost of construction and installation and fill the following table with the prices.

ITEM	SECTION/PART	ESTIMATED WEIGHT (KG)	CONSTRUCTION COST (USD)	INSTALLATION COST (USD)
1	Tower structural skirt/cone	28.540		
2	Tower Shell 2.1 Increasing thickness 2.2 Reinforcement with beams	26.950		
3	Bustle ring (include the inlet elbows-swirl)	14.950		
4	Tower hip	16.640		
5	Tower roof	16.900		
6	Nozzle level structure and façade	12.000		
7	Cyclones (Qt=4)	16.515		
8	Cyclone structure and mezzanines	17.250		
9	Nozzle rings per level plus arms	1.200		
10	Cone scraper	2.150		

11	Shell scraper	5.100		
	TOTAL WEIGHT	158.195		

8. ADDITIONAL SCOPE OF SUPPLY

8.1 Painting

The surface finish must be in accordance with the paint and colour standard supplied by P&G

Color codes:

Structures: Gray

Tower skirt: Blue

All insulated areas will be painted with primer on the insulation side. The other side shall be bare metal.

All carbon steel pieces must have metal mechanical cleaning using the following procedures:

SSPC SP1 (solvent cleaning)

SSPC SP2 (metal mechanical cleaning).

No rust , debris , oil or any contamination must be present after metal cleaning.

First paint layer: all structural members shall be covered with the following paint:

1. Organique zinc base primer
2. Polyamide Epoxy finishing

The contractor shall submit the paint brand, colors and spec to P&G for approval prior any application.

The contractor shall follow the paint supplier application specs.

P&G will perform the following test for paint application:

1. Surface cleaning visual inspection.
2. Dry layer paint thickness over a representative area after every paint application.
3. Spot paint adherence tests.

If there is any out of compliance from any of the above mentioned test the contractor shall remove and apply once again the paint. .Once applied the new coat shall be tested.

The Contractor shall repair all the defects caused to the structure during handling and installation

8.2 Packing

The contractor shall pack All parts, sub-assemblies and materials in the containers in such a way that the thy will protected from damages during transportation from the contractor's facilities to the job site.

The contractor shall develop a complete packing list including every element by sub system including the requested customs information..

8.3 Welding.

The contractor shall submit for approval the welding procedures.

9. ATTACHMENTS

9.1 Documents

Document No	Title	Company
	Cleaning and Painting Procedure	P&G
SSPC SP1	Solvent Cleaning	P&G
SSPC SP2	Manual Mechanical Cleaning	P&G
	Welding Procedure	P&G
WDS B 1-1-1	Gas Tungsten-Arc Welding (GTAW or TIG) for carbon steel	P&G
WDS A 1-1-1	Shield Metal Arc Welding (SMAW) for carbon steel	P&G
WDS B 8-8-1	Gas Tungsten-Arc Welding (GTAW or TIG) for stainless steel series 300	

	Pickling and Passivation procedure for stainless steel series 300	
--	---	--

9.2 Commercial Attachments (pdf)

10. SPECIFIC INFORMATION

10.1 Documents Handling

- For equipment fabrication, *the contractor* must have the mechanical drawings issued for fabrication and approved by *Procter & Gamble*
- The fabrication and assembly drawings must be approved and signed by the Engineering Manager and the Project Manager and with the P&G “approved for fabrication” seal stamped
- *The contractor* shall submit for approval a fabrication activities schedule before commencing work.

10.2 Special Care During Fabrication

- Each part or equipment shall be painted in compliance with the Procter & Gamble colour code.
- The *Contractor* shall provide all the bolting (bolts, washers, and nuts) and packing required for mounting the equipment flanged joints and clamps. The bolting shall be of galvanized steel or stainless steel as specified on drawings. The contractor shall check the correct tightness of all threaded joints in compliance with the P&G standards.
- Special care should be taken such that bolts do not protrude less than two(2) nor more than three(3) fillets from the nut. Previously cut bolts shall not be allowed.
- All the bolts in a given flanged joint shall be of the same size, specification and their heads on the same side.

10.3 Quality Control

- He contractor shall follow ASME code division VIII for vessel fabrication and AWS D.1.1 for structural elements as practices for quality quality control.
- X ray spot check testing up to 10% will be performed on welding. Rejected welding will be repaired by the contractor at their cost. If there is more than 50 % rejection the spot check will increase to 20%
- The Construction Supervisor will permanently check the fabrication of all equipment and accessories mentioned in this document based upon the applicable quality assurance procedures and will prepare with the contractor engineer one quality certificate for each performed test.
- All welds (100%) shall be visually inspected by a qualified inspector authorized by Procter & Gamble. The inspection and required tests shall be performed following the applicable standards and the requirements hereon specified.
- *The fabricator* shall provide the required tools to perform all measurements and tests and allow the inspection by Procter & Gamble without previous announcement or any other formality.
- The inspection of materials and work shall be performed by *the contractor and the construction supervisor* or the Procter & Gamble representative

11. GENERAL INFORMATION

11.1 Fabrication

11.1.1 The fabrication and assembly drawings shall be signed by the P&G by "approved for fabrication" seal stamped.

11.1.2 Prior to perform any additional work to those specified on the supply scope section of this document *the contractor* shall prepare a field instruction document to be authorized by Procter and Gamble. This requirement is mandatory and any work performed without it will not be paid by P&G.

Should any design change be required this shall be submitted for approval to the P&G engineer responsible of this project.

11.1.3 It is *the contractor* responsibility to procure and revise in detail all the attached documents mentioned in this E.I.

11.1.4 Should any additional information be required it shall be requested to Procter and Gamble

11.1.5 *The contractor* shall check the correct tightness of all bolted joints to ensure there is not gap in between the joining parts. Additionally the contractor shall ensure that bolts do not protrude less than two(2) nor more than three(3) fillets from the nut. Previously cut bolts shall not be allowed. Minimum possible amount of bolts is desirable and all shall be of the same size system (metric or inches).

11.1.6 All the welders shall be qualified for the procedure specified for each work. *The contractor* shall be responsible for this certification.

11.1.7 *The contractor* shall provide to the project construction supervisor copies of the welder qualification certificates prior to the start of work.

11.1.8 *The contractor* shall submit to the fabrication supervisor for approval a fabrication schedule before commencing work.

11.2 Materials

11.2.1 *The contractor* shall submit to P&G for approval a list with all materials and components he proposes to use for fabrication. Later on he shall provide the quality certificates of such materials before starting fabrication. Any proposed material substitution shall be for a better quality one previous submittal for approval to the Engineering Department of P&G.

11.2.2 If the *contractor* does not provide the quality certificates P&G shall ask for P&G approved laboratory tests. This lab tests will be paid by *the contractor*.

11.3 Progress Assessment

11.3.1 *The contractor* shall allow the assessment of work progress by P&G representative during all the stages of the contract, procurement, fabrication and supply included the status of purchase orders to subcontractors or suppliers if required.

11.3.2 Additionally *the contractor* shall allow the verification of progress of any other activity regarding the object of this specification that could affect quality or lead time at any time during the execution of this purchase order.

11.4 Responsibility and Guarantee

11.4.1 The inspection and acceptance by PROCTER & GAMBLE shall not relieve *the contractor* of his total responsibility to conform with the requirements of the Purchase Order

11.4.2 *The Contractor* shall guarantee all supplied material, equipment and workmanship to be free from defects for a period of one (1) year after the date of acceptance by P&G

11.4.3 *The contractor* shall furnish all necessary equipment, materials and labor to repair or replace any defective or out of compliance component without cost to PROCTER & GAMBLE during the fabrication, installation, placing in service and the one year guarantee period.

11.4.4 *The Contractor* shall be responsible for compliance with this Specification requirements and all applicable codes, standards and regulations as well as for the supplied equipment performance in accordance with the specified conditions

11.5 Receiving and Acceptance

11.5.1 Once the fabrication and associated tests are completed *the contractor* shall elaborate an equipment reception act which shall be signed by contractor and PROCTER & GAMBLE representatives. Additionally the contractor shall furnish a copy of all quality control test certificates. The inspection and acceptance by PROCTER AND GAMBLE shall not relieve *the contractor* of its total responsibility for compliance with the requirements stated in the Purchase Order.

11.5.2 All the materials, fabricated parts and components of the assembly shall be rejected in case of nonrepairable defects, excessive reparations, defective fabrication or no compliance with this specification. PROCTER & GAMBLE may revoke its acceptance after receipt if goods reveal no compliance or defects not apparent upon receipt or inspection

11.5.3 The final acceptance shall have effect once the supplied elements had

been fully preassembled in the shop and prior the P&G approval. Once the preassembly will be accepted the contractor shall disassemble the drying tower and pack the parts in the containers.

Prepared by: JAIRO LAMBRAÑO _____
Project EGINEER
INDISA S.A.

Revised by: DIANA SEPULVEDA _____
Project Manager
INDISA S.A.

Approved by: CARLOS NEUENSCHWANDER _____
LA HCC DL Engineering Technical leader
P&G Regional

LUIS G. VÁSQUEZ _____
LA HCC DL Engineering
P&G Regional

ANEXO B

CARTA PROPUESTA - IP

CODIGO	FR-GCPP-009
VERSION	0
REVISION	0
FECHA	08/06/2009
HOJA	Página 1 de 6

No./REF. : IP – 112 - 2010-Rev.2

Lima, 06 de Mayo del 2010

Señores:
P & G INDUSTRIAL PERU SRL.
Presente.-

Attn. : Srta. María Alejandra Pacheco
Compras Capital.

Referencia : RFQ: Ironman 001
Suministro, Fabricación y Montaje de Una (01) Torre de Secado
Lima, Perú.

Muy señores nuestros:

Nos es grato dirigirnos a ustedes, para saludarlos cordialmente y para hacerles llegar nuestra propuesta Técnico Económica Integral Revisada (Rev.2), por los trabajos de la referencia, la cual ha sido desarrollada de acuerdo la información entregada por ustedes y a nuestras consideraciones generales que se adjuntan.

Sin otro particular, quedamos a su disposición.

Atentamente,

Ing. CELIA GUTIERREZ D.
Gerente Comercial

/gpg.

CODIGO	FR-GCPP-009
VERSION	0
REVISION	0
FECHA	08/06/2009
HOJA	Página 2 de 6

CONSIDERACIONES GENERALES

1. OBJETO

La presente oferta es por el suministro de materiales, mano de obra y equipos para el Suministro, Fabricación y Montaje de Una (01) Torre de Secado, de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas entregados por el cliente y, a nuestros alcances detallados en este documento.

2. BASES DE LA OFERTA

Nuestra oferta esta basada en la siguiente documentación:

- Su solicitud de cotización RFQ Ironman 001 del 20/11/2008.
- Planos para Construcción de INDISA, recibidos en nuestras oficinas el 16/02/09.
- Información de Ingeniería (E.I)-Rev.0
- Nuestras consultas técnicas según cartas CI-019-2008-AT / CI-001-2009-AT
- Datos de nuestra reunión del 16/02/09.
- Datos y acuerdos de las teleconferencias del 20/02/09, 24/03/09 y 15/04/09.
- Preguntas y respuestas Rev.6
- Comunicaciones con el cliente.
- Programa de control de calidad.
- Programa de aseguramiento de la calidad de la soldadura.
- Trabajos adicionales aprobados por la supervisión de la fabricación de la Torre de Secado para Venezuela.

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta propuesta contempla la ejecución de los siguientes trabajos:

- 3.1 Desarrollo de planos de taller, planos de marcas y planos conforme construido.
- 3.2 Suministro y Fabricación en Taller de los Componentes y Estructuras para Una (01) Torre de Secado para el Proyecto Ironman en Lima, Perú; de acuerdo a lo solicitado por el cliente.
- 3.3 Transporte de los componentes y estructuras fabricados en taller hasta sus instalaciones en la Planta P&G de la Av. Materiales 2920.
- 3.4 Montaje de los componentes y estructuras de Una (01) Torre de Secado, en la planta P&G de la Av. Materiales 2920.
- 3.5 Opcionalmente se cotiza los trabajos adicionales solicitados para la Torre de Barquisimeto. P&G deberá confirmar si es necesario la fabricación, transporte y el montaje de estos trabajos para la Torre de Materiales.

P&G suministrará la ingeniería básica, la cual será empleada por IMECON para desarrollar lo indicado en 3.1.

4. MATERIALES PRINCIPALES

Para el suministro, se ha considerado los siguientes materiales principales:

- Planchas : Acero al carbono ASTM A36/A285-C/A516-70.
- Planchas : Acero al Inoxidable AISI 304.
- Planchas estriadas : Aluminio 3003 o similar.
- Perfiles laminados : Acero al carbono ASTM A36/A572-50.
- Tubos cuadrados : Acero al carbono ASTM A36/A500-C.
- Tubos redondos : Acero al carbono ASTM A53-B/A106-B.
- Pernos : Según ASTM A 307/A325/A490, según corresponda.

Av. Maquinarias 2977 Lima – Perú – Telfs. (51-1)452-3322 / 452-3399 / 562-4120 - Fax. Anexo 121

ELABORADO Equipo Comercial	REVISADO Gerente Comercial	APROBADO Gerente Comercial
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

CODIGO	FR-GCPP-009
VERSION	0
REVISION	0
FECHA	08/06/2009
HOJA	Página 3 de 6

➤ Pintura : Epóxica, según el numeral 6 de este documento.

5. TRANSPORTE

◆ Se Incluye el transporte de todas las fabricaciones hasta la planta de P&G en Av. Materiales 2920. (Lima).

6. PROTECCION SUPERFICIAL

A todas las Superficies Metálicas de acero al carbono se les dará el siguiente tratamiento superficial:

RECIPIENTE Y ESTRUCTURAS:

- Granallado al Metal Blanco según SSPC-SP5
- Base: Suministro y aplicación de Una (01) capa de pintura rico en Zinc Amercoat 68HS o similar de 3 mils, espesor seco.
- Acabado (opcional): Suministro y aplicación de Una (01) capa de pintura epóxica Amerlock 400 o similar de 3 mils, espesor seco
- Total espesor de película seca será de 6 mils.
- Las superficies de acero inoxidable, bronce y aluminio no llevarán protección superficial.
- El detalle de las superficies a pintar, tanto al exterior e interior, se encuentran detallados en el Anexo 2, adjunto, conforme a lo aprobado para la Fabricación de la Torre de Venezuela.

7. OFERTA ECONOMICA:

Nuestra oferta asciende a: Ver desglose adjunto en Anexo No.1

Fabricación (No incluye opcionales)	:	SI.	4'472,837.47
Montaje	:	SI.	1'819,551.20
Monto total del Proyecto	:	SI.	6'292,388.67

TRABAJOS OPCIONALES:

Trabajos opcionales (Fabricación y Montaje)	:	SI.	667,719.90
---	---	------------	-------------------

Peso Total Considerado = 238,372.00 Kg., correspondiente a la licitación de la Torre de Barquisimeto.

8. CONSIDERACIONES GENERALES :

- 8.1 Los precios **no incluyen** el IGV y están expresados en Soles.
- 8.2 El presente presupuesto es por el suministro de administración, supervisión, dirección, mano de obra (incluido leyes sociales), materiales permanentes, consumibles, herramientas, máquinas y equipos necesarios para completar la ejecución del presente proyecto en Taller y Obra, de acuerdo con el alcance dado en el numeral 3.
- 8.3 Esta propuesta anula y reemplaza a las propuestas IP-354-2008-Rev.6 e IP-118-2009-Rev.1, cuyos alcances son los mismos.
- 8.4 El presente presupuesto es a Suma Alzada para los pesos aprobados para Licitación de la Torre de Venezuela, que suman 238,372 Kg. No se incluye los pesos y precios correspondientes a los trabajos opcionales.
- 8.5 Nuestros precios son firmes pero pueden cambiar por lo siguiente:
 - a) Precio de los Materiales, actualmente son inestables. Cualquier incremento en estos precios serán considerados como un adicional solo por este concepto.

Av. Maquinarias 2977 Lima – Perú – Telfs. (51-1) 452-3322 / 452-3399 / 562-4120 - Fax. Anexo 121

ANEXO B

CARTA PROPUESTA - IP

CODIGO	FR-GCPP-009
VERSION	0
REVISION	0
FECHA	08/06/2009
HOJA	Página 4 de 6

IP-112-2010-Rev.2

- 8.6 La propuesta incluye el costo por el cambio del material para los pisos de plancha estriada de ASTM A36 por Aluminio. También incluye las planchas de aluminio para el sistema de limpieza del raspador del cilindro.
- 8.7 Esta propuesta ha sido elaborada basado en los planos dados por el cliente (ver ítem 2 arriba). Cualquier cambio en el alcance o en la ingeniería básica originará una nueva revisión de esta propuesta. Para la fabricación se requiere que el cliente entregue un juego completo de los planos de la torre en físico así como una copia en archivo digital.
- 8.8 Nuestra propuesta no incluye el desarrollo de ingeniería y planos de taller para todos aquellos trabajos que resulten como adicionales y/o debido a las necesidades actuales o de las futuras modificaciones de la distribución (Lay Out) de la Planta de Materiales.
- 8.9 Todas las estructuras externas (tales como soportes, rejillas, plataformas y escaleras) serán de acuerdo a los materiales mostrados en los planos. Los pisos de las plataformas serán con planchas de aluminio de 3/16" (4.5mm), ángulos y canales en ASTM A36 y los perfiles W en ASTM A572-Gr.50.
- 8.10 Si cualquier perfil de acero no se encuentran en el mercado local, serán fabricados con planchas de acero al carbono de similares características, con la aprobación del cliente.
- 8.11 Todos los materiales para la Torre de Secado serán de acuerdo a lo indicado en la Información de Ingeniería (E.I) de su solicitud de cotización.
- 8.12 De acuerdo con el ítem 10.3 de la Información de Ingeniería (E.I), para las pruebas no destructivas (NDT), nosotros hemos considerado lo siguiente: 100% tientes penetrantes, Gammagrafía (spot check) hasta alcanzar el 10% de la soldadura para los recipientes y, 100% de inspección visual para las estructuras de acero.
- 8.13 El control de calidad para las fabricaciones de acero al carbono será de acuerdo al código ASME, división VIII para la fabricación de recipientes y AWS D.1.1 para las estructuras.
- 8.14 La propuesta incluye el suministro y aplicación de pintura de retoque hasta un 10% del área a pintar.
- 8.15 Se considera que para inicio de las labores de montaje, las obras civiles se encuentran concluidas.
- 8.16 El cliente debe suministrar las siguientes facilidades en obra y sin costo para IMECON:
 - a) Energía 440V / 220V, con dos puntos de conexión ubicado a una distancia no mayor de 50m.
 - b) Agua para los trabajos.
 - c) Agua potable.
 - d) Servicios higiénicos para uso de nuestro personal.
 - e) Area libre para almacenamiento y armado de las estructuras fabricadas en taller y sin interferencias para las maniobras de montaje con equipo pesado.
 - f) Area libre para la instalación de nuestras oficinas y almacenes (contenedores).

Nuestra Oferta Incluye:

- 8.17 Suministro de material de embalaje (madera, clavos, plásticos, lonas, sogas, cuerdas, etc.), para asegurar la carga al momento del transporte.
- 8.18 Planos conforme construido y de montaje

9 EXCEPCIONES:

Nuestra propuesta no incluye:

- 9.1 Suministro e instalación de equipos e instrumentos eléctricos (Motores, Bombas, controles, tableros, etc).
- 9.2 Tratamiento térmico, antes, durante y después de los procesos de soldadura.
- 9.3 Suministro e instalación de aislamiento térmico y sus elementos de fijación y anclajes.
- 9.4 Suministro, Fabricación y Montaje de las Estructuras de Acceso a la Torre.
- 9.5 Limpieza y pulido de superficies de acero inoxidable.
- 9.6 Suministro e instalación de Louvers
- 9.7 Suministro e instalación de tuberías externas (de procesos).
- 9.8 Suministro e instalación de válvulas y accesorios.

Av. Maquinarias 2977 Lima – Perú – Telfs. (51-1)452-3322 / 452-3399 / 562-4120 - Fax. Anexo 121

ELABORADO Equipo Comercial	REVISADO Gerente Comercial	APROBADO Gerente Comercial
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

ANEXO B

CARTA PROPUESTA - IP

CODIGO	FR-GCPP-009
VERSION	0
REVISION	0
FECHA	08/06/2009
HOJA	Página 5 de 6

IP-112-2010-Rev.2

- 9.9 Sistema contra incendio.
- 9.10 Obras civiles.
- 9.11 Suministro, fabricación y montaje de todos aquellos trabajos que resulten como adicionales y/o debido a la actual o futuras modificaciones por la posición y orientación de la Torre con respecto a la distribución (Lay Out) de la Planta de Materiales.
- 9.12 Suministro e instalación de trabajos eléctricos.
- 9.13 Trabajos de adecuación, desmontaje, reubicación y montaje de postes, cables eléctricos, torres y cables de telecomunicaciones, tuberías u otros equipos y estructuras existentes durante la ruta de transporte, en la zona de trabajo y en el área destinada para los pre-ensambles dentro de la Planta de Materiales.
- 9.14 Demoliciones, desbroce, eliminación y/o reubicación de malezas y árboles dentro de la Planta de Materiales.
- 9.15 Almacenaje.
- 9.16 Obtención de permisos y autorizaciones de los municipios para realizar las maniobras con equipo pesado.
- 9.17 Pruebas y comisionamiento.
- 9.18 Ningún otro trabajo no descrito en este documento.

10 FORMA DE PAGO:

- 35% de adelanto del monto de Fabricación para inicio de los trabajos, con pago en 10 días netos.
- 35% de adelanto del monto de Montaje al inicio de los trabajos, con pago en 10 días netos
- Saldo 55%, en valorizaciones mensuales, de acuerdo al avance de Obra, con pagos en 30 días netos.
- Saldo 10% con la finalización y entrega de los trabajos.
Cualquier otra modalidad de pago, podrá ser planteada para su evaluación.

11 TIEMPO DE EJECUCION:

- Se adjunta cronograma preliminar.
- El plazo no incluye demoras por cambios en la ingeniería y por paralizaciones por la supervisión del cliente.
- El plazo no incluye demoras provocadas por personal extraño a la obra.

12 CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACION:

La entrega y aceptación total o parcial del producto, se establecerá mediante cualquiera de las siguientes situaciones:

- 12.1 Documento de liberación parcial o total del producto en nuestros talleres por la supervisión del cliente.
- 12.2 Si no hubiere una supervisión del cliente durante la fabricación en nuestros talleres, se les hará llegar el acta de entrega acompañada al dossier de calidad del producto para que el cliente la firme y la retome por curier, fax o e-mail en un tiempo máximo de tres (03) días luego de haberse emitido.
- 12.3 Para el caso de montajes, la obra se liberará con el acta de entrega correspondiente.
- 12.4 La factura estará acompañada por cualquier de los documentos antes mencionados.

13 VALIDEZ DE LA OFERTA:

La validez de la oferta es de Treinta (30) días calendarios, a partir de los cuales la oferta deberá ser confirmada. No podemos ofrecer mayor plazo de validez de la propuesta debido a la actual volatilidad de los precios del acero en el mercado local.

14 GARANTIA:

Av. Maquinarias 2977 Lima – Perú – Telfs. (51-1)452-3322 / 452-3399 / 562-4120 - Fax. Anexo 121

ELABORADO Equipo Comercial	REVISADO Gerente Comercial	APROBADO Gerente Comercial
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------



ANEXO B

CARTA PROPUESTA - IP

CODIGO	FR-GCPP-009
VERSION	0
REVISION	0
FECHA	08/06/2009
HOJA	Página 6 de 6

IP-112-2010-Rev.2

Durante el proceso de ejecución de los trabajos, se llevará un control efectuado por nuestros ingenieros, permitiéndose inspecciones del cliente de acuerdo a lo requerido.

La garantía se extenderá por un periodo de Dieciocho (18) meses desde la fecha de entrega o Doce (12) meses de iniciado la operación del equipo, lo que ocurra primero; y aplicará a todos los bienes fabricados por IMECON.

15 OTROS: CONDICION ESPECIAL:

Bajo ninguna circunstancia IMECON S.A., tendrá cargo alguno por lucro cesante, daños emergentes y/o cualquier otro concepto.

Invoice to:

P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order 1/5

Purchase order number/Date
GBP - 4500874276 / 08.05.2010
Contact person/Telephone

Email Addr
Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
Fax (51) 15624120

TERMS AND CONDITIONS

THIS PURCHASE ORDER AND ANY PARTS THEREOF IS EXPRESSLY SUBJECT TO P&G'S TERMS & CONDITIONS AVAILABLE ON WWW.PGSUPPLIER.COM ("P&G T&C") AND SHALL BE GOVERNED BY AND INTERPRETED FOR ANY AND ALL PURPOSES IN ACCORDANCE WITH THE P&G T&C. SELLER REPRESENTS AND WARRANTS THAT (I) SELLER HAS REVIEWED AND ACCEPTED P&G T&C, (II) P&G T&C SHALL PREVAIL OVER ANY GENERAL TERMS AND CONDITIONS OF TRADE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO SELLER'S GENERAL TERMS AND CONDITIONS AND (III) PERFORMANCE AGAINST THIS PURCHASE ORDER CONSTITUTES SELLER'S UNCONDITIONAL ACCEPTANCE OF P&G T&C. IN THE EVENT OF ANY CONFLICT OR INCONSISTENCY BETWEEN THE P&G T&C AND THE TERMS OF ANY OTHER P&G ORIGINAL INSTRUMENT CONTAINING TERMS AND CONDITIONS, THE TERMS OF SUCH ORIGINAL INSTRUMENT SHALL PREVAIL.

Please deliver to:
MATERIALES PLANT - TOLL MFG
AV MATERIALES 2920
LIMA 2920

Supplier del. date: 30.11.2010

Terms payt. : Within 30 days Due net

Curr. PEN

Solicita: Ivan Welsch / Piero Perriggo
Cotización: IP-112/2010
Tiempo de Entrega: 222 días

No se reconocen después de aceptada la oferta cambios por errores u omisiones que el contratista pudiera cometer en el desarrollo de la oferta comercial.

En caso que el proveedor o contratista no cumpla con la fecha de entrega estipulada en esta orden de compra será penalizado con el 1% por cada día de retraso hasta un máximo del 10% sobre el valor de la

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*

COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*

The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.

TOTAL NUMBER OF PAGES: 5

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
 AV MAQUINARIAS 2385
 LIMA

Your vendor number with us
 97000659

Purchase Order

2/5

Purchase order number/Date
 GBP - 4500874276 / 08.05.2010

Contact person/Telephone

Email Addr
 Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
 Fax (51) 15624120

Please deliver to:
 MATERIALES PLANT - TOLL MFG
 AV MATERIALES 2920
 LIMA 2920

Supplier del. date: 30.11.2010

Terms payt. : Within 30 days Due net Curr. PEN
 orden de compra, este valor será descontado de la factura comercial y
 no dará la posibilidad de reclamación alguna por parte del proveedor o
 contratista."

Atentamente,
 María Alejandra Pacheco Yáñez
 Compras Capital
 P&G Industrial Perú S.R.L
 Dirección: Av. Materiales 2920 # Lima
 Teléfono: 215-3138 Fax: 215-3146
 E-mail: pacheco.m.7@pg.com

Item	Material	Description	Unit	Price per unit	Net value
00010	4.294.309	Fabricación de la Torre	Act Unit	1,00	4.294.309,40

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
 COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 5

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
 AV MAQUINARIAS 2385
 LIMA

Your vendor number with us
 97000659

Purchase Order

3/5

Purchase order number/Date
 GBP - 4500874276 / 08.05.2010
 Contact person/Telephone

Email Addr
 Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
 Fax (51) 15624120

Please deliver to:
 MATERIALES PLANT - TOLL MFG
 AV MATERIALES 2920
 LIMA 2920

Supplier del. date: 30.11.2010

Item	Material	Unit	Description	Price per unit	Net value
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00020			Montaje de la Torre		
	1.805.663 Act Unit		1,00		1.805.663,20
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00030			Piperack (Nozzle level structure and fac		
	16.145 Act Unit		1,00		16.144,80
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00040			Structure for internal plataform in leve		
	15.600 Act Unit		1,00		15.600,13
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00050			Checked Floor for internal Platform in		

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
 COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
 TOTAL NUMBER OF PAGES: 5

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
 AV MAQUINARIAS 2385
 LIMA

Your vendor number with us
 97000659

Purchase Order		4/5
Purchase order number/Date		
GBP - 4500874276 / 08.05.2010		
Contact person/Telephone		
Email Adrs		
Vendor Contact		
Telephone	(51) 14523322	
Fax	(51) 15624120	

Please deliver to:
 MATERIALES PLANT - TOLL MFG
 AV MATERIALES 2920
 LIMA 2920

Supplier del. date: 30.11.2010

Item	Material	Unit	Description	Price per unit	Net value
	60.063	Act Unit		1,00	60.062,50
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00060			Supply of metal roofing 870mm x 0.60 mm		
	86.721	Act Unit		1,00	86.720,64
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00070			Montaje de coberturas en fachada		
	13.888	Act Unit		1,00	13.888,00
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
Total net value excl. tax PEN					6.292.388,67

Visit our Web site at (www.pgsupplier.com), find information about their payments and online bill.

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
 COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
 TOTAL NUMBER OF PAGES: 5

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order **5/5**

Purchase order number/Date
GBP - 4500874276 / 08.05.2010
Contact person/Telephone

Email Addr
Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
Fax (51) 15624120

Please deliver to:
MATERIALES PLANT - TOLL MFG
AV MATERIALES 2920
LIMA 2920

Supplier del. date: 30.11.2010

525557242710

by, Rocio Ochoa Phone# 525557242874 Fax#

as, Manager/Buyer
for P&G Industrial Peru S.R.L

call: For invoice status or payment related questions please

Within Peru: 0-800-51000
de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. local hour.

