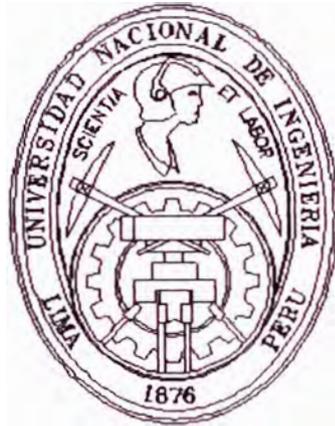


# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**“INSTALACIÓN Y MONTAJE DE UNA PLANTA DE  
PROCESAMIENTO DE MAÍZ PARA CONSUMO  
(LÍNEA CORN CHIP LINE)”**

## **INFORME DE INGENIERÍA**

**Para optar el Título Profesional de:  
INGENIERO MECÁNICO**

**Presentado por:**

**JESÚS CONTRERAS CAMPOS**

**PROMOCIÓN 90 - II**

**LIMA - PERÚ  
2000**

DEDICADO

A mis Padres y Hermanos

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
<b>PROLOGO</b>	8
<b>CAPITULO I</b>	
1.0 Introducción	9
<b>CAPITULO II</b>	
<b>INSTALACIONES MECANICAS</b>	
2.1 Instalación de la línea de agua fría.	13
2.2 Instalación de los paquetes de bombas booster triplex de presión constante.	16
2.3 Instalación de la línea de aceite comestible y agua caliente.	19
2.4 Instalación de la línea de Aire comprimido.	20
2.5 Instalación de la línea de Gas propano.	21
2.6 Instalación de la línea de Vapor y Condensado.	21
2.7 Especificaciones técnicas para las instalaciones mecánicas.	24
<b>CAPITULO III</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE LA LINEA CORN CHIP LINE.</b>	52
3.1 Marmitas	54
3.2 Elevador	55

3.3	Unidad hidráulica	55
3.4	Unidad neumática	57
3.5	Bomba de transferencia para maíz cocido	59
3.6	Lavadora de transferencia para maíz cocido	59
3.7	Molino de maíz cocido	61
3.8	Extrusor de maíz cocido	61
3.9	Freidora	62
3.10	Ventilador centrífugo para combustión	63
3.11	Extractor de calor de maíz frito	63
3.12	Tambor dosificador	64
3.13	Faja transportadora	65
3.14	Empaque	65

#### **CAPITULO IV**

#### **MONTAJE DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE LA LINEA CORN CHIP LINE**

4.1	Montaje de marmitas	66
4.2	Montaje de elevador de tinajas de maíz	66
4.3	Montaje de unidad hidráulica	67
4.4	Montaje de unidad neumática	68
4.5	Montaje de bomba de transferencia para maíz cocido	68
4.6	Montaje de lavadora de maíz cocido	69
4.7	Montaje de freidora, chimenea de humos y vahos	69
4.8	Montaje de ventilador centrífugo	70
4.9	Montaje de faja transportadora.	70

**CAPITULO V****PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES Y MONTAJE  
DE LINEA CORN CHIP LINEA.**

5.1	Cronograma de trabajo de instalación mecánicas	71
5.2	Cronograma del montaje de la línea CORN CHIP LINE	75

**CAPITULO VI****ESTRUCTURA DE COSTOS**

6.1	Metrado de instalaciones mecánicas	77
6.2	Costos de instalaciones mecánicas	78
6.3	Costos de montaje de la línea CORN CHIP LINE.	79

	Conclusiones, observaciones y recomendaciones	84
--	---	----

	Bibliografía	88
--	--------------	----

Planos

Apéndice

## PROLOGO

El presente informe se refiere a los trabajos realizados en SNACKS AMERICA LATINA compañía de Chip y Frito lay, dedicados a la comercialización de productos procesados de maíz y papas, para la ejecución del proyecto de ampliación de su planta de producción en la línea de derivados de maíz, conocido en el mercado como "tortees" a fin de satisfacer la demanda del mercado actual.

En el primer capítulo se describe los trabajos que se deben realizar previamente a la instalación y montaje de la nueva línea, Corn Chip Line

El segundo capítulo describe el trabajo acerca de las diferentes instalaciones mecánicas existentes de la planta, su conexión para la alimentación de la nueva línea Corn Chip con sus respectivas especificaciones técnicas y normas de instalación como por ejemplo: línea de agua fría, instalación de bombas booster triplex, aire comprimido, gas propano, aceite comestible etc. Se incluye esquemas, planos fotos.

El tercer capítulo contiene la descripción técnica de cada uno de las máquinas y equipos de la nueva línea Corn Chip Line, como por ejemplo: marmitas, elevador de tinas, unidad hidráulica, neumática etc. Incluye esquemas, planos, fotos.

El cuarto capítulo se hace un resumen del montaje de las máquinas y equipos de la nueva línea Corn Chip Line de acuerdo a los planos recibidos por el fabricante y en coordinación con el equipador, también contiene las diferentes remodelaciones para dicho montaje.

El quinto capítulo contiene el cronograma de ejecución de las instalaciones mecánicas y montaje de la nueva línea Corn Chip Line, de tal manera que todos los trabajos no interrumpan la producción actual.

En el sexto capítulo se incluye la estructura de costos, metrado de las instalaciones mecánicas, costos de las instalaciones mecánicas, costo de montaje de la nueva línea Corn Chip Line.

Luego tenemos las conclusiones, observaciones y recomendaciones, después de haber finalizados los trabajos correspondientes.

Por último se incluye todos los planos de las instalaciones mecánicas y de la nueva línea Corn Chip Line.

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

SNACKS AMERICA LATINA compañía de Chip y Frito lay, dedicados a la comercialización de productos procesados de maíz y papas, ubicado en Av. Bolognesi 550 del distrito de Santa Anita nos invitó para la ejecución del proyecto de ampliación de su planta de producción en la línea de derivados de maíz, que en el mercado nacional se conoce como "tortees", consistente en la Instalación y Montaje de la línea "CORN CHIP LINE".

En la actualidad SNACKS AMERICA LATINA tiene una línea existente de "tortees" de pequeña capacidad aproximadamente de 150 kg/hr.

La nueva línea adquirida en U.S.A subirá su producción a 450 kg/hr para abastecer la demanda del mercado.

La puesta en marcha de esta nueva línea, requiere de trabajos previos de adecuación para las instalaciones existentes de servicios, a fin de garantizar el adecuado funcionamiento de la nueva línea y de la línea

actual, adicionalmente tiene que realizarse los trabajos sin perjudicar la producción de la línea actual.

Los trabajos previos que deben realizarse antes del montaje de la nueva línea Corn Chip Line tienen dos partes que a continuación se describe:

### INSTALACIONES ELECTRICAS

La puesta en marcha de la nueva línea CORN CHIP LINE en el local actualmente en funcionamiento, significa una remodelación y acondicionamiento de su planta de fuerza, grupo electrógeno, subestación y tablero, para satisfacer los requerimientos de la nueva línea Corn Chip Line y las nuevas empaquetadoras. Los trabajos de la parte eléctrica comprende:

- Sistema eléctrico de baja tensión en 440 v, y
- Sistema de emergencia.

### INSTALACIONES MECANICAS

De igual manera, tienen que realizarse instalaciones mecánicas de los diferentes sistemas de servicios, que requiere la nueva línea CORN CHIP LINE debido a su mayor consumo.

Esta parte es importante porque mi participación ha sido en el 100% de las instalaciones y comprende los siguiente puntos:

- Instalación de la línea de agua fría.
- Instalación de los paquetes de bombas booster triplex de presión constante, por la necesidad de requerir mayor cantidad de agua.
- Instalación de la línea de aceite comestible y agua caliente.
- Instalación de la línea aire comprimido para servicio, instrumentación y empaque de la línea.
- Instalación de la línea de gas propano para la freidora.
- Instalación de la línea de vapor y condensado, para el cocimiento de maíz en las marmitas.

## **MONTAJE DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE LA NUEVA LINEA**

### **“ CORN CHIP LINE**

Según planos recibidos por los fabricantes e instaladores, tenemos las siguientes máquinas y equipos:

- Dos marmitas de 500 galones de capacidad, para la cocción con cal del maíz.
- Estructura de dos niveles para las 24 tinas de reposo de maíz cocido
- Dos elevadores de tinas.
- Bomba de transferencia de maíz cocido, hacia máquina lavadora.
- Máquina lavadora de maíz.
- Molino de maíz.
- Extrusor de maíz.
- Freidora de maíz.

- Extractor de calor de maíz frito.
- Tambor sazonador de maíz frito.
- Faja transportadora hacia zona de empaques
- Conexiones de todas las líneas en máquinas y equipos de la nueva línea  
CORN CHIP LINE.

## CAPITULO II

### INSTALACIONES MECANICAS

Los trabajos de Instalaciones Mecánicas, comprenden diversos sistemas de servicios, que a continuación se detallan:

#### 2.1 Instalaciones de la línea de agua fría.

En la actualidad la planta cuenta con fuente de abastecimiento propio de agua que es utilizando el agua subterránea y se realiza a través de un pozo profundo de tipo tubular existente con una producción de 10 L.p.s.

Este pozo profundo alimenta una cisterna existente de 200m<sup>3</sup> aproximadamente de capacidad de almacenamiento que cubre la demanda y mediante un sistema Hidroneumático presuriza a la planta actual.

Además entrará en funcionamiento un nuevo pozo profundo con una producción de 40 L.p.s, con la cual se encontrará garantizado el

abastecimiento de agua de la planta existente y de la nueva línea de producción de Corn Chip Line a instalarse.

## 2.2 EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y PRESURIZACION DE AGUA POTABLE.

De los datos obtenidos del propietario se ha realizado una evaluación de los equipos y del nuevo consumo, obteniendo los siguientes cuadros:

CONSUMO ACTUAL	INCREMENTO PLANTA NUEVA	CONSUMO TOTAL
Línea de Papas, Servicios higiénicos, Cocina	Marmita, Lavado de Maíz, Transferencia de Maíz.	Consideración de la nueva planta.
Sub Total = 9.27 Ips	Sub Total = 6.44 Ips	Total = 15.71 Ips

El sistema hidroneumático existente no podrá cubrir la demanda de las nuevas instalaciones, por consiguiente se requiere el reemplazo de estos equipos, por otros equipos de bombeo que cumplan con las características requeridas.

### 2.2.1 EQUIPOS PARA SISTEMA DE AGUA FRIA.

Se instalarán dos paquetes de Bombas Booster Triplex de presión constante, estos paquetes de bombas han sido adquiridos por el propietario y están guardados en sus almacenes, en espera de ser instalados de la siguiente manera, un paquete de bombas operativo y otro en reserva.

La planta contará con dos paquetes de Bombas Booster Triplex con las siguientes características:

Paquetes de Bombas Booster Triplex = 02 paquetes

01 paquete esta formado por = 03 electrobombas

Caudal = 9.46 lps. cada bomba

H D T = 305 pies cada bomba

Pot. Mot = 20 HP cada bomba

Velocidad = 3500 rpm

### 2.2.2 SISTEMA DE AGUA FRIA PARA EQUIPOS

Se han previsto las conexiones de agua fría que requiere la línea Corn Chip Line según el plano recibido de Quality Fabrication y Design Inc, tanto en ubicación como en diámetro de tubería. Cada ramal a instalar deberá llevar una válvula de cierre para mantenimiento de cada equipo.

Los empalmes se ejecutarán desde la tubería matriz ubicada en el área anexa a la sala donde serán instalados los equipos.

### **2.2.3 SISTEMA DE EVACUACION DE LOS DRENAJES.**

La planta cuenta con un sistema de evacuación de aguas residuales mediante canales de concretos, hacia una planta de tratamiento existente, antes de la entrega a la red pública, la cual se encuentra actualmente operativa.

Para la evacuación de los drenajes de los equipos de la nueva línea de producción Corn Chip Line a instalarse, se han proyectado canaletas de drenaje de concreto con pendiente de fondo, las cuales descargarán a los canales existentes de la planta, las mismas que evacúan las aguas residuales al sistema de tratamiento existente.

Las canaletas proyectadas contarán con marco, tapa y rejillas de fierro con acabados en galvanizado en caliente.

### **2.2.4 INSTALACION DE LOS PAQUETES DE BOMBAS BOOSTER TRIPLEX DE PRESION CONSTANTE**

La planta tiene como uno de sus insumos principales para el proceso de elaboración, al agua; por consiguiente para reemplazar el equipo hidroneumático existente por el sistema Booster Triplex se debe seguir los siguientes pasos:

### **PASO #1**

Se instalará uno de los equipos de bombeo existentes en stock en la parte superior de la cisterna existente (protegiéndola de posibles lluvias).

La cisterna posee una tapa de inspección, por dicha inspección se instalará la tubería de succión y para la descarga se realizará una conexión en la línea existente de 4"Ø a la salida del cuarto de bomba una tee de 4"Ø' y 02 válvulas de compuerta, para realizar el by-pass del hidroneumático a los equipos nuevos.

Para realizar esta actividad se debe apagar el actual equipo hidroneumático existente por 6 horas, esto se puede realizar en horario nocturno cuando la planta esta paralizada.

### **PASO #2**

Cuando esté instalado uno de los nuevos equipos de bombeo se paralizará el equipo hidroneumático existente y se abrirá las válvulas en el By-pass y se pondrá operativa y a prueba el equipo nuevo durante 72 horas, periodo en el cual se realizará la prueba y afinamiento del equipo nuevo. (Ver detalle plano IS-01).

### **PASO #3**

Estando operativo el equipo instalado y habiendo pasado las pruebas correspondientes se procederá a desmontar el actual equipo hidroneumático existente.

Una vez desmontado el equipo hidroneumático se procederá a preparar las instalaciones hidráulicas y las bases para la instalación y traslado del otro equipo nuevo, estando operativo el otro equipo ubicado en el techo de la cisterna.

Durante el empalme de la tubería de succión existente de 6"Ø, a la tubería de succión existente de 4"Ø se deberá controlar los niveles de agua en la cisterna para evitar posibles inundaciones en el cuarto de bombas.

Esta actividad se realizará en horario nocturno cuando la planta esta paralizada, la instalación durará como mínimo 8 horas (previa programación).

#### **PASO # 4**

Después de haber instalado el equipo nuevo en el cuarto de bombas se procederá a una prueba operativa de 48 horas, después de la prueba se procederá al traslado del otro equipo ubicado en el techo de la cisterna hacia el cuarto de bombas.

Cuando se paralice el equipo hidroneumático existente, se deberá realizar en horario nocturno para no afectar la producción o paralización parcial de la planta.

### 2.3 INSTALACION DE LA LINEA DE ACEITE COMESTIBLE Y AGUA CALIENTE.

La nueva línea de producción Corn Chip Line a instalarse, necesita para su máquina freidora, aceite comestible, por lo que se instalará una nueva línea de tubería de aceite y se conectará con la línea principal de aceite comestible existente, la cual de acuerdo a lo coordinado con los encargados de la planta, tiene la capacidad suficiente para soportar el consumo de la nueva línea a instalarse.

El aceite comestible que utiliza la planta, es el aceite de palma, para su transporte por tuberías debemos considerar los siguientes aspectos:

El aceite se solidifica a medio ambiente,

Para ser transportado por tuberías, el aceite de palma tiene que estar en estado líquido, en consecuencia hay que calentarlo,

Las tuberías deben tener pendientes.

El aceite de palma es traído en camiones cisternas, de doble chaqueta y serpentín interior, para su posterior calentamiento con vapor hasta que esté en estado líquido y recepcionado en tanques de 25 m<sup>3</sup> por medio de una bomba.

La distribución de aceite de palma a los diferentes puntos de la línea de producción es por medio de tuberías a una presión de 40 psi, por medio de una bomba, el aceite de palma para que llegue a su estado líquido se

FORRO METALICO DE  
PLANCHA DE ACERO INOXIDABLE  
0.40mm

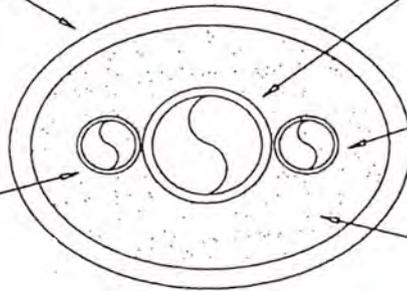
TUBERIA DE  
ACEITE COMESTIBLE  
APISL SCH40

TUBERIA DE AGUA  
CALIENTE - COBRE TIPO "K"

TUBERIA DE  
AGUA CALIENTE COBRE  
TIPO "K"

AI SLAMI ENTO DE  
FIBRA DE VIDRIO 2" DE ESPESOR

DETALLE DE AISLAMIENTO DE  
TUBERIA DE ACEITE COMESTIBLE



calentará a 40<sup>0</sup> C. Este calentamiento se realiza en los tanques de almacenamiento por medio de agua caliente que pasa a través de un serpentín que se encuentra ubicado dentro del tanque de almacenamiento.

El agua caliente es suministrada por un calentador de agua que usa vapor para tal fin.

El aceite de palma al ser transportado por medio de tuberías, debe estar en estado líquido, para este propósito se une a las tuberías dos tubos de cobre, unidos longitudinalmente a la tubería, por los tubos de cobre pasa el agua caliente que viene del calentador de agua, este paquete de tubería de fierro y cobre van aislados con fibra de vidrio y forro de acero inoxidable para evitar la pérdida de calor.

Los empalmes se realizarán en el techo de la edificación, las tuberías a utilizar en este caso serán las indicadas según plano (IM-02)

#### **2.4 INSTALACION DE LA LINEA DE AIRE COMPRIMIDO.**

Existen en la planta dos (2) líneas de aire comprimido, una para servicios a una presión de 40 psi y otra para instrumentación a 80 psi. Para la alimentación a cada máquina de la línea Corn Chip se ha tomado en cuenta las recomendaciones de los equipadores, tanto en ubicación como en diámetro. Los empalmes se realizarán desde las tuberías existentes

con válvulas de cierre para mantenimiento ubicado en el techo, para el área de empacadores, y en el primer piso para la sala de Corn Chip.

Las tuberías a utilizar en este caso serán del tipo ASTM 120 galvanizada roscada siendo los diámetros los indicados en planos ( IM-03 ).

## **2.5 INSTALACION DE LA LINEA DE GAS PROPANO**

Se ha provisto también el empalme con las tuberías de gas existentes en el techo de la edificación debiendo de instalarse una válvula de cierre en la derivación tal como se muestra en los planos. Las tuberías a utilizar serán de acero SCH-40 tipo API5L, sin costura (PLANO IM – 02)

Las bajadas de línea de gas propano se realizarán adosadas a las paredes hasta llegar a zona cercana a la freidora, previa coordinación con los equipadores.

## **2.6 INSTALACION DE VAPOR Y CONDENSADO.**

Una vez retiradas las instalaciones existentes de tuberías de vapor y tuberías de retorno de condensado, se colocarán tapones en cada ramal de vapor y retorno de condensado que no sea utilizado.

Para la nueva ubicación de tuberías de vapor y retorno de condensado y con la finalidad de poder llevar el condensado producido en las marmitas, hasta el tanque ubicado en la sala de calderos se ha previsto de acuerdo

con lo coordinado con los propietarios, el suministro e instalación de un tanque de condensado y electrobomba de condensado, a instalarse junto a las marmitas, tal como se puede observar en los planos respectivos.

(PLANO IM – 01)

Para efectuar las conexiones con el tanque de condensado se deberá haber ejecutado todas las conexiones previamente a fin de no dejar sin servicio a los demás equipos que utilizan vapor.

Los trabajos incluyen cortar la tubería de retorno de condensado y empalmar la que viene del final de línea de vapor existente con el nuevo tanque de condensado a instalar y la tubería que esta llevando el condensado a la sala de máquina, con la descarga de la electrobomba de condensado a instalar junto al nuevo tanque de recepción de condensado.

Adicionalmente se instalarán dos (2) tee en el ramal principal de vapor con bajada al área de marmitas, cada línea tendrá también una válvula de cierre a fin de darle mantenimiento adecuado a los equipos. La tubería a utilizar es del tipo acero negro sin costura API 5L SCH-40 de 3"Ø diámetros. Tanto para la línea de vapor como de retorno de condensado.

Se instalarán todos los accesorios para conexión de cada marmita, la conexión de los equipos será llevada a cabo por los equipadores, sin

embargo deberá existir una coordinación constante entre el instalador y el equipador hasta el arranque de la línea de producción.

Las tuberías de vapor y tuberías de retorno de condensado deberán de ser aisladas con medias cañas de silicato de calcio de 1 ½ " de espesor y forrado exteriormente con planchas de acero inoxidable de 0.4 mm de espesor, con sus respectivos codos y derivaciones.

Finalmente se deberán de proveer los soportes de las tuberías, Ubicándose como mínimo a cada 3.00 mt.

## 2.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES MECANICAS

### 2.7.1 TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.-

En general se deberá tener en consideración lo siguiente para la selección de los materiales a instalarse.

- Las tuberías y accesorios de instalación a ubicarse a la vista en la alimentación, a equipos deberá ser de acero SCH40 de 250 PSI de presión.
- Las válvulas de interrupción que se instalen en tuberías a la vista, serán del tipo compuerta de cuerpo de bronce para una presión de trabajo de 250 PSI
- Las redes de agua deberán de satisfacer los siguientes requisitos:
  - a.- Cualquier válvula que tenga que colocarse deberá de ser instalada entre dos uniones universales.
  - b.- Las tuberías colocadas colgadas de techos, se instalarán con colgadores apropiados.
  - c.- Se pondrán tapones roscados en todas las salidas de agua fría, debiendo ser colocadas inmediatamente después de colocada la salida, permaneciendo puestas hasta el momento

de conectarse a los equipos.

d.- Las uniones se ejecutarán con cinta teflón con formador de empaquetadura, para luego realizar el ajuste necesario.

e.- Las tuberías instaladas a la vista irán tratadas con 2 manos de pintura anticorrosiva y acabado con 2 manos de esmalte sintético de color verde.

## **2.7.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ACERO (CUARTO DE BOMBAS)**

### **2.7.2.1 TUBERÍAS DE ACERO.-**

Serán de acero negro cédula 40, soldable y sin costura. Para una presión de trabajo de 250 PSI.

### **2.7.2.2 BRIDAS.-**

Las bridas serán de acero al carbono fabricado según norma ASTM A 181 del tipo SLIP ON, con bordes biselados para ser incluidos a tuberías o accesorios con soldaduras eléctricas.

Las empaquetaduras para las bridas serán de jebe (sintético rubber) de 1/8" de espesor.

### **2.7.2.2 VÁLVULAS**

Se colocarán válvulas compuertas, éstas serán de tamaño y dimensiones conforme al América Standard (ANSI B16.5) de acero forjado, fierro fundido dúctil o fierro fundido gris, según sea el caso para una presión de trabajo de 250 PSI.

### **2.7.2.4 VÁLVULA CHECK**

Las válvulas Check serán de fierro fundido con accionamiento rápido y cierre silencioso bridado de 250 PSI.

### **2.7.2.5 UNIONES FLEXIBLES**

Para absorber la dilatación y contracciones de la tubería por temperatura y los movimientos por efectos sísmicos, se colocan uniones flexibles donde lo indique los planos. La unión flexible será tipo DRESSER STYLE 38 para 150 PSI y según diámetro mostrado.

### **2.7.2.6 LOS ACCESORIOS TEE, CODO, REDUCCIÓN**

Serán de acero cédula 40 ASTM A234, 250 PSI. Los extremos de todos estos accesorios serán lisos y preparados para soldar.

#### **2.7.2.7 PRUEBAS**

Las pruebas se realizarán antes de empalmarse a la línea existente.

Se elevará la presión a 150 PSI debiendo mantenerse la misma por un lapso no menor de 120 minutos, no debiendo existir pérdidas de presión o fugas.

#### **2.7.2.8 PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ACERO INSTALADAS EN EL INTERIOR DEL CUARTO DE BOMBAS**

Las tuberías de acero, se protegerán exteriormente mediante la aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva industrial y dos manos de acabado en esmalte sintético color verde. Previo a la aplicación de la pintura anticorrosiva, se deberá limpiar cuidadosamente toda la superficie, removiendo cualquier traza de óxido, grasa, polvo, etc., que pudiera existir.

### 2.7.3 PAQUETE DE BOMBA BOOSTER TRIPLEX DE VELOCIDAD VARIABLE PARA AGUA FRÍA (CUARTO DE BOMBAS)

#### GENERALIDADES.

Esta descripción se refiere al equipo de bombeo booster triplex ha instalarse, cuya característica se detalla más adelante.

El equipo de bombeo a instalarse deberá ser acondicionado para que cumplan con todos los requerimientos de operación en el lugar de su instalación que será en el cuarto de bombas existente, debiendo evaluar el instalador antes del montaje.

#### DATOS BÁSICOS.-

Equipo de bombeo constituido por 02 paquetes (cada uno con tres electrobombas) totalmente equipado y ensamblado por su fabricante, listo para funcionar una vez instalado.

Será del tipo de velocidad variable y presión constante, integrado cada paquete por tres bombas centrífugas de eje horizontal, motor eléctrico funcionando alternadamente y un tablero de control.

El líquido a bombear será agua dura.

La temperatura máxima promedio del líquido será de 20°C.

Características de los paquetes existentes:

- Cantidad	02 paquetes (conformado por tres electrobombas cada paquete)
- Caudal	9.46 lps cada una
ADT	305 pies cada una
Potencia	20 HP cada una
Máxima velocidad	3500 RPM

### MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPOS.

El montaje y desmontaje de los equipos y componentes del sistema de Bombeo, tales como tuberías, válvulas y accesorios, deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a las recomendaciones del Consultor y del fabricante de los mismos, debiendo utilizar el instalador las herramientas apropiadas para cada dispositivo a instalar.

Se deberá tener cuidado durante el traslado de los equipos, utilizando equipo apropiado que garantice dicho traslado. Para realizar estas labores se deberá de contar con personal técnico especializado y con experiencia en montaje y desmontaje de equipos de bombeo.

El instalador deberá contar con personal que labore en horario nocturno para realizar estas operaciones, para no paralizar o afectar las labores de producción de la Planta.

Durante las pruebas o afinamiento del equipo de bombeo, el instalador deberá de contar con personal las 24 horas para cubrir cualquier emergencia.

Antes del montaje de los paquetes existentes el instalador deberá evaluar su operatividad.

#### **2.7.3.1 PRUEBAS**

Durante el montaje y desmontaje de las bombas se supervisará entre otros lo siguiente:

- Inspección visual y verificación del correcto ensamblaje y desmontaje de anclaje y conexionado de los diferentes componentes del equipo de bombeo.
- Verificación de los datos de placa.
- Verificación de que no haya daños en las válvulas, tableros, partes y accesorios.
- Verificación de los mandos y controles.

### 2.7.3.2 CANALETAS Y CAJAS DE REGISTRO

Serán de concreto  $FC=140 \text{ Kg/cm}^2$  con acabado interior de superficie lisa tarrajado con mortero 1 : 3 con impermeabilizante. Con marco de ángulo de f ° de 1 ¼" Ø espesor y rejilla metálica en platina de f ° de 1" x 1/8" espesor. Luego del armado del marco y rejilla será galvanizado en caliente.

### PLANOS DE OBRA.-

Durante la ejecución de los trabajos, el instalador deberá elaborar planos con los esquemas constructivos de la obra y del montaje de los equipos, en concordancia con lo establecido en la presente especificación y las recomendaciones de los fabricantes. Previa a la fabricación e instalación, el instalador hará entrega de 03 juegos de copias de planos de obra para la aprobación de la Supervisión. Una vez completados los trabajos de montaje, el instalador deberá preparar los planos de replanteo para ser entregados al Propietario.

### 2.7.3.3 PRUEBAS DE INSTALACIONES SANITARIAS.-

Antes de cubrirse las tuberías que vayan empotradas se ejecutarán las pruebas, las que consistirán en:

#### a) PRUEBA DE INSTALACIONES DE AGUA.-

Prueba de presión con bomba de mano para las tuberías de agua, debiendo soportar una presión de 150 PSI sin presentar escapes en el lapso mínimo de 120 minutos.

#### b) PRUEBAS PARCIALES.-

Las pruebas de las tuberías se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio al terminar.

### 2.7.3.4 DESINFECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE.-

Antes de ser puesta en servicio cualquier nueva línea de las instalaciones interiores del Sistema de Agua Potable deberá ser desinfectada con cloro.

Cualquiera de los siguientes métodos enumerados por orden de preferencia podrán seguirse para la ejecución de este trabajo:

- Cloro líquido,
- Compuesto de cloro disuelto en agua,
- Compuesto de cloro seco.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección deberá ser de 40 a 50 p.p.m. Se podrá usar el hipoclorito de calcio o similar para la operación de cloro disuelto.

El periodo de retención será por lo menos de 3 horas.

Al final de la prueba, el agua deberá tener un residuo de por lo menos 5 p.p.m de cloro. Durante el proceso de desinfección todas las válvulas serán operadas varias veces.

#### **2.7.4 SISTEMA DE VAPOR.-**

##### **2.7.4.1 TANQUE PARA RETORNO DE CONDENSADO.-**

Esta especificación se refiere a la provisión de un tanque para retorno de condensado, que sale de las marmitas como se detalla más adelante en la descripción.

Dicho tanque deberá ser construido y acondicionado para que cumpla con todos los requerimientos de operación.

#### 2.7.4.2 Descripción.-

Tanque de condensado de vapor totalmente equipado, listo para funcionar una vez instalado. Capacidad de 100 galones USA aproximadamente.

La forma del tanque de condensado será de cuerpo cilíndrico para instalación horizontal, con los extremos planos. Con dimensiones de 0.70 mts de diámetro, por 1.20 mts de largo, a ser confirmado por el equipador del sistema.

Presión de trabajo de estanqueidad máximo 10 PSI.

Presión de diseño 150 PSI máximo.

La construcción del tanque se hará de acuerdo a las recomendaciones de Underwriters Laboratories y del American Petroleum Institute, para recipientes estacionarios. El material a usarse en el tanque de condensado serán planchas de acero, según especificación ASTM A – 283- C o SIDERPERÚ EC –PG – 24, libre de imperfecciones y de óxido, con espesor de ¼". Las uniones serán totalmente soldadas con soldadura eléctrica a tope, por dentro y por fuera, previo rolado y biselado de los cantos de las planchas con sus respectivos refuerzos.

El tanque de condensado de vapor llevará en la parte superior una entrada de inspección, construida con plancha de ¼" de espesor y de 0.30 mts. de diámetro interior, con tapa empernada con 2 asas y empaquetadura de asbesto.

Orejas de izaje en la parte superior de  $\frac{1}{2}$  " de espesor con agujeros de  $\frac{9}{16}$ " de diámetro. Las conexiones menores de 2" serán de acero extrapesadas, tipo copla, con rosca interior. Incluirá las siguientes conexiones: en la parte superior tendrá entradas de condensado, una para ventilación de 2" Ø, y otra para nivel de 1.  $\frac{1}{2}$  " , en la parte inferior tendrá una salida de condensado de 2" Ø, y purga de 2" Ø, en la tapa posterior tendrá una conexión para termostato de 1.1/4" Ø, una de rebose de 2" Ø y dos conexiones para el visor de nivel de  $\frac{1}{2}$ " Ø , en la tapa anterior irá una conexión de termómetro, de  $\frac{3}{4}$ " Ø.

El tanque estará soportado por dos bases fabricadas de planchas soldadas de acero estructural de  $\frac{1}{4}$ " de espesor, debidamente reforzadas las cuales se montarán sobre una estructura de 1.20 mts. de alto, fabricada con perfiles estructurales debidamente arriostrados y anclados al piso.

El acabado interior y exterior del tanque y sus conexiones se realizará según el siguiente procedimiento:

- Limpieza interior y exterior de todas las planchas con arenado al metal blanco.
- Aplicación de una base de Sherwin Williams alta temperatura C3, a todo el tanque exterior e interiormente.

- Exteriormente protegido con una cubierta de lana de vidrio de 2" de espesor y una chaqueta de acero galvanizado, gage N° 20 .
- Exteriormente sobre la chaqueta de acero galvanizado, se aplicará una mano de base epóxica y dos manos de acabado, color a definir por los supervisores, según espesores especificados por los fabricantes de pintura.

El tanque luego de su construcción debe ser probado con aire comprimido a 150 PSI de presión durante 2 horas, previo taponeado de las conexiones, sin mostrar caída de presión y se repetirá hasta que se cumplan a satisfacción.

El tanque de condensado deberá de tener incorporado todos los accesorios complementarios, necesarios para su correcto funcionamiento tales como:

- Válvula de purga, de tipo compuerta, de 2" de diámetro, de bronce con uniones roscadas para 200 PSI hidráulicos, con niples .
- Visor de nivel de vidrio de 0.45m de largo por 1/2 " para recipientes a presión, con sus respectivas válvulas tipo ángulo de 1/2 " de diámetro y varillas protectoras.

### 2.7.4.3 BOMBA DE CONDENSADO

Esta especificación se refiere a la provisión de una (1) bomba de condensado de vapor que alimentará al tanque de condensado en la sala de máquinas cuya descripción se detalla más adelante.

#### Descripción

Bomba de condensado totalmente equipada por sus fabricantes, lista para funcionar una vez instalada.

El tipo será turbina regenerativa o periférica de impelente rotativo, del tipo horizontal de las siguientes características:

- Líquido a bombear = agua caliente y condensado de vapor.
- La temperatura máxima promedio será de 200° F.
- El caudal será de 23 GPM.
- Altura dinámica total = 100 m
- La velocidad de la bomba = 1750 RPM.
- Sello mecánico.

La bomba será construida de acuerdo a las normas internacionales vigentes. Construcción de fácil reemplazo de las partes, debiéndose realizar pruebas estrictas en fábrica de acuerdo con las normas.

La caja será construida de acero inoxidable y estará provista de una chaqueta de refrigeración por agua, sellada con tapones roscados. El

impelente será de acero inoxidable de alta resistencia a la tensión, para agua limpia, diseñado para la máxima eficiencia de bombeo, maquinado y balanceado estática y dinámicamente.

La bomba de condensado llevará conexiones para las tuberías de succión y descarga, con rosca interior standard según especificaciones ASA B2.1. Además estará provista de un pedestal estructural unido a la carcasa de la bomba, tuberías de succión, válvulas, filtros, conexiones y válvulas de estrangulamiento.

Los rodamientos estarán fijados en un block de fierro fundido y serán del tipo de bolas, lubricados con grasa y protegidos de polvo mediante sellos en las tapas.

El motor eléctrico será construido según standard NEMA de 5 HP a nivel del mar aproximadamente a 1800 RPM, 60 hz, 440 v. deberá tener ventilador incorporado y su construcción será esmaltado al horno.

El acoplamiento del motor a la bomba será directo, tipo flexible, diseñado adecuadamente para la capacidad y condiciones de trabajo ya especificadas y estará protegido por una cubierta de protección.

El motor y la bomba estarán montados sobre una base fabricada en acero provista de agujeros de anclaje.

Tendrá tratamiento anticorrosivo y acabado en esmalte al horno.

Se deberá suministrar un tablero para arranque y protección de la bomba el cual incluirá lo siguiente:

- Gabinete metálico según standard NEMA, a prueba de gotas, puertas abisagradas y chapas.
- Interruptor termomagnético según equipador del sistema .
- Un contactor arrancador con su protección térmica contra sobrecarga.
- 1 interruptor manual – cero – automático.
- 1 juego de fusibles para el sistema de control.

Un sistema de electrodos para arranque y parada de bomba por nivel de tanque de condensado.

Alambrado de conectores completo para el apropiado funcionamiento.

El fabricante deberá proveer luego de la aceptación de la propuesta, catálogos y manuales de operación y mantenimiento de cada componente, catálogos de partes y lista completa de repuestos, los que debe asegurar su suministro.

## 2.7.5 DISTRIBUCIÓN.-

### Tuberías.-

Se utilizarán tuberías de acero negro standard cédula 40 API5L sin costura con rosca para los menores de 2 " Ø y del tipo soldables para los de 2"Ø y mayores, con las siguientes características:

DIÁMETRO NOMINAL (PULG)	DIÁMETRO EXTERIOR (PULG)	ESPESOR TUBERÍA (PULG)	ROSCA (HILOS/ PULG)	PRESIÓN DE PRUEBA LB/PULG <sup>2</sup> .	PESO LB/PIE
½"	0.840	0.109	14	700	0.85
¾"	1.050	0.113	14	700	1.13
1"	1.315	0.133	11.1/2	700	1.68
1.1/4"	1.660	0.140	11.1/2	1000	2.28
1.1/2"	1.900	0.145	11.1/2	1000	2.73
2"	2.375	0.154	...	1000	3.65
2.1/2"	2.875	0.203	...	1000	5.82
3"	3.500	0.216	...	1000	7.6
4"	4.500	0.237	...	1200	10.89

Se debe tener cuidado en la instalación de las redes, la cual deberá hacerse en forma ordenada , la gradiente mínima para las redes

de vapor y retorno de condensado será de 0.5% en la dirección del flujo salvo otra indicación.

Previo a la instalación, las tuberías y accesorios deberán inspeccionarse debidamente no permitiéndose aquellos con defectos de fabricación o rajaduras. Las tuberías y accesorios roscados serán unidos con pegamento especial para altas temperaturas , tipo gomalaca o similar aprobado.

Las pruebas se realizarán llenando la tubería con agua y elevando la presión con una bomba de mano hasta 250 PSI, presión que deberá mantenerse por un lapso no menor de 120 minutos.

Como cubierta exterior se instalará un forro en plancha de acero inoxidable de 0.4 mm de espesor con desarrollo y uniones de transición para su instalación el cual incluye el rolado y plegado del material de protección en todo el recorrido de las tuberías de vapor y condensado

#### 2.7.6 Accesorios.-

##### a) Válvulas.-

Se instalarán válvulas en todos aquellos lugares indicados en planos, en general se instalarán válvulas de compuerta a la entrada y salida de equipos, antes y después de las válvulas reductoras de presión.

Las válvulas de globo se instalarán en los by-pass de los finales de línea, estaciones reductoras de presión y purgas, de marca Crane, Walworth, o similar.

**b) Visores.-**

Para la observación del flujo de condensado se utilizarán, visores del tipo simple con guiador de vapor, cuerpo de bronce, temperatura máxima de trabajo del vidrio 300° C., las uniones serán roscadas para diámetros menores de 1 ½." Ø y embridadas para diámetros superiores a 1 ½" Ø

**c) Trampa.-**

Se instalarán trampas de vapor de acuerdo a cada aplicación, serán del tipo flotador con incorporación de un elemento termostático para permitir eliminar el aire durante la puesta en marcha de los equipos. Con la descarga continúa del condensado a la temperatura de saturación.

Las trampas de vapor termodinámica deberán ser instaladas principalmente en los fines de línea, drenajes de condensados de las líneas principales de vapor y punto de drenaje.

**d) Válvulas de Globo de 2 ½" .... Mayores**

Serán de cuerpo de hierro, bonete del tipo yugo, vástago con rosca exterior de aleación especial de bronce y demás guarniciones, bronce

con bridas para la presión de trabajo, de 250 PSI, vapor saturado o 500 lbs., de presión de agua; prueba hidrostática de 350 lbs., para el cuerpo y 550 lbs., para el asiento de válvula.

Pero la presión de agua para la prueba hidrostática será de 250 lbs. para el cuerpo y de 225 lbs. para el asiento de válvula.

f) Válvula de Retención de 2" o Menores.-

Serán del tipo de bronce, de charnella o bisagra con disco de bronce, para la presión de trabajo de 250 PSI, de vapor o de 500 lbs. de presión de agua.

g) Válvula de Retención Mayores de 2"

Serán de cuerpo de hierro, disco y guarniciones de bronce tipo charnella o bisagra, con bridas para la presión de trabajo de 150 PSI, de vapor o 500 lbs. de presión de agua.

### 2.7.7 AISLAMIENTO TÉRMICO DE LAS REDES DE VAPOR.-

Las tuberías de vapor y tuberías de retorno de condensado serán forradas con semi tubo de aislamiento térmico, cuyos componentes podrán ser Sílice, Magnesio, u otro de propiedades similares, éstas deberán de cumplir con las Normas ASTM u otra entidad especializada.

Los espesores para cada caso se indican en el cuadro siguiente y las longitudes serán las indicadas para cada caso :

- Densidad : 13 lbs/pies cúbicos.
- Temperatura Máxima de Servicio : 1500° F
- Contracción lineal : 1.5% máximo después de las 14 horas de recalentamiento a 500° F
- Esfuerzo de compresión al 5% de deformación : 90 PSI
- Absorción de agua : 3% máximo.

**CONDUCTIVIDAD TERMICA EXPRESADA EN  
BTU/HORA-PIE2 - °F**

T (GRADOS)	200	300	400	500	600	700
K	0.41	0.44	0.48	0.53	0.58	0.65

**ESPESOR DEL AISLANTE**

Diámetro Nominal De tubería (pulg)	2	1 ½	1 ¼	1	¾	1/2
Espesor (pulg)	1 ½	1 ½	1 ½	1	1	1

En la posición de cada soporte se instalarán accesorios rígidos tipo patín que entran en contacto con la tubería y evitan el aplastamiento del aislamiento.

### 2.7.8 INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

#### Tuberías

Serán de acero negro sin costura standard, cédula 40 galvanizado, el metal base fabricado y probado, según especificaciones ASTM – A120.

Con rangos de longitudes de 6.00 mts – 6.40 mts y con rosca en sus extremos de acuerdo a las especificaciones ASA standard B2. 1 – 1945, las dimensiones, pesos y presiones especificadas conforme a ASA – b – 36. 10 según tabla indicada a continuación:

DIÁMETRO NOMINAL (PULG)	DIÁMETRO EXTERIOR (PULG)	ESPESOR TUBERÍA (PULG)	ROSCA HILOS/ (PULG)	PRESIÓN DE PRUEBA ( LB/PULG2.)	PESO ( LBS/ PIE)
½"	0.84	0.109	14	700	0.85
¾"	1.050	0.113	14	700	1.13
1"	1.315	0.1333	11.1/2	700	1.68
1.1/4"	1.660	0.140	11.1/2	1000	2.28
1.1/2"	1.900	0.145	11.1/2	1000	2.73
2"	2.375	0.154	11.1/2	1000	3.68
2.1/2"	2.875	0.203	8	1000	5.82
3"	3.500	0.216	8	1000	7.62
4"	4.500	0.237	8	1200	10.00

Las tuberías deberán ser suministradas con uniones simples roscadas, según especificaciones indicadas.

### 2.7.9 Accesorios.-

Los accesorios , codos 90° codos 45 grados, tees, cruz, etc, serán de acero negro, especificación ASTM A 157 para la presión de trabajo de 150 PSI, con dimensiones y pesos especificados conforme a ASA B 16c., con rosca interior en sus extremos.

#### a. Válvulas de Bola.-

Serán del tipo "Shut – Off" o bola. Con cuerpo, terminales de tuberías y vástago de bronce forjado. La bola será de bronce con recubrimiento de

cromo, provisto con sello de vástago de teflón y de neoprene. Con asientos de neoprene elástico. Del tipo 3 piezas, o sea que la válvula pueda desarmarse sin necesidad de retirarle de la línea, con indicador de posición abierta ó cerrada, las uniones serán roscadas.

La presión del trabajo será de 125 PSI para válvulas de hasta 2" de diámetro y de 150 PSI para las de 2.1/2" a 4" de diámetro, deberán tener grabado en el cuerpo la marca y presión de trabajo, marca Nibco, Crane, Walworth o similar.

**b. Válvulas de Globo.-**

De bronce, especiales para ser soldadas a la línea, de unión a bonete roscado, en la cual el disco puede ser removido para ser asentado o reemplazado sin sacar el cuerpo de la válvula de la instalación, para la presión de trabajo de 125 PSI. a 500 °F. (vapor) y 200 PSI. de presión de gas o agua sin choque. Cuidadosamente limpiadas y selladas. Presión hidráulica del cuerpo 300 PSI y el asiento 200 PSI. Las uniones serán para soldar salvo para otra indicación.

Deberá tener grabado en el cuerpo la marca y presión de trabajo a 500 °F marca Nibco, Crane, Walworth o similar.

## 2.7.10 SISTEMAS DE AGUA CALIENTE.-

### Tuberías.-

Será de cobre tipo "k", el metal base fabricado y probado, según especificaciones ASTM-A53.

Con rango de longitudes 6.00 mts. – 6.40 mts. Y con rosca en sus extremos de acuerdo a las especificaciones ASA estándar B2.1-1945, las dimensiones, pesos y presiones especificadas conforme a ASA-B-36.10 según tabla indicada a continuación:

DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO EXTERIOR	ESPESOR (PULG)	ROSCA (PULG)	PRESIÓN LB/PULG <sup>2</sup>	PESO
½"	0.840	0.019	14	700	0.8
¾"	1.050	0.113	14	700	1.13
1"	1.315	0.133	11.1/2	700	1.68
1.1/4"	1.660	0.140	11.1/2	1000	2.28

Las tuberías deberán ser suministradas con uniones simples para soldar.

### Accesorios.-

Los accesorios codos 90°, codos 45°, tees, cruz, etc.deberán ser de cobre tipo "K" procesados en caliente , según especificaciones indicadas.

### Válvulas de Bola.-

Serán de tipo "Shut off" o bola. Con cuerpo, terminales de tubería y vástago de bronce reforzado. La bola será de bronce con recubrimiento de cromo. Con asientos de Neoprene elástico. Del tipo 3 piezas, o sea que la válvula pueda desarmarse sin necesidad de retirarla de la línea. Con indicador de posición abierta y cerrada. Las uniones serán del tipo para roscar. Para la presión del trabajo de 125 PSI para las de hasta 2" de diámetro y 300 PSI para las de 2.1/2" a 4" de diámetro. Deberán tener grabado en el cuerpo la marca y presión de trabajo a 500°F.

### 2.7.11 TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA ACEITE COMESTIBLE

#### Tuberías.-

Serán de acero al carbono sin costura estándar, cédula 40, el metal base fabricado y probado, según especificaciones API5L.

Con rangos de longitudes de 6.00 mts.-6.40 mts. y con rosca en sus extremos de acuerdo a las especificaciones ASA estándar B2.1-1945, las dimensiones, pesos y presiones especificadas conforme a ASA-B-36.10 según tabla indicada a continuación.

DIÁMETRO NOMINAL (PULG)	DIÁMETRO EXTERIOR (PULG)	ESPESOR TUBERÍA (PULG)	ROSCA HILOS/ (PULG)	PRESIÓN DE PRUEBA LB/PULG <sup>2</sup> .	PESO (LB/PIE)
1/2"	0.840	0.019	14.0	700	0.85
3/4"	1.050	0.113	14.0	700	1.13
1"	1.050	0.125	14.0	700	1.15

Las tuberías deberán ser suministradas con uniones simples roscadas de fierro negro y con arenado interior sin partículas de óxido.

### Accesorios.-

Los accesorios, codos 90°, codos 45°, tees, cruz, etc., serán de fierro maleable, especificación ASTM A 157 para la presión de trabajo de 150 PSI, con dimensiones y pesos especificados conforme a ASA B16c., con rosca interior en sus extremos.

### Válvulas de Bola.-

Serán del tipo "Shut-Off" o bola de acero inoxidable libre de bronce o cobre. Provisto con sello de vástago de teflón y de neoprene para el cuerpo y fin. Con asientos de neoprene elástico. Del tipo 3 piezas, o sea que la válvula pueda desarmarse sin necesidad de retirarle de la línea. Con indicador de posición abierta o cerrada. Las uniones serán roscadas. La presión de trabajo será de 300 PSI para la válvula de hasta 2" de diámetro y de 600 PSI para las de 2.1/2" a 4" de diámetro. Deberán tener grabado en el cuerpo la marca y presión de trabajo a mínimo 150°C.

### CONEXIONES.-

Las conexiones serán solamente con cinta teflón, las tuberías serán arenados interiormente y curado con aceite comestible y 5% de ácido cítrico, las uniones universales no deben tener asiento de bronce, puesto que contamina el aceite comestible.

## CAPITULO III

### DESCRIPCION DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE LA LINEA CORN CHIP LINE

Descripción del proceso de la línea CORN CHIP LINE.

El maíz es recepcionado en una tolva de 500 Kg de capacidad, que mediante un elevador de cangilones es llevado a las dos marmitas.

El maíz es cocido en las marmitas con agua y cal durante 80 min.

Luego el maíz cocido es depositado en tinas de acero inoxidable durante aproximadamente 12 Hrs a 16 Hrs, para que pueda absorber agua y tener la humedad necesaria.

Esto se hace con las veinticuatro tinas de reposo que pertenecen a la línea CORN CHIP LINE, para estas tinas se tiene una plataforma de dos niveles, con dos elevadores.