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 5

ANEXO D

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS MONTAJE TORRE DE SECADO

Montaje Torre de Secado + Cobertura Lateral

Und.	Ton.	REND. :	2.45	Ton./dia	
Cant.	238.372	FECHA :	28/10/12	LUGAR :	LIMA
ITEM	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. U. US\$	P. P. US\$
1.0	MATERIALES				
1.1	Grout (placas base)	m3	0.002	3,788.92	8.00
				Subtotal Materiales :	8.00
2.0	MANO DE OBRA				
					Cuadrilla
2.1	Capataz	1.00	h-h	4.09	6.86
2.2	Armador	4.00	h-h	16.36	5.07
2.3	Oficial Mec.	16.00	h-h	65.44	3.26
2.4	Soldador	6.00	h-h	24.54	7.31
2.5	Ayudante mecánico	4.00	h-h	16.36	2.36
2.6	Operador Hiab / Pato	1.00	h-h	4.09	3.26
2.7	Pintor	1.00	h-h	4.09	3.54
				Subtotal Mano de Obra :	570.24
3.0	CONSUMIBLES				
3.1	Soldadura E7018		kg	10.00	3.43
3.2	Soldadura Inox		kg	0.10	23.18
3.3	Oxigeno		m3	6.00	1.37
3.4	Acetileno		kg	0.84	6.83
3.5	Argon		kg	0.02	8.53
3.6	Disco Esmeril 7"		Un.	2.00	3.43
3.7	Pintura Epoxica (Primer)	10%	Gln	0.15	78.60
3.8	Diluyente Epoxica		Gln	0.03	11.13
3.9	Placas Radiográficas	10%	Un.	2.00	12.60
3.10	Otros consumibles menores		%MO	565.89	0.05
		0.9			
				Subtotal Consumibles :	123.43
4.0	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y OTROS				
4.1	Soldadora eléctrica 400 A	6.00	h-m	24.54	1.26
4.2	Esmeril manual Ø7"	16.00	h-m	65.44	0.30
4.3	Equipo oxi-corte	16.00	h-m	65.44	0.30
4.4	Tirford 5 ton	4.00	h-m	16.36	1.51
4.5	Gata de 10 Ton	6.54	h-m	26.73	2.52
4.6	Camión Hiab 8 Ton. (IMECON)	2.00	h-m	8.18	20.43
4.7	Grúa 90 ton	0.90	h-m	3.68	129.49
4.8	Torre Grúa	0.00	h-m	0.00	65.50
4.9	Grúa 50 ton (Armado Torre)	0.03	h-m	0.12	91.20
4.10	Equipo de Pintar	1.00	h-m	4.09	1.95
4.11	Andamio metálico	1.50	h-m	6.13	27.71
4.12	Transporte Almacen a pie de obra (inc. carg		% EQ	889.12	0.10
4.13	Herramientas varias		% EQ	889.12	0.05
				Subtotal Equipos y Herramientas :	1,016.91
				COSTO UNITARIO : US\$/Ton.	1,718.62
				COSTO PARCIAL DE LA PARTIDA (US\$) :	409,670.27
	GASTOS GENERALES			US\$	128,120.90
	UTILIDAD			US\$ 12.0%	49,160.42
	MONTO TOTAL			US\$	586,952.00
	Los precios no incluyen el 19% del IGV (IVA)			S/. 3.1	1,819,551.20

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERU S.R.L.	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	1 de 20
			EMISION:	12/07/2010
			REVISION	1

PLAN DE CALIDAD
OT-114 2010 PL-QAQC-001

PROYECTO:

SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE
DE SECADO

OC : GBP-4500874276

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION
0	02/06/10	NLR	JNR	FSC	Elaboración
1	12/07/10	NLR	JNR	FSC	

LIMA-PERU
2010

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	2 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

I INDICE

	Sección	Páginas	Revisión
Cubierta		1	1
Índice	I	1	1
Glosario de Términos	II	1	1
Referencias	III	1	1
Organización	IV	1	1
Alcance	1	1	1
Diseño y Planos	2	2	1
Control de Materiales	3	2	1
Habilitado, Rolado de Planchas y Armado de Estructuras.	4	4	1
Control Dimensional	5	1	1
Control de Soldadura	6	3	1
Preparación de Superficie y Pintura	7	2	1
Examinación e Inspección	8	2	1
Ensayos No Destructivos	9	2	1
Control de Productos No Conforme	10	2	1
Recepción y Despacho de Producto Terminado por Almacen	11	2	1
Lista de Formatos	12	2	1

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	3 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

II GLOSARIO DE TERMINOS

- | | |
|---------------|--|
| 1. ASME | SOCIEDAD AMERICANA DE INGENIEROS MECÁNICOS. |
| 2. AWS | SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA |
| 3. AI | INSPECTOR AUTORIZADO O REPRESENTANTE DEL CLIENTE. |
| 4. CODE | CODIGO ASME PARA TUBERÍAS A PRESION B31.3 |
| 5. INSPECCIÓN | SIGNIFICA INSPECCION PARA EL A.I. & EXAMINACION PARA EL INSPECTOR Q.C. |
| 6. NDT | ENSAYO NO DESTRUCTIVO |
| 7. PQR | REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO |
| 8. Q.A./Q.C | ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD. |
| 9. Q.C | CONTROL DE CALIDAD |
| 10. P.O | ORDEN DE COMPRA |
| 11. "OT" | ORDEN DE TRABAJO DEL PROYECTO |
| 12. WPS | ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA |
| 13. WPQR | CALIFICACIÓN DE PERFORMANCE DE SOLDADOR (INCLUYE SOLDADOR OPERADOR) |

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	4 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

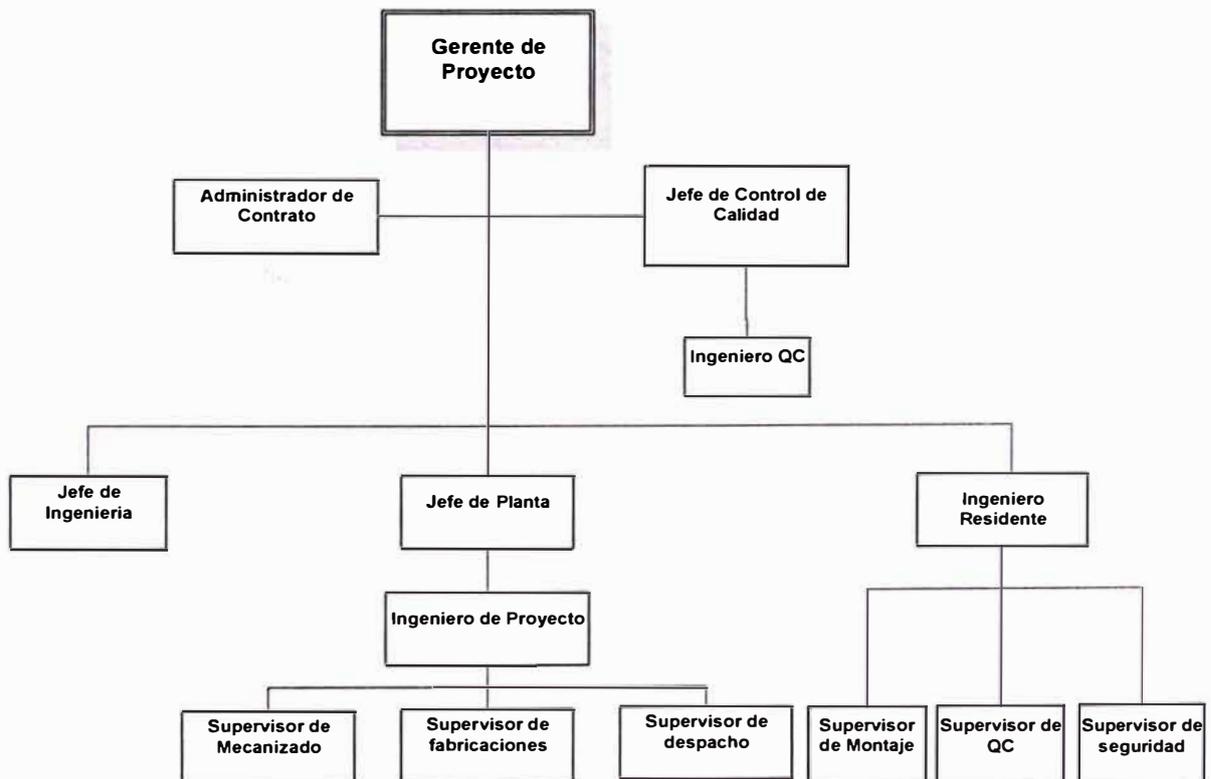
III REFERENCIAS

- Planos de Construcción de INDISA, recibidos el 16/02/09
- Consultas Técnicas: CI-019-2008-AT / CI-001-2009-AT
- Carta Propuesta IP-112-2010 Rev.0

IV ORGANIZACION

Para el desarrollo de este proyecto, **IMECON S.A.** ha dispuesto de una organización conformada por personal competente para ejercer las funciones y responsabilidades necesarias para lograr el nivel de calidad previsto por el cliente. El personal asignado a la construcción es conformado por especialistas y operarios calificados.

IMECON S.A. ha previsto la estructura orgánica en el organigrama funcional según el alcance del contrato, que se presenta a continuación.



		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERU S.R.L.	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	5 de 20
			EMISION:	12/07/2010
			REVISION	1

1. ALCANCE

Este plan de calidad describe responsabilidades y procedimientos para el tratamiento de la orden de compra del cliente **GBP-4500874276** y Carta Propuesta de Imecon S.A. **IP-112-2010 Rev.0** del Proyecto "**Suministro, Fabricación y Montaje de una Torre de Secado**", los cuales aseguraran que los documentos indicados en la referencia sean los autorizados y que los planos de taller, listados de materiales e instrucciones aplicables, así como los cambios autorizados sean usados en la fabricación, examinación, inspección de las fabricaciones.

2. DISEÑO Y PLANOS

2.1 GENERALIDADES

- 2.1.1 En la fabricación de la Torre de Secado, IMECON S.A. es responsable por el desarrollo de planos de taller.
- 2.1.2 El Ingeniero de Diseño prepara los planos de taller usando los planos y las Especificaciones Técnicas aplicables aprobados para construcción.

2.2 ORDENES DE TRABAJO

- 2.2.1 Las especificaciones del cliente son revisadas por el Gerente de Ingeniería o su designado para adecuación y cumplimiento con los requerimientos aplicables, cualquier información adicional requerida deberá ser coordinada con el cliente antes de comenzar el trabajo.
- 2.2.2 A cada elemento fabricado se le asignará el número de identificación correspondiente de tal manera que se realice la trazabilidad requerida con los documentos de Ingeniería y Control de Calidad.

2.3 REQUERIMIENTOS GENERALES

- 2.3.1 El Gerente de Operaciones asignará el trabajo a un Ingeniero de Diseño para que prepare Planos de Fabricación, Hojas de Proceso, Listado de Materiales, Requisición de Materiales, y cualquier otro documento de diseño que se requiera para la fabricación.
- 2.3.2 El Listado de Materiales o Requisición de Materiales deberá especificar materiales ASTM, ANSI o material equivalente como lo permita las especificaciones del Cliente. Todo material proporcionado por IMECON o por el Cliente deberá ser identificado con un código de inventario diferenciado. Si fuese necesario, el código del material del Cliente podrá ser parte de la identificación del material en la base de datos.
- 2.3.3 El Ingeniero de Diseño deberá coordinar con el Ingeniero de Proyecto y QA para decidir sobre los procedimientos de soldadura aplicables, los cuales serán incluidos en los planos.
- 2.3.4 Los Planos de Fabricación deberán incluir información acerca de los requerimientos del cliente y cualquier otra información necesaria para la fabricación tales como:
 - Tipo y detalles de junta.
 - Orden de trabajo "OT".
 - Dimensiones completas y detalles.
 - Listado de materiales con requerimientos ANSI/ASTM u otro.



PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD
SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA
TORRE DE SECADO
P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L

CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
HOJA:	6 de 20
EMISION:	12/07/10
REVISION	1

2.4 DISTRIBUCIÓN

- 2.4.1 El Ingeniero de Diseño archiva los originales de todos los documentos de diseño y los registra en el Archivo Central de Ingeniería.
- 2.4.2 El Ingeniero de Diseño es responsable de la revisión, la distribución de los documentos la realiza el Área de Operaciones, quien es el responsable de reemplazar con planos actualizados y de destruir o marcar como obsoletos los planos modificados.
- 2.4.3 Se entregará a planta 3 copias de planos: una para QA/QC y dos para el área de producción, quedando constancia en el cargo de planos.

3. CONTROL DE MATERIALES

3.1 GENERALIDADES

- 3.1.1 Esta sección establece los lineamientos generales para el Sistema de Control de Ingreso de materiales y los mecanismos que permitan recepcionar, almacenar, controlar y despachar adecuadamente los productos suministrados por nuestros clientes.
- 3.1.2 En el caso que IMECON proporcione, por encargo de nuestros clientes, materiales como planchas, tubos, fittings entre otros, el control de materiales se realizará de manera similar y en concordancia con lo que establezca el requerimiento del cliente en cuanto al control y trazabilidad de los materiales.

3.2 RECEPCIÓN E INSPECCIÓN

- 3.2.1 El Jefe de almacén, es el responsable de la recepción física y documentaria de la totalidad de los materiales suministrado por los diversos proveedores.
- 3.2.2 El Departamento de Control de Calidad, es el responsable de verificar la calidad del producto, para ello tiene que hacer cumplir los requerimientos de calidad del Proyecto. (Ver **MT-GQAQC-001** y **MT-GQAQC-002**).
- 3.2.3 Los productos entregados por el proveedor iniciarán su proceso de inspección desde la descarga en las instalaciones de IMECON y concluirán con el ingreso a los almacenes físicamente como en el Sistema de Control de Inventarios, habiéndose para ello verificado la concordancia del contenido de las ordenes de compra emitidas por IMECON, guías o packing list con el producto recibido, en lo relacionado a la cantidad, dimensiones, tipo o especificación y estado visual y certificados de calidad. El proceso de recepción concluye con la emisión del Reporte de Recepción, el cual será entregado por el jefe de Almacen y comunicará al Ingeniero del proyecto.
- 3.2.4 En caso de detectarse diferencias en algún aspecto los materiales serán retenidos y se emitirá un reporte de producto no conforme de acuerdo a la sección 10 de este manual.

3.3 ENTREGA DE MATERIALES A PRODUCCIÓN

- 3.3.1 Almacén con la Lista de Materiales dada por producción procederá a la preparación y entrega a planta de los materiales necesarios para la fabricación de las órdenes programadas. Realizando en línea los movimientos de descarga o salida en el Sistema de Control de Inventarios.

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	7 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

3.3.2 Al momento de la entrega de materiales a producción los mismos ya deben tener sus certificados de materiales correspondientes.

4. HABILITADO , ROLADO DE PLANCHAS Y ARMADO DE ESTRUCTURAS

Esta sección establece los lineamientos generales para el armado de cuerpo de Torre, Ductos, Conos y fabricación de estructuras donde se muestra los procedimientos de corte, preparación de juntas y apuntalado.

4.1 HABILITADO GENERAL

Iniciando el proceso de Habilitado el Inspector QC ó el Supervisor de Producción verificarán la calidad del material a procesar.

Todas las planchas que se Rolan serán verificadas en sus dimensiones por el Inspector QC ó el Supervisor de Producción antes del trazo, posteriormente se realizará el trazo de acuerdo a lo indicado en los planos, el personal asignado para el habilitado deberá controlar las siguientes dimensiones: ancho (mm), longitud (mm) y diagonales (mm).

Corte de planchas y preparación de biseles.

Las dimensiones para corte de planchas y biseles son indicadas en los planos de fabricación de cada una elaborados por Ingeniería.

El corte de las planchas ASTM A36, A285 Gr "C", A516 Gr 70, A500 Gr C, A240 indicados en carta propuesta IP-112-2010 Rev.0. se realizará con equipo de Oxicorte o plasma.

El corte de las planchas de Aluminio se realizara con Plasma, con disco de Aluminio o con Cizalla.

Posteriormente se procederá a esmerilar la superficie retirando toda la escoria y las irregularidades del corte hasta lograr que la superficie se presente lisa sin defectos superficiales.

El bisel para la soldadura a tope será preparado según los ángulos y dimensiones indicados en los planos de fabricación y en los procedimientos de soldadura calificados.

Toda reparación por soldadura de los biseles, debe notificarse al QA/QC de IMECON S.A. de tal manera hacer uso de un procedimiento calificado, con la finalidad de hacerle el seguimiento respectivo.

Toda reparación del bisel debe ser ejecutada por un soldador calificado en el proceso de soldadura a usar.

Los formatos aplicables al ingreso de materiales y trazabilidad son respectivamente: **FR-GQAQC-009** y **FR-GQQC-010**.

IMECON S.A., para asegurar la trazabilidad del material se realizará el estampado en bajo relieve, que comprende una marca para identificar el habilitado, con el número de colada en la plancha y código del elemento.

4.2 ROLADO DE PLANCHAS

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	8 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

El rolado de cada elemento se realizara por medio de una rola y se controlara por medio de plantillas. Se deberá controlar la ovalidad, el perimetro y la redondez.

4.3 ARMADO DE DUCTOS, CICLONES, CONOS, TRANSICIONES, ETC.

4.3.1 Apuntalado de la junta

Una vez alineados y preparados los elementos de la junta, se apuntalarán para mantener el alineamiento durante el proceso de soldadura.

Los puntos de apuntalamiento serán espaciados de acuerdo a lo requerido.

Las tolerancias en el armado de juntas de penetración completa, parcial y filete serán las indicadas en los Procedimientos de Soldadura (WPS).

Todo punto que presente una fisura durante el proceso de soldadura será removido, se alineara la junta, se apuntalara para proseguir con el proceso de soldeo.

4.4 ARMADO DE ESTRUCTURAS

El armado se realiza según los planos de fabricación emitidos por ingeniería.

4.4.1 Apuntalado de la junta

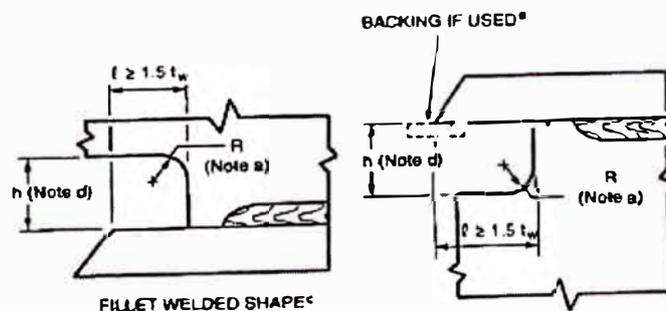
Los puntos de apuntalamiento serán espaciados de acuerdo a lo requerido.

Las tolerancias en el armado de juntas de penetración completa, parcial y filete serán las indicadas en los Procedimientos de Soldadura (WPS).

Todo punto que presente una fisura durante el proceso de soldadura será removido, se alineara la junta, se apuntalara para proseguir con el proceso de soldeo.

4.4.2 Agujeros de Acceso en empalmes de vigas:

Los agujeros de acceso en empalmes de vigas laminadas ó pre-fabricadas se realizará como se indica en el ítem 5.17.1 del AWS D1.1 2008, donde t_w = espesor del alma de la viga, $h = 19\text{mm}$ ó t_w (el valor que sea mayor).



		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	9 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

5. CONTROL DIMENSIONAL

Los controles dimensionales tendrán por objeto asegurar a la Inspección de Obra que el armado y pre-ensamble ha sido realizado de acuerdo a los requerimientos establecidos en los planos de fabricación y en el plan de inspección.

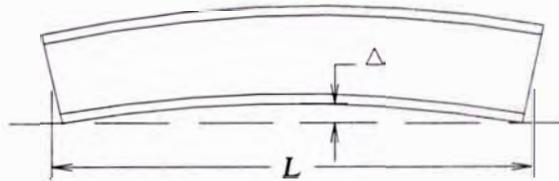
Los controles a realizar tanto en Taller como en Obra serán como mínimo:

- Longitud, redondez, cuadratura y alineamiento.
- Anterior al apuntalado del casco de la Torre se verificará el rolado, de no alcanzar las tolerancias de redondez, se deberá plantillar.
- Longitud de cotas principales.
- Identificación de cada elemento fabricado.

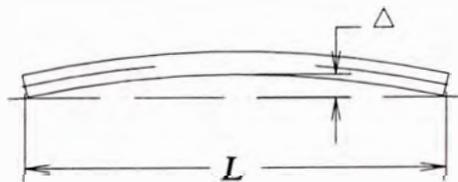
En Obra se contará con topógrafos para tomar los puntos de control dimensional.

5.1.1 TOLERANCIAS EN ELEMENTOS SOLDADOS

- Longitud: (ver 5.23.1 AWS D1.1 2008)
 - Para $L \leq 9m$, $\Delta = 1mm/m$, donde L = longitud total de la viga.
 - Para $10m \leq L \leq 15m$, $\Delta = 10mm$, donde L = long. total de viga.
- Camber: (ver 5.23.2 AWS D1.1 2008)
 - Se medirá en el punto medio de la viga y tendrá una tolerancia $\Delta = 1mm \times N^\circ$ metros de la longitud total de la viga.



- Sweep: (ver 5.23.5 AWS D1.1 2008)
 - Se medirá en el punto medio de la viga y tendrá una tolerancia $\Delta = 1mm \times N^\circ$ metros de la longitud total de la viga.



- Planitud de Ala en vigas soldadas: (ver 5.23.8 AWS D1.1 2008)
 - La variación $\Delta \leq 6mm$ ó 1% de la longitud del ala de la viga.

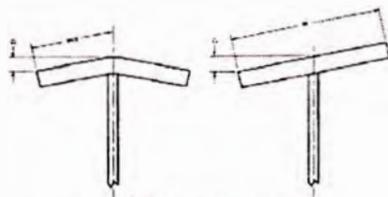
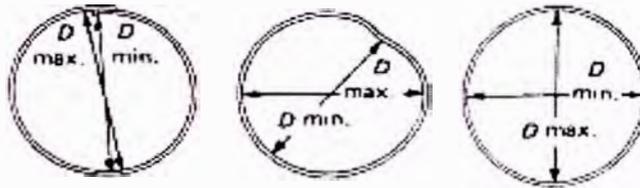


Figure C-37—Measurement of Flange Warpage and TBI (see C-5.23.8)

Para el cuerpo cilíndrico de la Torre de Secado se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:

- Redondez: (ver UG80 ítem (1) ASME Sección VIII 2007)
 - La diferencia entre el máximo y el mínimo diámetro interno no debe exceder del 1% del diámetro nominal bajo consideración.



- Verticalidad: (ver 7.5.2 API 650 th11)
 - $\Delta \leq H/200$; donde H = altura del casco circular, esta medida se tomara con ayuda de una plomada.
- Desalineamiento de juntas verticales: (ver 7.2.3.1 API 650 th11)
 - Para $e > 16\text{mm}$; entonces $\Delta \leq 3\text{mm}$.
 - Para $e \leq 16\text{mm}$; entonces $\Delta \leq 1,5\text{mm}$.
- Desalineamiento de juntas horizontales: (ver 7.2.3.2 API 650 th11)
 - Para $e > 16\text{mm}$; entonces $\Delta \leq 3\text{mm}$.
 - Para $e \leq 16\text{mm}$; entonces $\Delta \leq 1,5\text{mm}$.

5.1.2 PRE-ENSAMBLES EN TALLER

5.1.2.1 Se realizaran pre-ensambles en taller de los siguientes elementos:

- Tower Skirt.
- Tower Cone.
- Tower Shell.
- Bustle Ring.
- Tower Hip.
- Tower Roof.
- Cyclones.
- Nozzle Ring per Level Plus Arm.
- Cone Scraper.
- Shell Scraper.
- Cyclone Scraper.

5.2 REGISTROS

5.2.1 Una vez realizados los chequeos se procederá a elaborar el Registro de Control Dimensional FR-GQAQC-011.

5.2.2 El registro de Control Dimensional de Pre-ensamble es el FR-GQAQC-020.

6. CONTROL DE SOLDADURA

6.1 GENERAL

6.1.1 Esta sección describe los requerimientos para asegurar que la soldadura en el trabajo realizado es efectuado usando Procedimientos Calificados (WPS), y

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	11 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

que los soldadores y operadores de soldadura están calificados de acuerdo al Código ASME Sección IX y AWS D1.1 según corresponda.

6.2 ESPECIFICACIONES DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

- 6.2.1 Los WPS han sido preparados por el Departamento de Aseguramiento de Calidad en ellos se incluye todas las variables requeridas del proceso de soldadura según el Código ASME Sección IX para el cuerpo de la Torre de Secado y AWS D1.1 para Estructuras. Si se requiere ensayos destructivos y/o ensayos no destructivos serán realizados por un proveedor Calificado. El reporte de los resultados es revisado y archivado por el Departamento de Control de Calidad.
- 6.2.2 Copias de los WPS deberán ser remitidos al Ingeniero de Diseño por el Área de Aseguramiento de Calidad de manera que sean usados en los diseños de juntas del presente Proyecto. Cuando las condiciones de diseño requieren de calificación de nuevos WPS, el Ingeniero de Diseño junto con el Ingeniero de Aseguramiento de Calidad deberán establecer las variables de soldadura a ser considerados en los nuevos WPS.
- 6.2.3 Copias controladas de los WPS calificados son provistas al Supervisor de Soldadura y al Supervisor de las Fabricaciones para uso de los soldadores de producción en las áreas de trabajo. El Departamento de Aseguramiento de Calidad mantiene el WPS y PQR original.
- 6.2.4 WPS y PQR son entregados al cliente para su revisión y aceptación.

6.3 CALIFICACIÓN Y CONTROL DE SOLDADORES Y OPERADORES DE SOLDADURA

- 6.3.1 Todos los soldadores y operadores de soldadura estarán calificados bajo el Código ASME Sección IX para recipientes y AWS D1.1 para estructuras. Luego del soldeo de las probetas de calificación se realizara una inspección visual tomando las tolerancias indicadas en la Figura 5.4 y Tabla 6.1 del AWS D1.1 2008 ó ASME Sección IX según corresponda, si el resultado es positivo se procederá al corte de los cupones para los ensayos de doblez de cara y raíz. El reporte de las pruebas realizadas es revisado por el Área de Aseguramiento de Calidad, y si los resultados indican que la sanidad del cordón de soldadura evaluado esta dentro de las tolerancias de la norma de calificación se prepara y certifica la Performance del Soldador (WPQ).
- 6.3.2 Imecon S.A. comunicará a la Supervisión con anticipación la realización de la prueba de Calificación de soldadores u operadores y los ensayos no destructivos/destructivos.
- 6.3.3 Los WPQR originales son mantenidas en el Departamento de Aseguramiento de Calidad en un archivo y están disponibles para revisión por el cliente en cualquier momento.
- 6.3.4 Copias del WPQR son enviadas al Supervisor de Soldadura y al Supervisor de Fabricación para el archivo respectivo de calificación de soldadores y operadores de soldadura, y para una correcta asignación al trabajo de cualquier soldador de acuerdo a los rangos de calificación.
- 6.3.5 La calificación de la performance del soldador o del operador de soldadura deberá ser afectada cuando una de las siguientes condiciones ocurre:

 <small>INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y OILUBES</small>		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	12 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

- a) Cuando hay una razón específica para cuestionar su habilidad en hacer soldaduras, tras lo cual el soldador será recalificado en la posición de soldeo cuestionada. Esto no debe afectar otras posiciones en las que el soldador este homologado.
- b) Al requerimiento del cliente.
- c) Cuando hay un cambio en una variable esencial del WPS calificado.

6.3.6 Cada soldador calificado estará en la Bitácora de Soldadores que debe tener el Jefe de Control de Calidad de la información mensual provista por el Ingeniero de Aseguramiento de Calidad.

6.3.7 El Ingeniero de Control de Calidad verifica de la Bitácora cuando la calificación de un soldador expira, para asegurar que mantiene su calificación de performance de producción de soldadura se le tomará una prueba de recalificación.

6.3.8 Las áreas de Producción y Control de Calidad registrarán y mantendrán la lista de soldadores y operadores calificados para el proyecto.

6.4 SOLDADURA DE PRODUCCIÓN Y REPARACIONES

6.4.1 El Supervisor de Soldadura supervisa la producción de los soldadores y es responsable de brindarles las instrucciones correctas en el uso de los WPS, en caso sea necesario el Supervisor de soldadura aclarara cualquier duda.

6.4.2 El Supervisor de Soldadura identificará con lapicero metálico la estampa de cada soldador en el cordón de soldadura o soldadura reparada que se realice.

6.4.3 Cada junta será examinada visualmente por el Inspector de Control de Calidad durante el estructurado y ensamble de las partes.

6.4.4 Las tolerancias de soldadura para estructuras serán las indicadas en la **Figura 5.4 Acceptable and Unacceptable Weld Profile** y la **Tabla 6.1 Visual Inspection Acceptance Criteria** de la norma **AWS D1.1 2008**.

6.4.5 De haber reparaciones producto de las inspecciones visuales o de los ensayos no destructivos éstas se realizarán usando un WPS calificado de acuerdo a lo requerido.

6.5 MATERIAL DE SOLDADURA

6.5.1 Todo material de soldadura es comprado y recibido como se describe en la Sección 3 de este Manual.

6.5.2 Material de soldadura es guardado en un espacio seco y manejado como se establece en el procedimiento del Almacenamiento y Manipuleo del Material de Soldadura el cual debe estar basado en las especificaciones aplicables y en las recomendaciones del fabricante.

6.5.3 Electrodo recubiertos de tipo bajo hidrógeno son entregados a los soldadores únicamente en cantidad suficiente para completar el soldeo o por un periodo de cuatro horas, cual sea el menor, y ellos la deberán mantener a la temperatura recomendada por el fabricante en hornos portátiles, de ninguna manera se debe dejar los electrodos expuestos a la intemperie.

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	13 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

6.5.4 Electrodo recubiertos no consumidos deberán ser retornados para su almacenado luego de haber sido tratados de acuerdo a las recomendaciones del Fabricante (se debe verificar la necesidad de secado antes de su almacenaje), deberá ser examinada a su condición, limpieza e identificación. Electrodo dañados o no identificados y aquellos que ya han sido secados una vez son desechados.

6.6 REGISTROS

6.6.1 Todos los registros mencionados en esta sección están sujetos a revisión por el Departamento de Control de Calidad. Estos registros están a disposición del cliente

6.6.2 Se usaran los siguientes registros:

- **FR-GQAQC-002** Registro de Procedimientos Calificados PQR.
- **FR-GQAQC-003** Procedimientos Calificados de Soldadura WPS
- **FR-GQAQC-005** Registro de Calificación de Soldador WPQR.
- **FR-GQAQC-012** Registro de Inspección Visual de Soldadura.

7. PREPARACION DE SUPERFICIE Y PINTURA

7.1 GENERALIDADES

Antes del inicio de los Trabajos de granallado y pintura se preparara tres cupones sobre los cuales se aplicará el sistema de pintado aprobado por el cliente. Posteriormente después del tiempo de curado se realizará las pruebas de adherencia por el método "B" de corte de acuerdo a la norma ASTM D-3359.

La preparación de superficies y pintado se realizará siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto, las hojas técnicas del fabricante de pinturas y este manual.

Durante su almacenaje las pinturas se protegerán a fin de que no sean perjudicadas por condiciones extremas de temperatura, que podrían alterar su composición.

El procedimiento de pintura será elaborado por el proveedor de Pintura designado para el Proyecto.