Las tinas llevan el maíz cocido, suben al segundo nivel por medio de un elevador y van circulando en forma lenta hasta llegar al otro extremo,

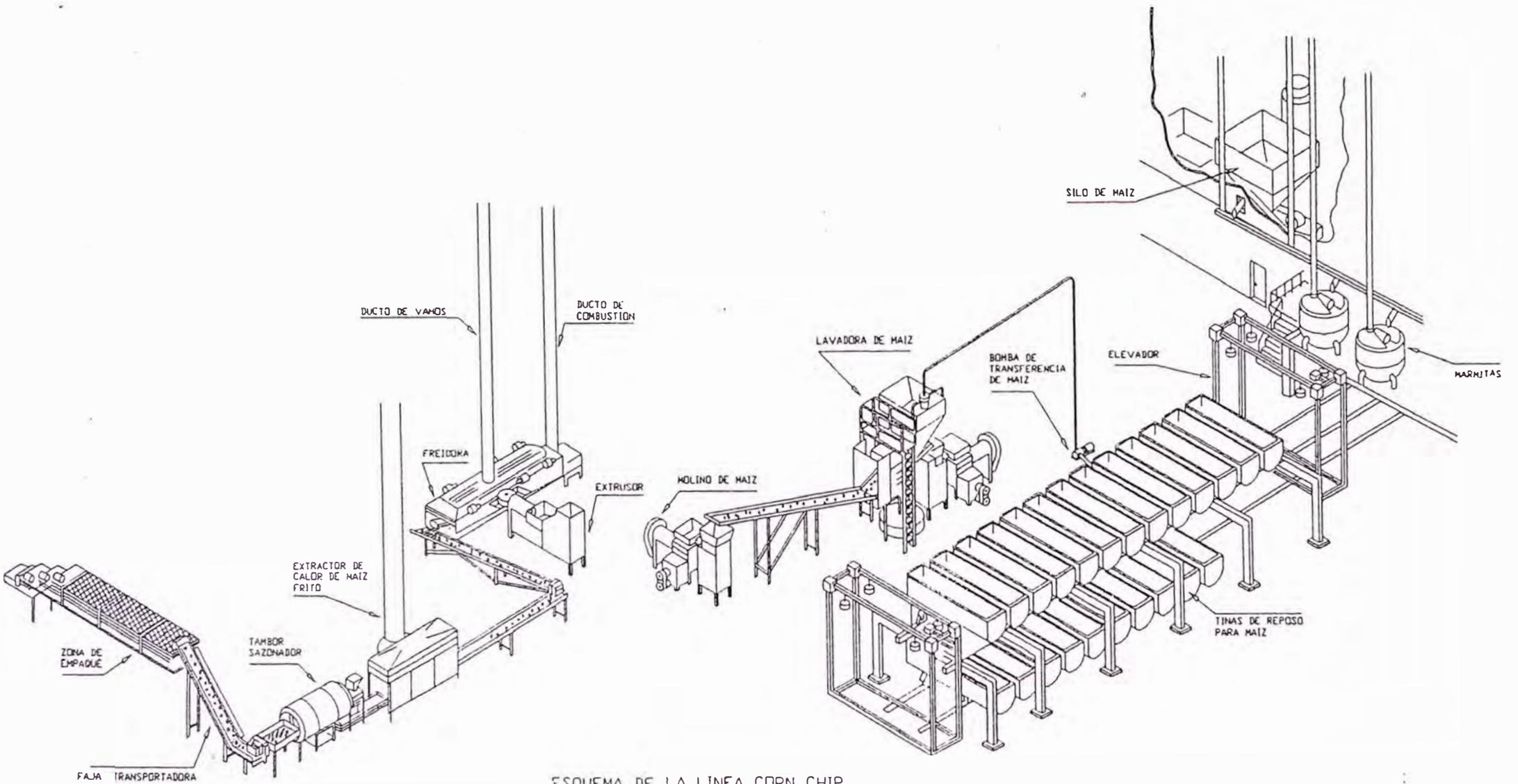
donde un segundo elevador lo recibe, para llevarlo al primer nivel, y así rotar en un mismo sentido, hasta llegar a una posición del primer nivel donde se encuentra una bomba de transferencia, su misión es succionar todo el maíz de cada tina y por turnos de llegada lo bombea hacia la máquina lavadora.

La máquina lavadora de maíz, usa agua a presión para sacar la cal y las cascaras del maíz.

El maíz al salir de la máquina lavadora separa las cascaras del maíz y por medio de la faja transportadora llega a una tolva que alimenta a un molino de 50 Hp donde es triturado y molido.

Luego manualmente es amasado y moldeado para ser colocado en una máquina extrusora de tipo hidráulico, donde la masa es prensada y sale por el cabezal, cortado en forma de hojuelas que van cayendo a la freidora, estando en la freidora durante dos minutos, luego es llevado hacia un tambor sazonador en el cual inyecta sal y picante, antes de llevarlo al tambor sazonador pasa por un extractor de calor y grasa.

Después de salido del tambor sazonador por medio de un elevador de cangilones es llevado a la máquina empaquetadora, para su sellado y comercializado.



ESQUEMA DE LA LINEA CORN CHIP

### 3.1 Marmitas

Fabricado en acero inoxidable y de doble chaqueta.

Volumen 500 galones

Capacidad 280 Kg. de maíz

Cantidad 02 Unidades

Motor 5 Hp.

Velocidad 1750 Rpm, 60 Hz, 440 V

Reductor con un Torque 9530 In-Lbs.

Calentamiento del agua por medio de vapor a 40 PSI

Termocupla de rango 50 °C a 120 °C

Válvulas de ingreso y salida : Válvulas electroneumáticas.

Válvulas de ingreso de vapor : Tipo solenoide.

Válvulas reguladoras de vapor.

Plataforma, barandas y escaleras de acero inoxidable.

La función de las marmitas es recibir el maíz, agua y cal para ser cocido durante 80 minutos, de la siguiente manera:

- Durante 20 minutos se eleva la temperatura de 5 °C en 5 °C hasta 95 °C
- Durante 50 minutos permanece constante a 95 °C
- Durante 10 minutos baja la temperatura hasta 40 °C (Aumentando agua fría a las marmitas)

### 3.2 Elevador

cuyos componentes son los siguientes:

Motor con freno electromagnético	3Hp
BALDOR INDUSTRIAL MOTOR	1750 RPM 60 Hz, 440 V
Reductor tipo tornillo corona	
Relación de transmisión	: 40/1
Velocidad de izaje	: 0.6 m/min.
Tracción de elevador por medio de piñones, contrapeso y cadena.	
Cantidad	: 02 unidades

Su función es de subir las tinas de maíz cocido luego de ser llenadas desde las marmitas, hacia el segundo nivel, cuando ya el segundo nivel está ocupado totalmente por 13 tinas, el segundo elevador hace bajar la tina numero uno, hasta completar las 24 tinas de maíz remojado. (Ver figura N<sup>o</sup> 1)

### 3.3 Unidad Hidráulica

Conformado por:

Motor de	: 3 Hp
Velocidad	: 1750 RPM, 230/460; 60 Hz
Bomba de aceite	
Cantidad	01
Pistones Hidráulicos	

Diámetro	80 mm
Carrera	1150 mm
Cantidad	02 en el primer nivel, 01 en el segundo nivel

La función de la unidad hidráulica es la siguiente:

Cuando la tina numero uno es llenado desde la marmita con maíz cocido, es empujado hacia el elevador de subida, por medio de un pistón hidráulico.

El elevador sube con la tina hacia el segundo nivel, el pistón que se encuentra en ese lugar engancha a la tina y jala sacándola del elevador.

El elevador baja vacío hacia el primer nivel.

Nuevamente una segunda tina llena de maíz es empujada por un pistón hidráulico hacia el elevador, sube el elevador y el pistón del segundo nivel lo saca del elevador.

Este procedimiento se hace con todas las tinas.

Una vez subido al segundo nivel las primeras trece tinas con maíz, el segundo nivel queda completamente ocupado.

Cuando se sube la tina numero catorce, el pistón del segundo nivel lo saca del elevador, entonces empuja la tina numero uno desplazándola hacia el elevador ubicado en el otro extremo de la plataforma, bajándolo al primer nivel.

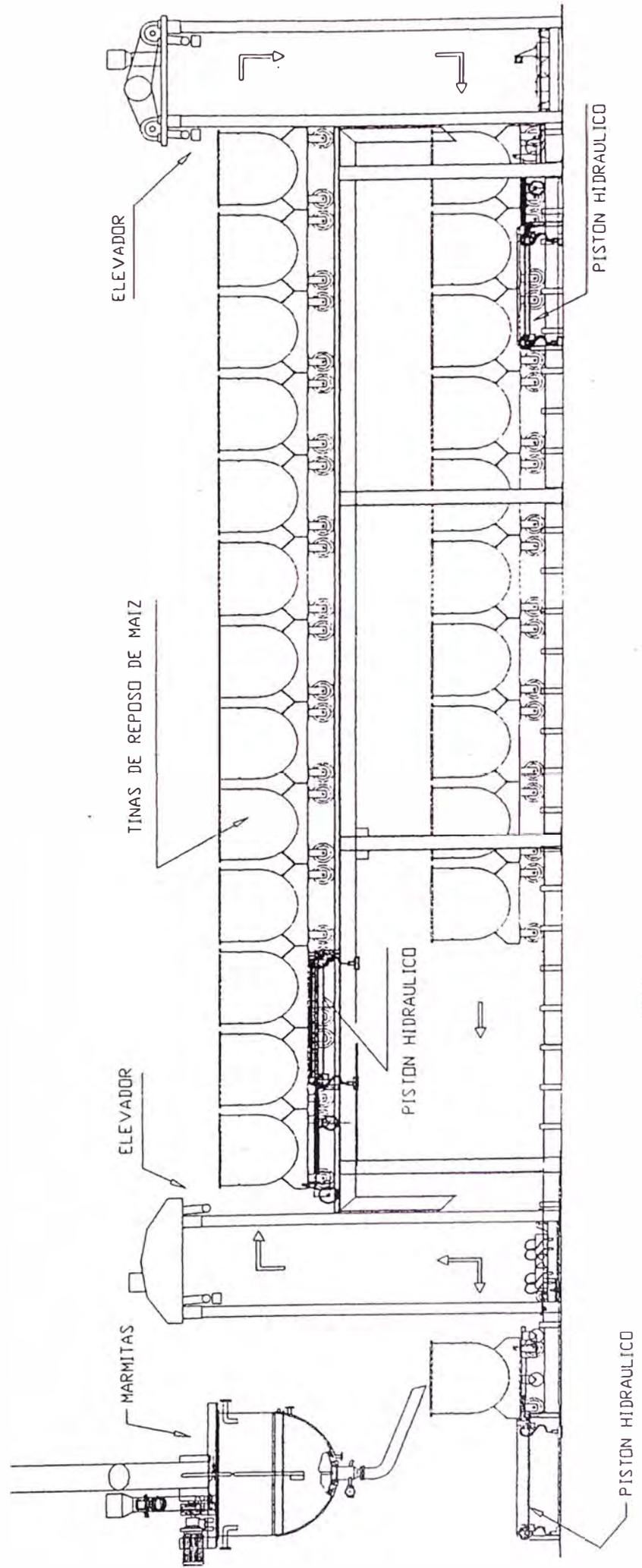


FIG. 1 ELEVADOR

En el primer nivel se encuentra otro pistón que engancha la tina y lo saca del elevador.

La tina numero quince sube al segundo nivel, como solo puede haber trece tinas, cuando baja el elevador por el otro lado esta bajando a la tina numero dos.

Esto se hace sucesivamente hasta que las veinticuatro tinas estén llenas de maíz cocido, de tal manera que en el segundo nivel queda las tinas numero doce al veinticuatro.

Y en el primer nivel quedan tinas del numero uno al once.

### 3.4 UNIDADES NEUMATICAS

Constituida por:

Tres pistones neumáticos de:

Diámetro de embolo	: 100
- Longitud de carrera	: 200 mm
- Presión de trabajo	: 70 psi
Válvulas de accionamiento	: electroneumatica
- Cantidad	: 05 unidades

Los pistones neumáticos se encuentran ubicados de la siguiente manera:

Dos pistones verticales ubicados en el primer elevador, cuando el pistón hidráulico empuja la tina llena de producto hacia el elevador, en el momento de dejarlo en medio de la plataforma y empezar a regresar, el pistón es accionado por un swich y los pistones neumáticos que en su extremo tienen un soporte en forma semicircular acoplado al eje del pistón, sale y mantiene la tina fija, hasta que llegue al segundo nivel donde se recoge, accionado por el swich de parada.

Dos pistones verticales ubicados en el segundo elevador, antes de bajar el elevador con tinas, son accionados por medio del botón de bajada, los pistones neumáticos salen y mantienen la tina fija hasta que llegue al primer nivel y al momento de parada del elevador, manda una señal a la válvula electroneumatica y los pistones se recogen.

Un pistón neumático se encuentra ubicado en la parte opuesta de la bomba de transferencia, cuando se bombea productos hacia la máquina lavadora, antes de que se termine de vaciar la tina, el pistón ubicado en la parte opuesta de la bomba sale e inclina la tina, de tal manera que se pueda bombear toda el producto de la tina.

### 3.5 Bomba de transferencia para maíz cocido.

Datos Técnicos:

Motor eléctrico	: 5 Hp
Velocidad	: 1750 Rpm; 60 Hz; 440 V
Reductor tipo	: Engranaje recto
Bomba tipo	: Engranaje
Diámetro de sección	: 4" Ø
Diámetro de descarga	: 3" Ø
Material	: Acero inoxidable

Esta bomba se encarga de transferir el producto del maíz cocido y remojado hacia la máquina lavadora, para su posterior lavado. Esto se hace con todas las tinas sucesivamente.

### 3.6 Lavadora de maíz cocido.

Datos técnicos:

Constituidos por los siguientes materiales:

Tambor rotativo de lavado

Motor	:1 Hp
Velocidad	: 1750 Rpm; 60 Hz; 440 v
1era. reducción reductor	40/1
2da. reducción por faja	2/1
Relación de transmisión	: 80

Bomba Booster de alta presión:

Motor	:5 Hp
Velocidad	: 3450 Rpm
Presión de trabajo	: 75 Psi

Faja transportadora

Motor	: $\frac{3}{4}$ Hp
Velocidad	: 1750 Rpm; 60 Hz; 440 V
1era. reducción reductor	40/1
2da. reducción por faja	2/1
Relación de transmisión	80

Faja transportadora de desperdicios

Motor	: $\frac{1}{2}$ Hp
Velocidad	: 1750 Rpm; 60 Hz; 440 V
1era. reducción reductor	: 40/1
2da. reducción por faja	: 2/1
Relación de transmisión	: 80

Cuando el maíz es bombeado hacia la parte superior de la máquina lavadora, empieza a ser lavado con agua a presión por medio de boquillas, luego caen a una tolva, el maíz es transportado por medio de un tornillo de acero inoxidable hacia un tambor rotativo que tiene en el centro un tubo con salidas de agua en forma de abanico, esto esta conectado en

la bomba de alta presión (120 PSI) , de tal manera que con suficiente presión pueda lavar y desprender las cascarras restantes del maíz.

Los granos limpios son llevados por medio de una faja transportadora hacia el molino.

Los residuos, cascarillas son transportadas por medio de una transportadora, ubicado perpendicularmente a la primera faja, hacia un recipiente para residuos.

### 3.7 Molino de maíz

Datos Técnicos:

Motor	: 50 Hp
Velocidad	: 1760 Rpm; 60 Hz; 440 V
Capacidad	: 400 Kg/Hora

Después de ser lavado el maíz es transportado por una faja hacia la tolva del molino, que por medio de un gusano el maíz ingresa a las piedras, donde es triturado y molido.

### 3.8 Extrusor de maíz cocido.

Datos Técnicos:

Motor Hidráulico	: ½ Hp, 60 Hz, 440 V
Velocidad	: 1725 Rpm

La masa formada en el molino es manualmente preparada en forma de dado para colocarlo en la prensa del extrusor, de tal manera que sale por un cabezal ya prensado el maíz y es cortado en forma de hojuelas que caen directamente hacia la freidora.

### 3.9 Freidora

Datos Técnicos:

Capacidad	400 kgs / hora.
Tipo	Herradura.
Tiempo en freidor	: 2 minutos.
Material	: acero inoxidable.

#### Accesorios

Un quemador que usa gas propano y aire para la combustión

Una chimenea de combustión de gases de 22"Ø

Una chimenea de vahos de 18" Ø

Tapa de freidora tipo telescópico, con tres motores de ½ hp.

Bomba de aceite para llenar la freidora.

Sistema de paletas para el movimiento del producto en la freidora.

Sistema electroneumático de válvula para el llenado de aceite, cuando baja su nivel.

La función es freir las hojuelas de maíz que alimenta el extrusor, el recorrido del producto en la freidora es en forma de herradura, durante 2 minutos.

### 3.10 Ventilador centrífugo para combustión.

Potencia del motor	: 7.5 Hp, 60 Hz, 440 V
Velocidad	: 3450 RPM
Marca del motor	: BALDOR INDUSTRIAL
Ducto de descarga	: 4"Ø

Este ventilador se debe instalar en el segundo piso, para luego bajar y ser conectado al quemador de la freidora, según indicaciones del equipador.

### 3.11 Extractor de calor de maíz frito.

Potencia de motor	: 3 Hp
Velocidad	3500 RPM 60 Hz 440 v.

Es un extractor que se encarga de succionar el calor y grasa en evaporación del maíz frito saliente del freidor antes de llegar al tambor sazonador.

### 3.12 Tambor Dosificador.

Constituido por

Tambor sazonador

Potencia del motor	$\frac{3}{4}$ HP
Velocidad	1750 RPM , 60 Hz , 440 v
1era. reducción reductor	40/1
2da. reducción por faja	2/1

Gusano alimentador:

Potencia del motor	: $\frac{3}{4}$ HP
1era. reducción reductor	40/1
2da. reducción por faja	2/1
Velocidad	: 1750 RPM , 60 Hz , 440v.

Dosificador:

Potencia del motor	: $\frac{3}{4}$ HP
Velocidad	: 1750 RPM , 60 Hz , 440 v.
1era. reducción reductor	40/1
2da: reducción por faja	2/1

#### Funcionamiento.

El maíz frito entra al tambor sazonador que va girando a una determinada velocidad, en el centro del tambor va un gusano en acero inoxidable que

lleva sal ó picante según el caso, desde el dosificador para pulverizar el producto.

### 3.13 Faja transportadora.

Potencia de motor	: 3/4 Hp
Velocidad	1750 RPM 60 Hz 440 v.
1era. reducción reductor	40/1
2da. reducción por faja	2/1

Se encarga de trasladar el maíz frito y dosificado con sal ó picante subiendo a una altura de 4 mts e ingresar a la zona empaques.

### 3.14 Empaques

Esta área recibe al maíz ya frito y sazonado, entra a una faja transportadora horizontal y con vibradores van separando por peso el producto, para su respectivo empaque y comercialización.

## **CAPITULO IV**

### **MONTAJE DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE LA LINEA CORN CHIP LINE**

En este capitulo se describirá los trabajos realizados para el montaje de las diferentes máquinas y equipos de la línea Corn Chip Line.

#### **4.1 MONTAJE DE MARMITAS**

Las dos marmitas de acero inoxidable vienen con sus respectivas plataformas y embaladas en cajas de maderas. Para el traslado y montaje se ha utilizado dos montacargas de 2.5 toneladas de capacidad, luego de colocarlas en su respectivo lugar, se procede a perforar el techo donde se colocará las respectivas chimeneas. (ver planos 7208000)

#### **4.2 MONTAJE DE ELEVADOR DE TINAS DE MAIZ**

Después de haber colocado las marmitas en su ubicación correspondiente se procede a colocar los dos elevadores, para ello se usará un montacarga de 1.5 toneladas de capacidad.

Entre estos dos elevadores se instalará la estructura metálica de dos pisos para las tinas de reposo de maíz.

Una vez terminada la estructura para las tinas se colocará los rieles para las ruedas de las tinas en el primer y segundo nivel y anclados a los pisos con pernos de expansión y nivelados horizontalmente, para el segundo nivel los rieles serán soldados a la estructura. (ver plano 7208001)

#### 4.3 MONTAJE DE LA UNIDAD HIDRAULICA

La unidad esta constituida por un motor, bomba, tanque de aceite y 3 pistones hidráulicos.

Un pistón se colocará debajo de la plataforma de la marmita, cuando se llena la tina de maíz cocido, el pistón mueve a la tina hacia delante hasta el centro del elevador que esta junto a la marmita, considerar la carrera del pistón para que la tina del maíz llegue y se ubique en el centro del elevador.

Otro pistón se coloca en el segundo nivel de la estructura junto al elevador, para que cuando el elevador suba una tina, este pistón retire la tina y la coloque en el segundo nivel. El tercer pistón se encuentra ubicado en el primer nivel cerca del segundo elevador para que retire la tina que baja del segundo nivel.

La unidad hidráulica estará ubicada debajo de la plataforma de marmitas.

(ver plano 7208001)

#### 4.4 MONTAJE DE UNIDADES NEUMATICAS

la unidad neumática esta conformada por los siguientes:

En el primer elevador se encuentra dos pistones neumáticos en posición vertical y en el extremo del eje se coloca un soporte en forma semicircular para que cuando suba el elevador con la tina logre sostenerlo.

En el segundo elevador de igual forma que el anterior se encuentra dos pistones neumáticos estos actúan cuando el elevador baja la tina con maíz.

Un tercer pistón neumático se encuentra en la tina que se va a bombear hacia la lavadora de maíz se usa en inclinar la tina, para que la bomba succione todo el producto.

Cada unidad neumática tiene una unidad de mantenimiento formado por filtro, regulador de presión y lubricador, el mando es de tipo electroneumatico.

(ver plano 7208001)

#### 4.5 MONTAJE DE BOMBA DE TRANSFERENCIA PARA MAIZ COCIDO

La bomba se encarga de succionar el producto de la tina correspondiente, hacia la lavadora de maíz.

La tubería de succión es de 4" Ø y se coloca una manguera flexible sanitaria que se conecta con la descarga de la tina, la descarga de la

bomba que es de 3" Ø es prefabricado con tubo de acero inoxidable tipo sanitario hacia la lavadora de maíz. (ver plano 7208001)

#### **4.6 MONTAJE DE LAVADORA DE MAIZ COCIDO**

Esta máquina se encarga principalmente de lavar el maíz y sacar la cascara que queda después de la cocción y reposa en la tina por 12 horas aproximadamente.

Se usa para su traslado un montacargas de 2 toneladas. La máquina lavadora ha venido ya ensamblada, con conexiones para el agua y la energía a los motores de dicha máquina, las notas de referencia se encuentran en el ( plano 7208004 ).

#### **4.7 MONTAJE DE FREIDORA CHIMENEA DE HUMO Y VAHOS**

La freidora es de tipo herradura, con tapa telescópica que por medio de dos motores y transmisión tipo tornillo, la tapa se eleva eléctricamente, su traslado y posición en el lugar determinado se realizó con cuatro patines, llamados tortugas, y posterior perforación de la loza del techo para colocar el ducto de los gases de combustión de la freidora y también para el ducto de vahos.

Los detalles se encuentran en el plano:( 7206.100)

#### **4.8 MONTAJE DEL VENTILADOR CENTRIFUGO**

Se encuentra ubicado en el segundo piso, se construirá una loza de concreto armado de 20 cm de alto, pero entre el techo y la loza se colocará tecnopor, que tiene la finalidad de absorber la vibración del ventilador, además se hará la conexión de la descarga del ventilador hacia el primer piso donde se encuentra la tubería de gas propano para la combustión y encendido de la freidora.

(Ver fotos de ventilador)

#### **4.9 MONTAJE DE FAJA TRANSPORTADORA**

Después que el maíz en forma de hojuelas se ha freído y posteriormente pasado al tambor sazonador, para agregarle sal o picante, es necesario trasladarlo a la zona de empaques, que se encuentra ubicado en otra área contigua, este traslado se realiza por medio de una faja transportadora tipo jirafa de 1.2 mt de longitud horizontal y 4.8 mt de longitud inclinada, la estructura de la faja estará anclada con pernos de expansión hilti en el piso y techo .

Para el montaje de la faja transportadora se usó un montacarga de 1.5 toneladas. Detalles de ubicación (Ver plano 7208005 ).

## **CAPITULO V**

### **PROGRAMA DE EJECUCION DE INSTALACIONES MECANICAS Y MONTAJE DE LINEA CORN CHIP LINE**

En este capitulo se verá el cronograma de ejecución de las instalaciones mecánicas y montaje de la línea Corn Chip Line.

#### **5.1 CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LAS INSTALACIONES MECANICAS.**

A continuación se describe en forma resumida los trabajos del cronograma

##### **1.- Trazo y replanteo**

Se considera el trazado de las diferentes instalaciones mecánicas principalmente líneas de aire, gas, aceite, vapor, condensado etc. con su replanteo correspondiente in situ y según plano de instalaciones mecánicas.(IM-01,IM-02)

2.- Desmontaje de equipos y accesorios dentro del área asignada a la nueva Línea Corn Chip Line.

Se refiere a desocupar el área correspondiente a la nueva línea de producción en lo que respecta a máquinas, tuberías equipos etc. que no están considerados para la línea actual y dar facilidad al montaje.

3.- Obra civil para acondicionamiento de nueva ubicación del extractor.

Se refiere a realizar agujero en el techo para la reubicación de un extractor de aire que se encuentra ubicado en la actualidad encima de la línea de producción. Ver plano ( IM-02 )

4.- Desmontaje mantenimiento y reubicación de extractor de aire

5.- Actividades de obra civil complementaria.

Se refiere a los resanes de las diferentes actividades civiles realizadas como por ejemplo : resane con cemento después de la reubicación del extractor de aire, resane de agujeros de ductos etc.

6.- Fabricación de tanque de condensado.

Esta actividad se realizará en el taller según especificaciones técnicas dadas anteriormente sobre el tanque de condensado.

7.- Instalación de tanque de condensado.

Luego de la fabricación se procede a la instalación para su ubicación ver plano ( IM-01 ).

8.- Interconexión de sistema de vapor y retorno de condensado.

Esta actividad se refiere a conectar la línea de vapor y retorno de condensado nuevo, con la línea existente en la planta según plano ( IM-01 ).

9.- Instalación de la línea de gas propano.