7.2 PREPARACION DE LA SUPERFICIE

7.2.1 Para la preparación de superficies de todo el proyecto se usará granalla.

7.2.2 La limpieza de abrasivos metálicos ferrosos reciclados se realizará de acuerdo a la norma SSPC-AB2.

7.2.3 Para cada esquema de protección la limpieza y preparación de superficie será la siguiente:

TIPO DE SUPERFICIE	PREPARACION DE LA SUPERFICIE
Maquinadas	Limpieza con solvente (SSPC-SP1)
Franja de 25 a 30mm en la zona de las juntas a ser soldadas en obra.	Granallado metal blanco (SSPC-SP5)
Expuestas al ambiente	Granallado metal blanco (SSPC-SP5)

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	14 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

7.3 APLICACIÓN DE PINTURA

La aplicación de las pinturas se efectuará siguiendo las recomendaciones del fabricante de la pintura, al igual que los productos complementarios tales como diluyentes, solventes, etc.

7.3.1 Esquemas Sistema de Pintado

TIPO DE SUPERFICIE	TIPO DE PINTURA	CAPAS DE PINTURA EN FABRICA	ESPESOR TOTAL MINIMO DE PELICULA SECA
Base	Zinc Inorgánico	Amercoat 68HS	3.0mills
Acabado	Epoxica	Amerlock 400	3.0,mils
Espesor Total de sistema de pintura			6.0,mils

7.3.2 No se pintará con condiciones climáticas adversas, tales como lluvia, lloviznas, heladas, vientos excesivos, temperaturas elevadas, etc. La temperatura de superficie debe estar como mínimo 3°C sobre el punto de rocío y la humedad relativa debe estar por debajo de lo especificado en la hoja técnica de la pintura. Se deberá pintar sobre superficies completamente secas y libres de polvo.

Para la medición de las condiciones ambientales se dispondrá de los equipos necesarios para el control, los cuales estarán calibrados. (psicrómetro, un termómetro de superficie, etc.)

7.3.3 El proceso de pintura se puede continuar realizando en áreas acondicionadas que permitan mantener las condiciones ambientales adecuadas para la aplicación de pintura.

7.3.4 Entre dos manos sucesivas de pintura sobre una misma superficie mediana el tiempo mínimo y máximo recomendado por el fabricante.

7.3.5 Con respecto a la duración de la pintura preparada se seguirán las recomendaciones del fabricante.

7.3.6 Posterior a la aplicación de pintura se verificará los espesores de película seca de todas las capas aplicadas conforme a la norma SSPC-PA2, para los controles correspondientes se hará uso de instrumentos de medición calibrados.

7.3.7 Se pintaran las estructuras como se indica en la siguiente tabla:

IT.	DESCRIPCION	BASE		ACABADO	
		Interno	Externo	Interno	Externo
1	SKIRT				
1.1	Skirt	NO	SI	NO	SI
2	CONE INFERIOR				
2.1	Cone inferior	NO	NO	NO	SI
3	TOWER HIP				
3.1	Tower Hip	NO	NO	NO	NO
3.2	Observation Door	NO	NO	NO	SI
4	BUSTLE RING				
4.1	Plenum Ring Inlet Door	NO	NO	NO	SI
4.2	Bustle Ring	NO	NO	NO	NO



PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD
SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA
TORRE DE SECADO
P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L

CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
HOJA:	15 de 20
EMISION:	12/07/10
REVISION	1

4.3	Plenum Ring Support	NO	SI	NO	SI
4.4	Swirl	NO	NO	NO	NO
5 TOWER SHELL					
5.1	Tower Shell	NO	NO	NO	NO
5.2	Shell Opening	NO	NO	NO	NO
5.3	Observation Door	NO	NO	NO	SI
6 TOWER ROOF					
6.1	Tower Roof	NO	NO	NO	SI
6.2	Vacuum Door	NO	NO	NO	SI
6.3	Top Maintenance Door	NO	NO	NO	SI
6.4	Explosion Door	NO	NO	NO	SI
7 CONE SCRAPER					
7.1	Ring ans Scraper	NO	NO	NO	NO
7.2	Cone Scraper Drive Unit	NO	SI	NO	SI
8 SHELL SCRAPER					
8.1	Shell Scraper	NO	NO	NO	NO
8.2	Shell Scraper Ring and Brush	NO	NO	NO	NO
8.3	Shell Scraper Drive Unit and Drum	NO	SI	NO	SI
8.4	Shell Scraper Puley Scraper	NO	SI	NO	SI
8.5	Shell Scraper Push and Limit Switch	NO	SI	NO	SI
9 PASTA PIPES					
9.1	Pipe Ø4" Sch 80 ASTM A53	NO	SI	NO	NO
10 BLASTERS (LANZAS)					
10.1	Pipes and accesories SS304	NO	NO	NO	NO
11 CYCLONES					
11.1	Cyclone Intermediate Body	NO	NO	NO	NO
11.2	Cyclone Bottom Body	NO	NO	NO	NO
11.3	Cyclone Top Body	NO	NO	NO	NO
11.4	Cyclone Maintenance Top Door	NO	SI	NO	SI
11.5	Cyclone Maintenance Door	NO	SI	NO	SI
11.6	Cyclone Drain Level Switch	NO	SI	NO	SI
11.7	Cyclone Dischage Chute	NO	SI	NO	SI
11.8	Cyclone Inspection Door Inlet	NO	SI	NO	SI
11.9	Cyclone Inspection Door Discharge	NO	SI	NO	SI
11.10	Estructures and Mezzanines	N/A	SI	N/A	SI
11 DUCTS					
11.1	Ducts	NO	SI	NO	SI
12 STRUCTURES					
12.1	Structures (Ladders, platforms and handrails)	N/A	SI	N/A	SI
13 DECKS AND STREADS IN ALUMINUM					
13.1	Decks and streads in Aluminum	NO	NO	NO	NO
14 BOLTS, NUTS AND WASHERS					

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	16 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

14.1 Bolts, Nuts and Washers	NO	NO	NO	NO
15 OTHER MATERIALS				
15.1 Others Materials (SS304, Bronce)	NO	NO	NO	NO

7.4 REGISTROS

Una vez concluidos los trabajos se completará El Registro de Preparación Superficial y Pintura **FR-GQAQC-014**.

8. EXAMINACION E INSPECCION

8.1 GENERALIDADES

- 8.1.1 Los materiales serán inspeccionados de acuerdo a la sección 2 de este manual.
- 8.1.2 Las Fabricaciones en planta son controladas mediante planos aprobados preparados por el Ingeniero de Diseño.
- 8.1.3 El Inspector de Control de Calidad es responsable por la realización de la documentación de las inspecciones y pruebas requeridas (inspección visual, líquidos penetrantes).
- 8.1.4 No Conformidades detectadas en la inspección deberán ser controladas como se indica en la sección 10.
- 8.1.5 El Ingeniero de Control de Calidad deberá preparar y mantener todos los procedimientos requeridos para inspección y pruebas.

8.2 INSPECCIONES

- 8.2.1 Los instrumentos utilizados para realizar mediciones deberán estar debidamente identificados y calibrados.
- 8.2.2 La inspección visual de soldadura se realizará durante la presentación, el proceso de ejecución y finalización teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - Preparación de los biseles de los elementos a soldar.
 - Presentación y alineamiento de los componentes de la junta.
 - Temperatura mínima de Pre calentamiento (Si aplica).
 - Temperatura máxima de interpasos (Si aplica).
 - Posición de soldadura, electrodo y otras variables indicadas en el procedimiento de soldadura aplicado.
 - Condición del pase de raíz después de su limpieza.
 - Eliminación de la escoria entre pasadas.
 - Control de la sobremonta exterior y finalización.
- 8.2.3 Una vez que la fabricación en planta está terminada, el Inspector QC. realizará la inspección final, verificando que los elementos fabricados estén de acuerdo con todos los requerimientos aplicables.
- 8.2.4 Se realizaran Listas de Chequeo de Equipos Instalados según alcance contractual del Proyecto, verificando las recomendaciones del fabricante. (alineamiento, nivelación, torque de apriete, ...).

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	17 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

8.2.5 Esta verificación se realizara en presencia de la Supervisión del cliente, luego de lo cual se firmara el registro de Chequeo de Equipos.

8.3 CERTIFICACION FINAL

8.3.1 Después de completar las pruebas finales e inspecciones los documentos de soporte serán revisados y archivados por el Ingeniero de Control de Calidad.

9. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (NDT)

9.1 GENERAL

9.1.1 Todos los NDT deberán realizarse según el procedimiento específico NDT aplicable, estos deberán estar de acuerdo con el Código ASME Sección V para recipientes y AWS D1.1 para estructuras.

9.1.2 Los Ensayos No Destructivos de Gammagrafía (RT) serán sub-contratados, se llevarán a cabo por personal calificado, un Nivel II llevara a cabo los ensayos y un Nivel III visara el procedimiento de trabajo, la revisión de la calificación del personal será realizada por el Departamento de Control de Calidad.

9.1.3 La cantidad de ensayos no destructivos en el presente Proyecto que incluye fabricación y montaje serán los indicados en Carta Propuesta IP-112-2009:

- 100% Inspección Visual (VT) para estructuras y cuerpo de Torre.
- 100% Tintes Penetrantes (PT) en juntas a tope y de penetración completa.
- 10% Gammagrafía (RT) en juntas a tope y de penetración completa en la fabricación de elementos bajo norma ASME Sección VIII. Si se encontrase fallas en el 50% de los ensayos de RT se incrementara el porcentaje en 20% y se reparara conforme indique la norma ASME.

9.1.4 El ensayo de Tintes Penetrantes será realizado por personal calificado y certificado de Imecon S.A.

9.2 PROCEDIMIENTO NDT

9.2.1 Todos los procedimientos NDT son escritos y calificados antes de usarse en producción.

9.2.2 Todos los procedimientos NDT deberán ser revisados por el Departamento de Control de Calidad y aceptados por el cliente.

9.2.3 Todos los procedimientos NDT serán suministrados a los examinadores que realizan esta tarea.

9.3 PERSONAL NDT

9.3.1 Todo el personal NDT está calificado de acuerdo a los requerimientos ASNT-TC –1A última edición.

9.3.2 El programa de trabajo NDT deberá ser coordinado por el Inspector de Control de Calidad con el Examinador de Nivel II.

9.3.3 Registros del personal NDT calificado serán archivados por el Departamento de Control de Calidad.

 <small>INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES</small>		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	18 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

- 9.3.4 El Inspector y el personal NDT realizarán una inspección visual de las soldaduras y materiales antes de cualquier examen NDT para detectar y remover irregularidades en la superficie o defectos que puedan afectar la evaluación NDT.

9.4 REPORTES Y REGISTROS

- 9.4.1 Los Reportes NDT son emitidos por el Nivel II quien realiza el examen, seguido de la prueba en si. La aprobación de procedimientos o reportes deberá contar con firma, fecha e indicando el Nivel NDT de calificación. Un juego completo de registros deberán ser evaluados por el Departamento de Control de Calidad de IMECON S.A. antes de ser presentado al cliente.
- 9.4.2 Resultados de todos los NDT incluyendo film e interpretación de reportes de radiografías, deberán estar al alcance del cliente para revisión y aceptación.
- 9.4.3 Toda la documentación NDT incluyendo registros certificados del personal NDT deberán ser archivados por el Departamento de Control de Calidad IMECON y deberán estar al alcance del cliente para revisión y aceptación.

10. CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

10.1 IDENTIFICACIÓN DE NO CONFORMIDAD

- 10.1.1 Una no conformidad es cualquier condición que no cumple los requerimientos aplicables del cliente, incluyendo todos los del presente manual.
- 10.1.2 Tan pronto se detecte que un elemento no cumple con las tolerancias de fabricación el Inspector de Control de Calidad generará una no conformidad, marcando el elemento no conforme como “**CONCESIÓN**”, “**CORREGIR**”, “**REPROCESO**” o “**RECHAZADO**” cuando sea aplicable. Emitirá un Reporte de Producto No Conforme, el cual deberá estar enumerado. Si es práctico, el ítem no conforme se mueve a un área separada.
- 10.1.3 El reporte de Producto No Conforme deberá contener disposiciones sugeridas para la corrección de la condición, deberá ser firmada y fechada por el Inspector de Control de Calidad y enviada al Jefe de Control de Calidad, Ing. de Proyecto y Jefe de Taller.
- 10.1.4 El Jefe de Control de Calidad entregará una copia de la No Conformidad al Ingeniero de Proyecto para la corrección de la observación.

10.2 CORRECCIÓN DE NO CONFORMIDAD

- 10.2.1 La disposición de no conformidad puede ser clasificada como sigue:

CONCESIÓN.- El Ingeniero de Control de Calidad consultará con el Ingeniero de Diseño por cualquier revisión necesaria a los planos, cálculos y documentación que será efectuada como se describe en este manual, incluyendo entrega al cliente para su revisión y aceptación. Cualquier aceptación del Ingeniero de Diseño deberá ser endosada con su firma y fechada y el ítem en cuestión se marca o etiqueta como “**ACEPTADO**”.

CORREGIR/REPROCESO. –Todas las disposiciones deben ser llevadas a cabo usando los procedimientos estándares aprobados de la compañía y aceptados por el cliente Para reparaciones por soldadura, la disposición propuesta es sometida al cliente para la aceptación del método y extensión de la reparación, y para su designación de puntos de inspección requeridos.

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	19 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

RECHAZADO. – Esta disposición requiere que el Inspector de Control de Calidad verifique y documente en el Reporte de Producto No Conforme que el ítem ha sido removido del área de trabajo y claramente marcado o etiquetado como “**RECHAZADO**” para prevenir el uso inadvertido antes de desecharlo.

10.2.2 El Ingeniero de Proyecto indica quien es el responsable por la acción correctiva en el Reporte de Producto No Conforme y deberá firmar y fechar este formato cuando el Reporte de Producto No Conforme es recibido y cuando la acción correctiva ha sido tomada. El Reporte de Producto No Conforme es devuelto al Ingeniero de Control de Calidad. El retorno de este reporte deberá ser considerado como un requerimiento de Inspección.

10.3 VERIFICACIÓN DE LA CORRECCIÓN

10.3.1 El Inspector de Control de Calidad realizará las inspecciones aplicables de acuerdo al Reporte de Producto No Conforme. Cuando el Inspector verifique que el ítem reúne todos los requerimientos, firmará el Reporte de Producto No Conforme, reemplazará la marca o etiqueta de “corregir ó reproceso” por la de “aceptado” y permitirá que el ítem regrese a la siguiente etapa de operación.

10.4 REGISTROS

10.4.1 Reporte de Producto No Conforme **FR-GCAL-002**.

11. RECEPCIÓN Y DESPACHO DE PRODUCTOS TERMINADOS POR ALMACEN

11.1 RECEPCIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS

11.1.1 El almacenamiento debe efectuarse de tal forma que no dañe al producto almacenado. Se debe evitar el contacto metal con metal o metal con otra superficie que puede dañar la pintura aplicada.

11.2 DESPACHO DE PRODUCTOS TERMINADOS

11.2.1 El despacho a obra se realizará según la programación que se coordine oportunamente con el cliente. Emitiendo para ello la correspondiente lista de empaque (Packing List) y guía de remisión en la cual se consignará la orden de fabricación, marca o identificación del producto terminado (número de identificación del cliente), cantidad, fecha de salida, transportista, placas del vehículo y nombre del chofer.

11.3 PREPARACIÓN PARA EL TRASLADO Y ALMACENAMIENTO

11.3.1 Ningún elemento fabricado será trasladado a la zona de almacenaje si las reparaciones y su reinspección no han sido previamente realizadas.

11.3.2 Cada elemento fabricado estará limpio de todo material suelto tal como arena, escoria, resto de electrodos u otros elementos extraños.

11.3.3 Se evitará el ingreso de elementos extraños, daños por golpes mediante una protección adecuada.

11.4 DOSSIER DE CALIDAD

Para cada elemento fabricado que sea despachado se enviará una copia del dossier de calidad para que este sea entregado en obra.

		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO P & G INDUSTRIAL PERÚ S.R.L	CODIGO	OT-114 2010 PL-GQAQC-001
			HOJA:	20 de 20
			EMISION:	12/07/10
			REVISION	1

12. LISTADO DE FORMATOS

FR-GQAQC-001	Lista de Instrumentos de Medición
FR-GQAQC-002-1	Registro de Procedimientos Calificados PQR – AWS D1.1
FR-GQAQC-002-2	Registro de Procedimientos Calificados PQR – ASME IX
FR-GQAQC-003-1	Procedimientos Calificados WPS-AWS D1.1
FR-GQAQC-003-2	Procedimientos Calificados WPS-ASME IX
FR-GQAQC-005-1	Calificación de Soldadores WPQ – AWS D1.1
FR-GQAQC-005-2	Calificación de Soldadores WPQ – ASME IX
FR-GQAQC-006	Lista de Procedimientos de Soldadura
FR-GQAQC-007	Lista de Soldadores Calificados.
FR-GQAQC-009	Registro de Recepción de Materiales
FR-GQAQC-010	Registro de Trazabilidad.
FR-GQAQC-011	Registro de Control Dimensional.
FR-GQAQC-012	Registro de Inspección Visual de Soldadura
FR-GQAQC-013	Registro de Ensayos No Destructivos.
FR-GQAQC-014	Registro de Preparación Superficial y Pintura
FR-GQAQC-017	Registro de Inspección por Líquidos Penetrantes.
FR-GQAQC-020	Registro de Control Dimensional de Pre-ensamble.
FR-GCAL-002	Registro de No Conformidad.

 IMECON <small>INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES</small>		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION			CÓDIGO:	OT 114-2010 - PL-GQAQC-002
		SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO PROCTER & GAMBLE INDUSTRIAL PERU S.R.L.			REVISIÓN:	0
					FECHA:	01/06/2010
					HOJA:	1 de 5

ITEM No.	ETAPA A INSPECCIONAR	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CRITERIO DE ACEPTACION	FRECUENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION			
						IMECON	CLIENTE	OTROS	
01.	GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de documentación contractual. Instrumentos calibrados 	<ul style="list-style-type: none"> OC del Cliente: GBP-4500874276 Carta Propuesta de Imecon: IP-112-2010 Rev.0 Especificaciones Técnicas del Proyecto Planos del cliente. Certificado de Calibración de Instrumentos de Medición. 	---	Según se requiera	FR-GQAQC-001 Lista de Instrumentos de Medición.	R	R	
02.		<ul style="list-style-type: none"> Planos de Ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> Planos emitidos para fabricación. 	---	Cada revisión	---		R	R
04.	ADQUISICION DE MATERIA PRIMA	<ul style="list-style-type: none"> Inspección Visual. 	<ul style="list-style-type: none"> SSPC VIS 1, 2 MT-GQAQC-001 Certificado de Calidad 	SSPC VIS 1, 2 Grado A, B	Por lote	FR-GQAQC-009 - R. de recepción de materiales	V	R	
05.		<ul style="list-style-type: none"> Planchas Tubos. Perfiles Pernos, tuercas y arandelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Control Dimensional 	<ul style="list-style-type: none"> ASTM A36 ASTM A572 Gr.50 AISI 304 ASTM A53 Gr.B ASTM A106 Gr.B ASTM A325 / A307 / A490 ASTM A285 C ASTM A516 Gr.70 Neopreno. Certificado de Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ASTM A6/AGM ASTM A325 Inspección - Pernos ASTM A307 Inspección - Pernos ASTM A490 Inspección - Pernos ASTM F436 Inspección - Arandelas. ASTM A563 Inspección - Tuercas ASTM A36 Planchas y perfiles. ASTM A53 Tubos 	<ul style="list-style-type: none"> 5% Lote de pernos. 25% vigas y perfiles. 25% planchas de acero. 	FR-GQAQC-009 - R. de recepción de materiales	V	R
06.	CONTROL DE SUMINISTRO DE CONSUMIBLES	<ul style="list-style-type: none"> Consumibles de Soldadura. Consumibles de Pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> Certificado del producto. MT-GQAQC-002 - M.I. en consumibles. 	AWS A5.20 / AWS 5.1 / AWS A5.17 según sea el caso.	Por lote	FR-GQAQC-009 - R. de recepción de materiales	V	R	

Leyenda de inspección:			R = Revisión de documentos	M = Monitoreo (Documentos)	V = Verificación y/o comprobación	E = Punto de espera
Elaborado por: Nilton Luis Ramirez		Revisado por: Javier Noceda Rodriguez		Aprobado por: Fernando Soberon Calero		
Inspector de Control de Calidad		Jefe de Aseguramiento de la Calidad		Gerente de Operaciones		

		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION			CÓDIGO:	OT 114-2010 - PL-GQAQC-002
		SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO PROCTER & GAMBLE INDUSTRIAL PERU S.R.L.			REVISIÓN:	0
					FECHA:	01/06/2010
					HOJA:	2 de 5

ITEM No.	ETAPA A INSPECCIONAR	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CRITERIO DE ACEPTACION	FRECUENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION			
						IMECON	CLIENTE	OTROS	
07.	CONTROL DE ENSAMBLE	<ul style="list-style-type: none"> Control Dimensional de elementos acabados (dimensiones principales, posición de agujeros, preparación de juntas, etc.) Se realizara pre-ensamble en Taller de los elementos que se consideren necesarios previos al montaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ASTM A6 AWS D1.1 2008 ASME Sección VIII 2007 IT-GQAQC-002 MT-GQAQC-006 	<p>AWS D1.1 2008 item 5.23.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Longitud: <ul style="list-style-type: none"> Para $L \leq 9m = 1mm/m$ de longitud total de la viga. Para $10 \leq L \leq 15m = 10mm$ Camber: <ul style="list-style-type: none"> Para $L/1000$; L= longitud de la viga en mm. Sweep: <ul style="list-style-type: none"> 1 mm/m de la longitud total. Escuadramiento de alas: <ul style="list-style-type: none"> D/500; donde D es el peralte o longitud transversal del ala. Planitud en Ala: <ul style="list-style-type: none"> W/100; donde W = longitud transversal del ala. <p>Código ASME Sección VIII:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ovalidad: (ver UG80 item (1)) +/- 1% del diámetro nominal interior. 	<ul style="list-style-type: none"> 100% Miembros principales. 100% Miembros secundarios. 	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-010 - R. de Trazabilidad. FR-GQAQC-011 - R. de Control Dimensional. 	V	M	
08.	CALIFICACION DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA Y SOLDADORES Y/O OPERADORES DE SOLDADURA	<ul style="list-style-type: none"> Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura (PQR) 	<ul style="list-style-type: none"> AWS D1.1 2008. ASME Sección IX 2007. Base de datos de IMECON - PQR, WPS y WPQ. PR-GQAQC-004 - Procedimiento de calificación de soldadura. PR-GQAQC-005 - Procedimiento de calificación de soldadores. 	<ul style="list-style-type: none"> AWS D1.1 2008 ASME IX 2007 	Por PQR	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-002-01 - PQR según AWS D1.1 2008 FR-GQAQC-002-02 - PQR según ASME IX 2007. 	E V	R	V
09.		<ul style="list-style-type: none"> Registro de Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) 			Por WPS	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-003-01 - WPS según AWS D1.1 2008 FR-GQAQC-003-02 - WPS según ASME Sección IX. FR-GQAQC-006 - Lista de Procedimientos de Soldadura. 	E V	R	V

Leyenda de inspección: R = Revisión de documentos M = Monitoreo (Documentos) V = Verificación y/o comprobación E = Punto de espera			
Elaborado por: Nilton Luis Ramirez Inspector de Control de Calidad	Revisado por: Javier Noceda Rodriguez Jefe de Aseguramiento de la Calidad	Aprobado por: Fernando Soberon Calero Gerente de Operaciones	

 <small>INSTALADORES MECANICAS ELECTRICAS Y OMLER</small>		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION		CÓDIGO: OT 114-2010 - PL-GQAQC-002
		SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO		REVISIÓN: 0
		PROCTER & GAMBLE INDUSTRIAL PERU S.R.L.		FECHA: 01/06/2010
				HOJA: 3 de 5

ITEM No.	ETAPA A INSPECCIONAR	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CRITERIO DE ACEPTACION	FRECUENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						IMECON	CLIENTE	OTROS
10.	<ul style="list-style-type: none"> Registro de Calificación del Desempeño del Soldador (WPQ) 			Según se requiera	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-005-01 - WPQ según AWS D1.1 2008 FR-GQAQC-005-02 - WPQ según ASME Sección IX FR-GQAQC-007 - Lista de Soldadores Calificados. 	E V	R	V
11.	ENSAYOS DURANTE FABRICACION <ul style="list-style-type: none"> Inspección Visual 	<ul style="list-style-type: none"> AWS D1.1 2008. ASME Sección VIII 2007. MT-GQAQC-007 Método de Inspección de Soldeo. 	Para AWS D1.1 2008: <ul style="list-style-type: none"> Tabla 6.1 Criterios de Aceptación por Inspección Visual. Figura 5.4 Perfiles de Soldadura Aceptados y No Aceptados. ASME Sección VIII 2007: <ul style="list-style-type: none"> La reducción de material base no excederá de 1/32" ó 10% del espesor. (ver UW-35 ítem (b)). <u>Sobremonta</u>: (ver UW-35 ítem (d)) <u>Fisuras</u>: No se aceptan fisuras. 	<ul style="list-style-type: none"> 100% Juntas soldadas. 	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-012 - R. de inspección visual de soldadura. 	E V	V	
12.								

Leyenda de inspección: R = Revisión de documentos M = Monitoreo (Documentos) V = Verificación y/o comprobación E = Punto de espera		
Elaborado por: Nilton Luis Ramírez Inspector de Control de Calidad	Revisado por: Javier Noceda Rodríguez Jefe de Aseguramiento de la Calidad	Aprobado por: Fernando Soberon Calero Gerente de Operaciones

		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION		CÓDIGO: OT 114-2010 - PL-GQAQC-002
		SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO		REVISIÓN: 0
		PROCTER & GAMBLE INDUSTRIAL PERU S.R.L.		FECHA: 01/06/2010
				HOJA: 4 de 5

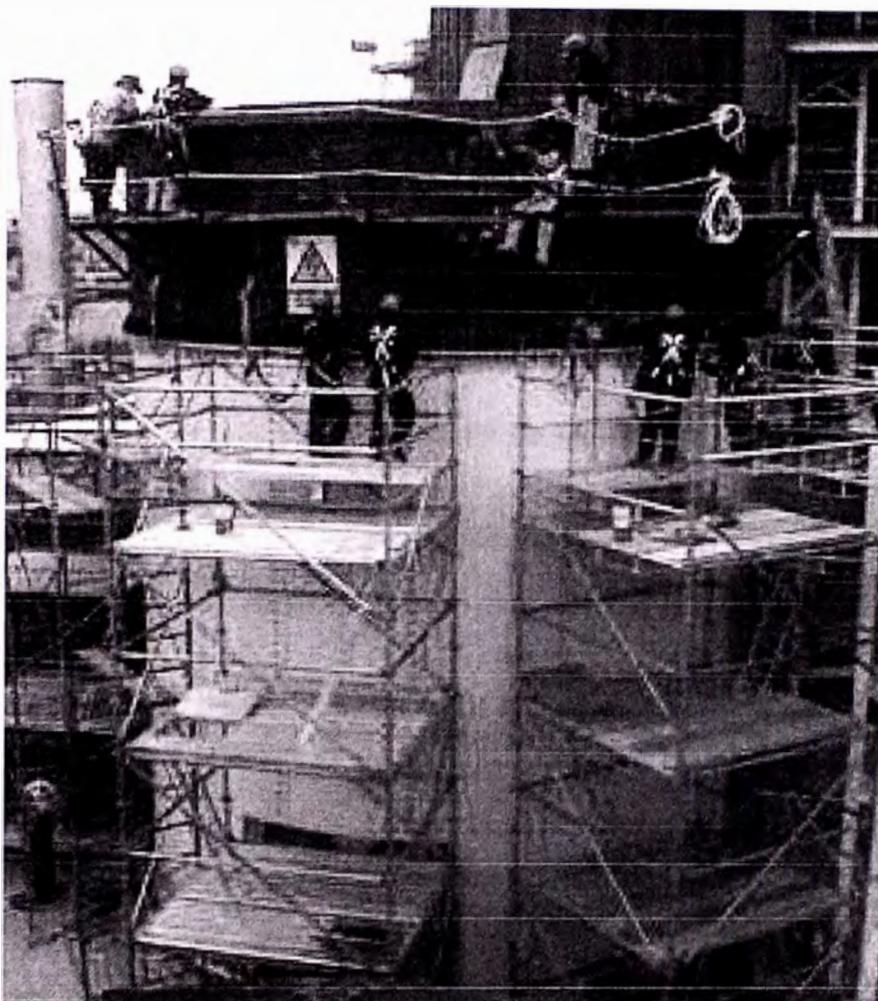
ITEM No.	ETAPA A INSPECCIONAR	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CRITERIO DE ACEPTACION	FRECUENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						IMECON	CLIENTE	OTROS
14.	<ul style="list-style-type: none"> Gammagrafia 	<ul style="list-style-type: none"> AWS D1.1 2008 ASME Sección VIII 2007 	<ul style="list-style-type: none"> AWS D1.1 2008 Parte E Cláusula 6 ASME Sección V Artículo 2. 	<ul style="list-style-type: none"> 10% en juntas a lope y de penetración completa en cuerpo de Torre. 	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-013 - R. de control de END de soldadura. Reporte de RT del proveedor. 	E V	V	E
16.	PREPARACION SUPERFICIAL <ul style="list-style-type: none"> Condiciones ambientales. Perfil de anclaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ASTM E337 - Medición de condición ambiental con psicrómetro. ASTM D4285 - Calidad del Aire Comprimido. SSPC SP5: Limpieza al metal blanco. SSPC-AB2 ASTM D4940 - Contaminantes en el Abrasivo. ASTM D4417 - Medición del perfil de anclaje. MT-GQAQC-013 - M.I. de preparación superficial y pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> Humedad relativa (%HR): 85% máx. Standard VIS 1. Rugosidad: 1.5 - 2.5mils ASTM D4285: No debe existir residuos de agua o aceite en el papel de prueba. ASTM D4940: < 1000 μsiemens/cm 	Segun se requiera	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-014 - R. de preparación superficial y pintura. 	V	M	V
17.	PINTURA <ul style="list-style-type: none"> Prueba de adherencia del sistema de pintado. Condiciones ambientales. Medición de espesor de película seca. 	<ul style="list-style-type: none"> ASTM D4541 - Prueba de Adherencia por tracción. ASTM E337 - Medición de condición ambiental con psicrómetro. SSPC PA2 - Medición de espesor de película seca. MT-GQAQC-013 - M.I. de preparación superficial y pintura. Carta Propuesta N° IP-112-2010 Rev.2. Contrato GBP-4500874276. 	<ul style="list-style-type: none"> Humedad Relativa (%HR): 40 - 85%. T° superficie - T° rocío \geq 3°C. Temperatura Superficial: 4 - 45°C. El sistema de pintura a usar será: <ul style="list-style-type: none"> Base: Zinc Orgánico Amercoat 68HS ó similar; espesor de película seca: 3 mils. Acabado: Epóxica Amerlock 400 ó similar; espesor de película seca: 3 mils. Promedio del sistema 6mils. Las superficies de acero inoxidable, bronce y aluminio no llevarán protección superficial 	<p>La prueba de adherencia se realizara solo al inicio del proyecto.</p> <p>El resto de mediciones diariamente.</p> <p>Las pruebas que se indican serán realizadas por el proveedor de pintura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> FR-GQAQC-014 - R. de preparación superficial y pintura. 	V E	M	V

Leyenda de inspección:	R = Revisión de documentos	M = Monitoreo (Documentos)	V = Verificación y/o comprobación	E = Punto de espera
Elaborado por: Nilton Luis Ramírez Inspector de Control de Calidad	Revisado por: Javier Noceda Rodríguez Jefe de Aseguramiento de la Calidad	Aprobado por: Fernando Soberon Calero Gerente de Operaciones		

 <small>RETAJADORES MECANICAS ELECTRICAS Y OTRAS</small>		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION			CÓDIGO:	OT 114-2010 - PL-GQAQC-002
		SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO PROCTER & GAMBLE INDUSTRIAL PERU S.R.L.			REVISIÓN:	0
					FECHA:	01/06/2010
					HOJA:	5 de 5

ITEM No.	ETAPA A INSPECCIONAR	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CRITERIO DE ACEPTACION	FRECUENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						IMECON	CLIENTE	OTROS
18.	INSPECCION FINAL Y CONTROL DE DESPACHO • Dossier de Calidad	• Especificación técnica • PR-QAQC-M08	• Entrega de planos con última revisión. • Registros de inspección aplicables al Proyecto. • Acta de Liberación.	Para liberación de equipo.	---	V	R	

Leyenda de inspección: R = Revisión de documentos M = Monitoreo (Documentos) V = Verificación y/o comprobación E = Punto de espera		
Elaborado por: Nilton Luis Ramirez Inspector de Control de Calidad	Revisado por: Javier Noceda Rodriguez Jefe de Aseguramiento de la Calidad	Aprobado por: Fernando Soberon Catero Gerente de Operaciones



**INFORME DE ESTADO DEL PROYECTO
DEL 08.11.2010 AL 12.12.2010**

PROYECTO
MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO
LIMA – PERU
2010

ELABORADO POR:
Ramiro Rimachi
Ing. Planeamiento

FIRMA

REVISADO POR:
Luis Mateo Livia
Ing. Residente

FIRMA

APROBADO POR:
César Bardales
Administrador de Contrato

FIRMA

1. DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PROYECTO:

A la fecha del 12/12/2010 se tiene un Avance Acumulado Actual del 21.7% contra un Avance Acumulado Planificado de 22.6%.