Se refiere a la conexión de la nueva línea de gas con la existente, colocando una válvula y recorrido de tuberías hacia el lugar donde se encuentra la freidora según plano ( IM-02 )

10.- Instalación de aire comprimido.

Se refiere a la conexión de la nueva línea de aire comprimido con la existente, colocando una válvula y recorrido hacia equipos de instrumentación y puntos de servicio. Según plano (IM-01,IM-02 ).

11.- Instalación de línea de aceite comestible, con línea de agua caliente y aislamiento.

Corresponde a la interconexión de la nueva línea con la existente, con una válvula y recorrido hasta el punto de alimentación para la freidora.

según plano (IM-01,IM-02 ).

12.- Fabricación de 04 ductos de vahos en acero inoxidable.

Esta actividad se realizará en el taller según planos recibidos por el fabricante.

13.- Obra civil para acondicionamiento de pase de ductos de vahos, de acuerdo a los diámetros de los ductos se hará agujeros en el techo con tolerancia para facilitar el montaje de los mismos.

14.- Instalación de ductos de vahos.

Después de acondicionar los agujeros para los ductos y vahos utilizando andamios, tecles, sogas etc. se procederá a la instalación de los ductos.

15.- Instalación de paquetes de bombas booster triplex

Los trabajos a realizar son trasladar los dos paquetes de bombas del local ubicado en Sta. Clara hasta el local actual ubicado en Sta. Anita. Instalación provisional de un paquete de bombas, también la instalación definitiva pruebas y desmontaje del tanque hidroneumático existente. Instalación de bombas booster triplex de presión constante de acuerdo a especificaciones y según plano ( IS-01 ).

16.- Pruebas

Corresponde a las de tuberías ya instaladas, como son aire comprimido, aceite, agua, vapor, gas etc. Según especificaciones de pruebas.





## 5.2 CRONOGRAMA DE MONTAJE DE LA LINEA CORN CHIP LINE

Luego de las instalaciones mecánicas y además de acondicionar el área donde se ubicará la nueva línea de producción CORN CHIP LINE, se procederá a realizar el montaje de la línea según planos de montaje recibidos y de acuerdo al siguiente cronograma.

- 1.- Desembalaje de máquinas y equipos.
- 2.- Montaje de faja transportadora.
- 3.- Montaje de tambor sazonador
- 4.- Montaje de enfriador de maíz frito.
- 5.- Montaje de freidora.
- 6.- Montaje de extrusor de maíz.
- 7.- Montaje de molino de maíz
- 8.- Montaje de lavadora de maíz.
- 9.- Montaje de marmitas.
- 10.- Montaje de Elevador de tinas.
- 11.- Montaje de Ventilador centrifugo.



## **CAPITULO VI**

### **ESTRUCTURA DE COSTOS**

En este capítulo nos ocuparemos en tres puntos importantes que se describen a continuación.

#### **6.1 METRADO DE INSTALACIONES MECANICAS**

Según planos de instalaciones mecánicas tenemos los siguientes rubros y metrados correspondientes.

- 1.0 Desmontaje de equipos
- 2.0 Obras civiles complementarias
- 3.0 Instalaciones mecánicas que incluye:
  - 3.1 Sistema de vapor y retorno de condensado
  - 3.2 Sistema de gas propano
  - 3.3 Sistema de aire comprimido
  - 3.4 Sistema de aceite comestible

- 4.0 Ductos, Vahos e inyección de aire cuyos diámetros serán confirmado por el equipador de la línea, incluye los soportes, abrazaderas, sombreros chino, bandejas para grasas según detalle mostrado en planos.
- 5.0 Sistema de agua fría
- 6.0 Equipo de Bombeo proyectado
- 7.0 Red de desague de drenaje
- 8.0 Desmontaje de Equipo Hidroneumático é instalación de equipo nuevo.

## METRADO DE INSTALACIONES MECANICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT
<b>1.00</b>	<b><u>Desmontaje de equipos</u></b>		
1.01	Desmontaje de equipos y accesorios existentes en el área de montaje de los nuevos equipos	und	1.00
1.02	Traslado de los equipos desmontados hacia la zona que designen los propietarios.	und	1.00
1.03	Desmontaje del extractor ubicado en el techo de la edificación, incluyendo el extractor ubicado en el ducto, desmontaje del ducto metálico, retiro de la rejilla ubicada hacia la sala del 1er. piso, retiro de las instalaciones	und	1.00
1.04	Limpieza del área luego de ser desmontados los equipos y accesorios en el 1er. piso y el techo.	glb	1.00
1.05	Mantenimiento general al extractor y a los ductos metálicos, incluyendo la toma de aire, y pintado total de equipo y ducto.	glb	1.00
<b>2.00</b>	<b><u>Obras Civiles complementarias</u></b>		
2.01	Limpieza del área donde serán re-instalados los equipos, en la ubicación a ser designada por los Propietarios.	glb	1.00
2.02	Corte de plataforma metálica 0.20 m. aproximadamente y retiro de la escalera metálica del área de nuevas empacadoras a instalar, previa verificación del espacio requerido por los Equipadores para la instalación de los equipos.	glb	1.00
2.03	Demolición de sector del techo donde se reubicará la rejilla de extracción, incluye rotura de techo y posterior resane de los bordes con enlucido de concreto de 1.5	m2.	0.50
2.04	Resane del techo de donde se retirará el actual extractor, con concreto de 210 kgr./cm2., utilizando pegamento para concreto nuevo con antiguo del tipo Sikadur, incluye en esta partida el resane posterior del techo y pintado con pintura epóxica del color	m2.	0.75
2.05	Ejecución de los pases para tuberías en techo y paredes en los lugares que los planos mandan el cruce de la tubería, previa verificación de los niveles de las tuberías donde se conectarán.	glb	1.00
2.06	Instalación de los anclajes de los equipos a instalar, debiendo de coordinarse con los equipadores la cantidad, ubicación y forma de anclaje, debiendo ser del tipo	glb	1.00
2.07	Eliminación de desmonte.	glb	1.00
<b>3.00.0</b>	<b><u>Instalaciones Mecanicas</u></b>		
<b>3.01.0</b>	<b><u>Sistema de vapor y retorno de condensado</u></b>		
3.01.1	Suministro e instalación de tanque de condensado de 100 galones de capacidad, se incluye accesorios de instalación, drenaje, ventilación, copias de llegada y succión.	und	1.00
3.01.2	corte de tubería de retomo de condensado para empalme con tanque de condensado a instalar y retiro de la tubería sobrante, incluyendo colgadores, accesorios aislamientos.	m.l.	2.50
3.01.3	Instalación de tee de 3" en la línea de vapor existente, con reducción 3" - 2"	und	2
3.01.4	Suministro e instalación tubería de retorno de condensado desde las tuberías existentes hasta el empalme con tanque de condensado y electrobomba, y desde estas hasta las nuevas, incluyendo válvulas de succión y descarga completos, y aislamientos.	m.l.	10

## METRADO DE INSTALACIONES MECANICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT
3.01.5	Suministro e instalación de electrobomba de condensado de capacidad a ser confirmada por equipadores, incluyendo accesorios de instalación completos, drenaje, ventilación, coplas de succión y descarga según se muestra en especificaciones técnicas.	und	1.00
3.01.6	Suministro e instalación de la línea de vapor, con tuberías de acero Sch 40 API5L aisladas con medias cañas de silicato de calcio y forradas con plancha de acero inoxidable de 0.4 mm. de espesor. Diámetro de tubería: 2" con sus conexiones, incluye válvulas	m.l.	10.00
3.01.7	Suministro e instalación de la línea de condensado, con tuberías de acero Sch 40 API5L aisladas con medias cañas de silicato de calcio y forradas con plancha de acero inox. de 0.4 mm. de espesor. Diámetro de tubería: 2" con sus conexiones, incluye válvulas	m.l.	10.00
3.01.8	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3.00 m.	glb	1
3.01.9	Conexiones de vapor y retorno con marmitas según detalles.	glb	1
<b>3.02.0</b>	<b><u>Sistema de Gas Propano</u></b>		
3.02.1	suministro e instalación de la línea de gas propano, con tubería de acero Sch.40 API 5L de diámetro 2", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI.	m.l.	22.00
3.02.2	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3m según detalles en planos.	glb	1.00
<b>3.03.0</b>	<b><u>Sistema de aire comprimido</u></b>		
3.03.1	suministro e instalación de la línea de aire comprimido, con tubería de f ° g ° ASTM A 120 de diámetro 2", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI	m.l.	33.00
3.03.2	suministro e instalación de la línea de aire comprimido, con tubería de f ° g ° ASTM A 120 de diámetro 1/2", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI	m.l.	16
3.03.3	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3 m. según detalle en planos	glb	1
3.03.4	suministro e instalación de la línea de aire comprimido, con tubería de f ° g ° ASTM A 120 de diámetro 3/8", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI	m.l.	16
<b>3.04.0</b>	<b><u>Sistema de aceite comestible</u></b>		
3.04.1	Suministro e instalación de la línea de aceite comestible con tubería de acero sch 40 API5L de diámetro 3/4", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI de acero inoxidable.	m.l.	24
3.04.2	Suministro e instalación de la línea de agua caliente, con tubería de cobre tipo k de 1/2" de diámetro, se incluyen accesorios par soldar, válvulas de bola 150 PSI, manómetros tubería del tipo para soldar.	m.l.	72
3.04.3	Suministro e instalación de aislamiento de fibra de vidrio de 2" de espesor, para cubrir la tubería de aceite comestible y tuberías de agua caliente, incluyendo cobertura de lamina de acero inoxidable de 0.4 mm. de espesor, según se	m.l.	42

## METRADO DE INSTALACIONES MECANICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT
3.04.4	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3 m. según detalle en plano	glb	1
<b>4.00</b>	<b>Ductos de Vahos e inyección de aire cuyos diámetros será confirmados por equipador del sistema, incluye los soportes, abrazaderas, sombrero chino, bandeja para grasas, según detalle mostrado en planos de dimensiones siguientes:</b>		
4.01	De 18" Ø Suministro e instalación de ducto con plancha de acero inox. 1/16" - calidad 304	und	3
4.02	De 6" Ø Suministro e instalación de ducto con plancha de acero inox. 1/16" - calidad 304	und	1
<b>5.00</b>	<b><u>Sistema de agua fría</u></b>		
5.01	Suministro e Instalación de tubería cedula 40 Ø 2"	und	15
5.02	Suministro e Instalación de válvula compuerta Ø 2", clase 125	und	4
5.03	Puntos de empalme	und	3
5.04	Pruebas hidráulicas y desinfección	glb	1
<b>6.00</b>	<b><u>Equipo de Bombeo Proyectado</u></b>		
6.01	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 6"	und	10
6.02	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 4"	und	11
6.03	Instalación Val.Compuerta Ø 6" BB, clase 125	und	8
6.04	Instalación Val.Compuerta Ø 4" BB, clase 125	und	8
6.05	Instalación Val. Check Ø 4" BB de clase 125. de cierre rápido y silencioso	und	6
6.06	Suministro e instalación de tee 6" x 6" BB	und	8
6.07	Suministro e instalación de tee 4" x 4" BB	und	8
6.08	Suministro e instalación de tee 6" x 4" BB	und	2
6.09	Suministro e instalación de codo 4" x 90 BB	und	3
6.10	Suministro e instalación de codo 4" x 45 BB	und	1
6.11	Suministro e instalación de Dresser 4" BB	und	6
6.12	Suministro e instalación de Dresser 6" BB	und	6
6.13	Suministro e instalación de Tapones 6" BB	und	4
6.14	Suministro e instalación de Tapones 4" BB	und	4
6.16	Empalme a tubería existente de 4" Ø	und	3
<b>7.00</b>	<b><u>Red de Desaque de Drenaje</u></b>		
7.01	Rotura de piso y excavación para la instalación de canaleta	glb	27
7.02	Refine y nivelación para la instalación de canaleta	glb	27
7.03	Construcción e instalación de canaleta de concreto F <sub>c</sub> " = 140 kg/cm <sup>2</sup> , con acabado interior e incluye rejilla metálica des -		

## METRADO DE INSTALACIONES MECANICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT
	montable de 1.00 x 0.30 mt.	ml	27
7.04	Construcción e instalación de caja de registro Fc' = 140 kgr/cm2. con rejilla de 1.00 x 0.60 m.	und	5
7.05	Eliminación de material.	glb	1
<b>8.00</b>	<b><u>Desmontaje del Equipo Hidroneumático e Instalación de Equipo Nuevo</u></b>		
8.01	Montaje e instalación de tee 4" x 4" BB y 02 válvula compuerta de 4" Ø BB  Se insertará en la línea existente de 4" Ø ubicada a la salida del cuarto de bombas, una tee de 4" x 4" BB y las 02 válvulas de compuerta de 4" Ø BB, clase 125, con lo cual se realizará un by-pass del hidroneumático al equipo nuevo (ver plano).  Para realizar esta actividad se debe para el equipo hidroneumático por 06 horas, se debe realizar en horario nocturno cuando la planta este paralizada.	glb	1
8.02	Limpieza del área después de haber realizado el trabajo.	glb	1
8.03	Montaje e instalación de un paquete.		
8.04	Se insertará un paquete nuevo sobre la cisterna y por la tapa de inspección se instalará la tubería de succión, se utilizará los materiales pedidos en el ítem 6.00 más los ítems que conforma esta partida, se dejará previsto las instalaciones para realizar el empalme a la línea de by-pass, incluye anclaje de todos los equipos y tubería.	und	1
8.05	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 6"	und	6
8.06	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 4"	und	12
8.07	Suministro e instalación de codo 6" x 90 BB	und	2
8.08	Suministro e instalación de codo 4" x 90 BB	und	4
8.09	Suministro e instalación de codo 4" x 45 BB	und	3
8.10	Suministro de energía eléctrica para alimentar las bombas y tableros que se encuentra ubicado sobre la cisterna.	glb	1
8.11	Cuando esté instalado el nuevo equipos se paralizará el equipo hidroneumático para realizar el empalme a la tubería by-pass, y se pondrá operativo eel equipo nuevo por 72 horas, periodo en el cual se realizará el afinamiento del equipo nuevo, la actividad se realizará en horario nocturno.	glb	1
<b>9.00</b>	<b>Desmontaje de equipo hidroneumático.</b>		
9.01	Desmontaje de equipo y accesorios existentes.	glb	1
9.02	Traslado de los equipos desmontados hacia la zona que designen los		

## METRADO DE INSTALACIONES MECANICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT
	propietarios.	glb	1
9.03	Limpieza del área luego de ser desmontado los equipos y accesorios.	glb	1
9.04	Mantenimiento general de las tuberías existente dentro del cuarto de bomba, succión, descarga, línea de reboce y red contra incendio serán limpiadas y pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de acabado (esmalte sintético). Verde para las tuberías y rojo para la red contra incendio.	und	9
9.05	Montaje en el cuarto de bombeo de uno de los paquetes inc. tablero.	glb	1
9.06	Obras Civiles complementaria	glb	1
9.07	Demolición de las bases de concreto de las bombas y del tanque hidroneumático, incluye rotura y resane.	glb	1
9.08	Instalación de los anclajes de los equipos a instalar.	glb	1
9.09	Eliminación de desmonte.	glb	1
<b>10.00</b>	<b>Montaje del equipo nuevo en el cuarto de bombas</b>		
10.01	Desmontaje del equipo de bombeo que se encuentra instalado sobre la cisterna, incluye tubería y tablero, actividad a ser realizada en horario nocturno.	glb	1
10.02	Traslado de equipos de bombeo desde el techo de la cisterna hacia el cuarto de bombeo, incluye tablero.	glb	1
10.03	Instalación del equipo de bombeo, incluye la instalación del tablero de control y el empalme a la tubería existente de 4" Ø, esta actividad se debe realizar en horario nocturno.	glb	1
10.04	Prueba y afinamiento del equipo durante 48 horas	glb	1
10.05	Limpieza y resane del área donde han sido desmontado los equipos de bombeo.	glb	1

## 6.2 COSTO DE INSTALACIONES MECANICAS

Luego de haber realizado el metrado correspondiente según planos de instalaciones, se procede a costear los diferentes rubros que incluye la fabricación y montaje de los mismos.

Agregamos a continuación los costos de dirección técnica, gastos generales, utilidad.

como se muestra en el siguiente listado.

**COSTO DE INSTALACIONES MECANICAS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNITARIO US.\$.	PRECIO TOTAL US.\$.
<b>1.00</b>	<b><u>Desmontaje de equipos</u></b>				
1.01	Desmontaje de equipos y accesorios existentes en el área de montaje de los nuevos equipos	und	1.00	200.00	200.00
1.02	Traslado de los equipos desmontados hacia la zona que designen los propietarios.	und	1.00	150.00	150.00
1.03	Desmontaje del extractor ubicado en el techo de la edificación, incluyendo el extractor ubicado en el ducto, desmontaje del ducto metálico, retiro de la rejilla ubicada hacia la sala del 1er. piso, retiro de las instalaciones	und	1.00	290.00	290.00
1.04	Limpieza del área luego de ser desmontados los equipos y accesorios en el 1er. piso y el techo.	glb	1.00	50.00	50.00
1.05	Mantenimiento general al extractor y a los ductos metálicos, incluyendo la toma de aire, y pintado total de equipo y ducto.	glb	1.00	250.00	250.00
<b>2.00</b>	<b><u>Obras Civiles complementarias</u></b>				
2.01	Limpieza del área donde serán re-instalados los equipos, en la ubicación a ser designada por los Propietarios.	glb	1.00	50.00	50.00
2.02	Corte de plataforma metálica 0.20 m. aproximadamente y retiro de la escalera metálica del área de nuevas empacadoras a instalar, previa verificación del espacio requerido por los Equipadores para la instalación de los equipos.	glb	1.00	100.00	100.00
2.03	Demolición de sector del techo donde se reubicará la rejilla de extracción, incluye rotura de techo y posterior resane de los bordes con enlucido de concreto de 1.5	m2.	0.50	120.00	60.00
2.04	Resane del techo de donde se retirará el actual extractor, con concreto de 210 kgr./cm2., utilizando pegamento para concreto nuevo con antiguo del tipo Sikadur, incluye en esta partida el resane posterior del techo y pintado con pintura epóxica del color	m2.	0.75	65.00	48.75
2.05	Ejecución de los pases para tuberías en techo y paredes en los lugares que los planos mandan el cruce de la tubería, previa verificación de los niveles de las tuberías donde se conectarán.	glb	1.00	120.00	120.00
2.06	Instalación de los anclajes de los equipos a instalar, debiendo de coordinarse con los equipadores la cantidad, ubicación y forma de anclaje, debiendo ser del tipo	glb	1.00	500.00	500.00
2.07	Eliminación de desmonte.	glb	1.00	60.00	60.00
<b>3.00.0</b>	<b><u>Instalaciones Mecanicas</u></b>				
<b>3.01.0</b>	<b><u>Sistema de vapor y retorno de condensado</u></b>				
3.01.1	Suministro e instalación de tanque de condensado de 100 galones de capacidad, se incluye accesorios de instalación, drenaje, ventilación, copias de llegada y succión.	und	1.00	1,420.00	1,420.00
3.01.2	corte de tubería de retorno de condensado para empalme con tanque de condensado a instalar y retiro de la tubería sobrante, incluyendo colgadores, accesorios aislamientos.	m.l.	2.50	18.00	45.00
3.01.3	Instalación de tee de 3" en la línea de vapor existente, con reducción 3" - 2"	und	2	48.00	96.00
3.01.4	Suministro e instalación tubería de retorno de condensado desde las tuberías existentes hasta el empalme con tanque de condensado y electrobomba, y desde estas hasta las nuevas, incluyendo válvulas de succión y descarga completos, y aislamientos.	m.l.	10	82.00	820.00
3.01.5	Suministro e instalación de electrobomba de condensado de capacidad a ser confirmada por equipadores, incluyendo accesorios de instalación completos, drenaje, ventilación, copias de succión y descarga según se muestra en especificaciones técnicas.	und	1.00	2,750.00	2,750.00

**COSTO DE INSTALACIONES MECANICAS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNITARIO US.\$.	PRECIO TOTAL US.\$.
3.01.6	Suministro e instalación de la línea de vapor, con tuberías de acero Sch 40 API5L aisladas con medias cañas de silicato de calcio y forradas con plancha de acero inoxidable de 0.4 mm.de espesor. Diámetro de tubería: 2" con sus conexiones, incluye válvulas	m.l.	10.00	82.00	820.00
3.01.7	Suministro e instalación de la línea de condensado, con tuberías de acero Sch 40 API5L aisladas con medias cañas de silicato de calcio y forradas con plancha de acero inox. de 0.4 mm. de espesor. Diámetro de tubería: 2" con sus conexiones, incluye válvulas	m.l.	10.00	82.00	820.00
3.01.8	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3.00 m.	glb	1	105.00	105.00
3.01.9	Conexiones de vapor y retomo con marmitas según detalles.	glb	1	300.00	300.00
<b>3.02.0</b>	<b><u>Sistema de Gas Propano</u></b>				
3.02.1	suministro e instalación de la línea de gas propano, con tubería de acero Sch.40 API 5L de diámetro 2", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI.	m.l.	22.00	27.00	594.00
3.02.2	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3m según detalles en planos.	glb	1.00	100.00	100.00
<b>3.03.0</b>	<b><u>Sistema de aire comprimido</u></b>				
3.03.1	suministro e instalación de la línea de aire comprimido, con tubería de f ° g ° ASTM A 120 de diámetro 2", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI	m.l.	33.00	16.00	528.00
3.03.2	suministro e instalación de la línea de aire comprimido, con tubería de f ° g ° ASTM A 120 de diámetro 1/2", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI	m.l.	16	15.50	248.00
3.03.3	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3 m. según detalle en planos	glb	1	231.00	231.00
3.03.4	suministro e instalación de la línea de aire comprimido, con tubería de f ° g ° ASTM A 120 de diámetro 3/8", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI	m.l.	16	15.00	240.00
<b>3.04.0</b>	<b><u>Sistema de aceite comestible</u></b>				
3.04.1	Suministro e instalación de la línea de aceite comestible con tubería de acero sch 40 API5L de diámetro 3/4", incluye soportes, accesorios, válvula de bola 150 PSI de acero inoxidable.	m.l.	24	15.00	380.00
3.04.2	Suministro e instalación de la línea de agua caliente, con tubería de cobre tipo k de 1/2" de diámetro, se incluyen accesorios par soldar, válvulas de bola 150 PSI, manómetros tubería del tipo para soldar.	m.l.	72	11.00	792.00
3.04.3	Suministro e instalación de aislamiento de fibra de vidrio de 2" de espesor, para cubrir la tubería de aceite comestible y tuberías de agua caliente, incluyendo cobertura de lamina de acero inoxidable de 0.4 mm. de espesor, según se	m.l.	42	24.00	1,008.00
3.04.4	Suministro e instalación de soportes y anclajes cada 3 m. según detalle en plano	glb	1	184.00	184.00
<b>4.00</b>	<b>Ductos de Vahos e inyección de aire cuyos diámetros será confirmados por equipador del sistema, incluye los soportes, abrazaderas, sombrero chino, bandeja para grasas, según detalle mostrado en planos de dimensiones siguientes:</b>				
4.01	De 18" Ø Suministro e instalación de ducto con plancha de acero inox. 1/16" - calidad 304	und	3	1,345.00	4,035.00
4.02	De 6" Ø Suministro e instalación de ducto con plancha de acero inox. 1/16" - calidad 304	und	1	580.00	580.00
<b>5.00</b>	<b><u>Sistema de agua fría</u></b>				

COSTO DE INSTALACIONES MECANICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNITARIO US.\$.	PRECIO TOTAL US.\$.
5.01	Suministro e Instalación de tubería cedula 40 Ø 2"	und	15	18.00	270.00
5.02	Suministro e Instalación de válvula compuerta Ø 2", clase 125	und	4	55.00	220.00
5.03	Puntos de empalme	und	3	10.00	30.00
5.04	Pruebas hidráulicas y desinfección	glb	1	30.00	30.00
<b>6.00</b>	<b><u>Equipo de Bombeo Proyectado</u></b>				
6.01	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 6"	und	10	62.00	620.00
6.02	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 4"	und	11	41.00	451.00
6.03	Instalación Val.Compuerta Ø 6" BB, clase 125	und	8	482.00	3,856.00
6.04	Instalación Val.Compuerta Ø 4" BB, clase 125	und	8	331.00	2,648.00
6.05	Instalación Val. Check Ø 4" BB de clase 125, de cierre rápido y silencioso	und	6	328.00	1,968.00
6.06	Suministro e instalación de tee 6" x 6" BB	und	8	95.00	760.00
6.07	Suministro e instalación de tee 4" x 4" BB	und	8	66.00	528.00
6.08	Suministro e instalación de tee 6" x 4" BB	und	2	90.00	180.00
6.09	Suministro e instalación de codo 4" x 90 BB	und	3	44.00	132.00
6.10	Suministro e instalación de codo 4" x 45 BB	und	1	44.00	44.00
6.11	Suministro e instalación de Dresser 4" BB	und	6	74.00	444.00
6.12	Suministro e instalación de Dresser 6" BB	und	6	130.00	780.00
6.13	Suministro e instalación de Taponos 6" BB	und	4	32.00	128.00
6.14	Suministro e instalación de Taponos 4" BB	und	4	27.00	108.00
6.16	Empalme a tubería existente de 4" Ø	und	3	70.00	210.00
<b>7.00</b>	<b><u>Red de Desague de Drenaje</u></b>				
7.01	Rotura de piso y excavación para la instalación de canaleta	glb	27	13.00	351.00
7.02	Refine y nivelación para la instalación de canaleta	glb	27	2.00	54.00
7.03	Construcción e instalación de canaleta de concreto Fc" = 140 kg/cm2, con acabado interior e incluye rejilla metálica desmontable de 1.00 x 0.30 mt.	ml	27	113.00	3,051.00
7.04	Construcción e instalación de caja de registro Fc' = 140 kgr/cm2. con rejilla de 1.00 x 0.60 m.	und	5	156.00	780.00
7.05	Eliminación de material.	glb	1	90.00	90.00
<b>8.00</b>	<b><u>Desmontaje del Equipo Hidroneumático e Instalación de Equipo Nuevo</u></b>				
8.01	Montaje e instalación de tee 4" x 4" BB y 02 válvula compuerta de 4" Ø BB  Se insertará en la línea existente de 4" Ø ubicada a la salida del cuarto de bombas, una tee de 4" x 4" BB y las 02 válvulas de compuerta de 4" Ø BB, clase 125, con lo cual se realizará un by-pass del hidroneumático al equipo nuevo (ver plano).  Para realizar esta actividad se debe para el equipo hidroneumático por 06 horas, se debe realizar en horario nocturno cuando la planta este paralizada.	glb	1	300.00	300.00
8.02	Limpieza del área después de haber realizado el trabajo.	glb	1	50.00	50.00