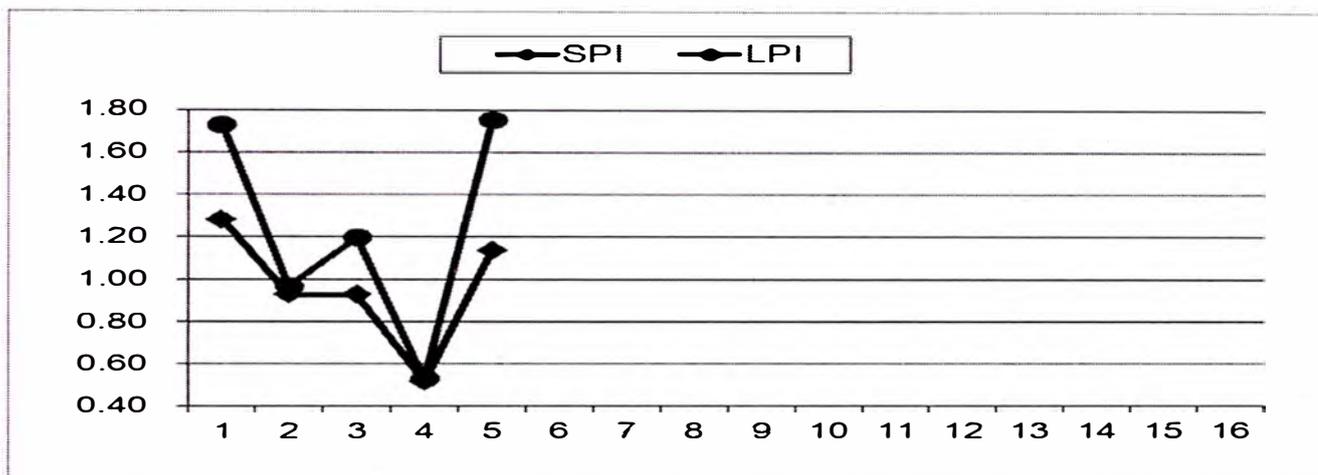
%AVANCE ACUMULADO PLANEADO	22.6%
AVANCE ACUMULADO REAL	21.7%

Se muestra cuadro de avance por partidas, con sus respectivas causas del atraso:

ITEM	DESCRIPCIÓN	PLAN	REAL	OBSERVACIONES
1	ESTRUCTURA SOPORTE	100%	98.4%	FALTA GROUT
2	CONO DE DESCARGA	80%	76.40%	PENDIENTE ENVÍO DE PUERTAS DE INSPECCIÓN
3	TRANSICION	65%	70.10%	
4	SIST. LIMP. DEL CONO DE DESCARGA	0%	16.50%	
5	PLATAFORMA +3,983	0%	0.00%	
6	PLATAFORMA +8,295	0%	0.00%	
7	INGRESO AIRE @ ANILLO 01@02	100%	82.4%	ATRASO EN EL DESPACHO A OBRA (2 DÍAS)
8	ANILLO DE GAS CALIENTE	42%	50.3%	
9	MONTAJE DEL CUERPO – ANILLOS_3@9	12%	4.00%	ATRASO POR DEPENDENCIA DEL ITEM 7
10	TECHO CONICO – ANILLOS_10@11	0%	0.00%	
11	PLATAFORMA DE LOS CICLONES	0%	0.00%	
12	SIST. LIMP. DEL CUERPO DE LA TORRE	0%	0.00%	
13	DUCTO SUPERIOR	0%	0.00%	
14	CICLONES (4UN)	0%	0.00%	
15	DUCTOS, VENTILADORES & VALVULAS	0%	0.00%	
16	ESTRUCTURAS Y MISCELANEOS	0%	0.00%	
17	COBERTURAS	0%	0.00%	
18	PRECOMISIONAMIENTO	0%	0.00%	

3. ÍNDICES DE GESTION DEL PROYECTO

De acuerdo al Avance a la fecha y el histograma de Horas hombres, se obtiene los siguientes índices de programación (SPI) y producción de Horas Hombre de Labor Directa (LPI)



	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
SPI	1.28	0.93	0.93	0.52	1.14											
LPI	1.73	0.97	1.20	0.53	1.75											

- La Semana Crítica fue la S4, en esta semana se produjo un Reproceso debido a una deformación en la plancha de 1" del componente de la Transición producto de la Soldadura. Esta Reparación duro aproximadamente 3.5 días. Por otra parte no se pudo avanzar otras actividades como la presentación y su posterior Soldeo del Ingreso de Aire, dado que se tenía que terminar de Reparar la Transición
- Los Anillos del Cuerpo de la Torre tampoco se pudo avanzar dado que primero tiene que estar montado la Transición y el Ingreso de Aire.
- Los Índices de Programación (SPI) y Producción (LPI) Acumulados son los siguientes:

SPI acumulado	0.96
LPI acumulado (de HH)	1.20

En resumen a la fecha estamos avanzando a un ritmo del 96% de lo Programado y estamos ahorrando 20% de las Horas Hombres Presupuestadas para el trabajo que se ha realizado hasta la fecha.

Las medidas tomadas con respecto a la programación son:

- Se incrementó 02 personas más en soldadura (total 4 soldadores). Pasando las fiestas de Navidad y Año Nuevo se incrementará el personal.
- Se esta presentando los componentes de la Torre de Secado antes de Soldar y además se están reforzando con puentes para que no se deformen y evitar otro retraso
- Se adjunta Cronograma de Recuperación (recuperación entre 10 y 15 días)

4. CAMBIOS Y/O MODIFICACIONES

- Se esta considerando el Suministro y Aplicación de Grout. No está considerado en nuestra oferta IP – 112 – 2010 - Rev.2, pero se le presentó el Análisis de Precios Unitarios donde figura como partida.
- Se tiene un Trabajo Adicional de Modificación de una Chimenea de la Sala de Calderas para facilidades de Montaje de la Torre de Secado por el monto de S/. 4,892.90
- Se tiene un Adicional por el Servicio de Topografía e Instalación de Pernos por un monto de S/. 9,940.

5. ESTADO DE PAGOS

- Se presentó la factura por los servicios de Fabricación (78%) y Montaje (32.7%) correspondiente a la Valorización #04 (S/. 825,197 + I.G.V.). La cual representa la proyección de los trabajos al 31 de diciembre del 2010.
- Se presento la Factura por el 30% de Adelanto de la Fabricación y Montaje de Chimenea para el Proyecto Torre de Secado correspondiente a la Valorización #01 (S/. 18,379 + I.G.V.). Dicha Factura fue aprobada y enviada al Área de Finanzas de Imecon.
- El Servicio de Topografía e Instalación de Pernos se facturó en la Valorización #03.
- Esta pendiente la facturación del Adicional por la modificación de una chimenea de la Sala de Calderas para facilidades de Montaje

6. CRONOGRAMA DE PROYECTO ACTUALIZADO:

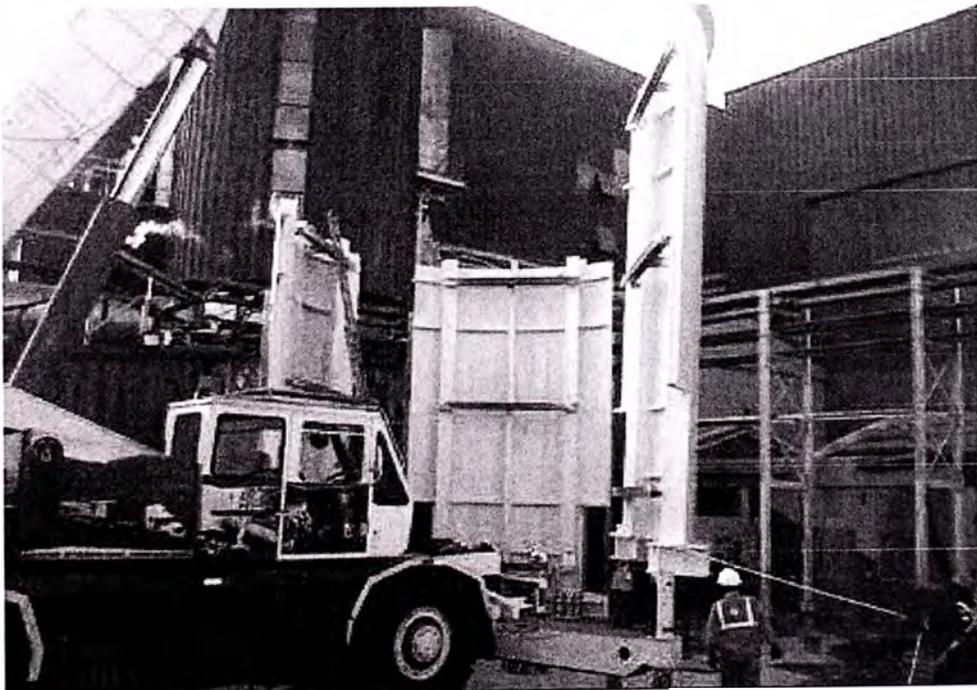
Se adjunta cronograma de avance actualizado a la fecha.

PANEL FOTOGRAFICO

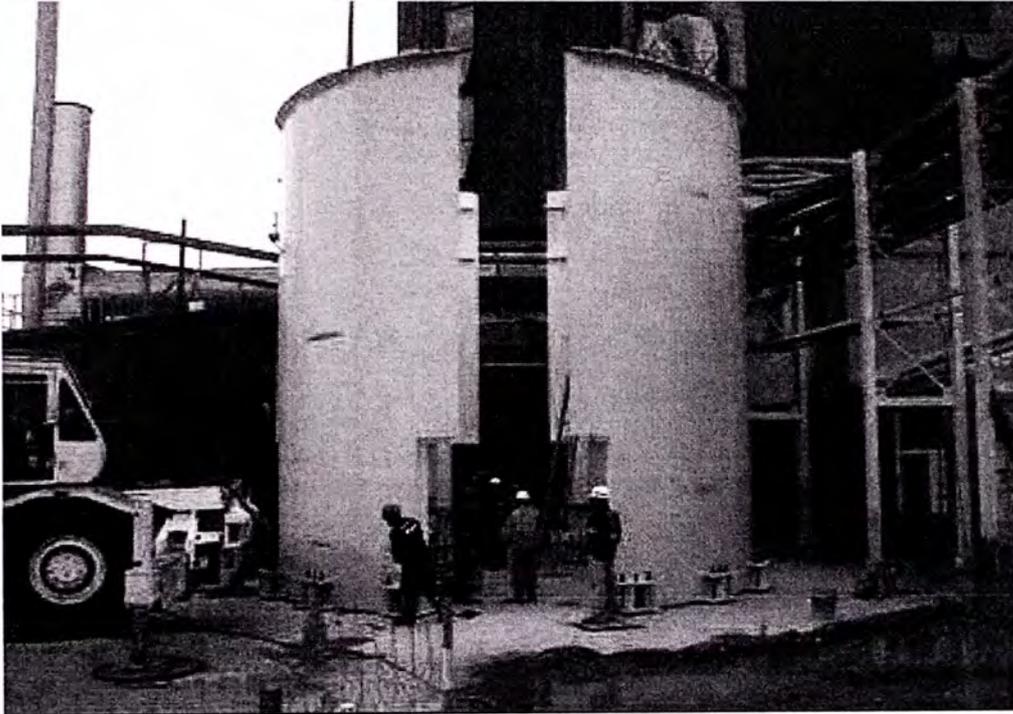
ESTRUCTURA SOPORTE



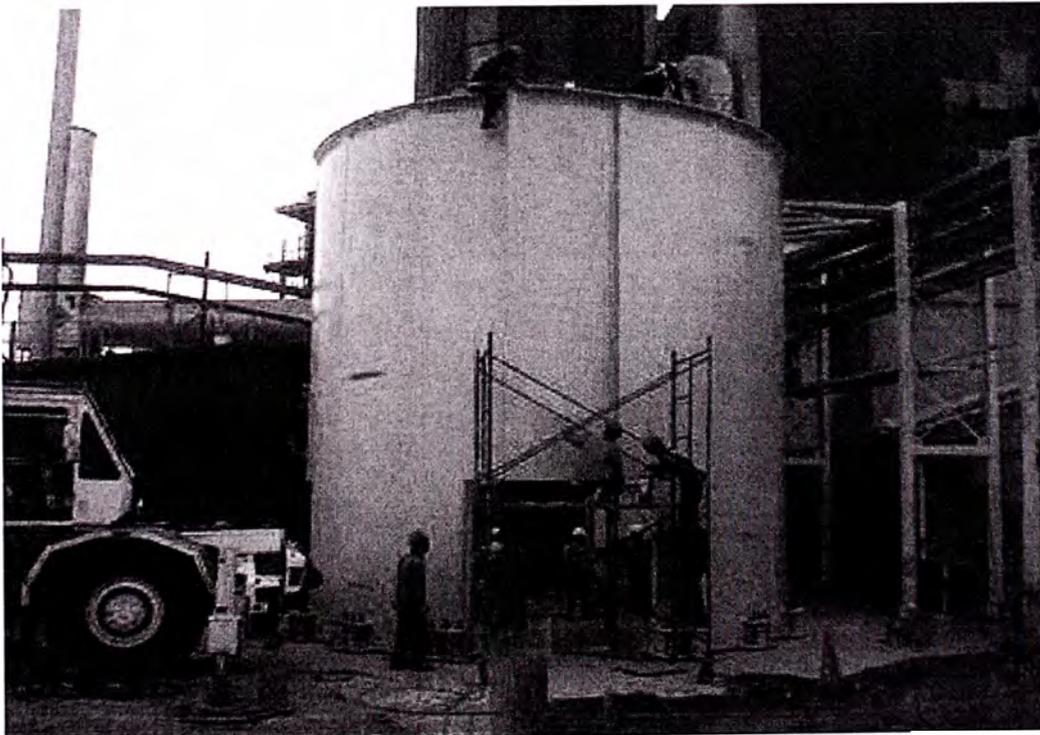
IZAJE DEL MÓDULO 01 DE LA ESTRUCTURA SOPORTE



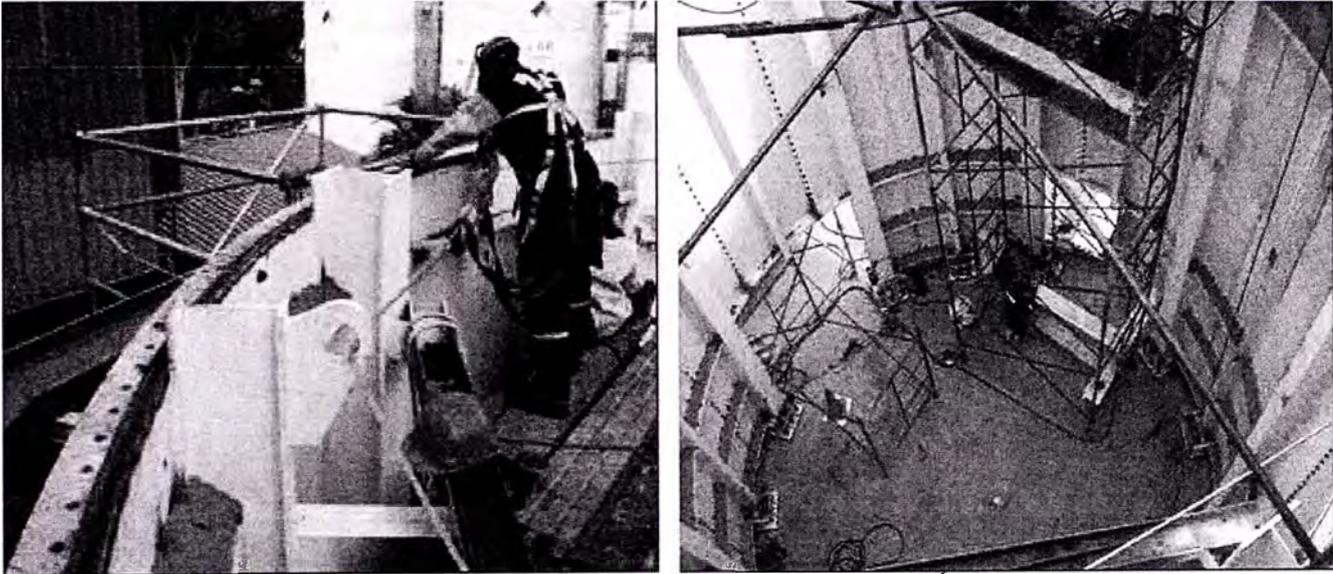
IZAJE DEL MODULO 03 DE LA ESTRUCTURA SOPORTE



MONTADOS MÓDULO: 01, 02, 03 Y 04 DE LA ESTRUCTURA

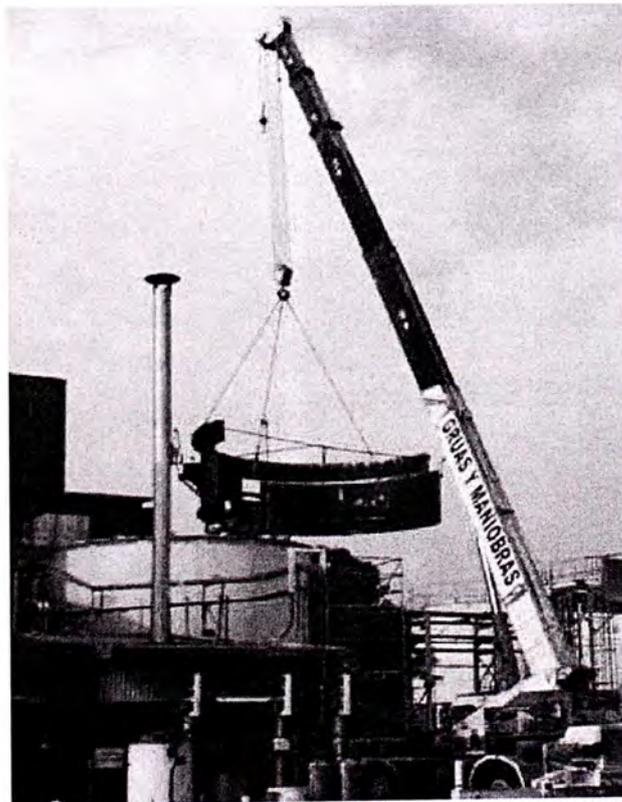


TERMINO DE MONTAJE DE MÓDULOS DE LA ESTRUCTURA



SOLDEO DE BRIDA SUPERIOR E INSTALACIÓN DE TAPAS

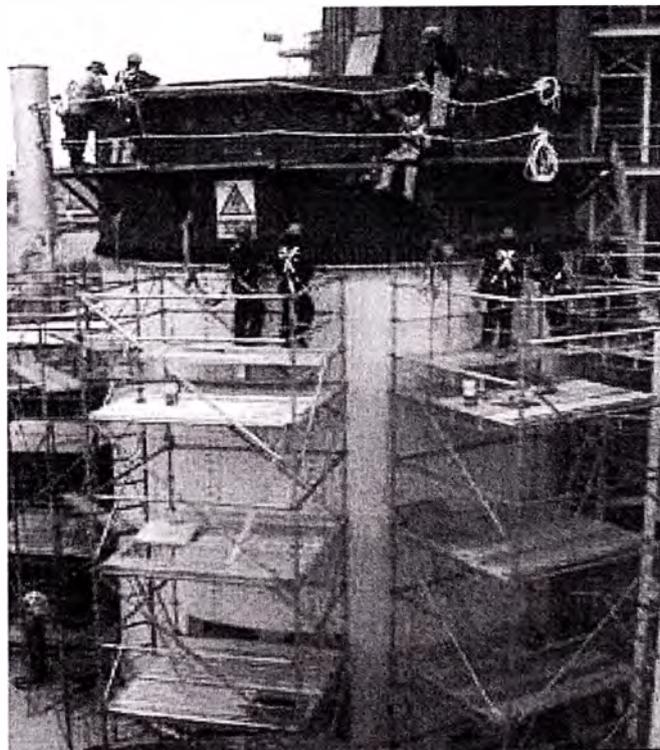
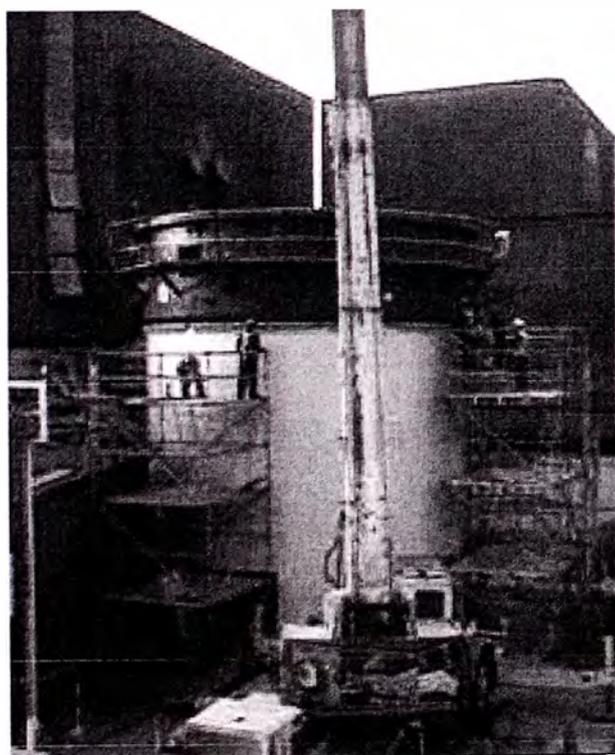
TRANSICION



IZAJE DEL MODULO 01 DE LA TRANSICIÓN

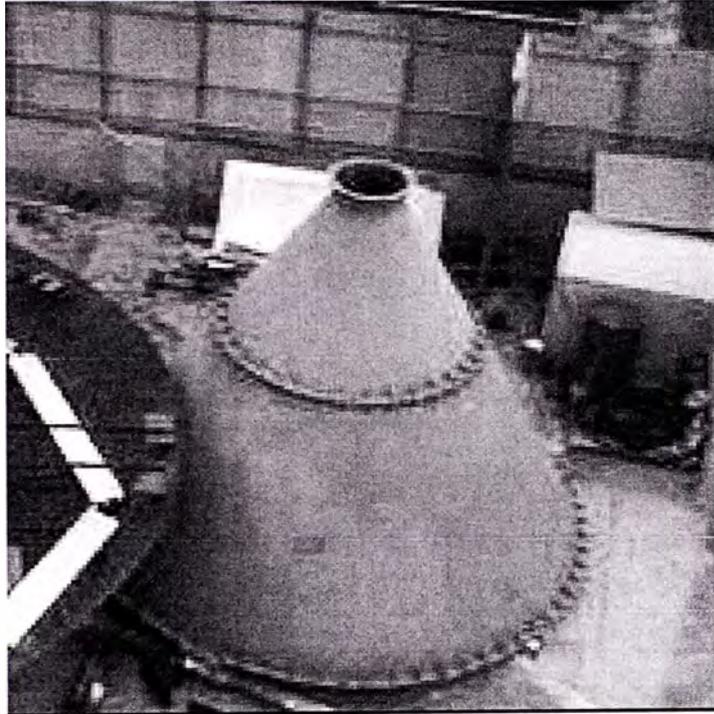


IZAJE DEL MÓDULO 02 DE LA TRANSICION

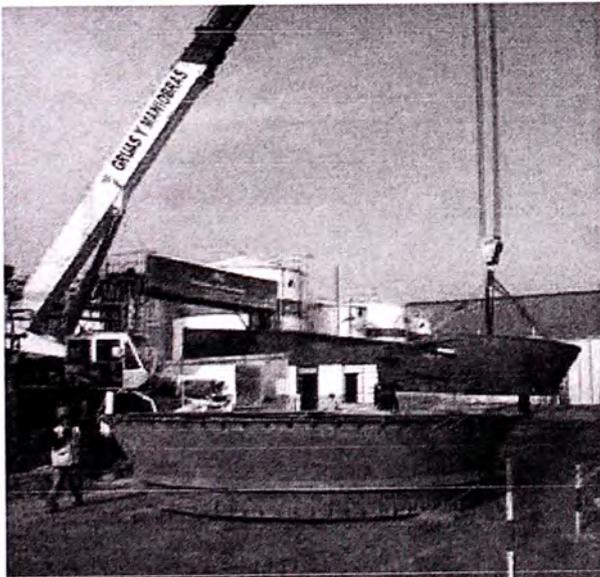


ALINEAMIENTO, NIVELACIÓN Y SOLDEO DE LA TRANSICIÓN

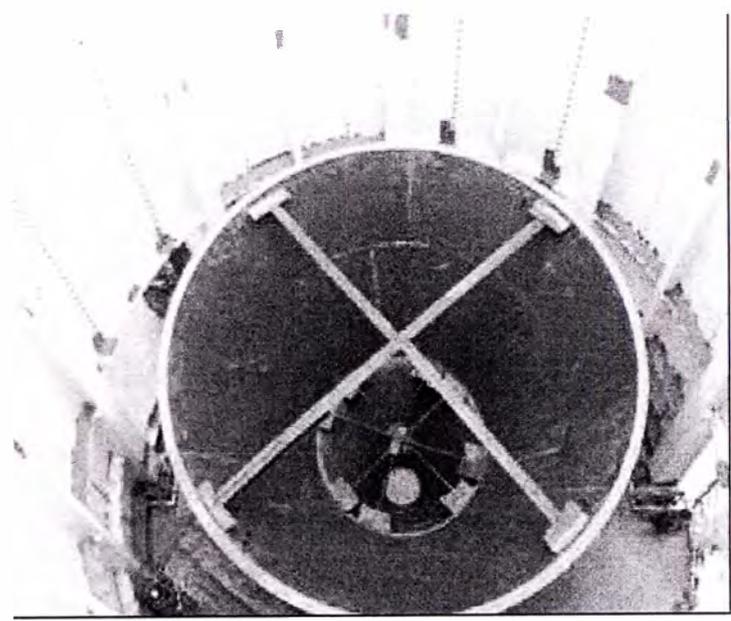
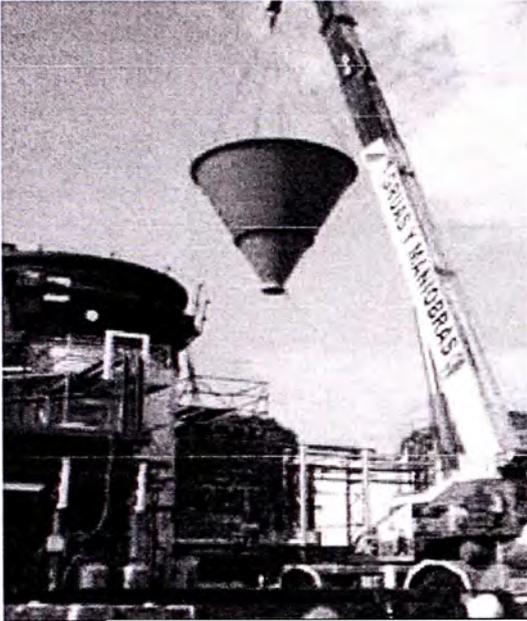
CONO DE DESCARGA:



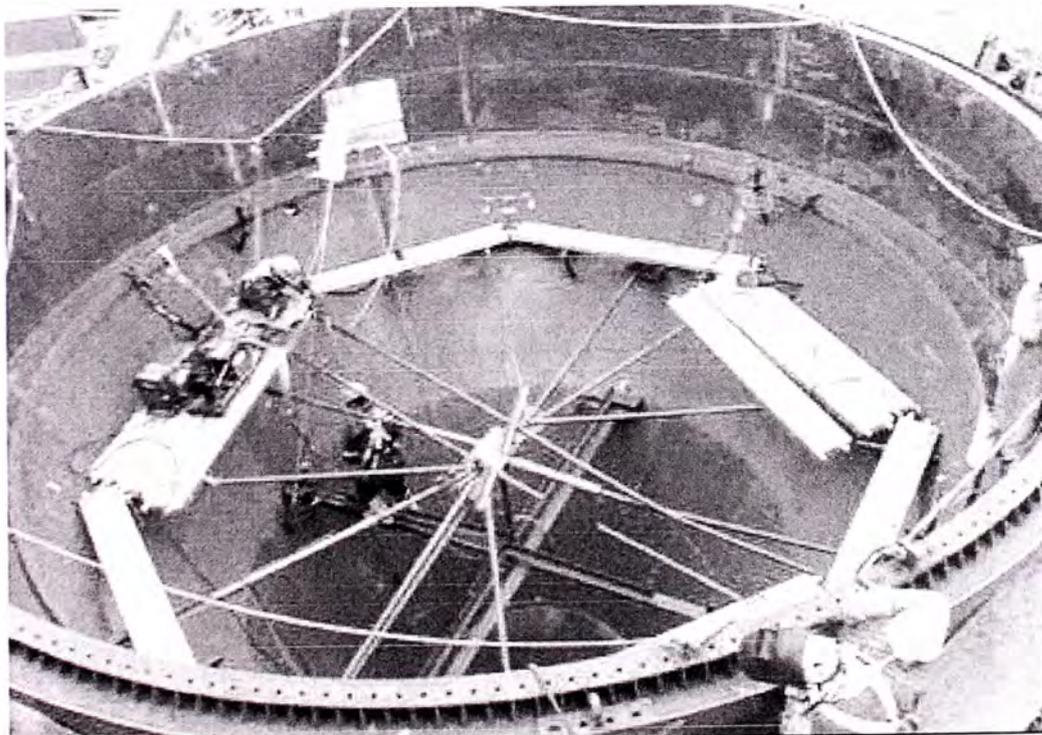
ENSAMBLE DE CONO_1 Y CONO_2



ARMADO Y SOLDEO DEL CONO INTERNO DE LA TRANSICION SOBRE CONO 03



IZAJE DE CONO 1@2 DENTRO DE LA ESTRUCTURA SOPORTE

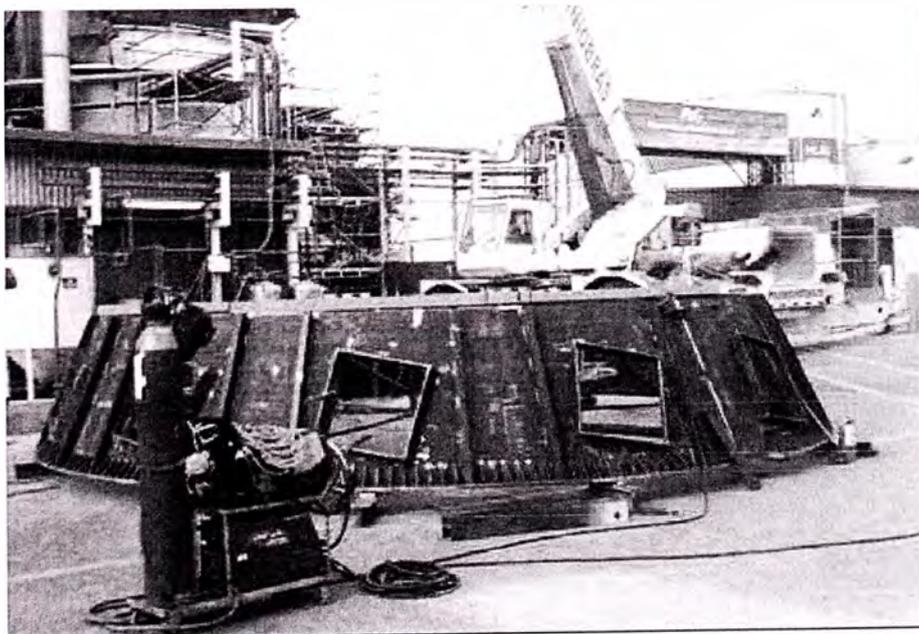


MONTAJE DEL CONO 1@2 – CONO 3 – CONO INTERNO DE LA TRANSICION

INGRESO DE AIRE



PRESENTACION DEL INGRESO AIRE SOBRE LA TRANSICION



SOLDEO DEL INGRESO DE AIRE



IMECON

INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES

ANEXO G : INFORME MENSUAL # 01

**PROYECTO : MONTAJE DE UNA TORRE DE
SECADO**

CLIENTE : P&G INDUSTRIAL PERU

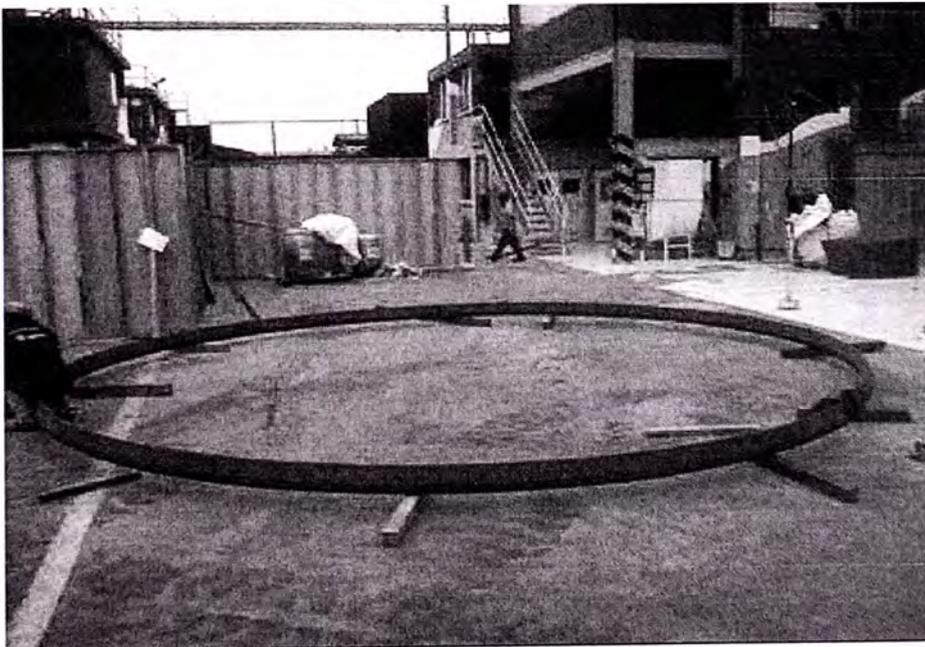
IMC- INFMEN-01

REV: 0



MONTAJE DEL ANILLO 01 SOBRE EL INGRESO DE AIRE

SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO DE DESCARGA

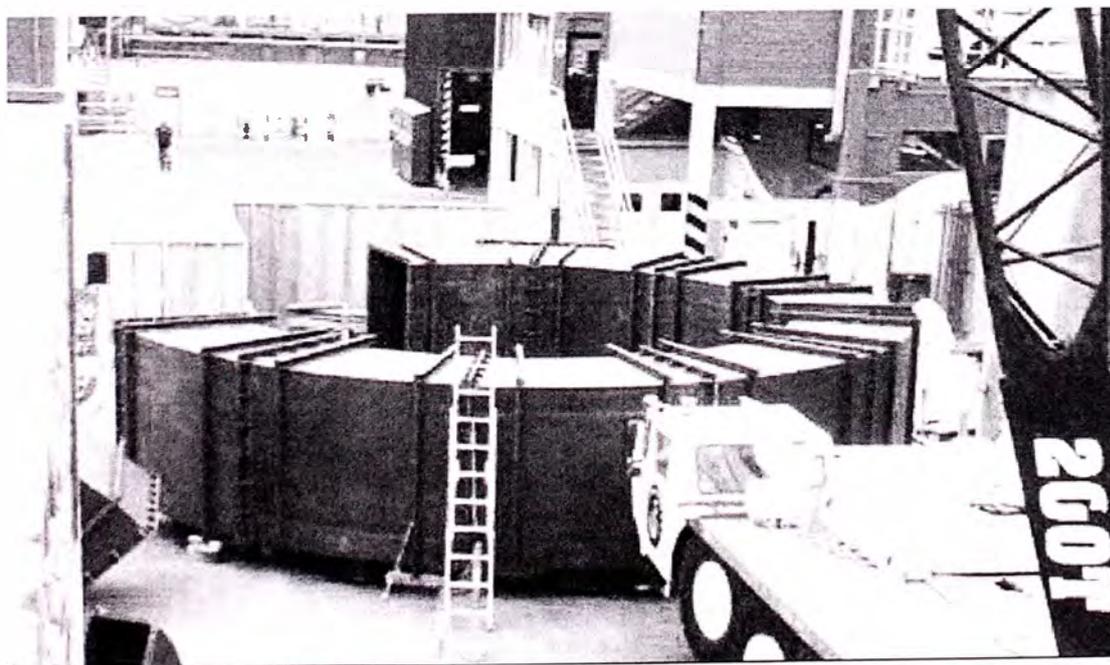


ARMADO DEL ANILLO DEL SITEMA DE LIMPIEZA



IZAJE DEL ANILLO DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO

ANILLO DE GAS CALIENTE

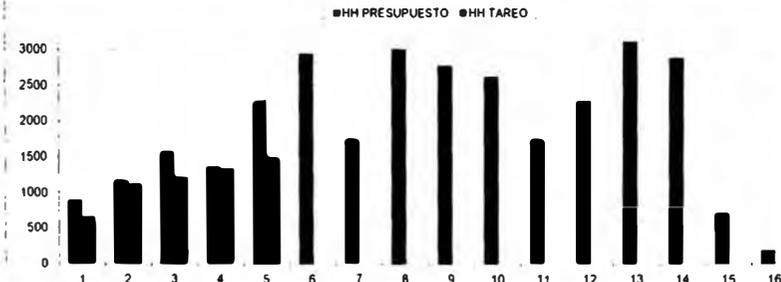
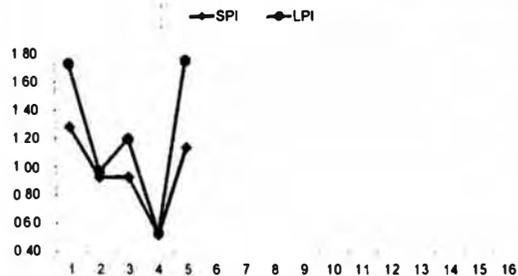


ENSAMBLE DEL ANILLO DE GAS CALIENTE

WORK ITEM		HH PLANE ADAS	Incidencia	% Fisico - Presente Semana		CURVA DE PROGRESO - AVANCE FISICO																
						Cuf Day	14-Nov	21-Nov	28-Nov	05-Dic	12-Dic	19-Dic	26-Dic	02-Ene	09-Ene	16-Ene	23-Ene	30-Ene	06-Feb	13-Feb	20-Feb	22-Feb
							Weeks	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
No.	Descripción	Prog	Real	Base	Real	Base	Real	Base	Real	Base	Real	Base	Real	Base	Real	Base	Real	Base	Real			
MONTAJE TORRE DE SECADO																						
	ESTRUCTURA SOPORTE	2765	8.6%	100%	98.4%	Base	Real	31.6%	40.5%	66.2%	74.5%	100.0%	87.8%	100.0%	90.6%	100.0%	98.4%	100.0%	100.0%	100.0%		
	CONO DE DESCARGA	790	2.5%	80%	76.4%	Base	Real	0.0%	0.0%	25.9%	47.3%	47.3%	80.0%	80.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
	TRANSICION	1250	3.9%	65%	70.1%	Base	Real	0.0%	0.0%	25.3%	56.9%	64.9%	64.9%	77.6%	96.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
	SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO	1221	3.8%	0%	16.5%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.5%	65.9%	96.5%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
	PLATAFORMA +3.983	1120	3.5%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	41.7%	85.9%	100.0%	100.0%	100.0%		
	PLATAFORMA +8.295	1307	4.1%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	42.9%	69.4%	88.7%		
	INGRESO AIRE // ANILLO 01@02	1386	4.3%	100%	82.4%	Base	Real	0.0%	0.0%	11.0%	52.1%	100.0%	82.4%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
	ANILLO DE GAS CALIENTE	2327	7.3%	42%	50.3%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	12.3%	42.3%	42.3%	70.4%	85.2%	93.2%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
	CUERPO DE LA TORRE ANILLOS 3@9	5659	17.7%	12%	4.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	11.6%	4.0%	41.9%	56.7%	75.6%	80.8%	97.7%	100.0%	100.0%		
	TECHO CONICO - ANILLOS_10@11	2068	6.5%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	13.4%	40.2%	84.7%	100.0%	100.0%		
	PLATAFORMA DE LOS CICLONES	4898	15.3%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	17.1%	40.7%	56.4%	65.6%	77.2%		
	SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CUERPO	1293	4.0%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	58.3%	100.0%		
	DUCTO SUPERIOR	517	1.6%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	16.7%		
	CICLONES (4UN)	1192	3.7%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	39.6%	76.0%		
	DUCTOS, VENTILADORES & VALVULAS	977	3.1%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	75.0%		
	ESTRUCTURAS Y MISCELANEOS	1149	3.6%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	60.0%		
	COBERTURAS	1724	5.4%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	50.0%	80.0%		
	PRECOMISIONAMIENTO	359	1.1%	0%	0.0%	Base	Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%		
	TOTAL	32.000	100%																			
% FÍSICO DE AVANCE																						
	LÍNEA BASE 01 - %AVANCE ACUMULADO							2.7%	6.4%	11.3%	15.5%	22.6%	31.8%	37.2%	46.5%	55.1%	63.3%	68.7%	75.8%	88.3%		
	REAL - % AVANCE ACUMULADO							3.5%	6.9%	11.4%	13.6%	21.7%								88.3%		
	Programado - %Avance Semanal							2.7%	3.6%	4.9%	4.2%	7.1%	9.2%	5.4%	9.3%	8.6%	8.1%	5.4%	7.1%	12.5%		
	Real - %Avance Semanal							3.5%	3.4%	4.6%	2.2%	8.1%								9.0%		

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
HH PPTO	873	1162	1570	1350	2279	2931	1736	2978	2761	2603	1737	2273	3992	2873	696	179
HH TAREO	548	1113	1216	1320	1480											
HH GANADAS	1119	1076	1456	698	2591											

Schedule Performance Index	ACUMULADO															
	SPI	0.93	0.93	0.52	1.14											
Labor Performance Index	LPI	1.73	0.97	1.20	0.53	1.75										



Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order 1/9

Purchase order number/Date
GBP - 4500874276 / 08.05.2010
Contact person/Telephone

Email Adrs
Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
Fax (51) 15624120

TERMS AND CONDITIONS

THIS PURCHASE ORDER AND ANY PARTS THEREOF IS EXPRESSLY SUBJECT TO P&G'S TERMS & CONDITIONS AVAILABLE ON WWW.PGSUPPLIER.COM ("P&G T&C") AND SHALL BE GOVERNED BY AND INTERPRETED FOR ANY AND ALL PURPOSES IN ACCORDANCE WITH THE P&G T&C. SELLER REPRESENTS AND WARRANTS THAT (I) SELLER HAS REVIEWED AND ACCEPTED P&G T&C, (II) P&G T&C SHALL PREVAIL OVER ANY GENERAL TERMS AND CONDITIONS OF TRADE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO SELLER'S GENERAL TERMS AND CONDITIONS AND (III) PERFORMANCE AGAINST THIS PURCHASE ORDER CONSTITUTES SELLER'S UNCONDITIONAL ACCEPTANCE OF P&G T&C. IN THE EVENT OF ANY CONFLICT OR INCONSISTENCY BETWEEN THE P&G T&C AND THE TERMS OF ANY OTHER P&G ORIGINAL INSTRUMENT CONTAINING TERMS AND CONDITIONS, THE TERMS OF SUCH ORIGINAL INSTRUMENT SHALL PREVAIL.

Terms payt. : Within 30 days Due net Curr. PEN

Solicita: Ivan Welsch / Piero Perriggo
Cotización: IP-112/2010
Tiempo de Entrega: 222 días

* Se adiciona el Item 80 de referencia N° 23/10/2010 (Leonidas Aleman)
* Se adiciona el Item 90 de referencia Corte y modf. de chimenea caldero (Leonidas Aleman)

No se reconocen después de aceptada la oferta cambios por errores u omisiones que el contratista pudiera cometer en el desarrollo de la oferta comercial.

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*

COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*

The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.

TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order 2/9

Purchase order number/Date
GBP - 4500874276 / 08.05.2010
Contact person/Telephone

Email Adrrs
Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
Fax (51) 15624120

Terms payt. : Within 30 days Due net Curr. PEN

En caso que el proveedor o contratista no cumpla con la fecha de entrega estipulada en esta orden de compra será penalizado con el 1% por cada día de retraso hasta un máximo del 10% sobre el valor de la orden de compra, este valor será descontado de la factura comercial y no dará la posibilidad de reclamación alguna por parte del proveedor o contratista."

Atentamente,
María Alejandra Pacheco Yáñez
Compras Capital
P&G Industrial Perú S.R.L
Dirección: Av. Materiales 2920 # Lima
Teléfono: 215-3138 Fax: 215-3146
E-mail: pacheco.m.7@pg.com

Item	Material	Description	Price per unit	Net value
Order qty.	Unit			

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order		4/9
Purchase order number/Date		
GBP - 4500874276 / 08.05.2010		
Contact person/Telephone		
Email Addr		
Vendor Contact		
Telephone	(51) 14523322	
Fax	(51) 15624120	

Item	Material	Unit	Description	Price per unit	Net value
	MATERIALES PLANT - TOLL MFG				
	AV MATERIALES 2920				
	LIMA 2920				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00030			Piperack (Nozzle level structure and fac		
	16.145 Act Unit			1,00	16.144,80
	Supplier.del.date		31.03.2011		
	Deliver to:		Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria		
	Please deliver to:				
	MATERIALES PLANT - TOLL MFG				
	AV MATERIALES 2920				
	LIMA 2920				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00040			Structure for internal plataform in leve		
	15.600 Act Unit			1,00	15.600,13
	Supplier.del.date		31.03.2011		

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order

5/9

Purchase order number/Date
GBP - 4500874276 / 08.05.2010
Contact person/Telephone

Email Addr
Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
Fax (51) 15624120

Item	Material	Unit	Description	Price per unit	Net value
Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria					
Please deliver to: MATERIALES PLANT - TOLL MFG AV MATERIALES 2920 LIMA 2920					
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00050		60.063 Act Unit	Checked Floor for internal Platform in	1,00	60.062,50
Supplier.del.date 31.03.2011					
Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria					
Please deliver to: MATERIALES PLANT - TOLL MFG AV MATERIALES 2920 LIMA 2920					
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order		6/9
Purchase order number/Date		
GBP - 4500874276 / 08.05.2010		
Contact person/Telephone		
Email Addr		
Vendor Contact		
Telephone	(51) 14523322	
Fax	(51) 15624120	

Item	Material	Unit	Description	Price per unit	Net value
00060			Supply of metal roofing 870mm x 0.60 mm		
	86.721	Act Unit		1,00	86.720,64
	Supplier.del.date 31.03.2011				
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
Please deliver to:					
MATERIALES PLANT - TOLL MFG					
AV MATERIALES 2920					
LIMA 2920					
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00070			Montaje de coberturas en fachada		
	13.888	Act Unit		1,00	13.888,00
	Supplier.del.date 31.03.2011				
	Deliver to: Ivan Welsch Location: 1 Building: Ingenieria				
Please deliver to:					

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order		7/9
Purchase order number/Date		
GBP - 4500874276 / 08.05.2010		
Contact person/Telephone		
Email Addr		
Vendor Contact		
Telephone	(51) 14523322	
Fax	(51) 15624120	

Item	Material	Unit	Description	Price per unit	Net value
	MATERIALES PLANT - TOLL MFG				
	AV MATERIALES 2920				
	LIMA 2920				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00080			Supervisión topográfica/instal. pernos		
		1 Act Unit		9.940,00	9.940,00
	Supplier.del.date 04.11.2010				
	Service start date: 29-OCT-2010 - for end date see Delivery				
Date.	Deliver to: Leonidas Aleman Location: Building: capital				
	Please deliver to:				
	52970003		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
00090			Recorte de chimenea de caldero		
		1 Act Unit		4.892,90	4.892,90
	Supplier.del.date 30.12.2010				
	Service start date: 17-DEC-2010 - for end date see Delivery				

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order

8/9

Purchase order number/Date
GBP - 4500874276 / 08.05.2010
Contact person/Telephone

Email Addr
Vendor Contact

Telephone (51) 14523322
Fax (51) 15624120

Item	Material	Unit	Description	Price per unit	Net value
Date.					
			Deliver to: Leonidas Aleman Location: Building: capital		
Please deliver to:					
	51760004		L.04306.4563.1.03.01.04		100,0%
Total net value excl. tax PEN					6.307.221,57

Visit our Web site at (www.pgsupplier.com), find information about their payments and online bill.

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*
COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*
The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.
TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

Invoice to:
P&G Industrial Peru S.R.L.
R.U.C. 20470531968
Av. Materiales No. 2920 - Lima 1
Telefono: 215-3300
Fax: 215-3146

IMECON SA
AV MAQUINARIAS 2385
LIMA

Your vendor number with us
97000659

Purchase Order

9/9

Purchase order number/Date

GBP - 4500874276 / 08.05.2010

Contact person/Telephone

Email Addr

Vendor Contact

Telephone (51) 14523322

Fax (51) 15624120

525557242710

by, Rocio Ochoa Phone# 525557242874 Fax#

as, Manager/Buyer

for P&G Industrial Peru S.R.L

call:

For invoice status or payment related questions please

Within Peru: 0-800-51000

de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. local hour.

SHIPPING INSTRUCTION: *Shipment must be done following our specifications or shipping instructions*

COMERCIAL INVOICE: *All invoices for imports must indicate custom classification.*

The Purchase Order number must appear in all documents and invoices.

TOTAL NUMBER OF PAGES: 9

ACTA DE ENTREGA DE PROYECTO

OBRA : FABR. DE UNA (01) TORRE DE SECADO
N° DE CONTRATO : OC N° 091197
FECHA : 14/12/11
CLIENTE : P&G INDUSTRIAL S.R.L.
MONTO DEL PROYECTO : S/. 6,099,972.60 + IGV
N° OT : 114 / 006-2010
N° PRESUPUESTO : IP-112-2010 REV.2
ALCANCES DE LA OBRA : A SUMA ALZADA

Suministro, fabricación y Montaje de 01 Torre de Secado, según especificaciones técnicas enviadas por el cliente, señalados en planos de fabricación aprobados por P&G Industrial SRL.

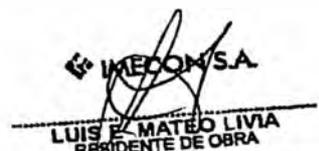
Los representantes en uso de sus atribuciones procedieron a la verificación y transporte de la fabricación, según corresponde a lo descrito en el alcance.

Luego de la inspección realizada, se establece que no existe observaciones planteadas por los representantes y por lo tanto la obra ejecutada por la modalidad precedentemente señalada se ha concluido de acuerdo a los alcances del proyecto (planos, especificaciones técnicas y presupuesto) y/o modificaciones autorizadas por la supervisión procediéndose a recepcionar los trabajos descritos.

Por lo antes señalado firmamos los representantes de cada empresa como señal de conformidad en original y dos copias a los 14 días del mes de Diciembre del 2011.



06-02-12
Leonidas Aleman
Ing. De Proyecto
P&G Industrial SRL



IMECON S.A.
LUIS E. MATEO LIVIA
RESIDENTE DE OBRA

Luis Eduardo Mateo Livia
Residente de Obra
IMECON S.A.

Anexo:
Se adjunta plan de Montaje.

ACTA DE ENTREGA DE PROYECTO

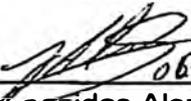
OBRA : **FABR. DE UNA (01) TORRE DE SECADO**
Nº DE CONTRATO : **OC Nº 091197**
FECHA : **14/12/11**
CLIENTE : **P&G INDUSTRIAL S.R.L.**
MONTO DEL PROYECTO : **US \$ 125,108.09 + IGV**
Nº OT : **136 / 022-2010**
Nº PRESUPUESTO : **IP-292-2010 REV.3**
ALCANCES DE LA OBRA : **A SUMA ALZADA**

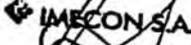
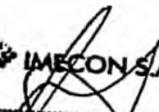
Suministro, fabricación y Montaje de Rack de Escaleras, según especificaciones técnicas enviadas por el cliente, señalados en planos de fabricación aprobados por P&G Industrial SRL.

Los representantes en uso de sus atribuciones procedieron a la verificación y transporte de la fabricación, según corresponde a lo descrito en el alcance.

Luego de la inspección realizada, se establece que no existe observaciones planteadas por los representantes y por lo tanto la obra ejecutada por la modalidad precedentemente señalada se ha concluido de acuerdo a los alcances del proyecto (planos, especificaciones técnicas y presupuesto) y/o modificaciones autorizadas por la supervisión procediéndose a recepcionar los trabajos descritos.

Por lo antes señalado firmamos los representantes de cada empresa como señal de conformidad en original y dos copias a los 14 días del mes de Diciembre del 2011.


06-02-12
Leonidas Aleman
Ing. De Proyecto
P&G Industrial SRL



LUIS E. MATEO LIVIA
RESIDENTE DE OBRA

Luis Eduardo Mateo Livia
Residente de Obra
IMECON S.A.

Anexo:
Se adjunta plan de Montaje.

ACTA DE ENTREGA DE DOSSIER DE CALIDAD

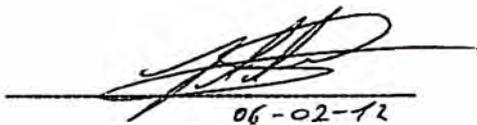
OT: 022 - 2010

Por medio de la presente hacemos entrega 01 volúmenes que componen el Dossier de Calidad Original del Proyecto "SUMINISTRO, FABRICACION Y MONTAJE DE NUCLEO DE ESCALERA", ejecutado en Planta P&G - Cercado de Lima, al cliente: P&G Industrial Perú S.R.L.

El presente documento contiene todos los registros de inspección elaborados durante el montaje, líneas abajo se detalla el contenido.

VOLUMEN 1

- 1.0.- Plan de Calidad y PPI.
- 2.0.- Formato Aplicables al Proyecto.
- 3.0.- Registro de Equipos e Instrumentos de Medición.
- 4.0.- Registro de Soldadores Calificados.
- 5.0.- Registro de Procedimientos de Soldadura.
- 6.0.- Registro de Ajuste de Pernos.
- 7.0.- Registro de Control Dimensional.
- 8.0.- Registro de Nivelación
- 9.0.- Registro de Inspección Visual de Soldadura.
- 10.0.- Registro de Protección Superficial.



06-02-12

Ing. Leonidas Alemán

**Ingeniero de proyectos / líder de construcción
P&G Industrial Perú SRL**



IMECON S.A.
LUIS E. MATEO LIVIA
RESIDENTE O.B. 1712

**Ing. Luis Mateo L.
Residente de Obra
IMECON S.A.**

ACTA DE ENTREGA DE DOSSIER DE CALIDAD

OT: 006 - 2010

Por medio de la presente hacemos entrega 01 volúmenes que componen el Dossier de Calidad Original del Proyecto "**SUMINISTRO, FABRICACION Y MONTAJE DE UNA TORRE DE SECADO**", ejecutado en Planta P&G - Cercado de Lima, al cliente: **P&G Industrial Perú S.R.L.**

El presente documento contiene todos los registros de inspección elaborados durante el montaje, líneas abajo se detalla el contenido.

VOLUMEN 1

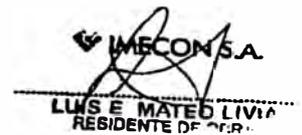
- 1.0.- Plan de Calidad y PPI.
- 2.0.- Formato Aplicables al Proyecto.
- 3.0.- Registro de Equipos e Instrumentos de Medición.
- 4.0.- Registro de Soldadores Calificados.
- 5.0.- Registro de Procedimientos de Soldadura.
- 6.0.- Inspección de Elementos en Obra.
- 7.0.- Registro de Control Dimensional.
- 8.0.- Registro de Ajuste de Pernos.
- 9.0.- Registro de Inspección Visual de Soldadura.
- 11.0.- Registro de Ensayos No Destructivos.
- 12.0.- Registro de Protección Superficial.



06-02-12

Ing. Leonidas Alemán

**Ingeniero de proyectos / líder de construcción
P&G Industrial Perú SRL**



IMECON S.A.
LUIS E. MATEO L. RIVERA
RESIDENTE DE O.B.R.