**COSTO DE INSTALACIONES MECANICAS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNITARIO US.\$.	PRECIO TOTAL US.\$.
8.03	Montaje e instalación de un paquete.				
8.04	Se insertará un paquete nuevo sobre la cisterna y por la tapa de inspección se instalará la tubería de succión, se utilizará los materiales pedidos en el ítem 6.00 más los ítems que conforma esta partida, se dejará previsto las instalaciones para realizar el empalme a la línea de by-pass, incluye anclaje de todos los equipos y tubería.	und	1	450.00	450.00
8.05	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 6"	und	6	76.00	456.00
8.06	Suministro e instalación de tubería cedula 40 Ø 4"	und	12	56.00	672.00
8.07	Suministro e instalación de codo 6" x 90 BB	und	2	75.00	150.00
8.08	Suministro e instalación de codo 4" x 90 BB	und	4	54.00	216.00
8.09	Suministro e instalación de codo 4" x 45 BB	und	3	54.00	162.00
8.10	Suministro de energía eléctrica para alimentar las bombas y tableros que se encuentra ubicado sobre la cisterna.	glb	1	165.00	165.00
8.11	Cuando esté instalado el nuevo equipos se paralizará el equipo hidroneumático para realizar el empalme a la tubería by-pass, y se pondrá operativo eel equipo nuevo por 72 horas, periodo en el cual se realizará el afinamiento del equipo nuevo, la actividad se realizará en horario nocturno.	glb	1	150.00	150.00
<b>9.00</b>	<b>Desmontaje de equipo hidroneumático.</b>				
9.01	Desmontaje de equipo y accesorios existentes.	glb	1	400.00	400.00
9.02	Traslado de los equipos desmontados hacia la zona que designen los propietarios.	glb	1	80.00	80.00
9.03	Limpieza del área luego de ser desmontado los equipos y accesorios.	glb	1	70.00	70.00
9.04	Mantenimieto general de las tuberías existente dentro del cuarto de bomba, succión, descarga, línea de reboce y red contra incendio serán limpiadas y pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de acabado (esmalte sintético). Verde para las tuberías y rojo para la red contra incendio.	und	9	10.00	90.00
9.05	Montaje en el cuarto de bombeo de uno de los paquetes inc. tablero.	glb	1	850.00	850.00
9.06	Obras Civiles complementaria	glb	1	100.00	100.00
9.07	Demolición de las bases de concreto de las bombas y del tanque hidroneumático, incluye rotura y resane.	glb	1	150.00	150.00
9.08	Instalación de los anclajess de los equipos a instalar.	glb	1	150.00	150.00
9.09	Eliminación de desmonte.	glb	1	60.00	60.00
<b>10.00</b>	<b>Montaje del equipo nuevo en el cuarto de bombas</b>				
10.01	Desmontaje del equipo de bombeo que se encuentra instalado sobre la cisterna, incluye tubería y tablero, activida a ser realizada en horario nocturno.	glb	1	150.00	150.00
10.02	Traslado de equipos de bombeo desde el techo de la cisterna hacia el cuarto de bombeo, incluye tablero.	glb	1	450.00	450.00
10.03	Instalación del equipo de bombeo, incluye la instalación del tablero de control y el empalme a la tubería existente de 4" Ø, esta actividad se				

**COSTO DE INSTALACIONES MECANICAS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNITARIO US.\$.	PRECIO TOTAL US.\$.
	debe realizar en horario nocturno.	glb	1	400.00	400.00
10.04	Prueba y afinamiento del equipo durante 48 horas	glb	1	200.00	200.00
10.05	Limpieza y resane del área donde han sido desmontado los equipos de bombeo.	glb	1	120.00	120.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>			<b>US.\$.</b>	<b>41,728.75</b>
	<b>DIRECCION TECNICA 5%</b>				<b>2,086.44</b>
	<b>GASTOS GENERALES Y UTILIDADES 20%</b>				<b>8,345.75</b>
	<b>TOTAL VALOR DE VENTA</b>			<b>US.\$.</b>	<b>52,160.94</b>
					<b>+ I.G.V.</b>

### 6.3 COSTOS DE MONTAJE DE LA LINEA CORN CHIP LINE

Se está considerando todos los trabajos realizados y suministro de materiales que a continuación se detallan:

- Acondicionamiento con cobertura de plástico de todo el área de montaje, desde el techo hasta el piso, con ribetes de sello, encintado, cocido de paños.
- Desembalaje de máquinas y equipos, de sus huacales de madera, correspondiente a los nueve containers de volumen de transporte.
- Transporte manual de madera de embalaje hacia el área asignada, en el exterior de la planta.
- Identificación de máquinas y equipos y su pre-ensamble.
- Trazado y replanteo de disposición de máquinas y equipos.
- Montaje de estructura de marmitas, su nivelación, soldado y acabado pulido de patas telescópicas y anclados con perno de expansión de  $\frac{3}{4}$ "
- Trazo, replanteo y montaje de estructura de transportadora de tinajas, con uniones soldadas en acero inoxidable y anclaje con perno de expansión de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro.
- Ensamble de 02 elevadores de tinajas, su anclaje con pernos de expansión de  $\frac{3}{4}$ ", montaje de sus elementos, alineación de su plataforma de izaje, cambio de cinco ruedas guías en material nylon, reacondicionamiento de guías de limitadores de carrera,

mantenimiento de aceite en caja de reductor de velocidad, pruebas y regulación.

- Montaje de tinas, cambio de ruedas en algunas.
- Montaje de guías de tinas superiores e inferiores, para la alineación y nivelación de las guías inferiores, se han ensamblado en sus soportes suples de acero inoxidable  $\frac{1}{2}$ " de diferentes tamaños, por ser las patas de las guías de diferentes alturas, a la vez que el piso también se encuentra desnivelado y esta a su vez, han sido sujetas al piso mediante pernos de expansión.
- Se ha efectuado un mantenimiento y acondicionamiento de las guías en sus partes terminales y adyacentes a la plataforma de elevación, para el adecuado pase de las ruedas de las tinas.
- Montaje de 03 pistones hidráulicos de accionamiento de tinas, una de ellas con anclaje sobre la canaleta de drenaje en el piso, mientras planchas de anclaje de acero inoxidable de  $\frac{3}{8}$ " de espesor y pernos de expansión. Así como el alineamiento y regulación de la carrera del vástago de los pistones.
- Suministro e Instalación de Sistema Hidráulico, para accionamiento de los 03 pistones de la transportadora de tinas, con la instalación:  
06 líneas de mangueras hidráulicas de 3000 psi de capacidad de presión,

con terminales de conexión hidráulica en sus extremos, con longitud total de 60 m

Entubado de tendido de línea de manguera flexible, con tubería pvc pesado de 2" , con soportería según nuestro diseño.

- Suministro e Instalación del Sistema Neumático con tuberías de aire de llegada a los elevadores de las tinas, pistón de volteo de tina y marmita, con panel neumático cada uno compuesto de filtro deshumecedor y lubricador, y válvula de regulación de flujo con electroválvulas neumáticas.

Así mismo mangueras neumáticas, con terminales de acople rápido, todo el sistema neumático es de marca FESTO (alemán).

- Instalación de Bomba de transporte del producto de tinas a lavadora, así como su tubería de descarga, con suministro de ferrules en los terminales de los tramos de tubería. Su soldado y acabado sanitario, con soportería.
- Montaje de Lavadora, y su anclaje con perno de expansión, con las siguientes modificaciones incluido suministros por parte nuestra.

02 líneas de by-pass en la línea de agua, en tubería de  $\frac{3}{4}$ " con válvula compuerta marca CRANE.

División de tolva superior de alimentación en dos mitades, mediante plancha de acero inoxidable, su soldado hermético y reacondicionamiento de tuberías de descarga en spray.

Limpieza de boquillas de tuberías de tambor.

- Montaje de 03 transportadores movibles, ensamble de sus elementos, bandejas, cambio de elementos de sujeción con tornillos inoxidables.

Montaje de la Máquina Freidora y su anclaje mediante pernos de expansión, con los siguientes acondicionamientos:

Soldado de ducto telescópico a chimenea.

Retiro y nueva instalación de línea de tubería de suministro de aceite.

By-pass en línea de tubería de aceite con válvulas de bola de acero inoxidables e instalación de válvula automática con actuador (actuador suministrado por snacks ) e instalación de electroválvulas neumáticas marca FESTO suministrada por ISI.

- Montaje del enfriador y su anclaje con pernos de expansión con los siguientes acondicionamientos:

Fabricación y montaje de tubería para la descarga del aire del soplador centrífugo, tubería de 4", con unión flexible antivibración.

Base de concreto para montaje de máquina del soplador.

Sobremuro de ladrillo y tarrajeo para montaje de caja protectora de soplador.

Montaje del transportador de descarga final hacia faja de empacadoras con los siguientes acondicionamientos:

Acondicionamiento de baranda de faja transportadora para dar sitio a trayectoria de transportador.

Anclaje de cabezal de transportador. Maniobra de ubicación final de transportador, con anclaje al techo.

- Fabricación y montaje de disco suple de 14" Ø y 1 7/8" de espesor en acero inoxidable según plano recibido (para el molino).

---

PRECIO A TODO COSTO, SEGÚN LO ESPECIFICADO

**US\$ 34,100.00 + IGV**

---

## CONCLUSIONES, OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

### A .- INSTALACIONES MECANICAS

Se ha cambiado la ubicación de la instalación provisional de uno de los paquetes de bombas, que en principio estaría ubicado encima de la cisterna, cerca de la puerta de ingreso a la planta, debido al ingreso y salida fluida de personal y/o visitas a la planta, se ha realizado el replanteo correspondiente y ubicado en otro lugar encima de la cisterna para no perjudicar el tránsito.

En la conexión de los paquetes de bombas booster, con la tubería de 6"Ø de salida de la cisterna se ha detectado que dicha tubería, se encuentra con alta corrosión, se procedió a reemplazarla con tubería de acero inoxidable, para evitar fugas futuras que perjudiquen la alimentación de agua hacia la planta.

En la instalación de tuberías de aceite comestible, las conexiones de dichas tuberías deben de hacerse con cinta teflón sin formador de empaquetaduras, las uniones universales no deben tener asientos de bronce, las tuberías antes de su ensamble deben ser arenadas interiormente. Todas estas recomendaciones son para no contaminar el aceite comestible.

En las diferentes tuberías de las líneas, de agua, aire comprimido, gas propano, vapor etc, las conexiones que se hagan, deben ser con cinta teflón y formador de empaquetaduras en cantidad correcta, de manera que cuando se realice el ajuste, no queden residuos de formador de empaquetaduras en el interior de las tuberías, para evitar que cuando entren en servicio las líneas, no traigan los residuos anteriormente mencionados.

Antes de conectar las válvulas para las diferentes líneas de tuberías, estas deben ser probadas de posibles fugas, por defecto de fabricación, para evitar pérdidas de tiempo.

## **B .- MONTAJE DE LA LINEA CORN CHIP LINE**

Al hacer el desembalaje de las máquinas y equipos, se proceden a numerarlos, para facilitar la ubicación e instalación correspondiente.

Según plano de ubicación y montaje de las máquinas y equipos de la línea Corn Chip Line (plano 7208000), para perforar el techo donde irán ubicados los ductos de combustión y vahos de la freidora, ducto de alimentación de aire y gas propano para la máquina freidora, ducto de extractor de calor de maíz frito, además por el trabajo que representa perforar el techo de concreto armado de 35 cm de espesor.

Se recomienda, la ubicación física de las diferentes máquinas y equipos, para luego hacer el plantillado de los agujeros de los ductos y tuberías e iniciar las perforaciones.

En nuestro caso particular las máquinas y equipos de la nueva línea Corn Chip todavía no habían llegado y para ganar tiempo se procedió a realizar los agujeros para los ductos y tuberías, según plano de montaje, días después cuando se hizo la instalación física de las máquinas y equipos de la nueva línea Corn Chip Line, se observó un desfase de medidas de los centros de agujeros de ductos y tuberías en 50cm aproximadamente.

Es cierto que las máquinas y equipos vienen ensambladas, pero es recomendable hacer una inspección y verificación de las uniones soldadas, pernos, prisioneros y chavetas, que tengan su apriete correspondiente.

Antes de la prueba de movimiento de arranque de los diferentes motoredutores de los equipos, es recomendable revisar el nivel aceite de los reductores, engrase de cadenas y chumaceras, también se debe verificar el giro adecuado de las bombas y ventiladores.

## BIBLIOGRAFIA

1. " DISEÑO DE SISTEMA DE TUBERIAS" Ing. William Manrique V.
2. " REGLAS Y RECOMENDACIONES PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE TANQUES SOLDADOS PARA ALMACENAJE DE BAJA PRESION" Normas API 620

## **ANEXOS**

## CONTRATO DE LOCACION DE OBRA

**SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.** representada en este acto por el Sr. Alberto Haito Moarri, identificado con D.N.I. 08799503 en su carácter de Gerente General según poder inscrito en la partida electrónica N°25925 del Registro Mercantil de Lima y con domicilio para estos efectos en la Av. Bolognesi 550 del distrito de Santa Anita, en adelante **EL COMITENTE** por una parte y por la otra **ISI CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.** representada en este acto por el Sr. William Manrique Vargas, identificado con D.N.I. 06754201 según poderes inscritos en la partida N°11166553 y con domicilio en la calle Cappa N°121 del Callao en su carácter de **CONTRATISTA** resuelven celebrar un Contrato de Locación de Obra, sujeto a las siguientes obras.

### PRIMERA: **OBJETO**

En su carácter de Empresa Constructora e Instaladora **EL CONTRATISTA** toma a su cargo la ejecución de la obra de **INSTALACION ELECTROMECHANICA Y OBRAS CIVILES Y SANITARIAS COMPLEMENTARIAS DE LA LINEA CORN CHIP CC1000** en la planta de **SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.** en el distrito de Santa Anita, Lima- Perú, la ejecución de las obras serán con la provisión de materiales de primera calidad, marca reconocida y el empleo de mano de obra calificada de acuerdo a los pliegos de base, condiciones generales, planos generales y de detalle, la oferta del contratista, circulares y demás elementos aclaratorios que debidamente firmados por las partes forman parte del presente como anexos.

### SEGUNDO: **SISTEMA DE CONTRATACION**

La ejecución de la obra del presente contrato se realizará por el sistema **SUMA ALZADA** de acuerdo a la propuesta del contratista identificada como **ISICOT N°2003** que forma parte integrante del presente contrato.

### TERCERA: **PRECIO**

El precio para ejecutar la totalidad de la obra se conviene en US\$. 119,069.34 (Ciento diecinueve sesentinueve con 34/100 Dólares de los Estados Unidos de Norte América) más el I.G.V. lo que hace un total de US\$. 140,501.82 (Ciento cuarenta, mil quinientos uno con 82/100) de acuerdo a la propuesta económica de **EL CONTRATISTA**.

### CUARTA: **ANTICIPO**

**EL COMITENTE** abonará a **EL CONTRATISTA** un anticipo equivalente al 30% US\$. 42,150.55 (Cuarentidós mil ciento cincuenta y 55/100 Dólares Americanos) del monto contractualmente pactado dentro de los 5 (cinco) días de la firma del presente contrato,

contra presentación de la correspondiente factura y Carta Fianza Bancaria Solidaria e Irrevocable por el valor del monto total contratado y valida por 60 días calendario.

**QUINTA: PLAZO Y MULTAS**

Queda establecido que la actividad principal del presente contrato es el montaje de la línea de Corn Chip CC1000 en un lapso de 30 días calendario los cuales se contarán desde la entrega del adelanto por parte de **EL COMITENTE** a **EL CONTRATISTA**. Cada una de las partes hará los esfuerzos necesarios para que la nueva línea quede en funcionamiento con condiciones normales en una fecha que de ninguna manera podrá exceder el 30 de junio de 2000.

En caso **EL CONTRATISTA** por causas imputables a su responsabilidad incumpliera con poner en servicio la línea Corn Chip CC1000 tendrá una penalidad equivalente al 5/1000 del monto del contrato por cada día de atraso en la entrega en operación de la línea Corn Chip CC1000.

El presente contrato entra en vigencia en el momento en que se suscriba y se haga efectivo el adelanto del anticipo convenido en la cláusula cuarta.

En caso que por causas fuera de control por parte de **EL COMITENTE** se incumpliera con las fechas de puestas en servicio indicadas **EL CONTRATISTA** tendrá derecho a una prórroga en el plazo de entrega final así como el reconocimiento por mayores gastos generales de obra.

**SEXTA: RESPONSABILIDAD**

**EL CONTRATISTA** asume la responsabilidad absoluta sobre la ejecución de la obra en la forma convenida y en los demás documentos integrantes del presente contrato.

**SEPTIMA: INICIO DE LAS OBRAS**

**EL CONTRATISTA** deberá comenzar la obra indefectiblemente dentro de los cinco (5) días de haber recibido el anticipo, cualquier suspensión de obra deberá ser de mutuo acuerdo entre las partes y debidamente sustentada por **EL CONTRATISTA**.

**OCTAVA: COMUNICACION ENTRE LAS PARTES**

Queda expresamente establecido que las relaciones entre las partes, sean pedidos, informaciones, requerimientos o cualquier otra comunicación de carácter operativo, deberán hacerse por intermedio de los representantes designados y mediante el cuaderno de obra correspondiente, siendo facultad del **COMITENTE** poder designar uno o varios supervisores.

**NOVENA: LIQUIDACION Y PAGO**

La liquidación y pago de la obra se efectuará mediante valorizaciones semanales de acuerdo al cronograma valorizado de obra, descontándose de las mismas el valor del adelanto siempre que el avance corresponda a lo pactado y sea debidamente autorizado por el supervisor designado por **EL COMITENTE**

**DECIMA ACTUALIZACION**

El precio total convenido para la ejecución de los trabajos, no podrá ser objeto de reajuste monetario, indexación por precios, variación de costos o repotenciación de deudas, bajo ningún concepto. En consecuencia, **EL CONTRATISTA** no tendrá derecho a reclamar actualización del monto total de la obra, por conceptos de índole financiero o de cualquier otra naturaleza.

**DECIMO PRIMERA: FORMA DE PAGO**

El pago se hará por medio de cheques a la orden, dentro de los tres (3) días corridos de la fecha de aprobación de la valorización y factura correspondiente.

**DECIMO SEGUNDA: SUBCONTRATACION**

Para contratar con terceros parte de la obra **EL CONTRATISTA** deberá obtener la previa conformidad escrita de la dirección de obra, en cualquier caso **EL CONTRATISTA** asume solidariamente la responsabilidad por los hechos de los contratistas.

**DECIMO TERCERA: LESIONES A TERCEROS**

**EL CONTRATISTA** deberá mantener con cobertura total a **EL COMITENTE** de todos los daños y lesiones que ocurran, para ello contratará pólizas de todo riesgo: montaje, seguro de vida de su personal y daños contra terceros a causa de las obras que se contratan.

La póliza y el pago total de la prima que asegure a todos los trabajadores de **EL CONTRATISTA** y a terceros, inclusive subcontratistas, se entregará dentro de los quince días de celebrado el presente contrato, de no hacerlo es facultad de **EL COMITENTE** contratar dichas pólizas y pagar las primas cuyo costo será descontado de la retribución pactada a favor de **EL CONTRATISTA**.

**DECIMO CUARTA: CASO FORTUITO**

El responsable por parte de **EL COMITENTE**, es quien determinará la incidencia del caso fortuito, el caso fortuito o fuerza mayor debidamente acreditado tendrá por efecto la

suspensión total o parcial del cumplimiento de las obligaciones contractuales, durante el lapso de su duración, significando asimismo prórroga de la vigencia de los plazos contractuales en la medida de su exacta incidencia para la realización de la obra. En caso de controversia se nombrará un profesional dirimente cuya decisión es inapelable.

**DECIMO QUINTA: DEUDAS DEL CONTRATISTA**

Todos los gastos, deudas pendientes, daños perjuicios costos por los que **EL CONTRATISTA** es responsable ante **EL COMITENTE** según el contrato podrán ser deducidos por **EL COMITENTE** de cualesquiera sumas de dinero debidas o que se devenguen a favor de **EL CONTRATISTA** según el contrato, o podrá ser recuperada de **EL CONTRATISTA** mediante la ejecución de la carta fianza.

**DECIMO SEXTA: RESOLUCION**

El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones asumidas por **EL CONTRATISTA** en este contrato y en todos y cada uno de los documentos que lo integran facultará al **COMITENTE** a tener por resuelto el presente contrato notificando tal decisión por medio notarial, asimismo **EL CONTRATISTA** podrá resolver el presente contrato por falta de alguno de los compromisos asumidos por **EL COMITENTE**.

**DECIMO SEPTIMA: RETENCION DE LA OBRA**

En ningún momento durante la vigencia del contrato, ni aún operada su resolución, **EL CONTRATISTA** podrá ejercer derecho de retención sobre las obras, los materiales y/o los equipos destinados a ella, **EL CONTRATISTA** hace expresa renuncia al ejercicio del derecho de retención de obra.

**DECIMO OCTAVA: OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA**

El contratista será el único responsable de las obligaciones legales y/o convencionales que asuma respecto a sus empleados, fleteros, contratistas y/o subcontratistas y/o personas que presten servicios a los mismos, ante organismos municipales y/o gubernamentales, esto incluye las obligaciones fiscales, laborales, previsionales y/o de seguridad social que resulten de aplicación a aquellos, obligándose a acreditar ante **EL COMITENTE** el cumplimiento de tales obligaciones, si **EL COMITENTE** así lo requiriese. En consecuencia se compromete a mantener indemne a **EL COMITENTE** respecto a cualquier demanda, acción o reclamo judicial o extrajudicial proveniente de sus empleados y/o terceros y a reembolsar de inmediato a **EL COMITENTE** de cualquier suma abonada por los daños y perjuicios sufridos y originados en reclamos de tal naturaleza, incluyendo los honorarios de los profesionales intervinientes en dichos reclamos. A tal fin **EL COMITENTE** deberá informar a **EL CONTRATISTA** que ha recibido un reclamo dentro de los 7 (siete) días siguientes a su recepción.

**DECIMO NOVENA:**

**CONFIDENCIALIDAD**

*EL CONTRATISTA se compromete a mantener absoluta reserva y confidencialidad sobre los trabajos que se ejecutan, así como de las instalaciones de **EL COMITENTE**, pudiendo en caso de incumplimiento de este compromiso, ser demandado judicialmente por este.*

**VIGESIMA :**

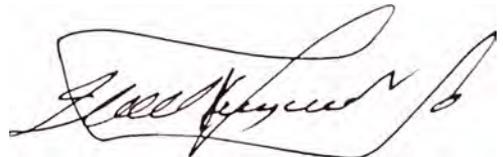
**DOMICILIOS LEGALES Y JURISDICCION**

*Las partes fijan sus domicilios legales en los consignados en el encabezamiento del presente, en donde se tendrá por validas todas las comunicaciones del presente y/o notificaciones judiciales o extrajudiciales que se cursen y se someterán a la jurisdicción de los tribunales ordinarios de la ciudad de Lima, con renuncia a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiere corresponder.*

*En prueba de conformidad, se suscriben 2 (dos) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.*

*En la ciudad de Lima a los 24 días del mes de mayo de 2000*

  
**SNACKS AMÉRICA LATINA S.R.L.**  
**ALBERT HAITO MOARRI**

  
**ISI CONTRATISTAS GENERALES**  
**WILLIAM MANRIQUE VARGAS**

# **Snacks América Latina, S.R.L.**

**(antes SAVOY PERÚ S.R.L.)**

*I N G E N I E R I A*

## **INVITACION A LICITACION**

---

Lima, Perú a 2 de mayo 2000.