**Ing. Luis Mateo L.
Residente de Obra
IMECON S.A.**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2010							2011						
				18	25	01	08	15	22	29	06	13	20	27	03	10	17
CRONOGRAMA TORRE DE SECADO PERU	108 días	lun 18/10/10	mar 22/02/11														
PRELIMINARES PARA EL MONTAJE	12 días	lun 18/10/10	lun 01/11/10														
ENTREGA DE ÁREA DE TRABAJO	0 días	lun 18/10/10	lun 18/10/10														
ENTREGA DE ÁREA PARA ALMACEN Y OFICINAS	0 días	sáb 23/10/10	sáb 23/10/10														
MOVILIZACIÓN DE ALMACEN Y OFICINAS	5 días	lun 25/10/10	vie 29/10/10														
TÉRMINO DE ACCESO A INSTALACIONES (PORTÓN DE 8.5 m)	0 días	jue 28/10/10	jue 28/10/10														
ENTREGA DE OBRAS CIVILES PARA INICIO DE MONTAJES	0 días	lun 01/11/10	lun 01/11/10														
TRANSPORTE DE FABRICACIONES	88 días	lun 18/10/10	sáb 29/01/11														
ESTRUCTURA SOPORTE	2 días	jue 04/11/10	vie 05/11/10														
CONO DE DESCARGA	19 días	mié 20/10/10	mié 10/11/10														
CUERPO DE LA TORRE	39 días	lun 15/11/10	jue 30/12/10														
ANILLO DE GAS CALIENTE	15 días	mar 30/11/10	jue 16/12/10														
TRANSICIÓN	2 días	sáb 13/11/10	mar 16/11/10														
INGRESO DE AIRE	1 día	jue 18/11/10	jue 18/11/10														
TECHO CONICO	30 días	vie 24/12/10	sáb 29/01/11														
PLATAFORMAS DE MANTENIMIENTO	64 días	jue 04/11/10	mié 19/01/11														
CICLONES	53 días	jue 18/11/10	jue 20/01/11														
PLATAFORMA DE CICLONES	16 días	lun 29/11/10	jue 16/12/10														
INGRESO DE DETERGENTE	2 días	sáb 04/12/10	lun 06/12/10														
SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO	2 días	lun 18/10/10	mar 19/10/10														
SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CUERPO DE LA TORRE	2 días	lun 22/11/10	mar 23/11/10														
PLATAFORMA INTERNA EL +3.983	2 días	lun 13/12/10	mar 14/12/10														
PISO INTERNO EL +3.983	2 días	jue 30/12/10	vie 31/12/10														
PIPE RACKS	2 días	lun 17/01/11	mar 18/01/11														
MONTAJE DE LA TORRE	81 días	lun 08/11/10	vie 11/02/11														
PASO 01: ESTRUCTURA SOPORTE	15 días	lun 08/11/10	mié 24/11/10														
IZAJE DE COLUMNAS	6 días	lun 08/11/10	sáb 13/11/10														
NIVELACIÓN Y VERTICALIDAD	6 días	jue 11/11/10	mié 17/11/10														
TORQUEO DE MÓDULOS	3 días	mar 16/11/10	jue 18/11/10														
INSTALACIÓN DE MISCELÁNEOS	7 días	mié 17/11/10	mié 24/11/10														
PASO 02: TRANSICIÓN	8 días	vie 26/11/10	sáb 04/12/10														
IZAJE DEL HIP TRANSICIÓN (02 Cuerpos) SOBRE SI	2 días	vie 26/11/10	sáb 27/11/10														
TORQUEO HIP TRANSICIÓN (02 Cuerpos) - SKIRT	2 días	lun 29/11/10	mar 30/11/10														
SOLDEO DE CUERPOS DEL HIP TRANSICIÓN	4 días	mié 01/12/10	sáb 04/12/10														
PASO 03: CONO DE DESCARGA	67 días	lun 15/11/10	mié 02/02/11														
MONTAJE DEL CONO DE DESCARGA	24 días	lun 15/11/10	sáb 11/12/10														
PREENSAMBLE CONO 1@2	1 día	lun 15/11/10	lun 15/11/10														
TORQUEO CONO 1@2	1 día	mar 16/11/10	mar 16/11/10														
Armado y Soldeo del Cono Interno de la Transición	3 días	mar 16/11/10	vie 19/11/10														
PREENSAMBLE Cono_3 con Cono Interno Trans	1 día	vie 19/11/10	sáb 20/11/10														
Torqueo Cono_3 con Cono Interno HIP Trans	1 día	sáb 20/11/10	lun 22/11/10														
Izaje del 1@2 dentro de la Estructura	1 día	jue 25/11/10	jue 25/11/10														
Izaje (Cono_3 / Cono Interno Trans) Hacia Transi	1 día	lun 06/12/10	lun 06/12/10														
Soldadura Circunf. Entre Cono Interno Trans Y Tra	3 días	mar 07/12/10	jue 09/12/10														
Izaje del Cono 1@2 hacia Cono 03	1 día	vie 10/12/10	vie 10/12/10														
Torqueo CONO - TRANSICION	1 día	sáb 11/12/10	sáb 11/12/10														
MONTAJE DEL SIST. LIMP. CONO DE DESCARGA	14 días	lun 13/12/10	mié 29/12/10														
MONTAJE DEL SIST. LIMP. CONO DE DESCARGA	14 días	lun 13/12/10	mié 29/12/10														
MONTAJE DE PLATAFORMA +3.983	13 días	lun 03/01/11	lun 17/01/11														
MONTAJE DE PLATAFORMA +3.983	13 días	lun 03/01/11	lun 17/01/11														
MONTAJE DE PLATAFORMA +8.295	14 días	mar 18/01/11	mié 02/02/11														
MONTAJE DE PLATAFORMA +8.295	14 días	mar 18/01/11	mié 02/02/11														
PASO 04: INGR_AIRE // ANILLO 01@02	19 días	vie 19/11/10	vie 10/12/10														
ENSAMBLE DEL INGRESO DE AIRE	4 días	vie 19/11/10	mar 23/11/10														
Armado de Ingr_Aire	2 días	vie 19/11/10	sáb 20/11/10														
Soldado de Cuerpo de Ingr_Aire	2 días	lun 22/11/10	mar 23/11/10														
ANILLO_01 SOBRE INGR_AIRE	4 días	mié 24/11/10	sáb 27/11/10														
Izaje del ANILLO_01 sobre INGR_AIRE	1 día	mié 24/11/10	mié 24/11/10														
SOLDEO ANILLO_01 con INGR_AIRE	3 días	jue 25/11/10	sáb 27/11/10														
ANILLO_02 SOBRE ANILLO_01	2 días	jue 09/12/10	vie 10/12/10														
IZAJE ANILLO_2 SOBRE ANILLO_1	1 día	jue 09/12/10	jue 09/12/10														
TORQUEO DE ANILLO_2 SOBRE ANILLO_1	1 día	vie 10/12/10	vie 10/12/10														
MONTAJE DEL CONJUNTO SOBRE LA TRANSICION	3 días	lun 06/12/10	mié 08/12/10														
IZAJE del (INGR_AIRE//ANILLO01_02) sobre la TF	1 día	lun 06/12/10	lun 06/12/10														
TORQUEO del INGR_AIRE sobre la TRANSICIÓN	2 días	mar 07/12/10	mié 08/12/10														
PASO 05: ANILLO DE GAS CALIENTE (A.G.C.)	29 días	mié 01/12/10	mié 05/01/11														
Armado de Soportes del A.G.C. sobre Ingr_Aire	4 días	jue 09/12/10	lun 13/12/10														
Soldado de Soportes del A.G.C.	4 días	vie 10/12/10	mar 14/12/10														
Ensamblado del Anillo de Gas Caliente (02 Cuerpos)	10 días	mié 01/12/10	sáb 11/12/10														
Torqueo del Anillo de Gas Caliente (02 Cuerpos)	4 días	mié 08/12/10	sáb 11/12/10														
Izaje del A.G.C. sobre Soportes	2 días	mié 15/12/10	jue 16/12/10														
Soldado del A.G.C. sobre Soportes	4 días	vie 17/12/10	mar 21/12/10														
Soldado del A.G.C. sobre la Transición	3 días	mié 22/12/10	vie 24/12/10														
Izaje y Soldeo de Codos del A.G.C.	8 días	lun 27/12/10	mié 05/01/11														
PASO 06: CUERPO DE LA TORRE: ANILLOS 3@9	41 días	lun 29/11/10	lun 17/01/11														
ANILLOS (3-4) SOBRE (1-2)	28 días	lun 29/11/10	vie 31/12/10														
Posicionamiento de Anillos 3-4	1 día	lun 29/11/10	lun 29/11/10														
Instalación de Plataforma +16.909 (en Anillo 3)	8 días	vie 03/12/10	sáb 11/12/10														
Instalación de Nozzle Ring Level 1	6 días	vie 10/12/10	jue 16/12/10														
Izaje de Módulo (Shell 3-4, pff +16.909, Nozzles Rir	1 día	lun 27/12/10	lun 27/12/10														
Alineamiento y Torqueo del Módulo	4 días	mar 28/12/10	vie 31/12/10														
ANILLOS (5-6) SOBRE (1-2-3-4)	28 días	sáb 04/12/10	vie 07/01/11														
Posicionamiento de Anillo 05-6	1 día	sáb 04/12/10	sáb 04/12/10														
Instalación de Plataforma +20.909 (en Anillo 5)	8 días	vie 10/12/10	sáb 18/12/10														
Instalación de Nozzle Ring Level 2	6 días	jue 16/12/10	mié 22/12/10														
Izaje de Módulo (Shell 5-6, pff +20.909, Nozzles Rir	1 día	lun 03/01/11	lun 03/01/11														
Alineamiento y Torqueo del Módulo	4 días	mar 04/01/11	vie 07/01/11														
ANILLOS (7-8) SOBRE (1-2-3-4-5-6)	17 días	mié 22/12/10	mié 12/01/11														

FECHA: mar 30/10/12

Resumen inactivo	<input type="checkbox"/>	Resumen manual	<input type="checkbox"/>
Tarea manual	<input type="checkbox"/>	Sólo del comienzo	<input type="checkbox"/>
Sólo duración	<input type="checkbox"/>	Sólo fin	<input type="checkbox"/>
Informe de resumen manual	<input type="checkbox"/>		

Nombre de tarea	% comple	Duración	Comienzo	Fin	diciembre 2010		enero 2011		febrero 2011	
					15/11, 22/11, 29/11	06/12, 13/12, 20/12, 27/12	03/01, 10/01, 17/01, 24/01	31/01, 07/02, 14/02, 21/02		
MONTAJE TORRE DE SECADO PERU	23%	108 días	lun 18/10/10	mar 22/02/11						
PRELIMINARES	100%	12 días	lun 18/10/10	lun 01/11/10						
TERMINO DE ACCESO A INSTALACIONES (PORTÓN DE 8 5 m)	100%	0 días	jue 28/10/10	jue 28/10/10						
ENTREGA DE ÁREA PARA ALMACEN Y OFICINAS	100%	0 días	sáb 23/10/10	sáb 23/10/10						
ENTREGA DE ÁREA DE TRABAJO	100%	0 días	lun 18/10/10	lun 18/10/10						
MOVILIZACIÓN DE ALMACEN Y OFICINAS	100%	5 días	lun 25/10/10	vie 29/10/10						
ENTREGA DE OBRAS CIVILES PARA INICIO DE MONTAJES	100%	0 días	lun 01/11/10	lun 01/11/10						
TRANSPORTE DE FABRICACIONES	21%	92 días	lun 18/10/10	jue 03/02/11						
MONTAJE - TORRE DE SECADO	24%	81 días	lun 08/11/10	vie 11/02/11						
MONTAJE DE ESTRUCTURA SOPORTE	80%	81 días	lun 08/11/10	vie 11/02/11						
REPLANTEO TOPOGRÁFICO: EJES Y BASES DE COLUMNAS	100%	0.5 días	lun 08/11/10	lun 08/11/10						
INSTALACION DE CUÑAS ENTRE LOSA Y BASE DE COLUMNAS	100%	0.5 días	lun 08/11/10	lun 08/11/10						
IZAJE DE COLUMNAS	100%	2.5 días	lun 08/11/10	mié 10/11/10						
NIVELACIÓN Y VERTICALIDAD	100%	6 días	jue 11/11/10	mié 17/11/10						
VERIFICACION VERTICALIDAD DE COLUMNAS	100%	6 días	jue 11/11/10	mié 17/11/10						
VERIFICACION HORIZONTALIDAD BRIDA SUPERIOR	100%	3 días	vie 12/11/10	lun 15/11/10						
VERIFICACION Y CORRECCION DE DISTANCIA ENTRE ORIF	100%	3 días	vie 12/11/10	lun 15/11/10						
TORQUEO DE MÓDULOS	100%	5 días	jue 11/11/10	mar 16/11/10						
INSTALACION CONTRATUERCAS DE PERNOS DE ANCLAJE	100%	3 días	jue 11/11/10	sáb 13/11/10						
APERNADO BRIDAS VERTICALES	100%	3 días	vie 12/11/10	lun 15/11/10						
TORQUEO PERNOS DE BRIDAS VERTICALES	100%	3 días	sáb 13/11/10	mar 16/11/10						
SOLDADURA - STRUCTURAL SKIRT	100%	10 días	mié 17/11/10	sáb 27/11/10						
SOLDADURA ANILLOS DE ASIENTO (18m)	100%	2 días	mié 17/11/10	jue 18/11/10						
SOLDADURA PERIMETRAL DE ARANDELAS CUADRADAS S	100%	2 días	jue 18/11/10	vie 19/11/10						
SOLDADURA PERIMETRAL CARA SUPERIOR BRIDA SUPERIOR	100%	4 días	sáb 20/11/10	mie 24/11/10						
SOLDADURA RADIAL BRIDA SUPERIOR (8 JUNTAS, 0.11m C.	100%	3 días	mié 24/11/10	vie 26/11/10						
SOLDADURA DE UNION ENTRE REFUERZOS PERIMETRALE	100%	2 días	vie 26/11/10	sáb 27/11/10						
MISCELÁNEOS	35%	72 días	jue 18/11/10	vie 11/02/11						
RETIRO ELEMENTOS PROVISIONALES (04 faltantes)	100%	1 día	mar 30/11/10	mar 30/11/10						
INSTALACION CLEAN DESIGN SOBRE REFUERZOS PERIMETRALES INTERNOS (80 UND)	100%	11 días	jue 18/11/10	mar 30/11/10						
PRIMERA PARTE	100%	4 días	jue 18/11/10	lun 22/11/10						
SEGUNDA PARTE	100%	1 día	mar 30/11/10	mar 30/11/10						
INSTALACION CLEAN DESIGN EXTERIOR INFERIOR (4 UND)	0%	3 días	mié 09/02/11	vie 11/02/11						
ENCOFRADO PARA GROUT (18m)	0%	1 día	jue 16/12/10	vie 17/12/10						
APLICACION GROUT	0%	1 día	vie 17/12/10	sáb 18/12/10						
CURADO DEL GROUT	0%	6 días	sáb 18/12/10	lun 27/12/10						
MONTAJE DEL CONO DE DESCARGA	60%	66 días	mié 17/11/10	jue 03/02/11						
ENSAMBLE DEL TOWER CONE	100%	7 días	mié 17/11/10	mie 24/11/10						
ENSAMBLE CONE 1@2	100%	1 día	vie 19/11/10	vie 19/11/10						
TORQUEO CONE 1@2	100%	1 día	sáb 20/11/10	sáb 20/11/10						
ENSAMBLE CONE_3 con Cono Interno HIP Trans	100%	1 día	mié 17/11/10	mié 17/11/10						
Soldado del Cono Interno HIP Trans (02 Cuerpos)	100%	2 días	lun 22/11/10	mar 23/11/10						
Torqueo Cone_3 con Cono Interno HIP Trans	100%	1 día	mié 24/11/10	mié 24/11/10						
Instalar plataforma para Soldadura Circunferencial	100%	2 días	jue 25/11/10	vie 26/11/10						
IZAJE DEL CONE 1@2 DENTRO DEL SKIRT	100%	0.5 días	mié 08/12/10	mié 08/12/10						
IZAJE DE (CONE_3 / Cono Interno HIP Trans.) Hacia HIP Trans.	100%	0.5 días	mié 08/12/10	mié 08/12/10						
SOLDADURA CIRCUNFERENCIAL: Cono Interno HIP Trans. y Shell de HIP Transición	100%	2 días	jue 09/12/10	vie 10/12/10						
IZAJE DEL CONE 1@2 HACIA CONE_3	100%	0.5 días	sáb 11/12/10	sáb 11/12/10						
TORQUEO DE CONE_3 y CONE_2	100%	0.5 días	sáb 11/12/10	sáb 11/12/10						
Abrir 3 Vanos para Instalar Puertas de Inspección	0%	2 días	mié 26/01/11	jue 27/01/11						
Instalar Puertas de Inspección	0%	2 días	vie 28/01/11	sáb 29/01/11						
Soldar Puertas de Inspección	0%	4 días	lun 31/01/11	jue 03/02/11						
MONTAJE DE LA TRANSICION	69%	60 días	mar 23/11/10	mié 02/02/11						
ABRIR 2 VANOS EN CILINDRO PARA INSTALAR COMPUERTAS	100%	2 días	mar 23/11/10	mié 24/11/10						
CORTAR 3 CUADROS EN CILINDRO PARA INSTALAR BUJES C	100%	2 días	mar 23/11/10	mié 24/11/10						
INSTALAR PLATAFORMA PARA SOLDAR CIERRES DEL CILIND	100%	2 días	mar 23/11/10	mié 24/11/10						
IZAJE DEL HIP TRANSICION (02 Cuerpos) SOBRE SKIRT	100%	1 día	jue 25/11/10	jue 25/11/10						
EMPERNADO HIP TRANSICION - SKIRT	100%	1 día	vie 26/11/10	vie 26/11/10						
ALINEAMIENTO DE LOS CUERPOS DEL HIP	100%	1 día	vie 26/11/10	vie 26/11/10						
TORQUEO HIP TRANSICION - SKIRT	100%	1 día	lun 29/11/10	lun 29/11/10						
SOLDADURA DEL HIP TRANSICION	100%	12 días	sáb 27/11/10	vie 10/12/10						
SOLDAR CIERRES VERTICALES CILINDRO	100%	4 días	sáb 27/11/10	mié 01/12/10						
CERRAR Y SOLDAR REFUERZO PERIMETRAL INTERNO	100%	1 día	jue 02/12/10	jue 02/12/10						
CERRAR Y SOLDAR REFUERZO PERIMETRAL EXTERNO	100%	1 día	vie 03/12/10	vie 03/12/10						
SOLDAR CIERRES BRIDA INFERIOR CILINDRO	100%	1 día	jue 09/12/10	jue 09/12/10						
SOLDAR CIERRES BRIDA SUPERIOR CILINDRO	100%	1 día	vie 10/12/10	vie 10/12/10						
RETIROS DE CRUCETAS	100%	1 día	mar 30/11/10	mar 30/11/10						
LIMPIEZA MECÁNICA	100%	1 día	mar 30/11/10	mar 30/11/10						
PINTURA EN SUPERFICIES INTERNAS DEL SKIRT	100%	1 día	mié 01/12/10	mié 01/12/10						
REPROCESO EN SOLDADURA VERTICAL	100%	3 días	sáb 04/12/10	mar 07/12/10						
Abrir 3 Vanos en Cono del HIP TRANSICION para instalar bujes Cone Scrapper	50%	2 días	sáb 11/12/10	lun 13/12/10						
IZAR BUJES	0%	1 día	mar 14/12/10	mar 14/12/10						
SOLDAR BUJES A CONO	0%	3 días	mié 15/12/10	vie 17/12/10						
CERRAR Y SOLDAR BUJES A CILINDRO	0%	3 días	jue 16/12/10	sáb 18/12/10						
INSTALAR 3 COMPUERTAS EN CILINDRO	0%	3 días	lun 31/01/11	mié 02/02/11						
MONTAJE DEL INGR_AIRE // ANILLO_01@2	25%	21 días	vie 03/12/10	mar 20/12/10						
ENSAMBLE DEL INGRESO_AIRE	50%	12 días	vie 03/12/10	jue 16/12/10						
Armado del Hip Ingr_Aire	100%	1 día	vie 03/12/10	vie 03/12/10						
Presentación del Hip Ingr_Aire sobre Hip_Transición (Izaje de Subida y Bajada)	100%	0.5 días	jue 09/12/10	jue 09/12/10						
Reforzamiento contra Deformaciones del Hip_Ingr_Aire	100%	0.5 días	jue 09/12/10	jue 09/12/10						
Soldadura Vertical Exterior del Cono del Hip_Ingr_Aire	100%	1.5 días	vie 10/12/10	sáb 11/12/10						
Soldadura Vertical Interior del Cono del Hip_Ingr_Aire	100%	0.5 días	sáb 11/12/10	sáb 11/12/10						
Armado de Bndas del Hip_Aire (14BD1)	0%	0.5 días	lun 13/12/10	lun 13/12/10						
Soldado Radial PLANA de Bndas 14BD1	0%	1 día	lun 13/12/10	mar 14/12/10						
Armado de Refuerzos 14RF1	0%	0.5 días	mar 14/12/10	mar 14/12/10						

Normal		Resumen inactivo		Sólo el comienzo	
Crítica		Tarea manual		Sólo fin	
En Progreso		Tarea inactiva		Linea base	
Tarea inactiva		Informe de resumen manual			
Hito inactivo		Resumen manual			

FECHA: mar 30/10/12

114-2010-02

Lima. 01 de Septiembre de 2010

Señores:

P & G INDUSTRIAL PERU SRL.

Presente.

Atención : Sr. Francisco Deaubeyzon

Referencia : Suministro, Fabricación y Montaje de Una (01) Torre de Secado Iroman Project, Lima, Perú.

Asunto : Disponibilidad de grúa-Fecha inicio de montajes

Estimado Sr. Francisco Deaubeyzon:

Por medio de la presente hacemos de su conocimiento que la grúa de 250 ton que se tenía previsto usar para realizar los montajes de la torre de secado no estará disponible por haber sido contratada para otro proyecto. De acuerdo a la comunicación del proveedor esta grúa estaría disponible para la quincena de noviembre, considerando tiempos de transporte de la misma.

Mediante carta N° 114-2010-01 hicimos notar nuestra preocupación por la disponibilidad de la grúa, y la aprobación del plan de montaje y el cronograma de trabajo.

Se está buscando alternativas, con otros proveedores de alquiler de grúas.

De no encontrarse la grúa adecuada se tendría que realizar una reprogramación de los montajes.

Por otro lado solicitamos nos confirmen la fecha en la cual se pueda dar inicio al montaje de la torre (entrega de las obras civiles).

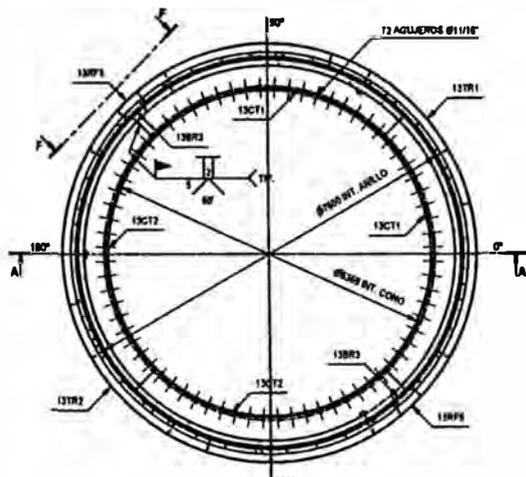
Atentamente



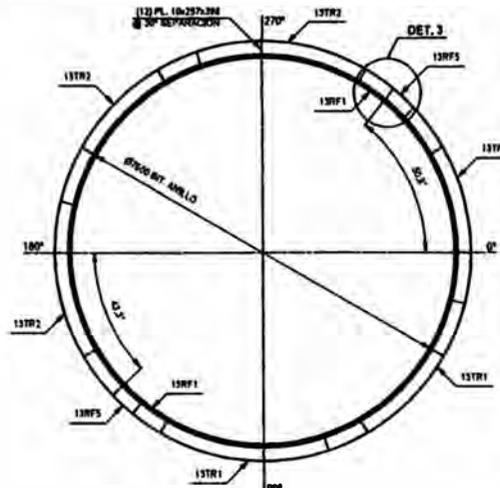
Ing. César Bardales
Administrador de Contrato

PLANOS

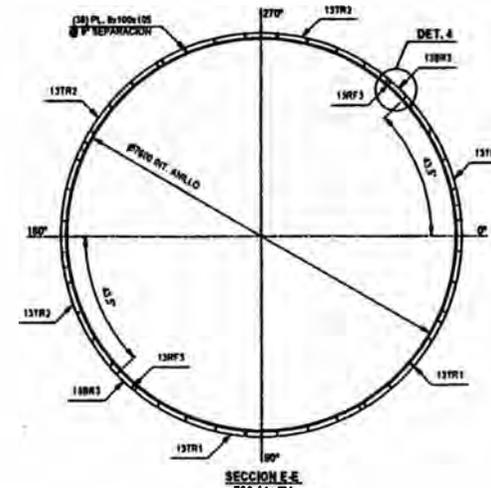
1. TORRE DE SECADO: "P&G-114-0-DG-006"
2. ESTRUCTURA SOPORTE: "P&G-114-1-1-DB-001"
3. CONO DE DESCARGA: "P&G-114-1-2-DB-001"
4. TRANSICION: "P&G-114-1-3-DB-001"
5. INGRESO DE AIRE: "P&G-114-1-4-DB-001"
6. CUERPO DE LA TORRE: "P&G-114-1-5-DB-001"
7. TECHO CONICO: "P&G-114-1-6-DB-001"
8. SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CONO: "P&G-114-1-7-DB-001"
9. SISTEMA DE LIMPIEZA DEL CUERPO: "P&G-114-1-9-DB-001"
10. ANILLO DE GAS CALIENTE - ANILLO: "P&G-114-3-1-DB-001"
11. ANILLO DE GAS CALIENTE – CODO: "P&G-114-3-2-DB-001"
12. ANILLO DE GAS CALIENTE – SOPORTE: P&G-114-3-3-DB-001"
13. CICLON: "P&G-114-4-1-DB-001"
14. INGRESO DE DETERGENTE: "P&G-114-5-1-DB-001"
15. LANZA DE ASPERSION: "P&G-114-5-1-DB-002"



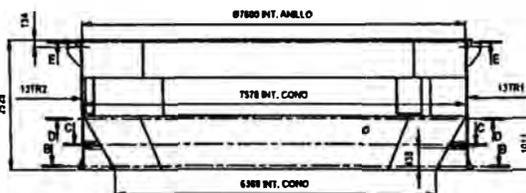
VISTA PLANTA TRANSICION
ESC.: 1:75



SECCION D-D
ESC.: 1:75

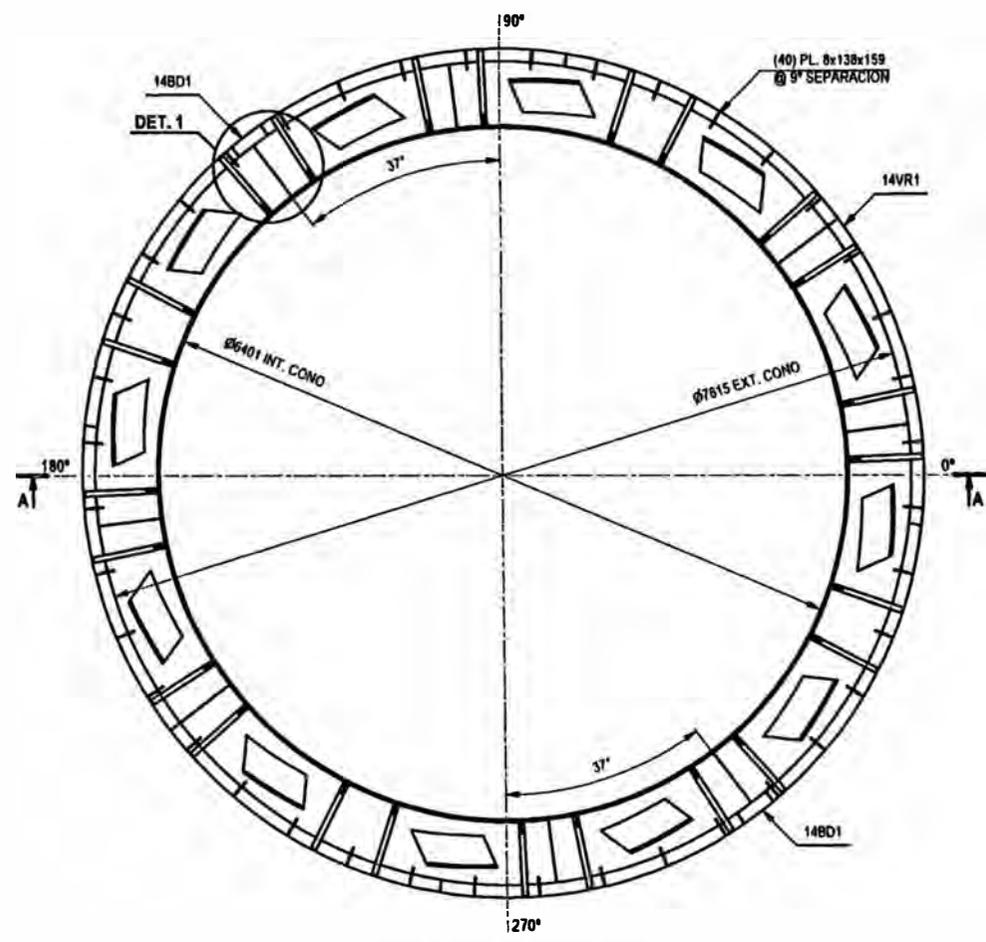


SECCION E-E
ESC.: 1:75

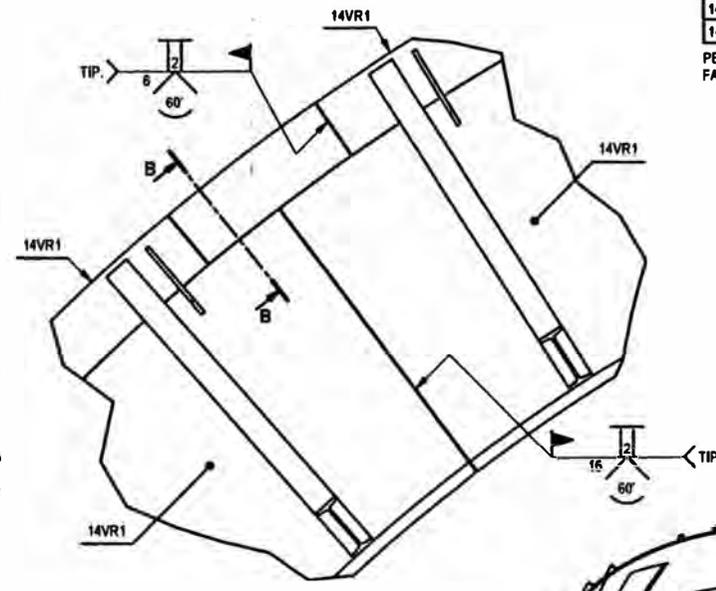


LISTA DE MATERIALES			
MARCA	DESCRIPCION	CANT	PESO
14BD1	BRIDA	2	15.5
14VR1	CONO	2	8055.3

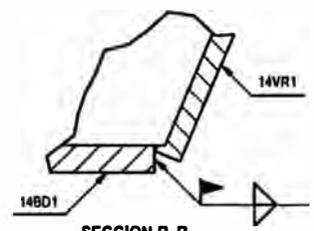
PESO TOTAL DETALLADO: 6070.844 kg
FABRICAR 01 CONJUNTO



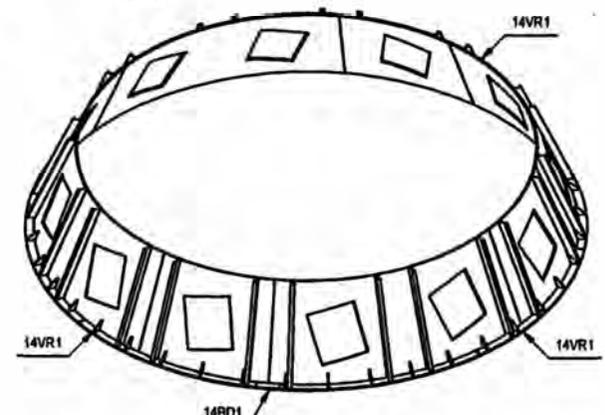
VISTA PLANTA INGRESO DE AIRE
ESC.: (1 : 80)



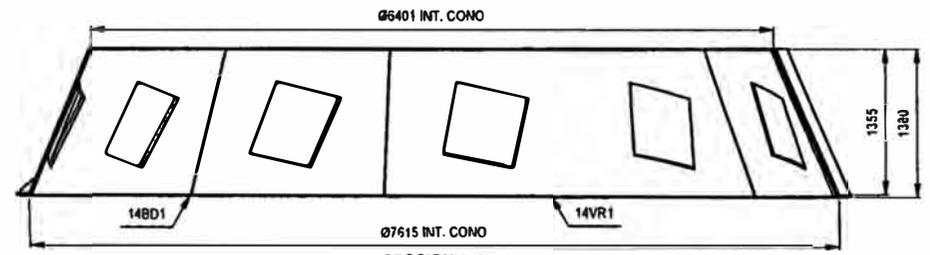
DET. 1
ESC.: (1 : 10)



SECCION B-B
ESC.: (1 : 6)



VISTA ISOMETRICA INGRESO DE AIRE
ESC.: (1 : 76)