ISI (Ingeniería al Servicio de la Industria)  
Calle Cappa # 121. Parque Industrial Callao.  
Lima, Perú.  
TEL 4529704                      FAX 4510865  
AT'N : Ing. William Manrique

ccp  
Comité de adquisición de  
servicios Snacks América Latina,  
S.R.L.

---

---

Su compañía ha sido elegida como una de las posibles ejecutantes de los trabajos que actualmente demanda nuestra empresa. Por lo tanto estamos solicitando a ustedes se nos presupueste el proyecto ejecutivo de acuerdo a los conceptos marcados en nuestro "Alcance de Trabajo".

# ISI

## CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Calle Cappa No. 123

Pque. Internacional de Industria y Comercio

Callao - Perú

Telefax: 451-0865

### FACTURA

#### R.U.C. No. 46682491

001- N° 0008

res : SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.

cción : Av. Bolognesi # 550 - Sta. Anita

No. : 29718245

O/Compra

Código

No. Cotización

08-JUNIO-2000

Fecha

Condiciones de Pago

Guía de Remisión

CANT.	UNIDAD	DESCRIPCION	P. UNIT.	VALOR DE VENTA
	GLOBAL	PRIMERA VALORIZACION DE LA OBRA: NUEVA LINEA DE PRODUCCION PARA CHIP LINE, SE GUN VALORIZACION CORRESPONDIENTE.		US. \$. 54,898.20
SESENTICUATRO MIL SETECIENTOS SETENTINUEVE CON 88/100 US DOLARES AMERICANOS				
S. E. ú O.				

OREAL S.R.L.  
34  
01-000  
00  
1140021

COPIA SIN DERECHO A CREDITO FISCAL DEL I.G.V.

**CANCELADO**

Lima, ..... de ..... del 200...

SUB-TOTAL \$. 54,898.

I.G.V. \$. 9,881.

TOTAL \$.

**CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.**

Calle Cappa No. 123  
 Pque. Internacional de Industria y Comercio  
 Callao - Perù  
 Telefax: 451-0865

**FACTURA**

**R.U.C. No. 46682491**

001- N° 0017

Señores : SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.  
 Dirección : Av. Bolognesi # 550 - Sta. Anita  
 UC No. : 2-718248

O/Compra

Código

No. Cotización

26 - JUNIO - 2000

Fecha

Condiciones de Pago

Guía de Remisión

TEM	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCION	P. UNIT.	VALOR DE VENTA
	1	GLOBAL	SEGUNDA VALORIZACION DE LA OBRA: NUEVA LINEA DE PRODUCCION PARA CHIP LINE, SEGUN VALORIZACION CORRESPONDIENTE.		S. 33,839.71

**BANCO WIESE SUBAMERIS**  
 254 Ag. Omega  
**3** 05 JUL. 2000 **3**  
 RECIBIDOR - PAGADOR

SON: TREINTINUEVE MIL NOVECIENTOS TREINTA CON 86/100 US DOLARES AMERICANOS

S. E. ú. O.

GRAFICA BOREAL S.R.L.  
 CUC 3980334  
 01-01 al 001-300  
 1-03-05-2000  
 Ab. No 1841140023

COPIA SIN DERECHO A CREDITO FISCAL DEL I.G.V.

**CANCELADO**

Lima, ..... de ..... del 200...

SUB-TOTAL	S. 33,839.71
I.G.V.	S. 6,091.15
<b>TOTAL</b>	<b>S. 39,930.86</b>

# ISI

**CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.**

Calle Cappa No. 123  
Pque. Internacional de Industria y Comercio  
Callao - Perù  
Telefax: 451-0865

## FACTURA

**R.U.C. No. 46682491**

001- No 0021

es : SNACKS AMERIC LATINA S.R.L.

ción : Av. Bolognesi # 550 - Sta. Anita

No. : 29718245

O/Compra

Código

No. Cotización

0 - JULIO - 2000

Fecha

Condiciones de Pago

Guía de Remisión

CANT.	UNIDAD	DESCRIPCION	P. UNIT.	VALOR DE VENTA
GLOBAL		CANCELACION DEL SALDO DE LA OBRA: NUEVA LINEA DE PRODUCCION PARA CHIP LINE.		30,331.42

TREINTICINCO MIL SETECIENTOS NOVENTIUNO CON 08/100 US DOLARES AMERICANOS

S. E. ú 0

ISI S.R.L.  
4  
31-300  
10  
141023

COPIA SIN DERECHO A CREDITO FISCAL DEL I.G.V.

**CANCELADO**

Lima, ..... de ..... del 200...

SUB-TOTAL	\$.	30,331.42
I.G.V.	\$.	5,459.66
TOTAL	\$.	35,791.08

# ISI

## CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Calle Cappa N° 123  
Pque. Internacional de Industria y Comercio  
Callao - Peru  
Telefax: 451-0865

### FACTURA

### R.U.C. No. 46682491

001- N° 0024

: SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.  
 : Av. Bolognesi #550 Sta Anita.  
 : 29718245

O/Compra

Código

No. Cotización

OSTO-2000

CONTADO

Fecha

Condiciones de Pago

Guía de Remisión

CANT.	UNIDAD	DESCRIPCION	P. UNIT.	VALOR DE VENTA
Global		TRABAJOS ADICIONALES MECANICO Y ELECTRI CO DE LA NUEVA LINEA DE PRODUCCION CORN CHIP LINE, SEGUN ESPECIFICACIONES VALORIZADAS ADJUNTA,  SON : CIENTO DIESISEIS MIL SEPTICENTOS SESENTIDOS CON 18/100 DOLARES USA.		U.S. \$98,951.00

ALSRL

COPIA SIN DERECHO A CREDITO FISCAL DEL I.G.V.

CANCELADO

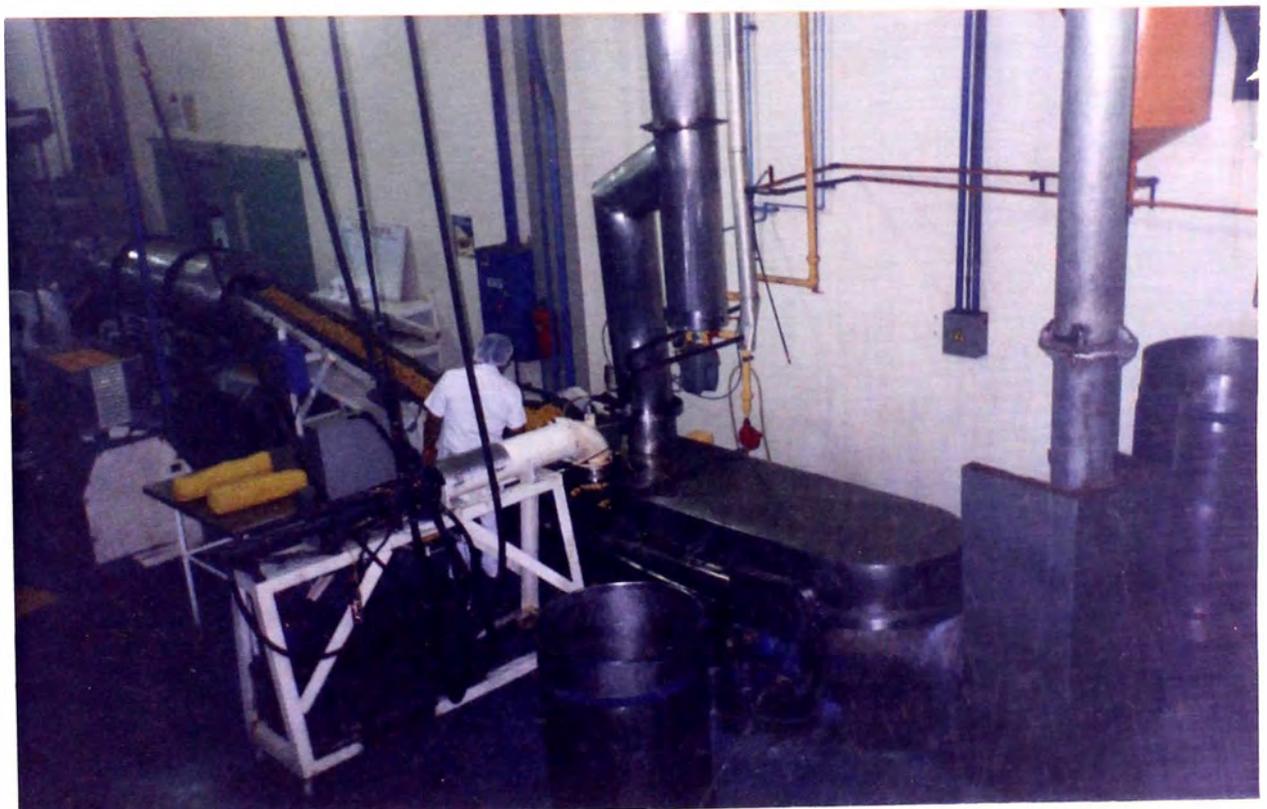
Lima, ..... de ..... del 200...

SUB-TOTAL \$98,951.00

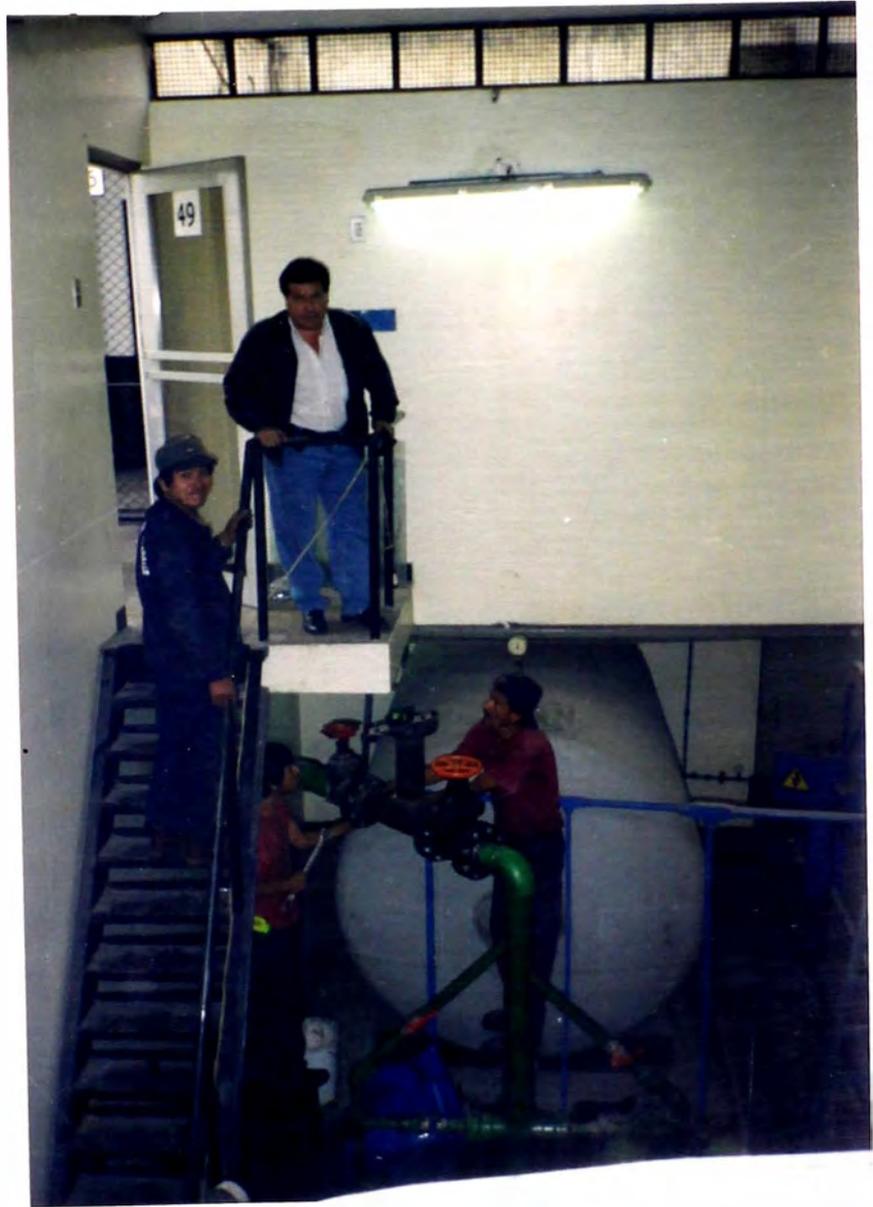
I.G.V. 17,811.18

TOTAL \$116,762.18

**LINEA CORN CHIP LINE  
(EXISTENTE)**



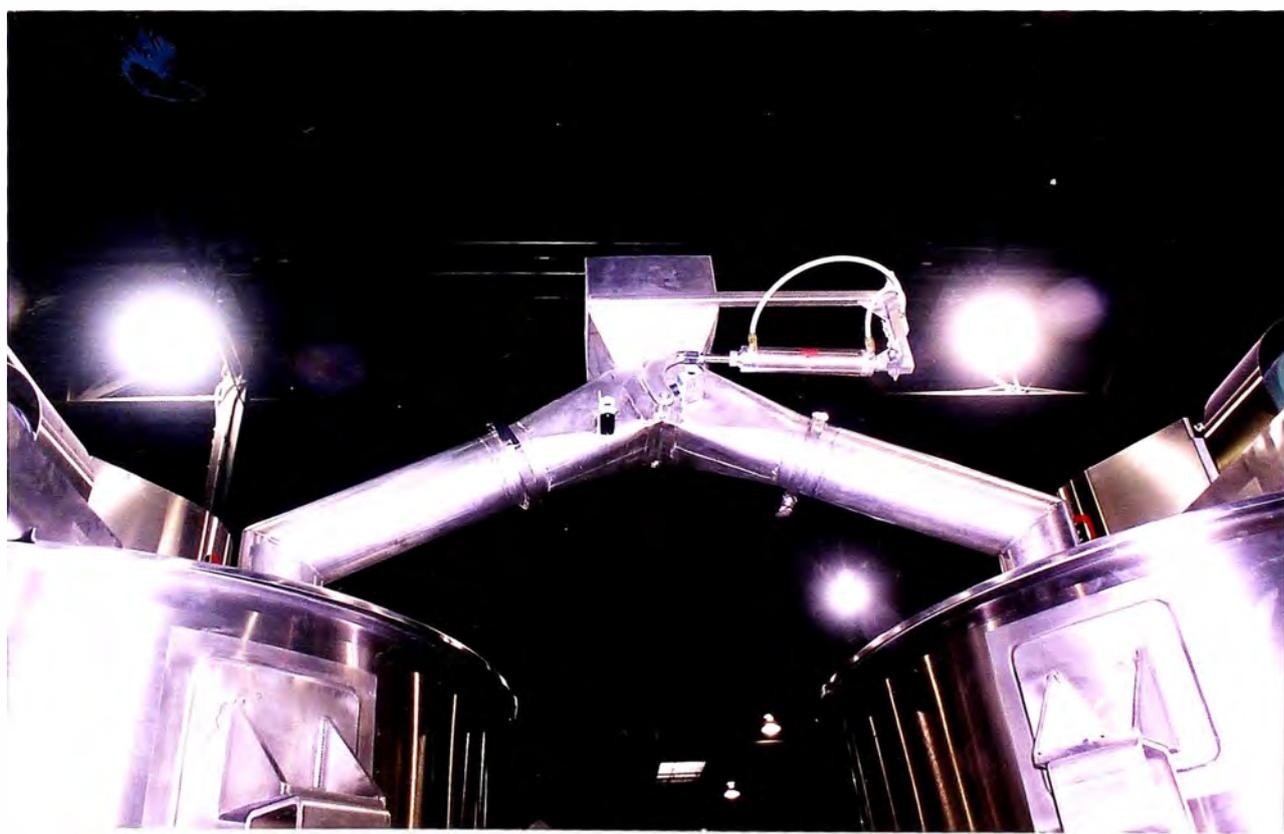
**INSTALACION DE PAQUETE DE BOMBAS  
BOOSTER TRIPLEX DE PRESION CONSTANTE**



**BOMBA DE TRANSFERENCIA  
DE MAIZ HACIA LAVADORA**



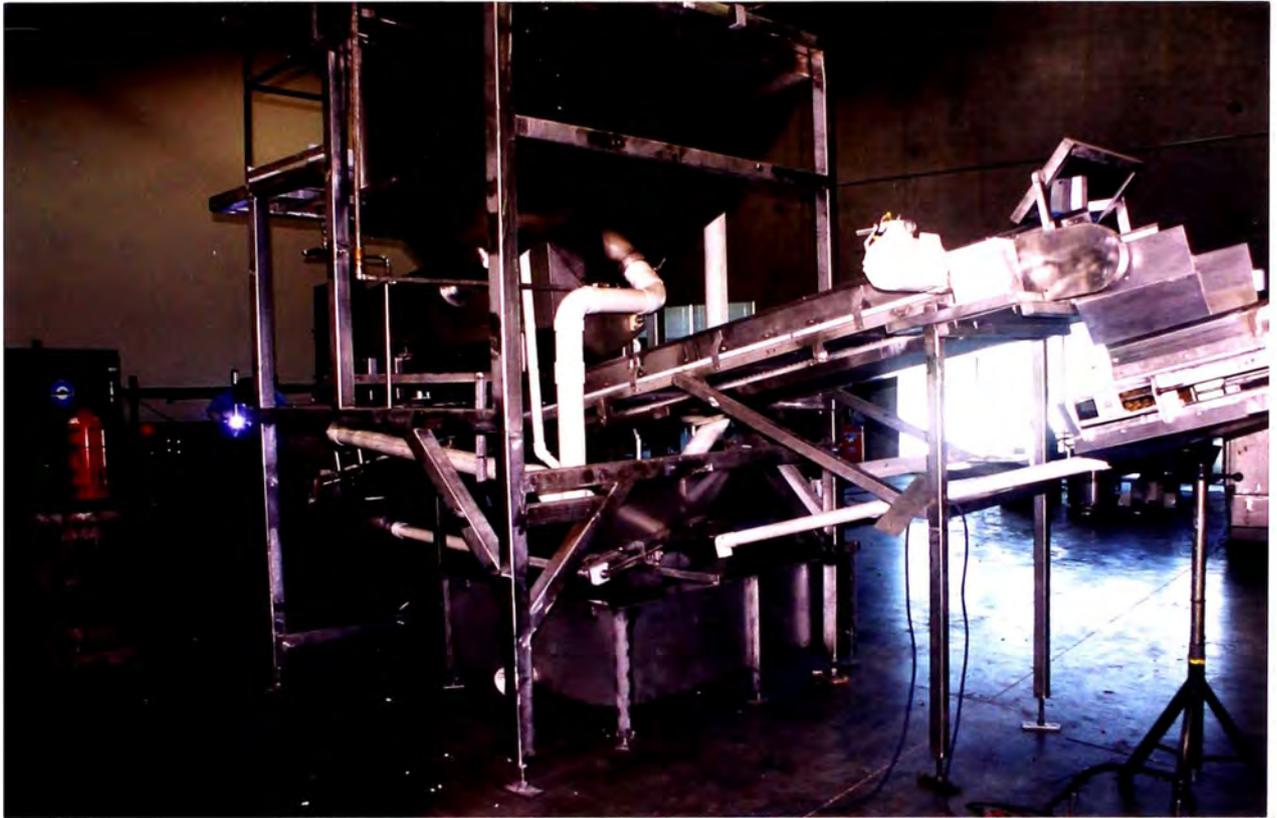
**MARMITAS**



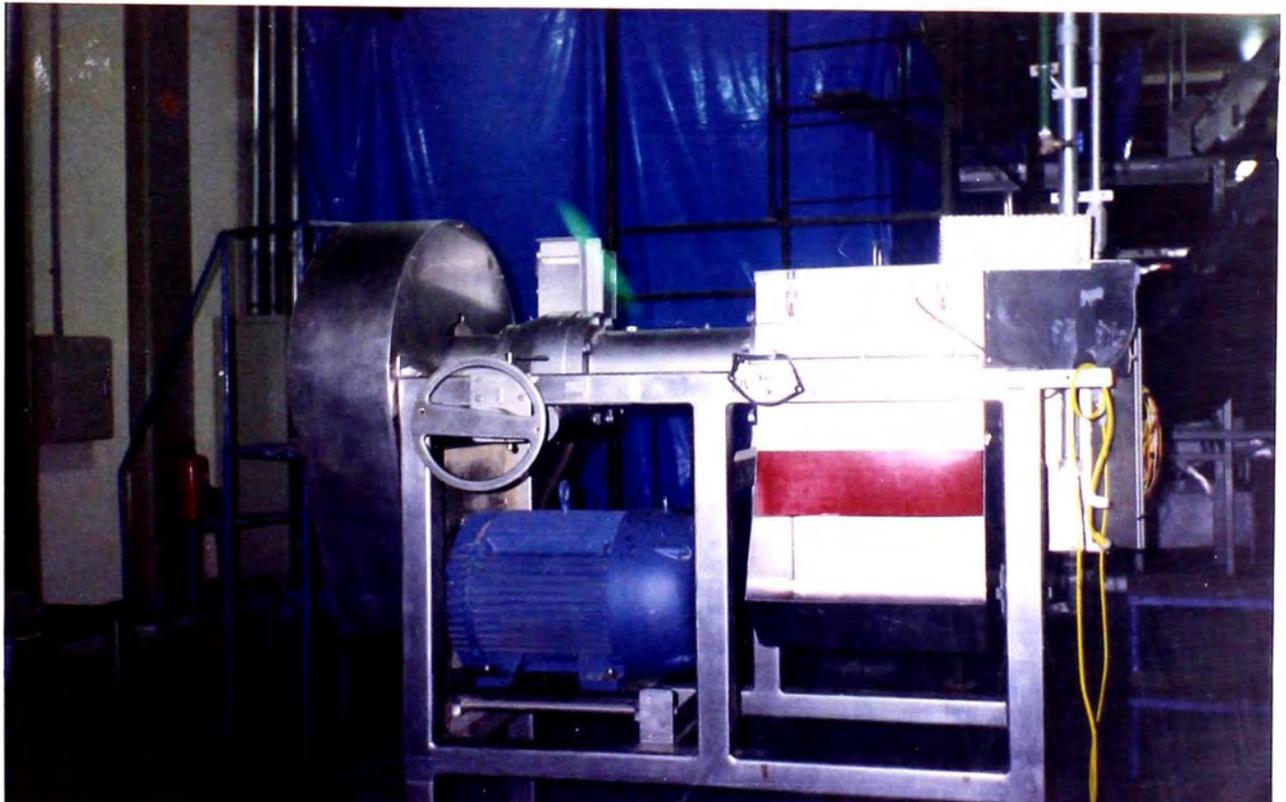
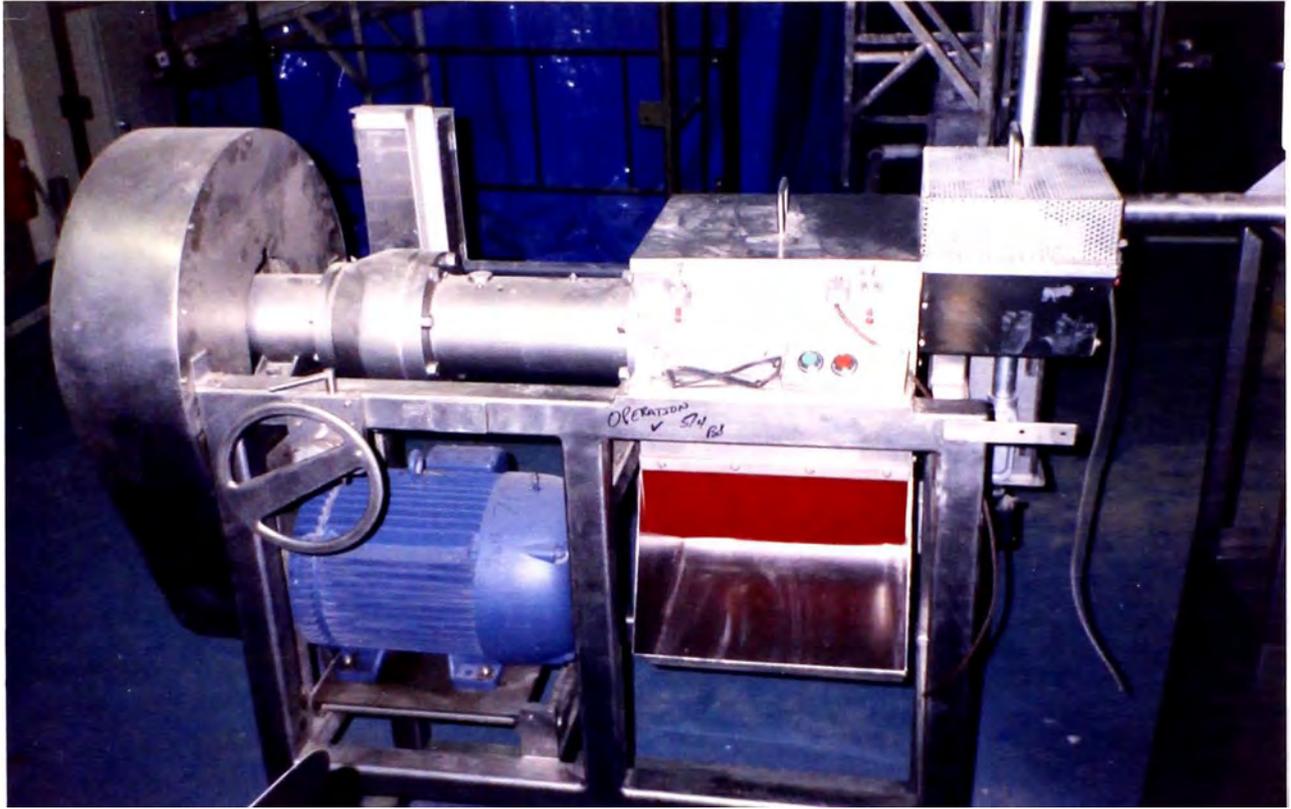
**TANQUE PARA RETORNO DE  
VAPOR CONDENSADO**



**MAQUINA LAVADORA DE MAIZ**



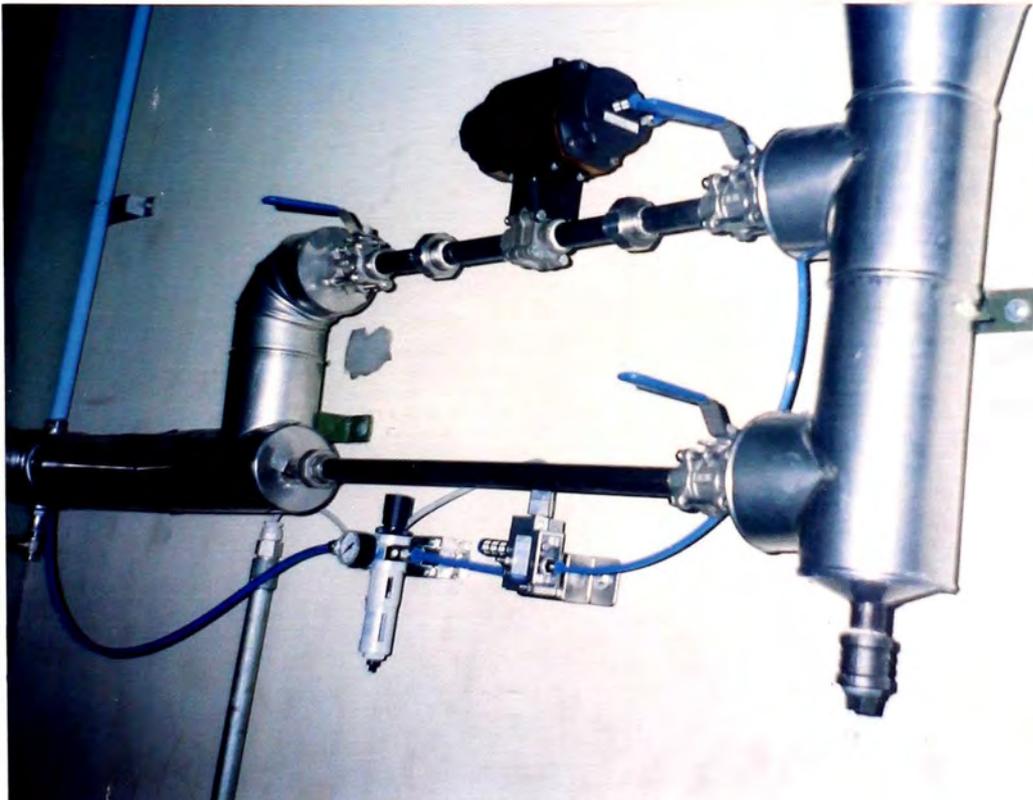
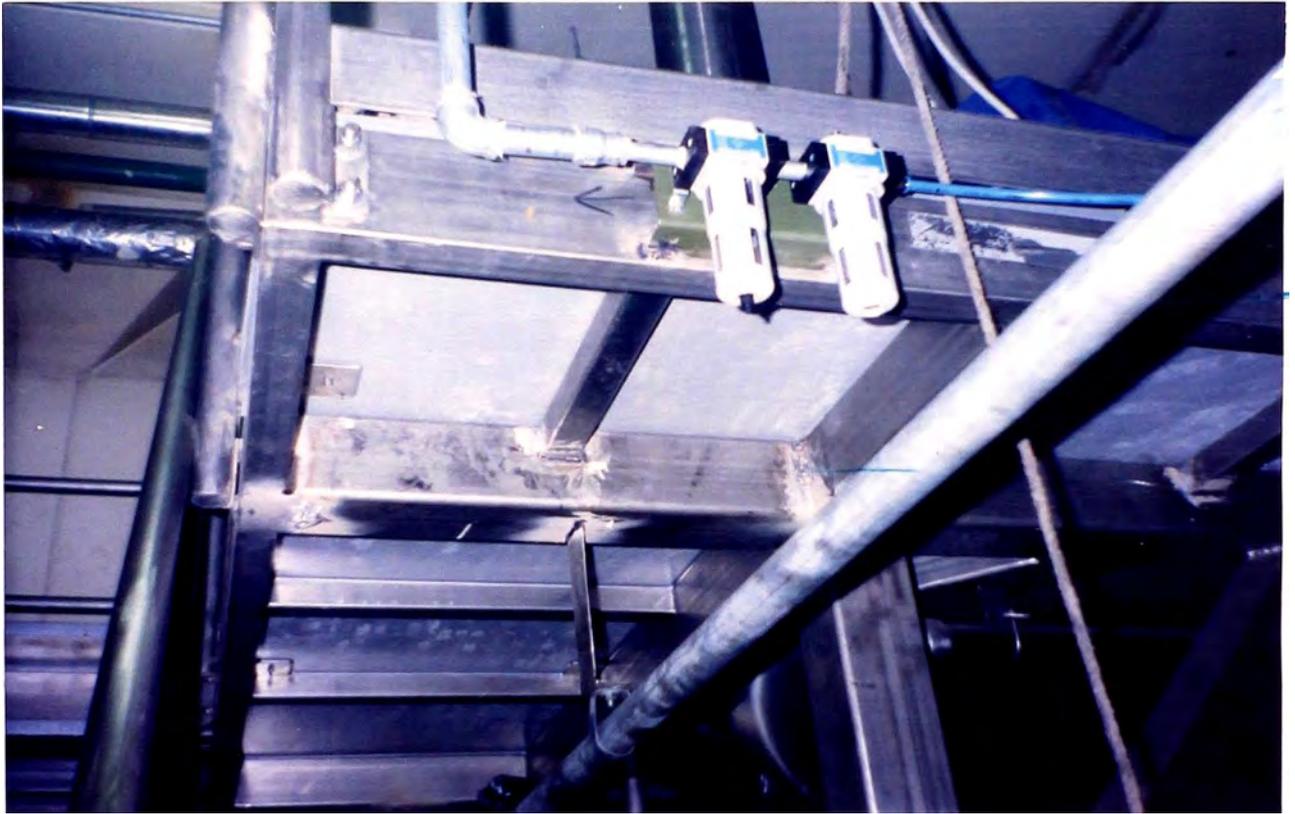
**MOLINO DE MAIZ**



**TAMBOR DOSIFICADOR**



## UNIDAD NEUMÁTICA

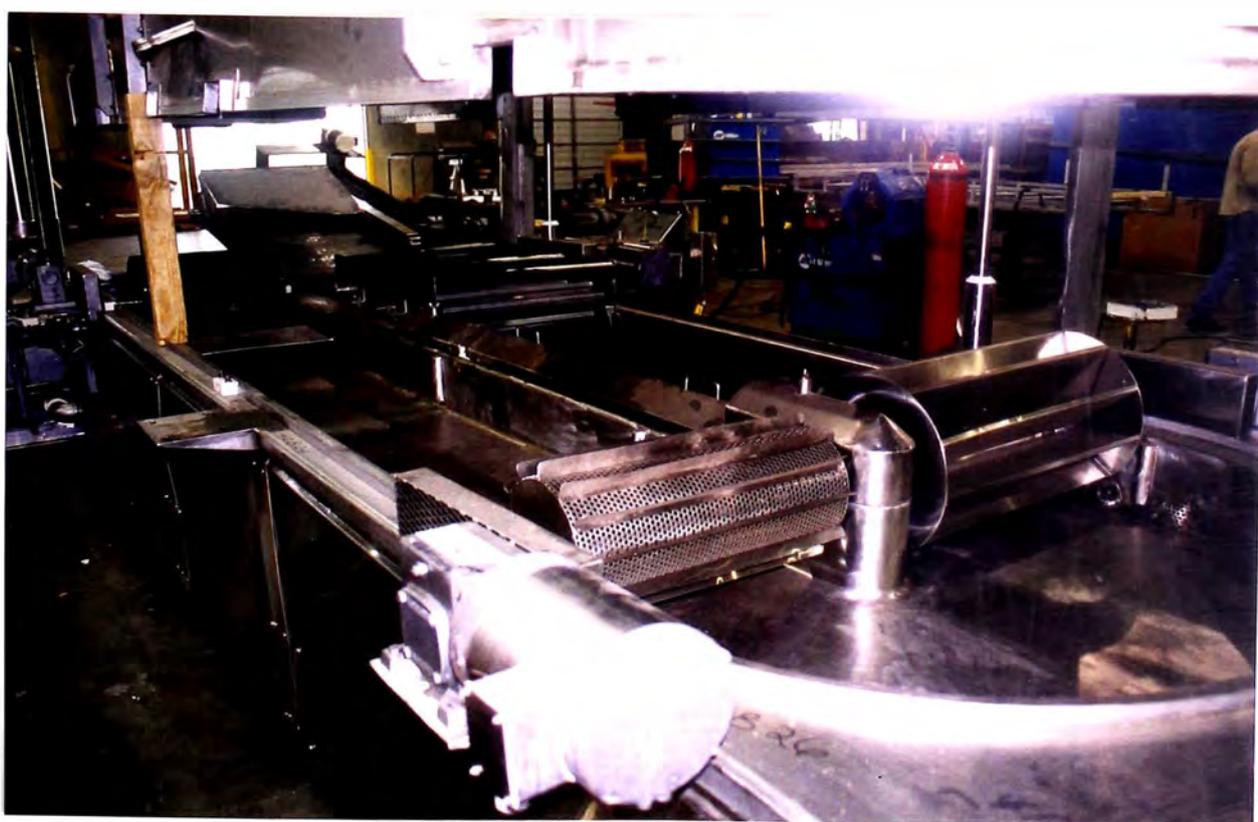
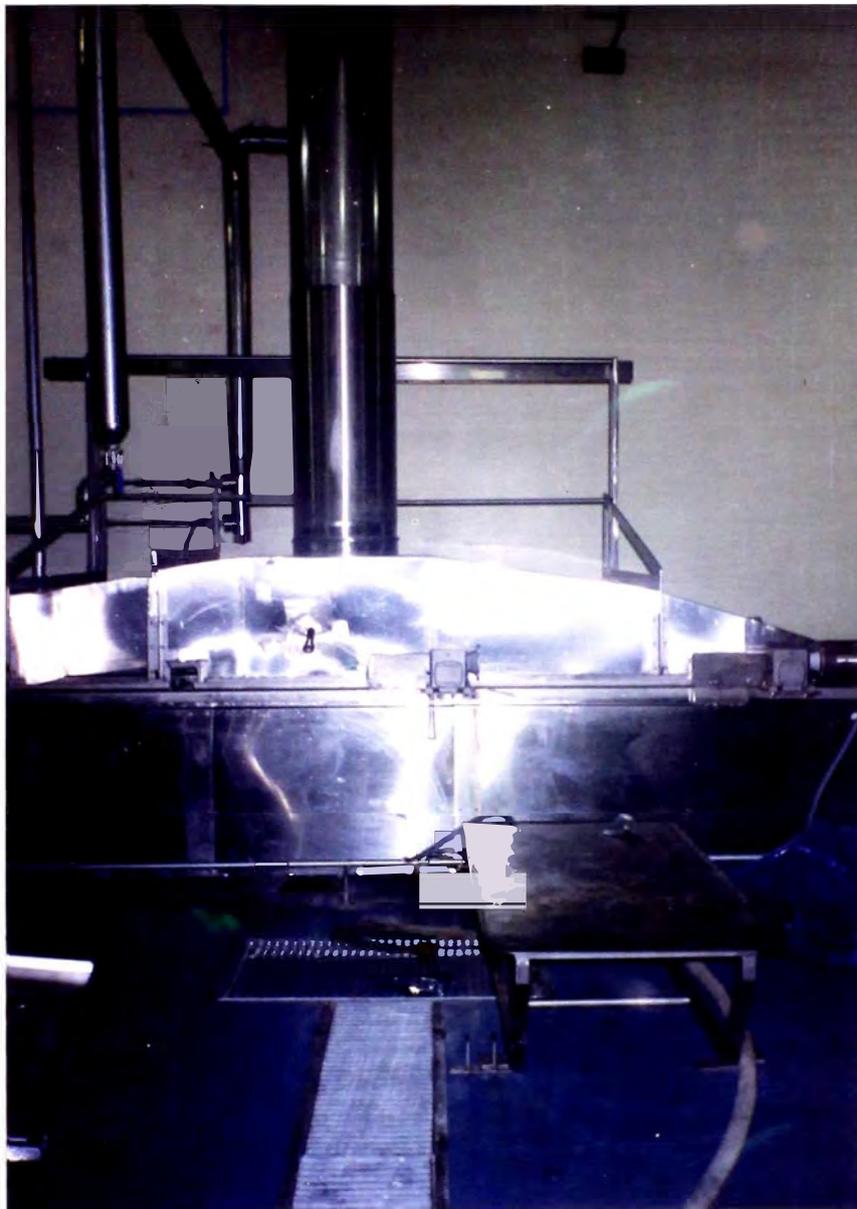


**FAJA TRANSPORTADORA HACIA  
ZONA DE EMPAQUES**

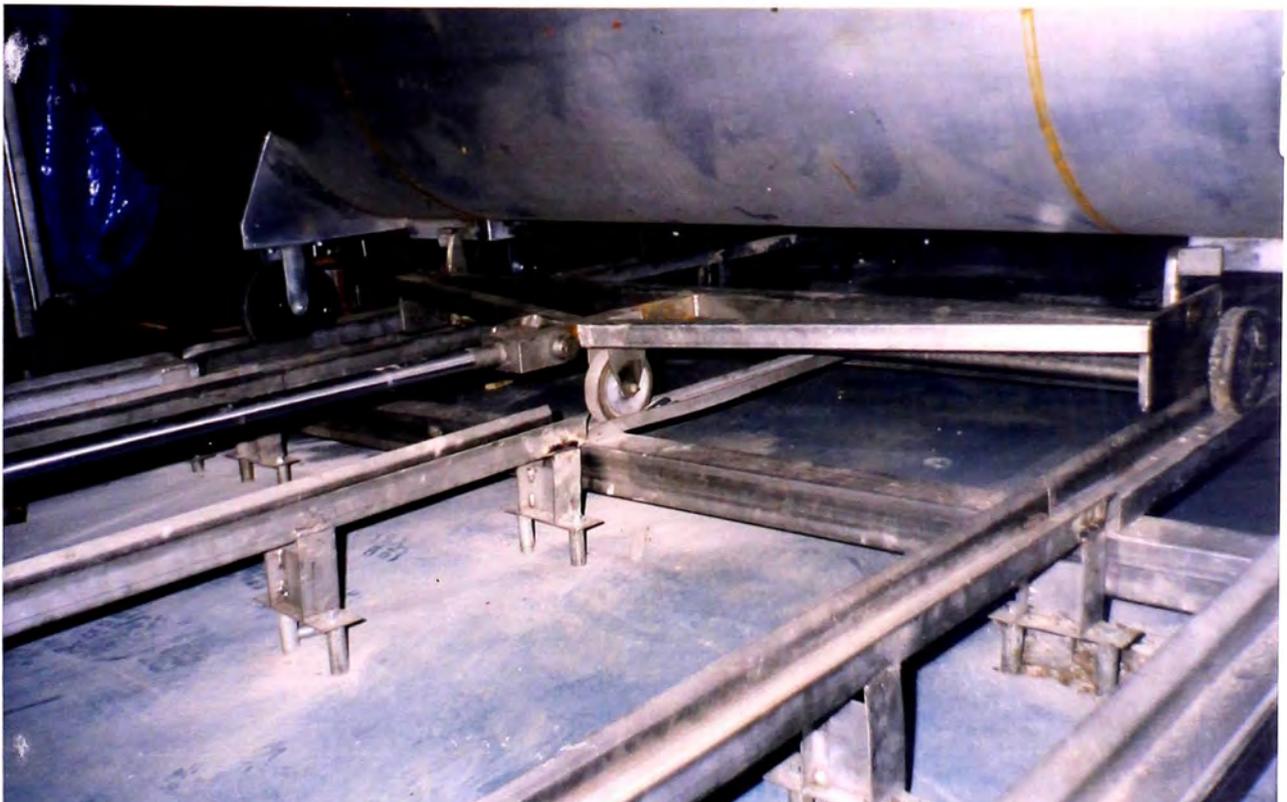
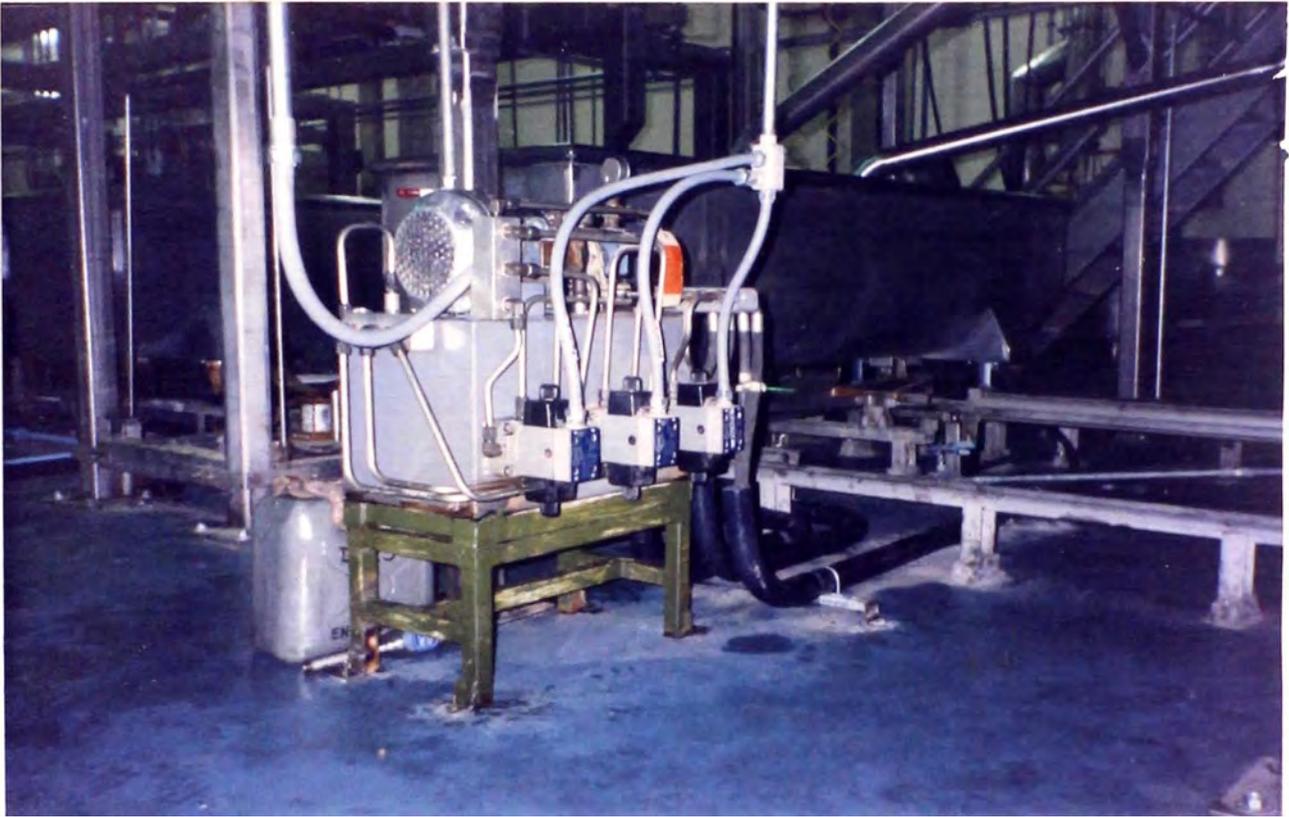
**ELEVADOR, ESTRUCTURA Y TINAS DE REPOSO  
PARA MAIZ**

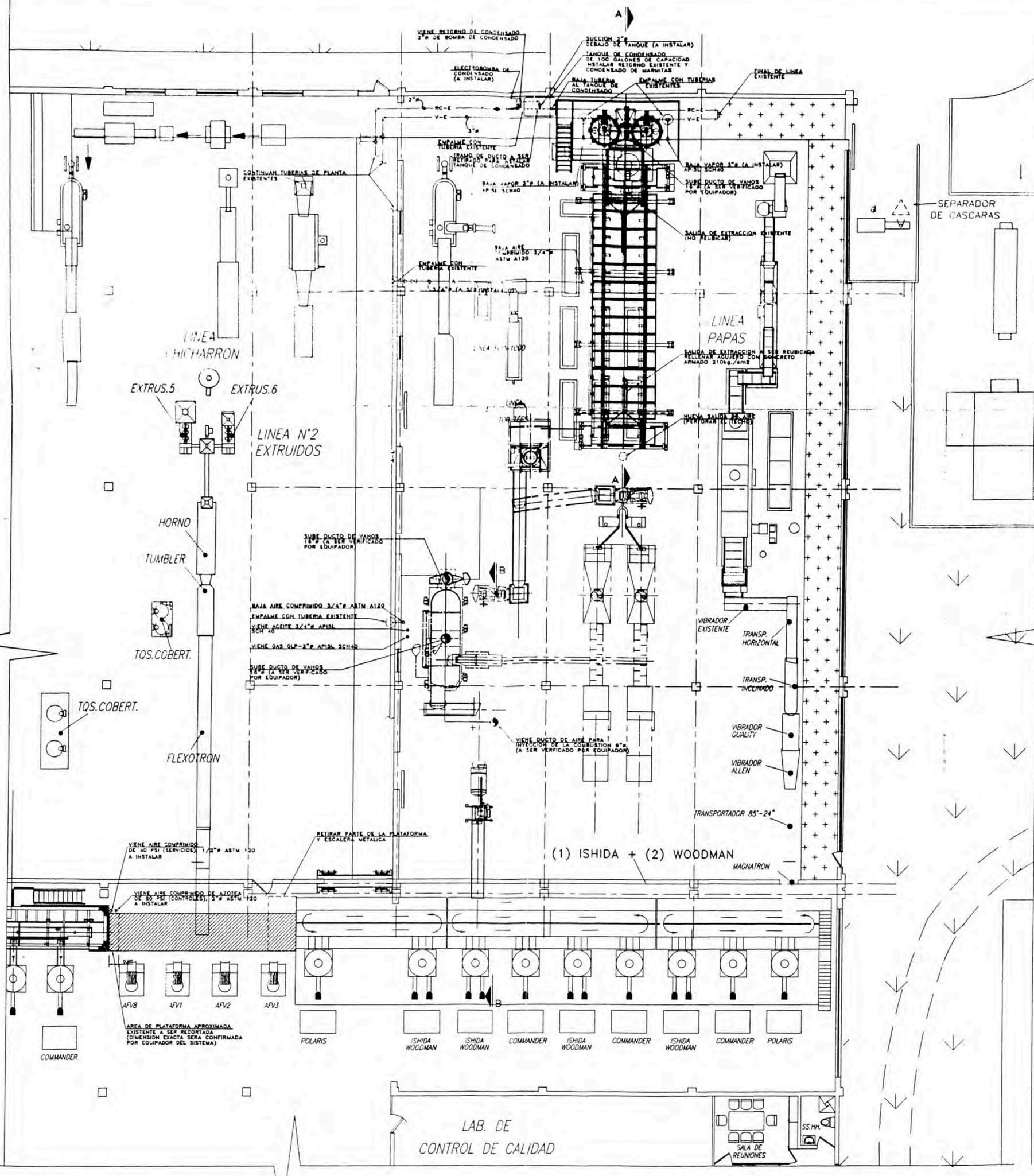


**FREIDORA**



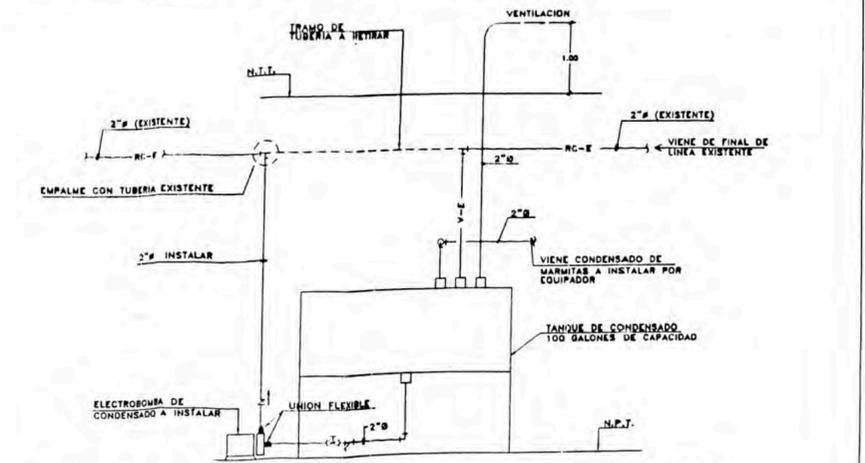
**UNIDAD HIDRAULICA**  
**CILINDROS HIDRAULICOS**





### LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
— H-A-E —	TUBERIA PARA RETORNO DE AGUA CALIENTE, EXISTENTE
— V-E —	TUBERIA PARA VAPOR, EXISTENTE
— C-E —	TUBERIA PARA RETORNO DE CONDENSADO, EXISTENTE
— G-E —	TUBERIA PARA GAS PROPANO, EXISTENTE
— A-E —	TUBERIA PARA ACEITE COMESTIBLE, EXISTENTE
— A-F —	TUBERIA PARA AIRE COMPRIMIDO, EXISTENTE
— V —	TUBERIA PARA VAPOR A SER INSTALADO, DE ACERO SCH 40 APISL
— G —	TUBERIA PARA GAS PROPANO A SER INSTALADO, DE COBRE TIPO "K"
— C —	TUBERIA PARA ACEITE COMESTIBLE A SER INSTALADO DE ACERO SCH 40 API 5L
— A —	TUBERIA PARA AIRE COMPRIMIDO A SER INSTALADO, DE FIERRO GALVANIZADO SCH40 APISL
— H-A-I —	TUBERIA PARA RETORNO DE AGUA CALIENTE A SER INSTALADO, DE COBRE TIPO "K"
— L —	CODO RECTO 90°
— T —	TEE RECTA.
— S —	TUBERIA QUE SUBE.
— R —	REDUCCION CONCENTRICA.
— V —	VALVULA DE COMPUERTA.
— G —	VALVULA DE GLOBO.
— C —	VALVULA DE RETENCION (CHECK).
— U —	UNION UNIVERSAL.
— M —	MANOMETRO.
— CO —	COLADOR DE BRONCE.
— VR —	VALVULA REDUCTORA DE PRESION EXISTENTE
— V —	VISOR