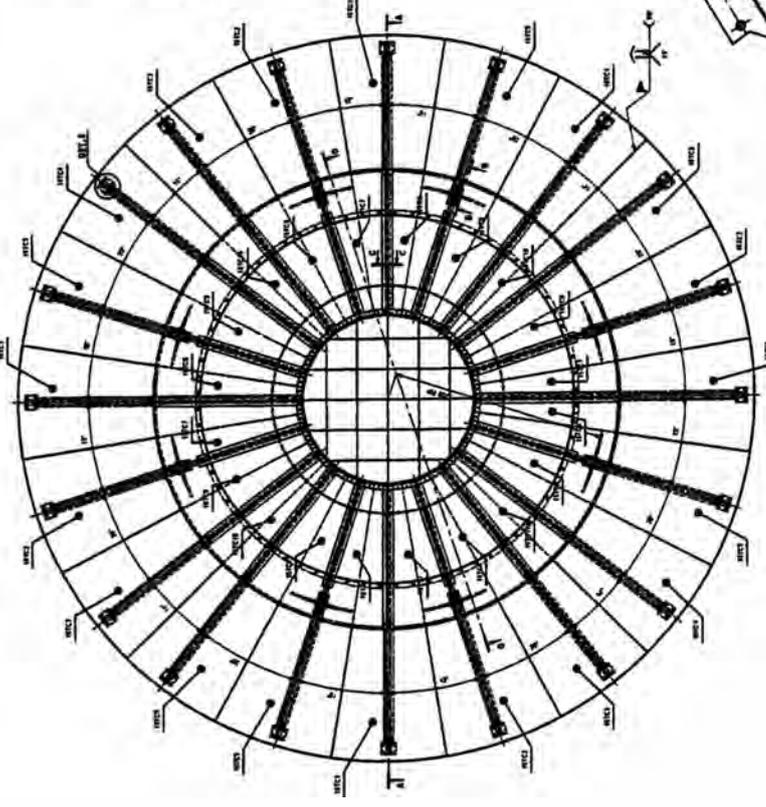
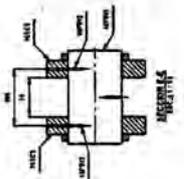
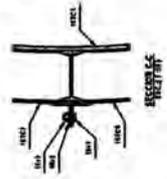
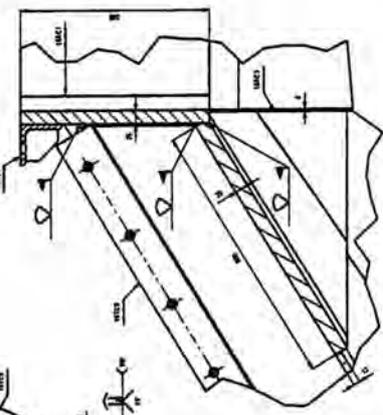
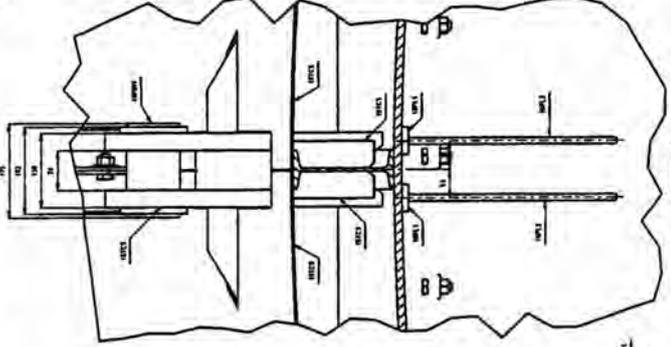
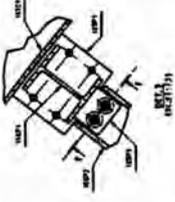
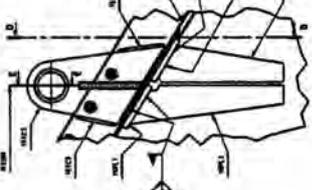
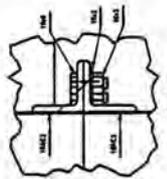
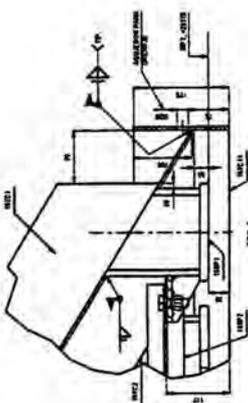
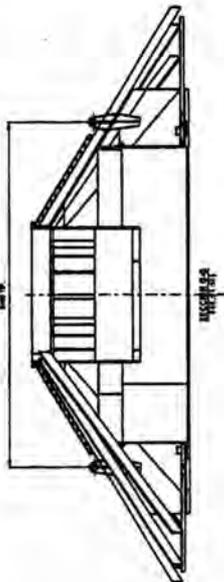
SECCION A-A
ESC.: (1 : 80)

- NOTAS GENERALES**
- MATERIAL : SEGUN DETALLE.
 - PERMOS : A-325N.
 - ELECTRODO : AWS 70XX.
 - DIMENSIONES : mm.
 - ELEVACIONES : m.
 - PERFORACIONES : SEGUN DETALLE.
 - SOLDADURA : 5mm (S.I.C.).

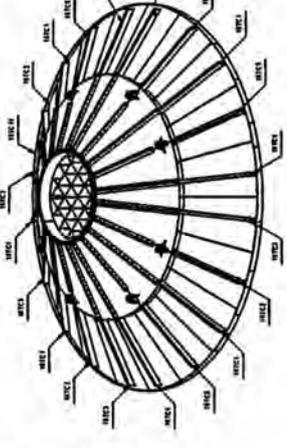
No	A	EMITIDO PARA REVISION	28/06/2010	J.L.G.
	REV	DESCRIPCION	FECHA	REVISADO
PLANOS DE REFERENCIA		DE2-01 DE 5 - REV.2		
		MEP-TAM-DWS-MKG.074		
		PLANO DE DISEÑO	PLANO DE MARCAS	
PROYECTO: TORRE DE SECADO			Procter & Gamble Industrial Perú S.R.L.	
LUGAR: LIMA				
AREA: TORRE				
TITULO: TOWER HIP			DETALLE DE ARREGLO GENERAL - INGRESO DE AIRE	
PROYECTO: TORRE DE SECADO		DISEÑADO POR	REVISADO POR	J.L.G.
O.C.			DIBUJADO POR	J.R.
MAYORO DE PLANO			REVISION	
P&G-114-1-4-DB-001			A	

IMECON
INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES
AV. MAQUINARIAS 2977 LIMA - PERÚ

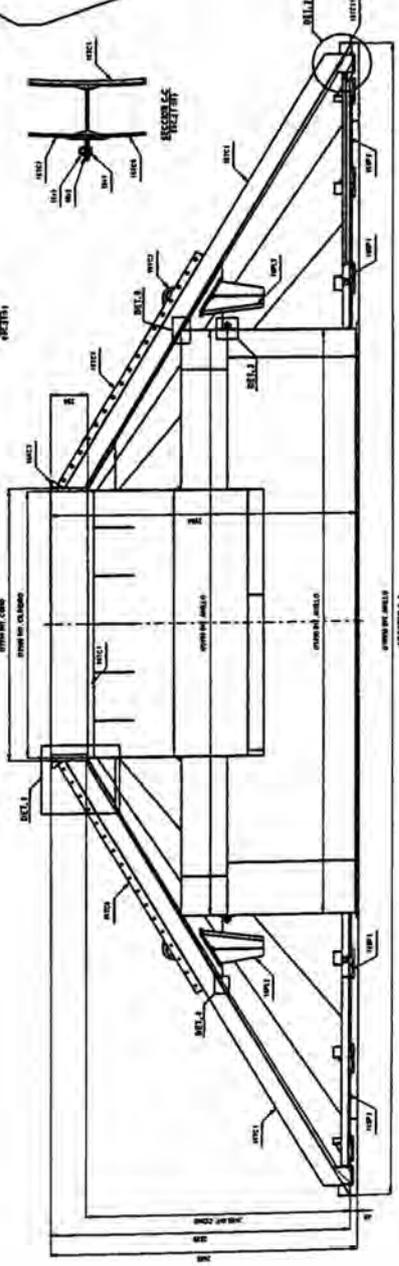
ITEM	QUANTITY	UNIT	DESCRIPTION
1	1	UNIT
2	1	UNIT
3	1	UNIT
4	1	UNIT
5	1	UNIT
6	1	UNIT
7	1	UNIT
8	1	UNIT
9	1	UNIT
10	1	UNIT
11	1	UNIT
12	1	UNIT
13	1	UNIT
14	1	UNIT
15	1	UNIT
16	1	UNIT
17	1	UNIT
18	1	UNIT
19	1	UNIT
20	1	UNIT
21	1	UNIT
22	1	UNIT
23	1	UNIT
24	1	UNIT
25	1	UNIT
26	1	UNIT
27	1	UNIT
28	1	UNIT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



TRUSS



TRUSS

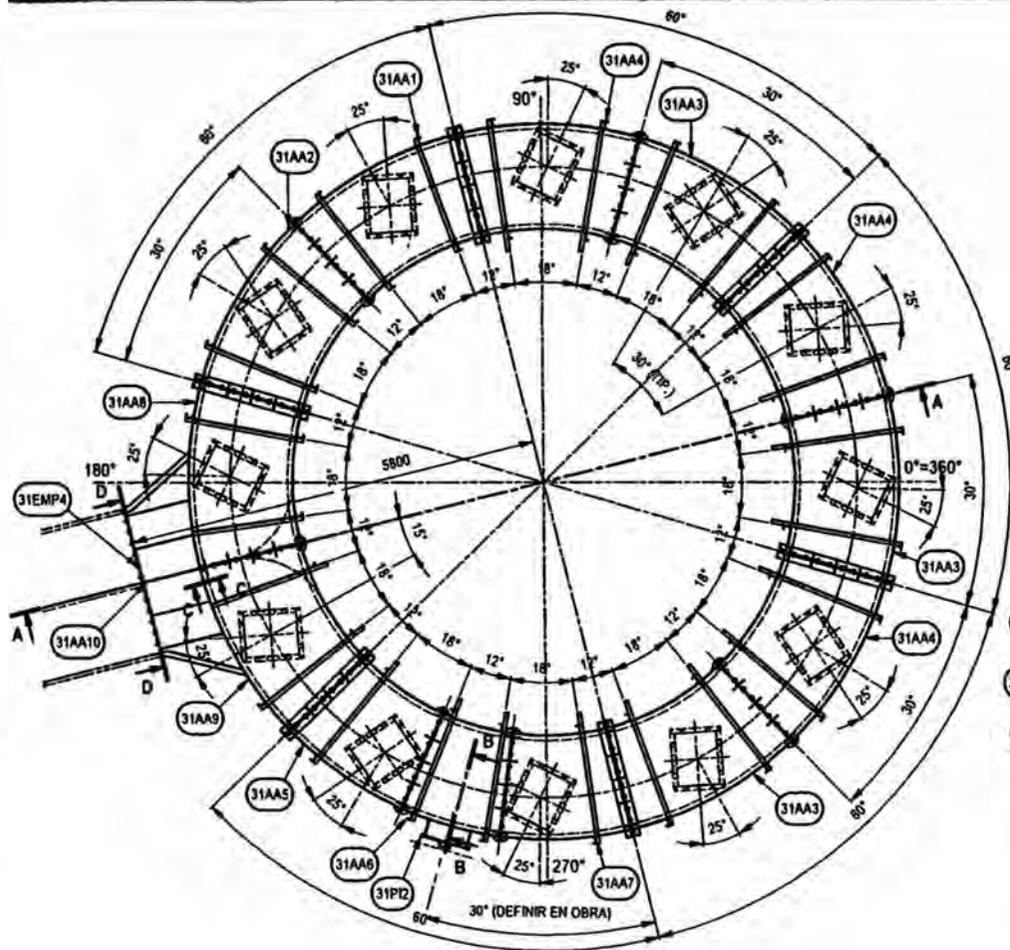


TRUSS

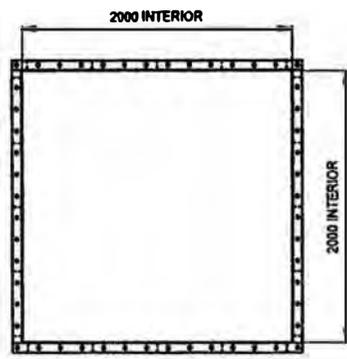
TRUSS

IMECON INDUSTRIAL PERA S.R.L. VIA		PROJECT NO. DRAWING NO. SCALE DATE
PROJECT NAME CLIENT ARCHITECT ENGINEER	PROJECT NO. DRAWING NO. SCALE DATE	PROJECT NO. DRAWING NO. SCALE DATE

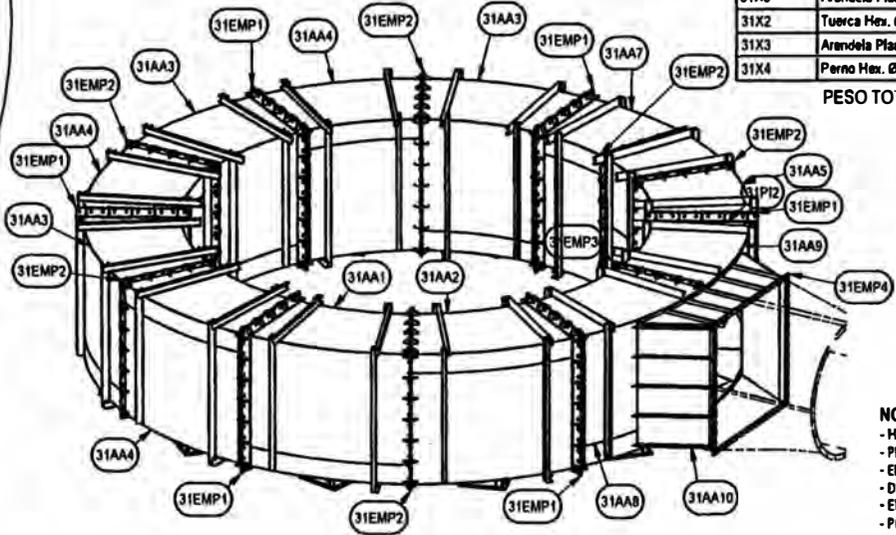
TRUSS



ANILLO DE AIRE
SC: 1:76



D-D

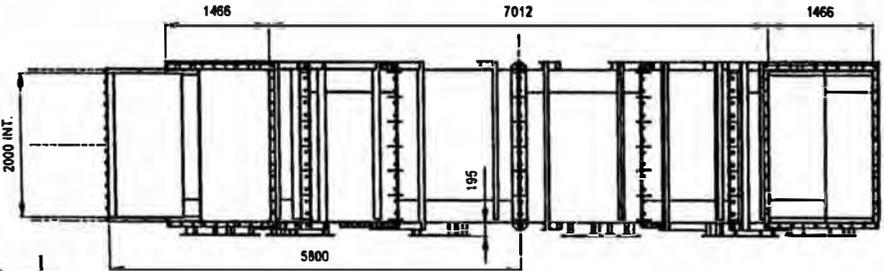


ANILLO DE AIRE

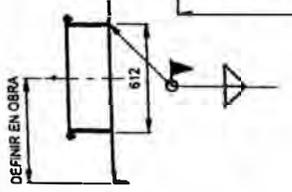
LÍSTA DE MATERIALES			
MARCA	DESCRIPCIÓN	CANT	PESO
31AA1	DUCTO	1	915.2
31AA2	DUCTO	1	915.2
31AA3	DUCTO	3	2758.9
31AA4	DUCTO	3	2758.9
31AA5	DUCTO	1	674.8
31AA6	DUCTO	1	535.8
31AA7	DUCTO	1	687.4
31AA8	DUCTO	1	858.0
31AA9	DUCTO	1	882.1
31AA10	DUCTO	1	361.0
31EMP1	EMPAQUETADURA	6	105.4
31EMP2	EMPAQUETADURA	6	72.1
31EMP3	EMPAQUETADURA	1	8.4
31EMP4	EMPAQUETADURA	1	13.4
31PI2	PUERTA DE INGRESO	1	78.6
31X1	Perno Hex. Ø5/8" x 1 3/4" UNC	348	41.1
31X2	Tuerca Hex. Ø5/8" UNC	348	20.5
31X3	Arandela Plana Ø5/8" F-436-C	348	12.2
31X2	Tuerca Hex. Ø5/8" UNC	264	15.5
31X3	Arandela Plana Ø5/8" F-436-C	264	9.3
31X4	Perno Hex. Ø5/8" x 2" UNC	264	33.9

PESO TOTAL DETALLADO: 11751.5 kg

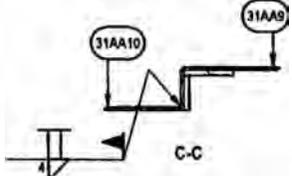
- NOTAS GENERALES
- MATERIAL : SEGUN DETALLE.
 - PERNOS : A-325N.
 - ELECTRODO : AWS 70XX.
 - DIMENSIONES : mm.
 - ELEVACIONES : m.
 - PERFORACIONES : SEGUN DETALLE.
 - SOLDADURA : 5mm (S.I.C.).



A-A



B-B (1:30)



C-C

2	0	EMITIDO PARA FABRICACION	11/08/2010	F.P.R.
1	A	EMITIDO PARA REVISION	13/07/2010	F.P.R.
No	REV	DESCRIPCION	FECHA	REVISADO
		160872-MG-080-S-302 Rev.0		
		MKG.066 Rev.0 / EDE-07 Rev.1		
PLANOS DE REFERENCIA			PLANO DE MARCAS	

PROYECTO: TORRE DE SECADO
LUGAR: LIMA
AREA: ANILLO DE AIRE
TITULO: ANILLO

Procter & Gamble
Industrial Peru S.R.L.

DETALLE DE: ARREGLO GENERAL-ANILLO DE AIRE

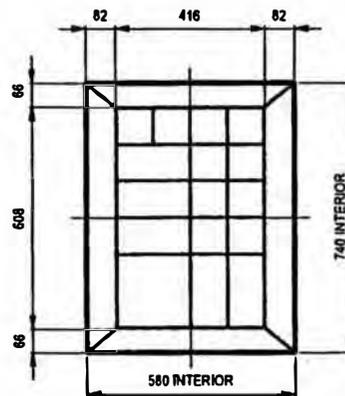
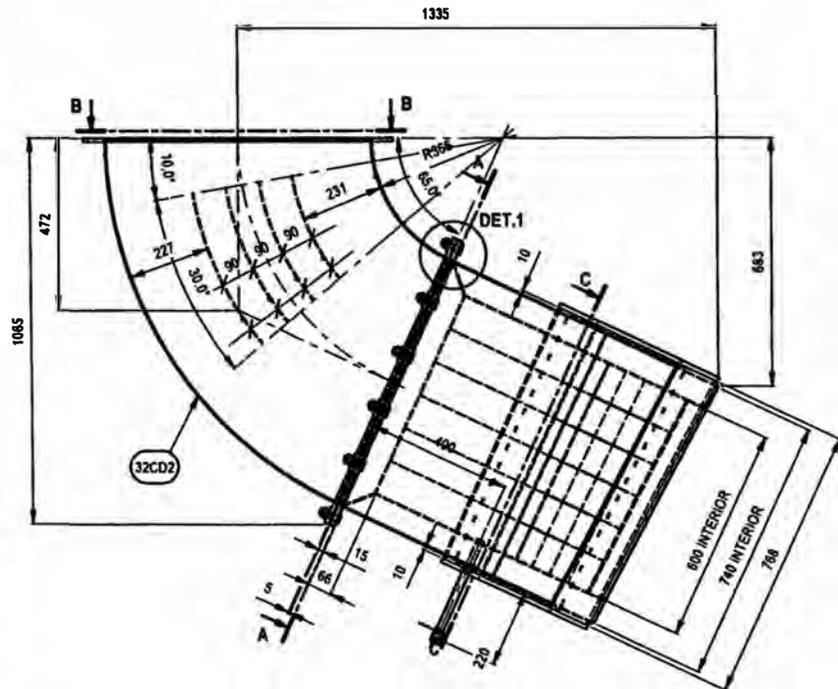


PROYECTO:	TORRE DE SECADO	DISENADO POR:	J.M.C.	REVISADO POR:	F.P.R.
O.C.					
NUMERO DE PLANO				REVISION	
P&G-114-3-1-DB-001				0	

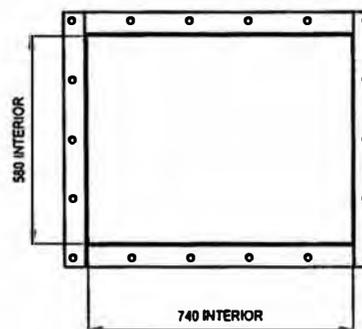
LISTA DE MATERIALES

MARCA	DESCRIPCION	CANT	PESO
32CD2	CODO	12	1479.8
32CD3	CODO	12	2192.5
32EMP1	EMPAQUETADURA	12	9.3
32X1	Perno Hex. Ø5/8" x 2" UNC	216	27.8
32X3	Arandela Plana Ø5/8" F-436-C	216	7.6
32X2	Tuerca Hex. Ø5/8" UNC	216	12.7

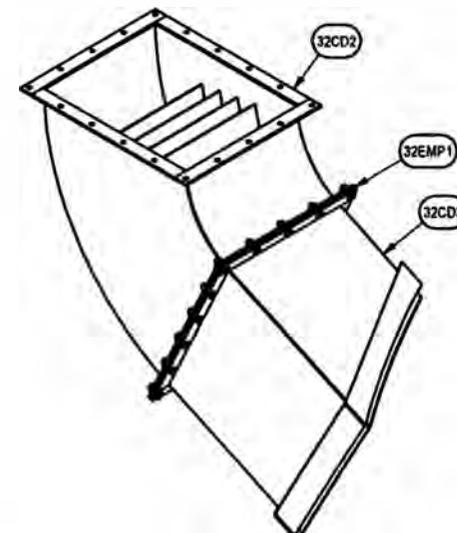
PESO TOTAL DETALLADO: 3631.2 kg



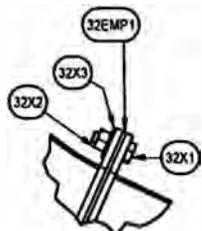
A-A



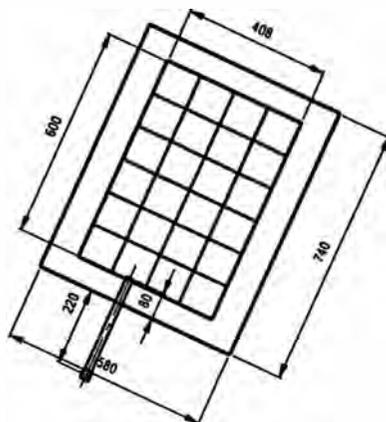
B-B (1:15)



ISOMETRICO-CODO



DET.1 (1:7.5)



C-C (1:15)

NOTAS GENERALES

- MATERIAL : SEGUN DETALLE.
- PERNOS : A-325N.
- ELECTRODO : AWS 70XX.
- DIMENSIONES : mm.
- ELEVACIONES : m.
- SOLDADURA : 4mm (min).

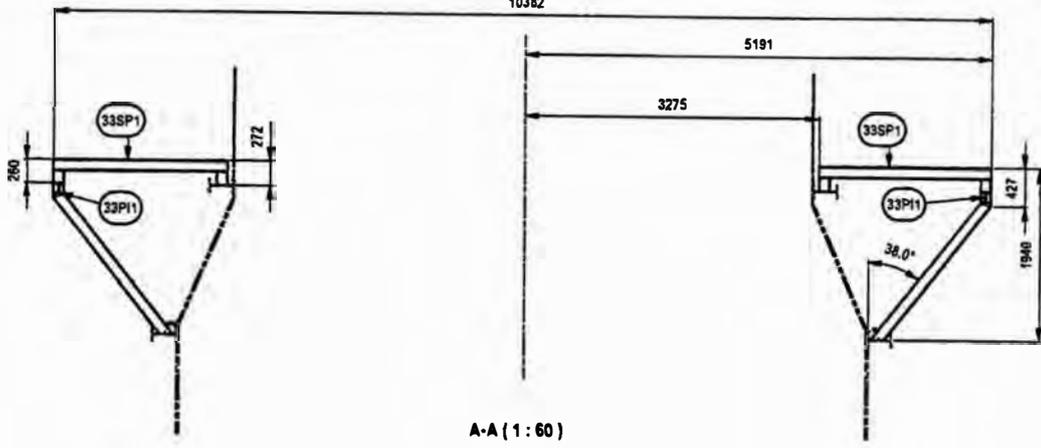
2	0	EMITIDO PARA FABRICACION	11/08/2010	F.P.R.
1	A	EMITIDO PARA REVISION	20/07/2010	F.P.R.
No	REV	DESCRIPCION	FECHA	REVISADO
		MKG.067 Rev.0		
PLANOS DE REFERENCIA		PLANO DE DISEÑO	PLANO DE MARCAS	
PROYECTO: TORRE DE SECADO			Procter & Gamble Industrial Peru S.R.L.	
LUGAR: LIMA				
AREA: ANILLO DE AIRE				
TITULO: CODO				
			DETALLE DE: ARREGLO GENERAL-CODO	
PROYECTO		DESIGNADO POR	REVISADO POR	F.P.R.
TORRE DE SECADO		J.M.C.		
O.C.				
NUMERO DE PLANO			REVISION	
P&G-114-3-2-DB-001			0	



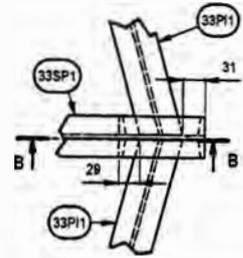
10382

LISTA DE MATERIALES			
MARCA	DESCRIPCION	CANT	PESO
33P1	VIGA	12	353.9
33SP1	SOPORTE	12	574.4

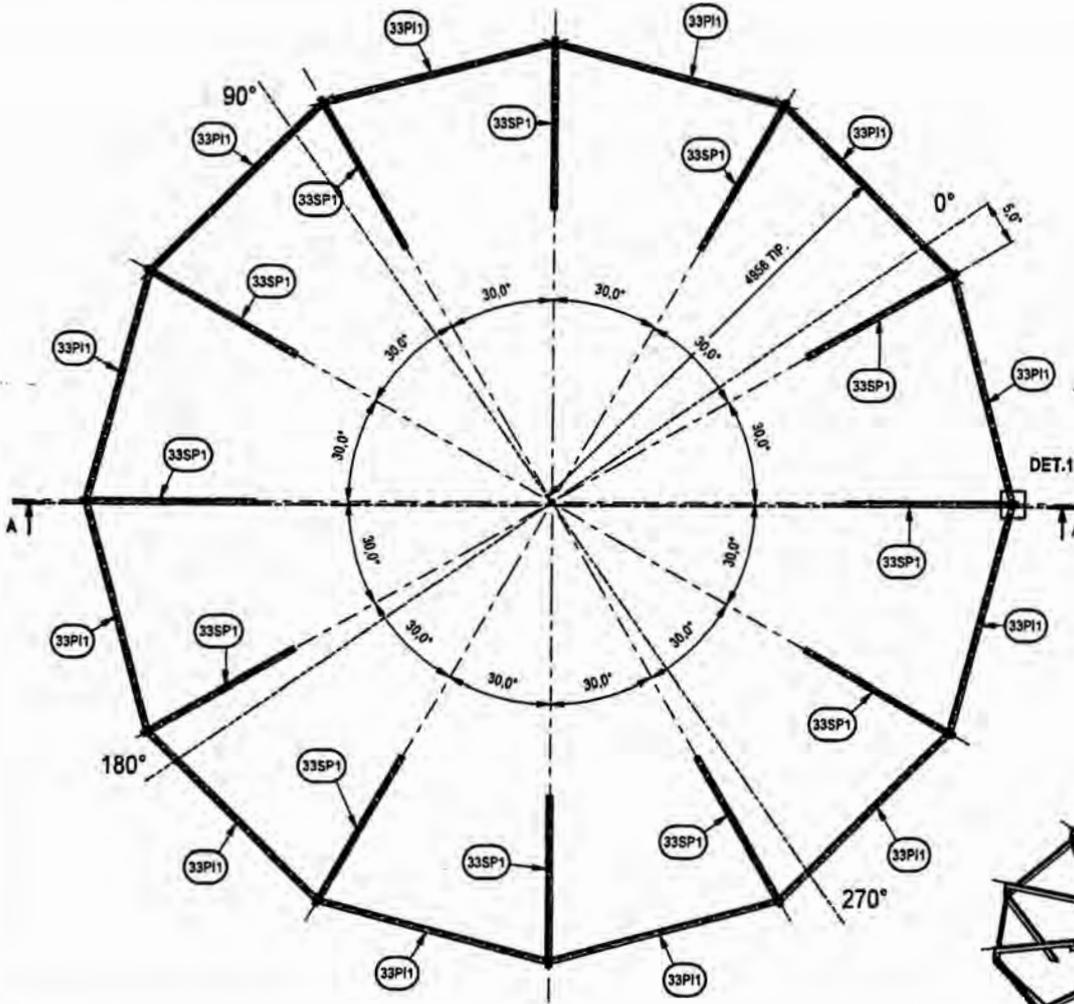
PESO TOTAL DETALLADO: 928.2 kg



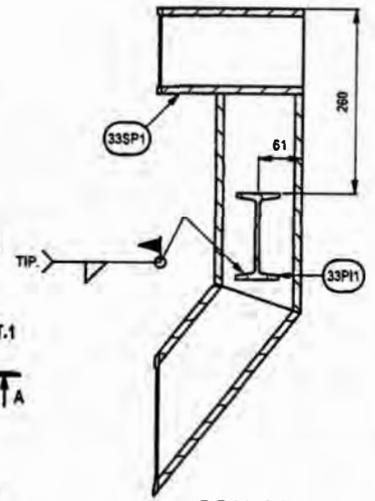
A-A (1 : 60)



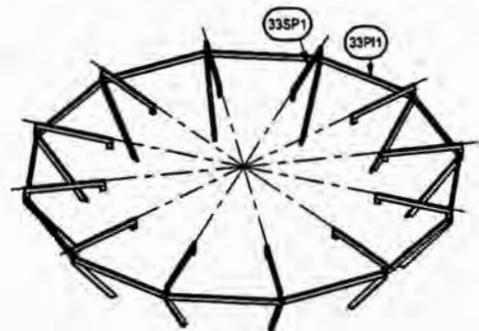
DET.1 (1 : 7.5)



VISTA PLANTA-SOPORTE



B-B (1 : 7.5)



ISOMETRICO-SOPORTE

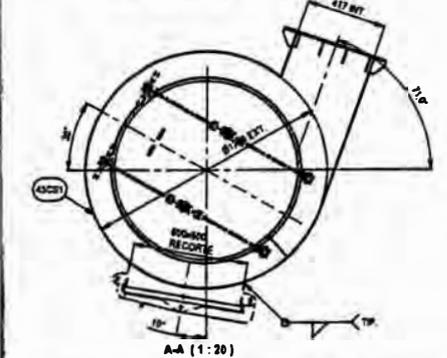
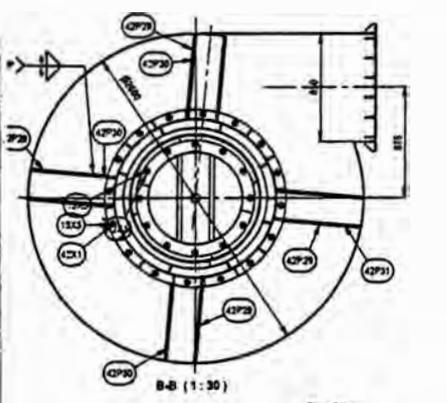
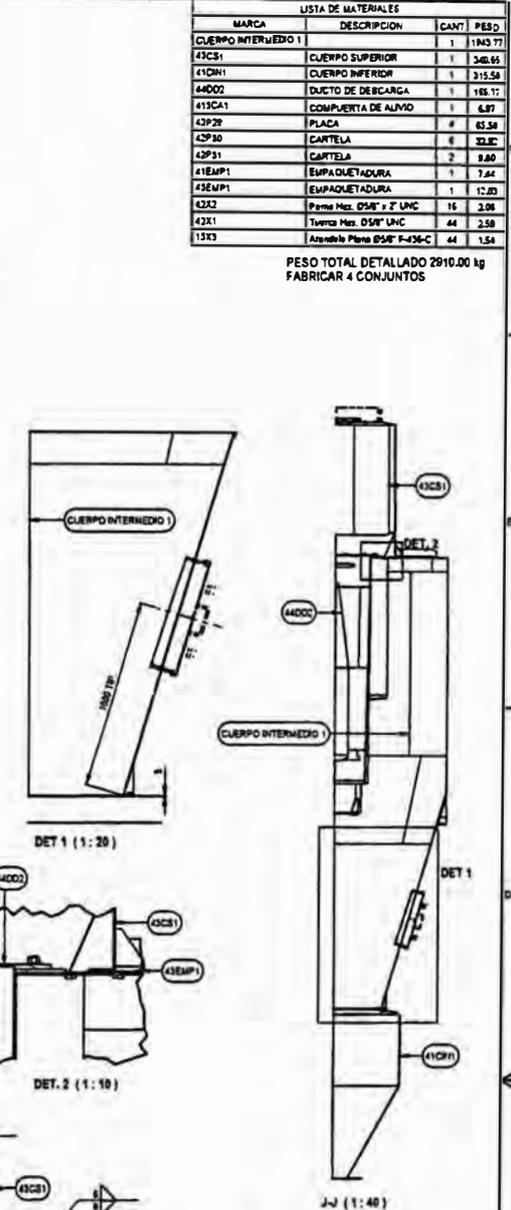
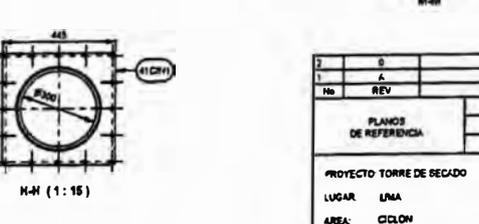
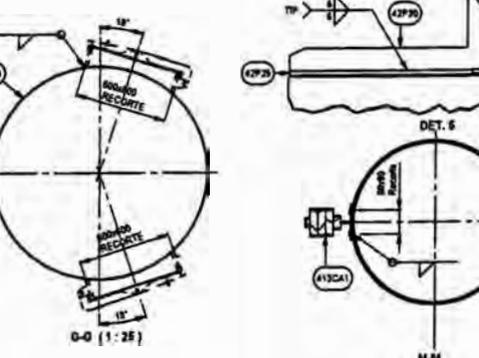
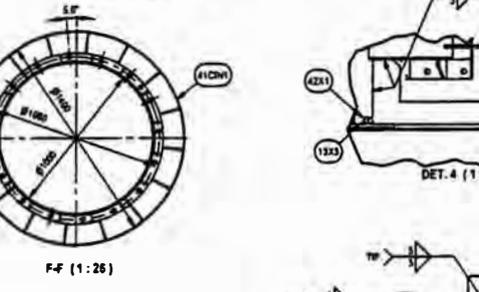
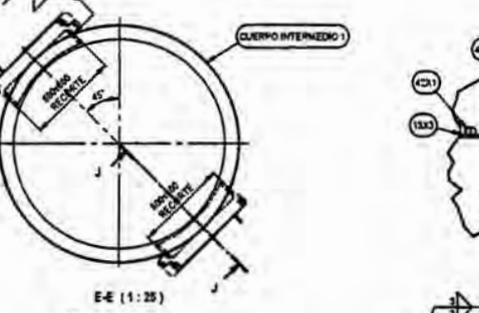
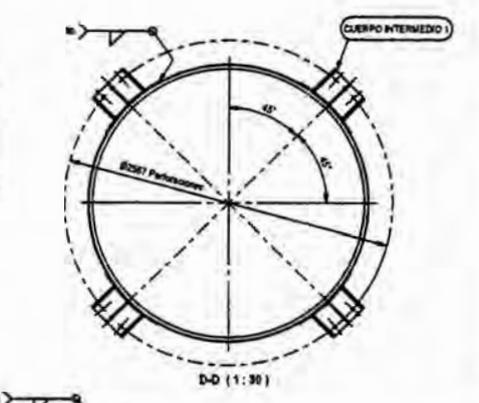
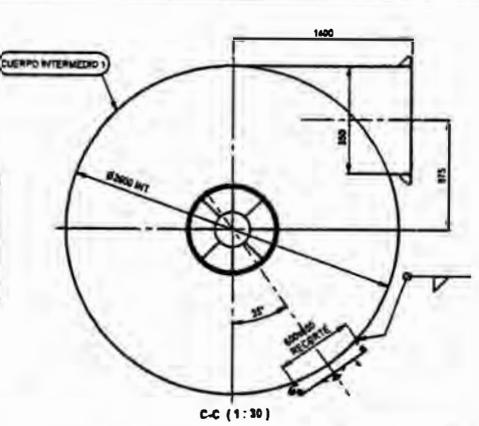
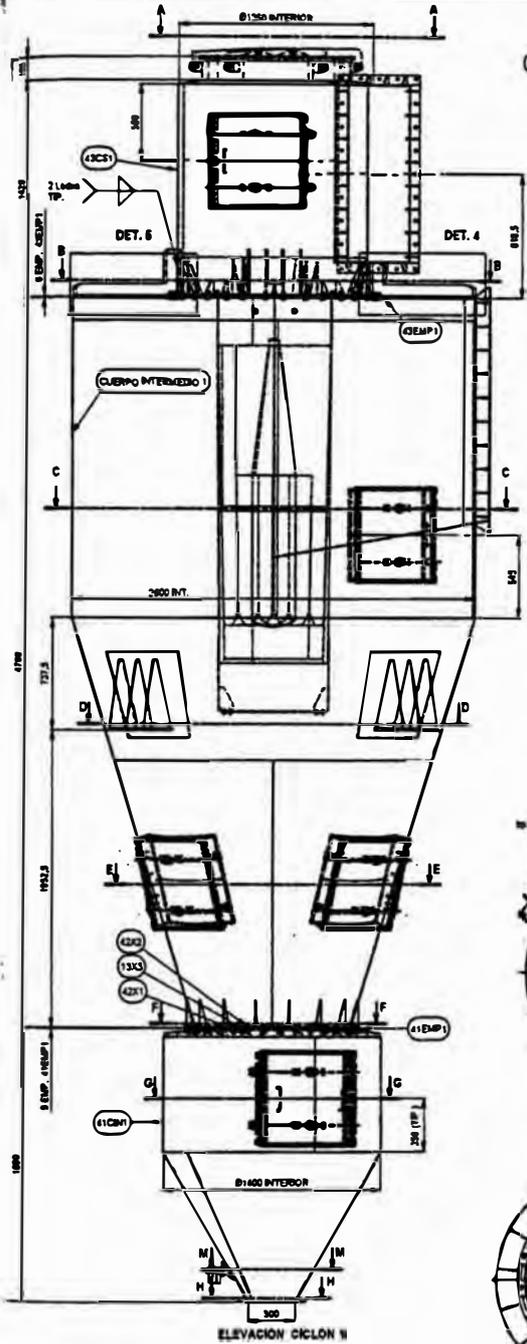
NOTAS GENERALES

- MATERIAL : SEGUN DETALLE.
- PERNOS : A-325N.
- ELECTRODO : AWS 7DDOL.
- DIMENSIONES : mm.
- ELEVACIONES : m.
- SOLDADURA : 4mm (mm).

2	0	EMITIDO PARA FABRICACION	11/08/2010	F.P.R.
1	A	EMITIDO PARA REVISION	20/07/2010	F.P.R.
No	REV	DESCRIPCION	FECHA	REVISADO
		MKG.556 Rev.A		
PLANOS DE REFERENCIA		PLANO DE DISEÑO	PLANO DE MARCAS	
PROYECTO: TORRE DE SECADO		Procter & Gamble Industrial Peru S.R.L.		
LUGAR: LIMA				
AREA: ANILLO DE AIRE		DETALLE DE: ARREGLO GENERAL-SOPORTE		
TITULO: SOPORTE		PROYECTO: TORRE DE SECADO	DISEÑADO POR: J.M.C.	REVISADO POR: F.P.R.
 <p>IMECON <small>INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES AV. MAQUINARIAS 2977 LIMA - PERU</small></p>		D.C.		
		NUMERO DE PLANO		REVISION
		P&G-114-3-3-DB-001		0

MARCA	DESCRIPCION	CANT.	PESO
	CUERPO INTERMEDIO 1	1	1183.77
43CS1	CUERPO SUPERIOR	1	340.85
41CN1	CUERPO INFERIOR	1	315.58
44D02	DUETO DE DESCARGA	1	168.17
413CA1	COMPUERTA DE ALIVIO	1	6.87
43P20	PLACA	4	63.58
43P31	CANTELA	8	32.16
43P51	CANTELA	7	9.80
41EMP1	EMPAQUETADURA	1	7.44
43EMP1	EMPAQUETADURA	1	12.20
42X2	Perno Hex. D5/8" x 2" UNC	16	3.08
42X1	Tornillo Hex. D5/8" UNC	44	2.58
13X3	Arandela Plano D5/8" F-436-C	44	1.54

PESO TOTAL DETALLADO 2910.00 kg
FABRICAR 4 CONJUNTOS



NOTAS GENERALES
 - MATERIAL : SEGUN DETALLE
 - PERNOS : A-328.
 - ELECTRODO : AWS 7002.
 - SOLDADURAS : 6061.
 - ELEVACIONES : 70.
 - PERFORACIONES : SEGUN DETALLE.
 - SOLDADURA : 5mm (S.L.C.).

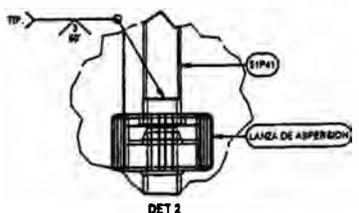
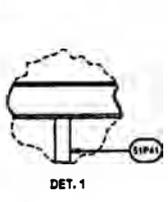
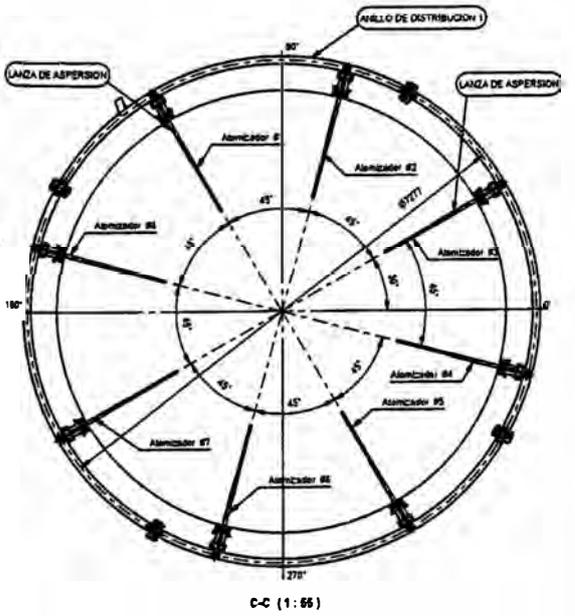
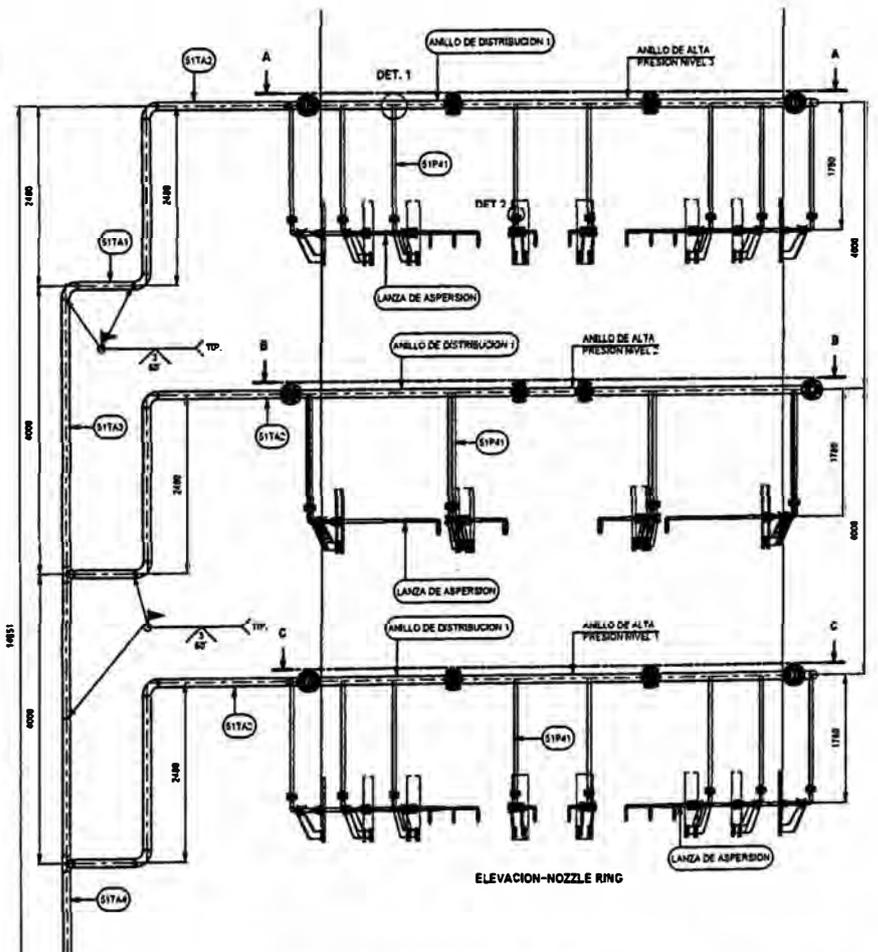
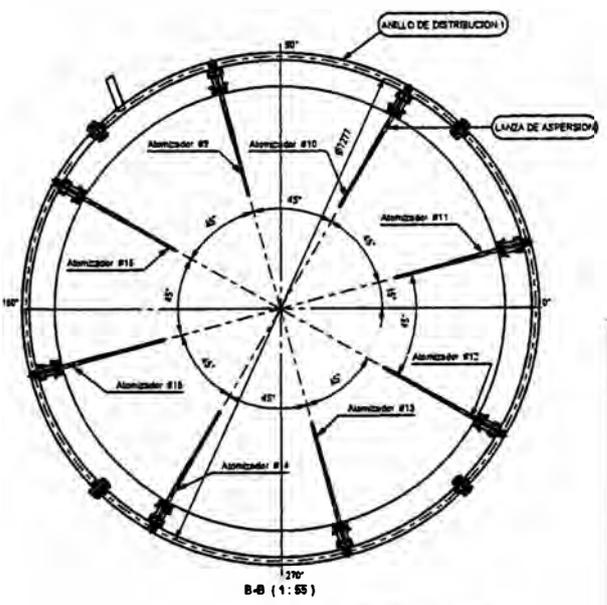
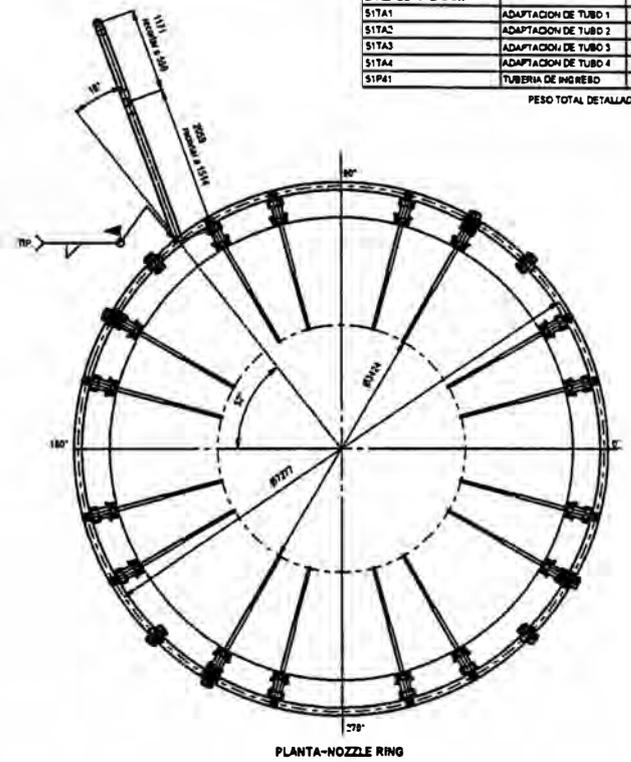
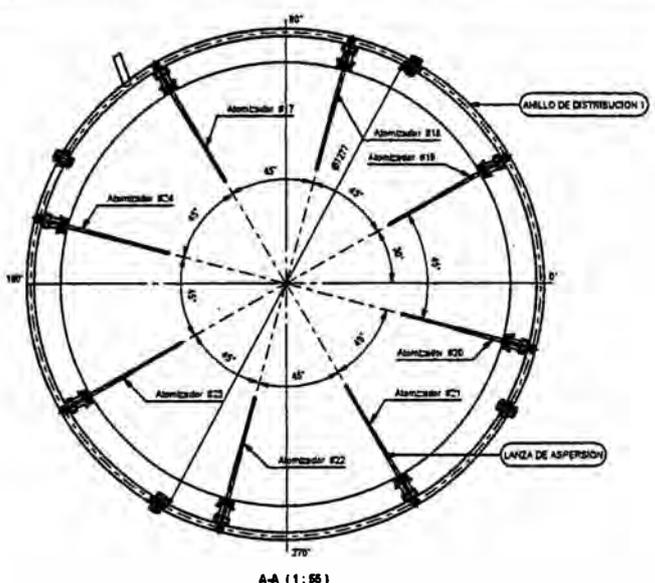
No	REV	DESCRIPCION	FECHA	REVISOR
2	B	EMITIDO PARA FABRICACION	27/07/2010	F.P.R.
1	A	EMITIDO PARA REVISION	12/07/2010	F.P.R.

MNG-150 REV.3 MNG-151 REV.1		PLANO DE MARCAS	
EDE-05 REV.2 EDE-12 REV.0 DE-1-02 REV.0		PLANO DE DIBUJO	

PROYECTO	TORRE DE SECADO	Procter & Gamble	
LUGAR	UMA	Industrial Perú S.R.L.	
AREA	CICLON	CICLON-CICLON 1	
TITULO	CICLON	CICLON-CICLON 1	
PROYECTO	TORRE DE SECADO	DESIGNADO POR	M.B.C.
D.C.		REVISOR	F.P.R.
NUMERO DE PLANO		P&G-114-4-2-DB-001	
		0	

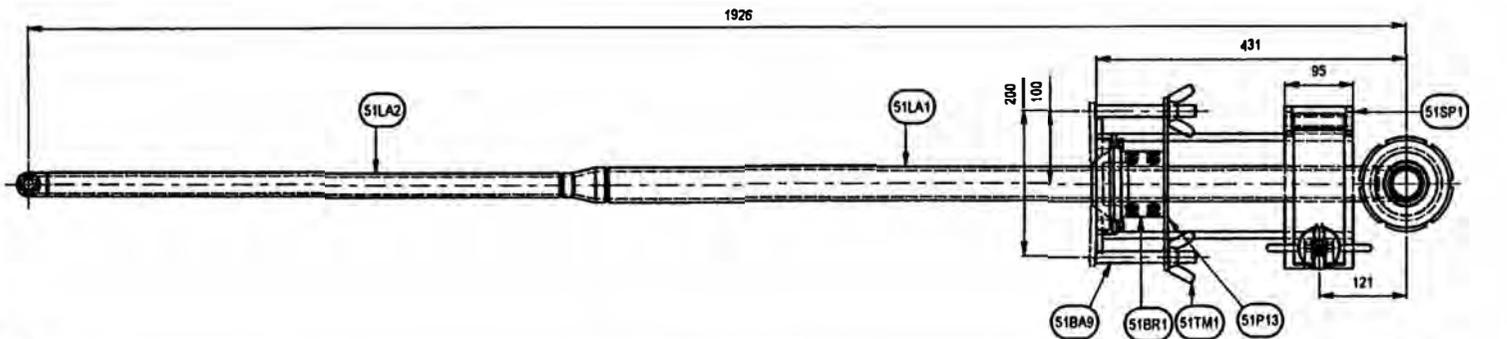


LISTA DE MATERIALES			
MARCA	DESCRIPCION	CANT	PESO
	ANILLO DE DISTRIBUCION 1	3	2120.16
	LANZA DE ASPERSION	24	647.86
S1TA1	ADAPTACION DE TUBO 1	1	24.57
S1TA2	ADAPTACION DE TUBO 2	3	304.27
S1TA3	ADAPTACION DE TUBO 3	1	148.61
S1TA4	ADAPTACION DE TUBO 4	1	154.26
S1PA1	TUBERIA DE INGRESO	24	148.54
			PESO TOTAL DETALLADO 3746.76 kg



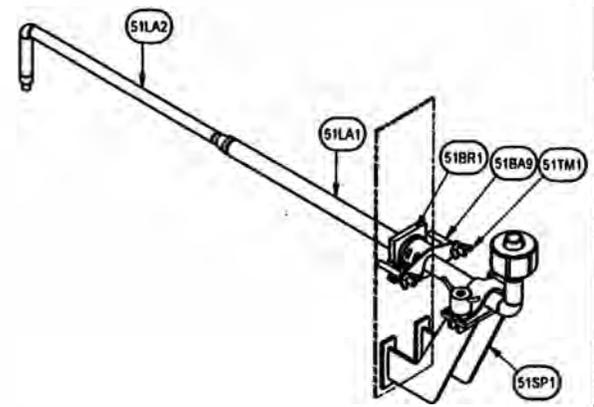
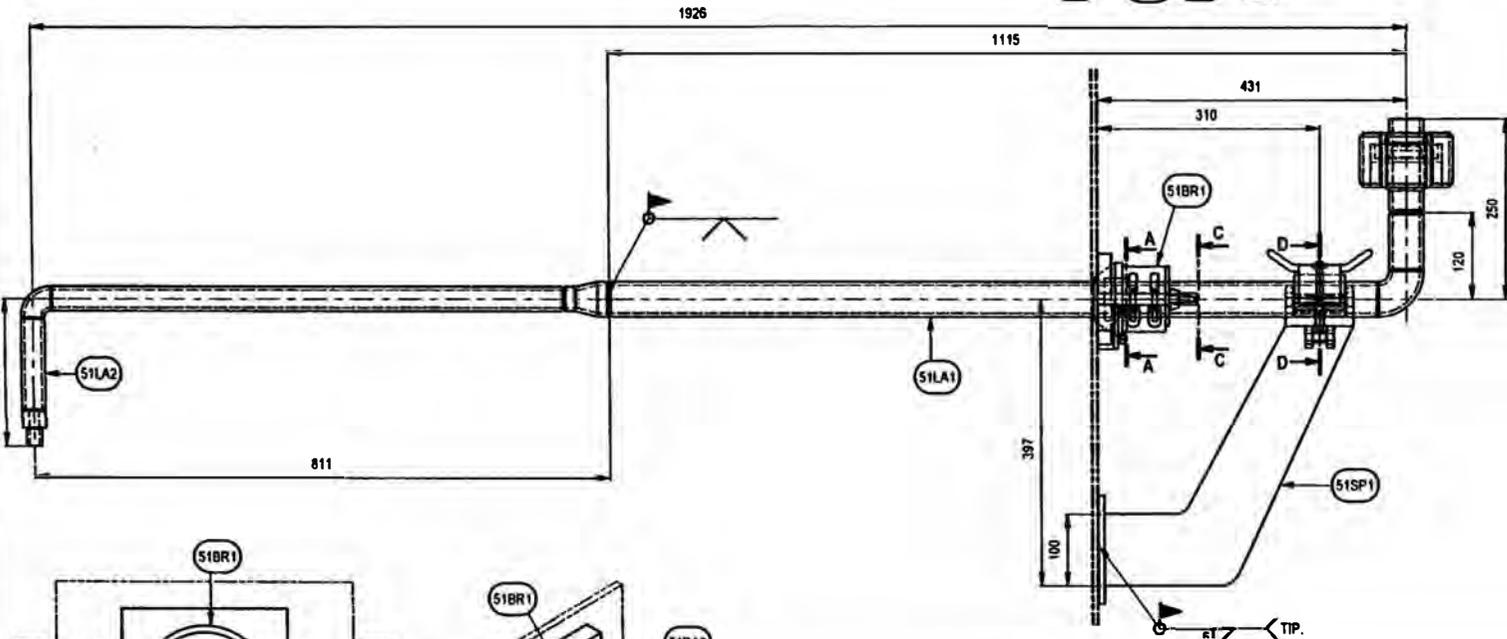
- NOTAS GENERALES
- MATERIA: SEGUN DETALLE
 - PERNOS: A0738
 - ELECTRODO: RWS T02L
 - DIVISIONES: 004
 - ELEVACIONES: m
 - PERFORACIONES: SEGUN DETALLE
 - SOLDADURA: SEGUN DETALLE

2	0	EMITIDO PARA FABRICACION	06/12/2010	F.P.R.
1	0	EMITIDO PARA REVISION	25/06/2010	F.P.R.
No	REV	DESCRIPCION	FECHA	Revisado
		EDE-04 REV. 1 TU-01 REV. 1		
PLANOS DE REFERENCIA		168N72-MIG580-9-103-HG REV. 1 DE 1401 REP. 3	PLANO DE MARCAS	
PROYECTO TORRE DE SECADO		Procter & Gamble Industrial Perú S.R.L.		
LUGAR:	LIMA	DETALLE DE: ARREGLO GENERAL-NOZZLE RING		
AREA:	TUBERIAS	PROYECTO:	TORRE DE SECADO	PRELIMINAR POR: M.R.C. F.P.R.
TITULO:	NOZZLE	NUMERO DE PLANO: ELEVACION		
IMECON		P&G-114-5-1-DB-001		
MILLAS/CONEXION DE CARGAS ELECTRICAS Y TUBERIAS BY INGENIEROS/INGENIEROS PERU		0		



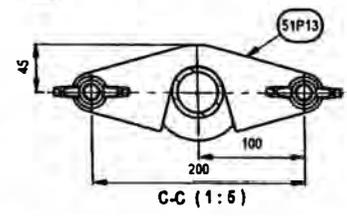
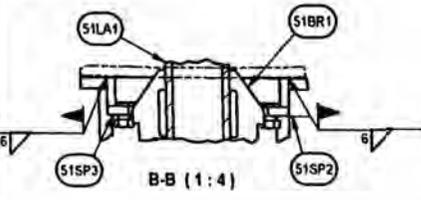
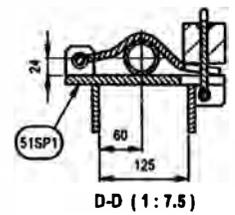
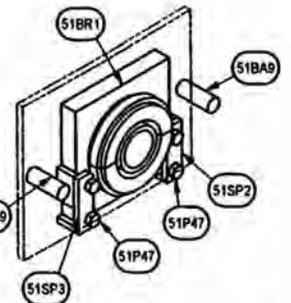
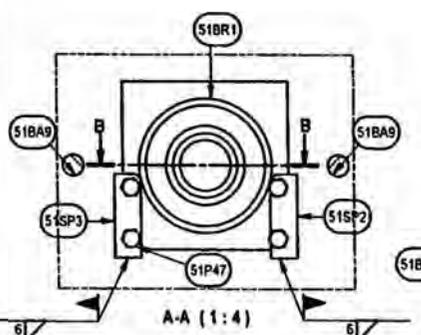
LISTA DE MATERIALES			
MARCA	DESCRIPCION	CANT	PESO
51SP1	SOPORTE	1	13.02
51BR1	BOCINA	1	4.45
51LA1	LANZA	1	13.15
51LA2	LANZA	1	3.32
51P13	PLANCHA	1	0.38
51BA9	ESPARRAGO	2	0.43
51SP2	SOPORTE INFERIOR	1	0.12
51SP3	SOPORTE INFERIOR	1	0.12
51TM1	Tuerca Maniposa Ø5/8" UNC.	2	0.22
51P47	Perno Hex. Ø5/16x1/2"	4	0.05
51X1	Tuerca Hex. Ø1/4" UNC	4	0.02
51X2	Perno Socket c/Hex. Int Ø1/4" x 1 1/2" UNC	4	0.04

PESO TOTAL DETALLADO 35.33 kg
FABRICAR 24 CONJUNTOS



ISOMETRICO LANZA DE ASPERSION

- NOTAS GENERALES
- MATERIAL : SEGUN DETALLE.
 - PERNOS : A-325N.
 - ELECTRODO : AWS 70XX.
 - DIMENSIONES : mm.
 - ELEVACIONES : m.
 - PERFORACIONES : SEGUN DETALLE.
 - SOLDADURA : 5mm (S.I.C.).



No	REV	DESCRIPCION	FECHA	Revisado
2	0	EMITIDO PARA FABRICACION	05/07/2010	F.P.R.
1	A	EMITIDO PARA REVISION	25/08/2010	F.P.R.

PLANOS DE REFERENCIA	PLANO DE DISEÑO	PLANO DE MARCAS
DWC-ISO-100 REV 4 EOE-08 REV 0 EM3-01 REV 0	TU1-01 REV 1 DE1-03 REV 5	

PROYECTO: TORRE DE SECADO	LUGAR: LIMA	AREA: TUBERIAS	TITULO: NOZZLE
---------------------------	-------------	----------------	----------------

Procter & Gamble		
Industrial Perú S.R.L.		
DETALLE DE ARREGLO GENERAL-LANZA DE ASPERSION		
PROYECTO: TORRE DE SECADO	DISEÑADO POR: M.R.C.	REVISADO POR: F.P.R.
O.C.		
NUMERO DE PLANO	REVISION	
P&G-114-5-1-DB-002	0	