**ESQUEMA DE INSTALACION DE TANQUE DE CONDENSADO (DESAREADOR)**  
CAPACIDAD: 100 GALONES S/E

- NOTA**
- EL LIMITE DE LOS TRABAJOS DEL CONTRATISTA EN EL SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS TERMINARA EN VALVULA DE BOLA EN LA POSICION INDICADA EN LOS DIAGRAMAS DE OVALI TG FABRICATION AND DESING INC., LA POSICION EXACTA SE DEFINIRA EN OBRA CON EL EQUIPADOR
  - LOS DUCTOS DE VAHOS E INYECCION DE AIRE SERAN UBICADOS EXACTAMENTE CON EL EQUIPADOR DEL SISTEMA
  - VER VISTAS A-A Y B-B EN PLANO IM-03
  - VER DETALLES E ISOMETRICO EN PLANO IM-04

**CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.**  
Tel: 098 128 1111 Calle Patria Industrial

---

**PROYECTO:** SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.  
**CLIENTE:** CORN CHIP LINE  
**TITULO:** INSTALACION MECANICA PLANTA 1°PISO, LEYENDA, DETALLE

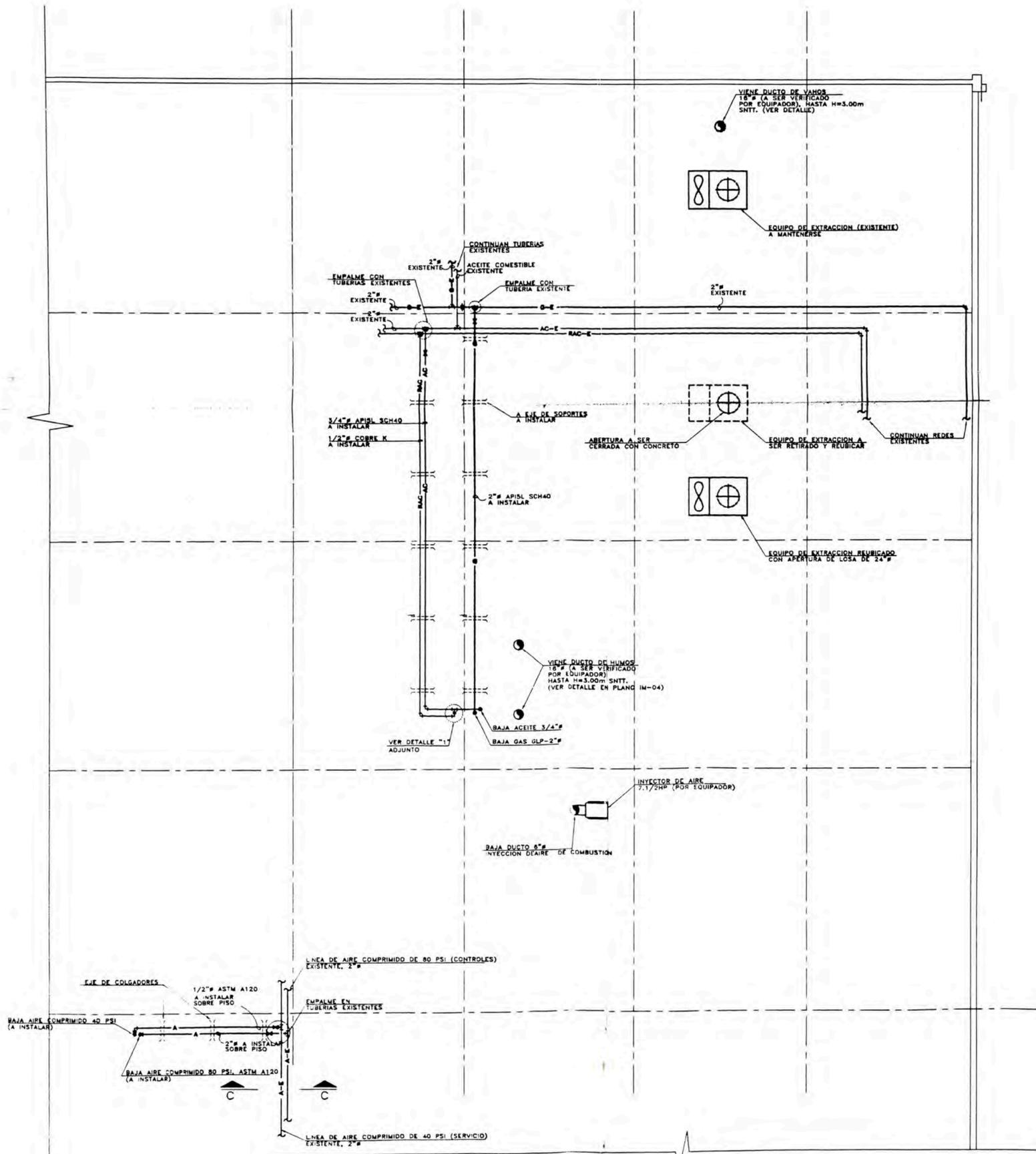
---

<b>INGENIERO RESPONSABLE:</b> WILLIAM MANRIQUE VARGAS <small>INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA CIP: 15808</small>	<b>FECHA:</b> ABRIL-2000 <b>ETAPA DE DISEÑO:</b> INDICADA	<b>NO. DE PLANO:</b> <b>IM-01</b>
<b>PROYECTADO:</b> W.M.V. <b>REVISADO:</b> W.M.V. <b>CONTRATADO:</b> M.B.V.	<b>ESCALA DE DISEÑO:</b> 1/100 <b>ESCALA DE OBRA:</b> 1/100	<b>PROYECTO:</b> IM-01.DWG <b>FECHA:</b> F/018-2000

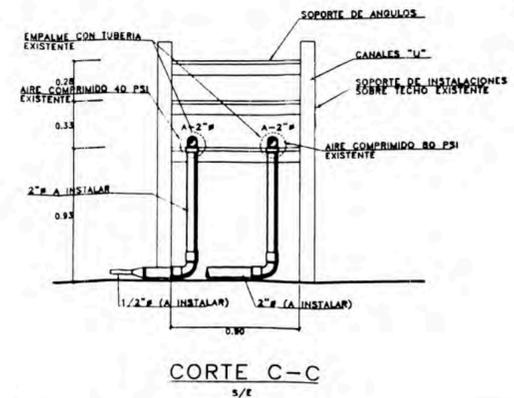
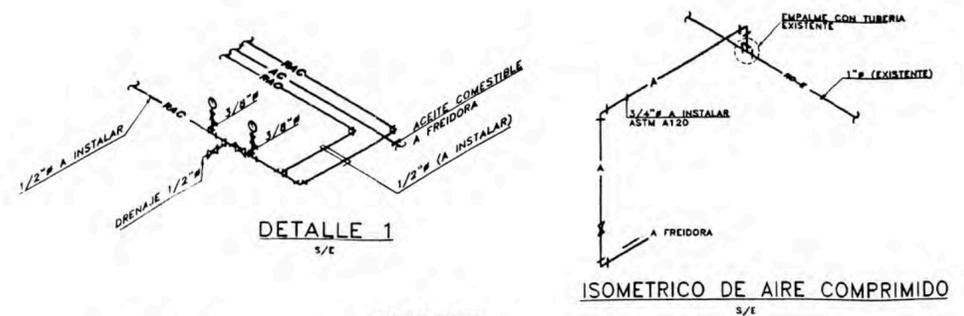
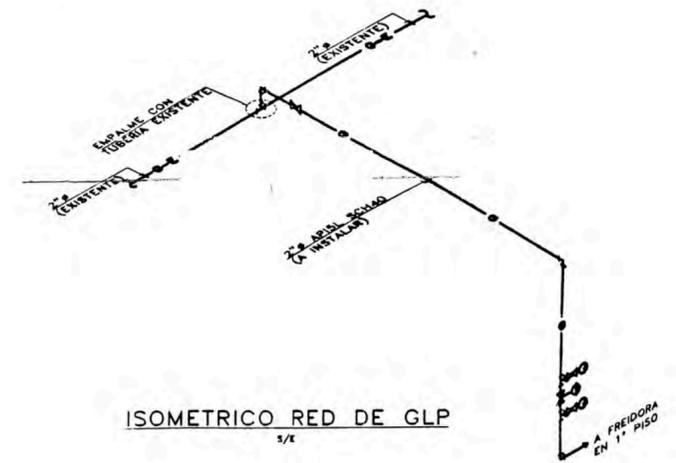
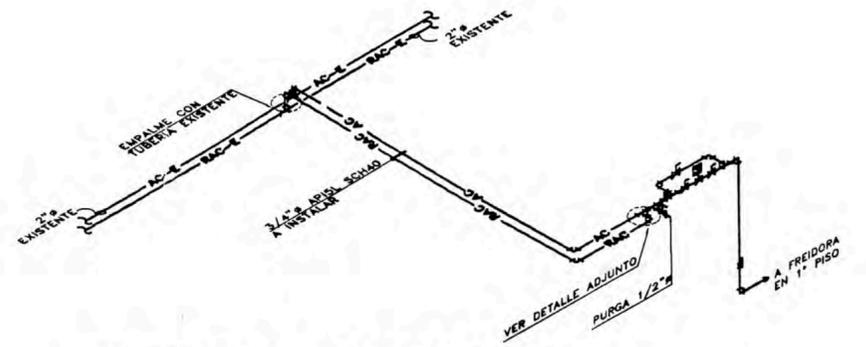
---

REVISION	FECHA	DESCRIPCION	VP

LAB. DE CONTROL DE CALIDAD



PLANTA TECHO  
ESC. 1/100



- NOTAS:  
1. VER LEYENDA, NOTAS GENERALES EN PLANO IM-01  
2. VER DETALLES EN PLANO IM-04

**ISI** CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.  
Calle Argos 108 - Miraflores  
Perú - Lima

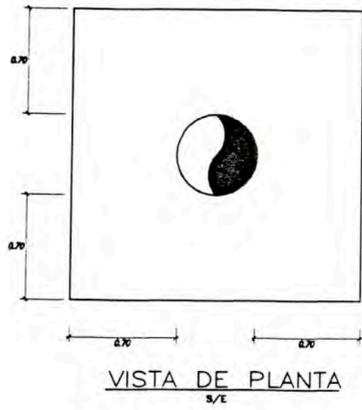
PROPIETARIO: SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.  
PROYECTO: CORN CHIP LINE  
TITULO: INSTALACION MECANICA PLANTA AZOTEA. DETALLES

INGENIERO RESPONSABLE: WILLIAM MANRIQUE VARGAS  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
CIP: 13909  
FECHA DE EMISION: 1/1/00  
ESCALA DE PLANTAS: 1/100  
FOLIO: 14-02.DWG  
FECHA DE PROYECTO: ABRIL-2000  
CANTIDAD DE HOJAS INDICADA: 1  
FECHA DE PLANTAS: 1/1/00  
FECHA DE PROYECTO: 2/018-2000

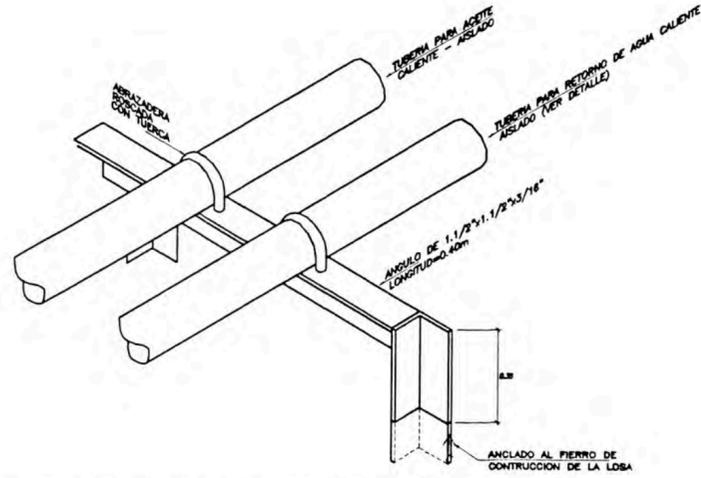
IM-02

REVISION	FECHA	DESCRIPCION	V#

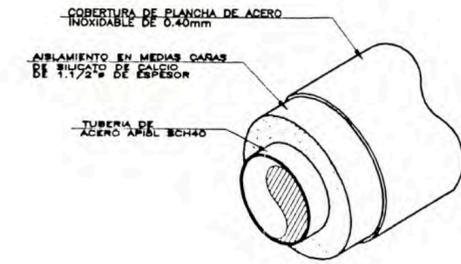




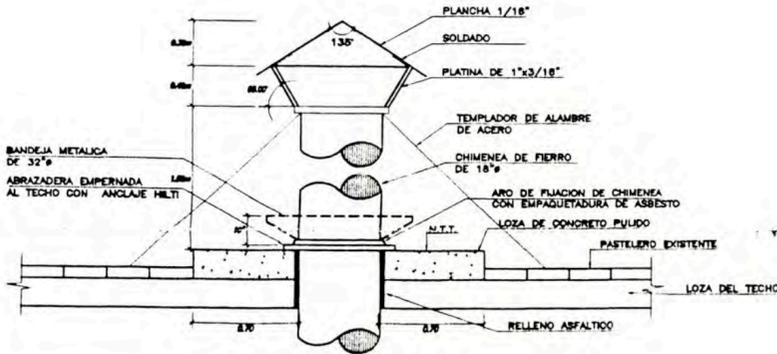
VISTA DE PLANTA  
S/E



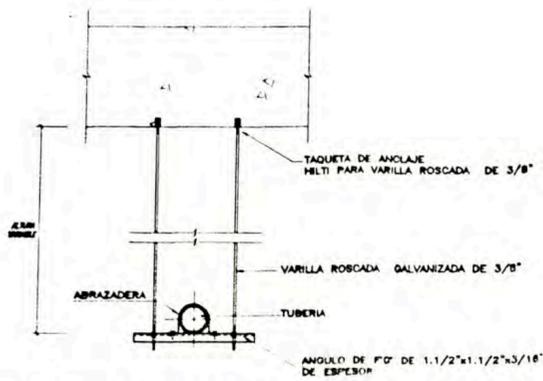
DETALLE DE SOPORTE TIPICO SOBRE TECHO  
S.E.



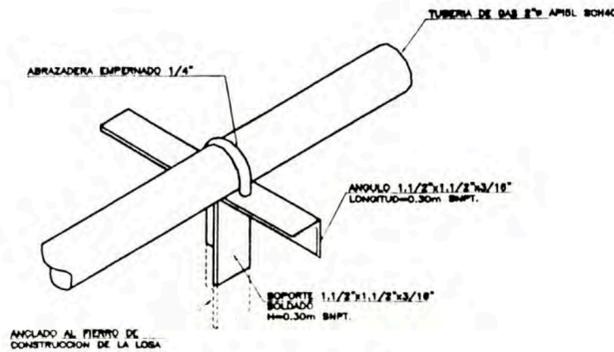
DETALLE DE AISLAMIENTO DE TUBERIAS DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO  
S/E



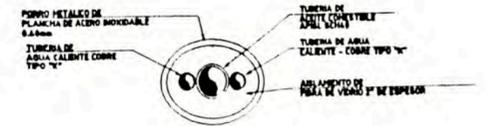
DETALLE DESCARGA DE HUMOS Y VAHOS  
S/E



DETALLE DE COLGADORES INTERIORES  
S/E



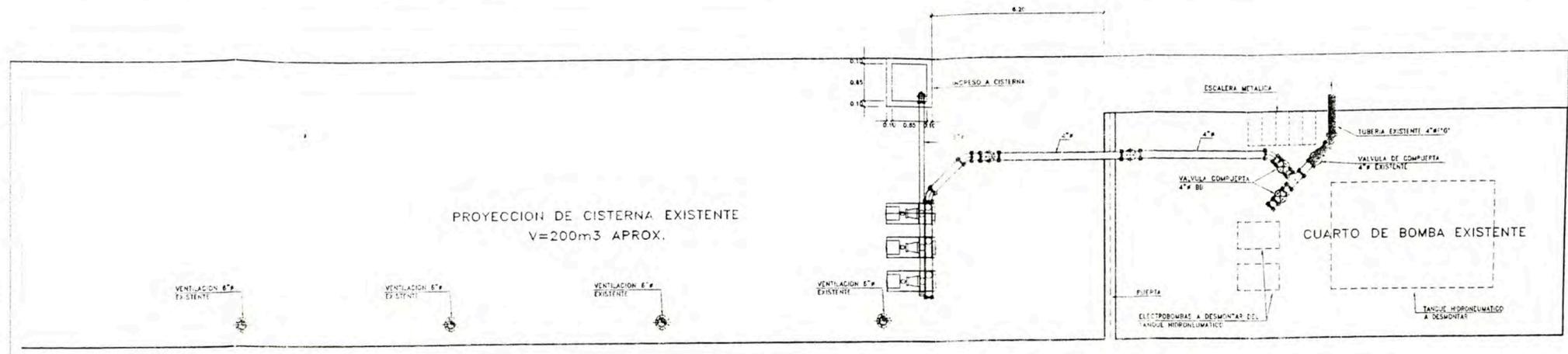
SOPORTE DE TUBERIAS DE GAS  
S/E



DETALLE DE AISLAMIENTO DE TUBERIA DE ACEITE COMESTIBLE  
S/E

REVISION	FECHA	DESCRIPCION	VER

<b>CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.</b> <small>Oficina: Super 188 - Av. Parque Industrial</small>	
PROYECTO: <b>SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.</b>	
OBJETO: <b>CORN CHIP LINE</b>	
TITULO: <b>INSTALACION MECANICA DETALLES</b>	
DISEÑADO: <b>WILLIAM MANRIQUE VARGAS</b> <small>INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA - O.P. 1.18888</small>	FECHA: <b>ABRIL-2000</b> <small>ESCALA DE DIBUJO: MEDIANA</small>
CONSULTADO: <b>M.B.V.</b>	ESCALA DE DIBUJO: <b>1/100</b>
REVISADO: <b>W.A.J.V.</b>	PROYECTO: <b>IM-04</b>
APROBADO: <b>W.A.J.V.</b>	ESCALA DE DIBUJO: <b>1/100</b>
APROBADO: <b>W.A.J.V.</b>	PROYECTO: <b>IM-04/DWG</b>
APROBADO: <b>W.A.J.V.</b>	PROYECTO: <b>P/D18-2000</b>



PLANTA Y TECHO DE CISTERNA  
PARA LA INSTALACION Y DESMONTAJE DEL EQUIPO HIDRONEUMATICO

LEYENDA

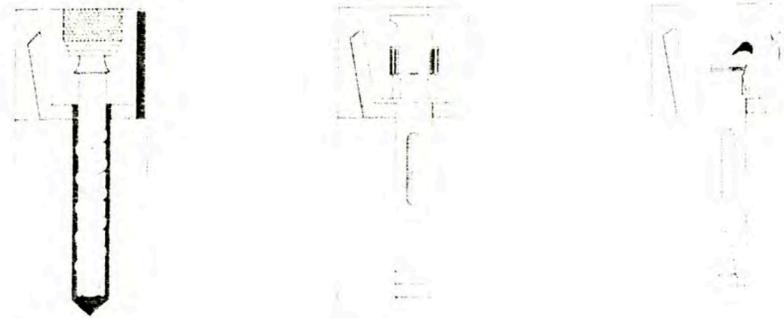
- TUBERIA PARA AGUA FRIA DE ACERO CEDULA 40 (API 5L 40)
- - - TUBERIA PARA AGUA FRIA EXISTENTE
- VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL (SIEMENS)
- VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL

LISTADO DE MATERIALES

1. LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA EL NUEVO EQUIPO EN EL CUARTO DE BOMBAS DEBERAN SER DE ACERO.
2. LAS TUBERIAS PARA EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS DEBERAN DE SER DE ACERO.
3. SE DEBE USAR EXCADOR PARA CADA METRO DE TUBERIA EXISTENTE.
4. LAS TUBERIAS SOMBRADAS SON LAS EXISTENTES.

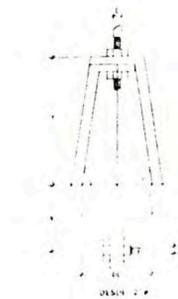
CARACTERISTICAS DE LOS PAQUETES EXISTENTE  
(DE VELOCIDAD VARIABLE (TIPO BOOSTER))

CANTIDAD: 3 PAQUETES (CONFORMADO POR 3 UNIDADES C/U)  
 CALIBRE: 5 CM (2")  
 POT: 1.300 WATTS (1.8 CV)  
 RPM: 1.200 R.P.M.  
 VELOCIDAD MAXIMA: 3500 R.P.M.



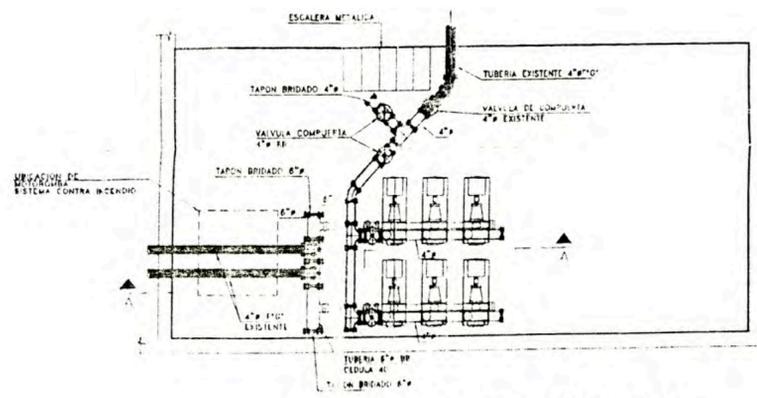
DETALLE DE LOS ALIMENTADORES HORIZONTALES  
 Y SUS COLGADORES PARA LA INSTALACION DEL EQUIPO HIDRONEUMATICO

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	TUBERIA 4\"/>		

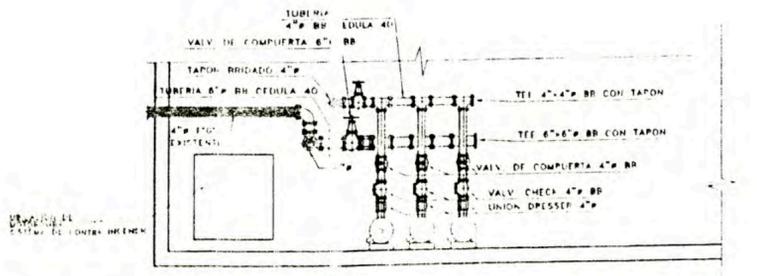


ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	COLGADOR	3	UNIDAD
2	TORNILLO	6	UNIDAD
3	ARANDAL	6	UNIDAD
4	WASHER	6	UNIDAD
5	WASHER	6	UNIDAD
6	WASHER	6	UNIDAD
7	WASHER	6	UNIDAD
8	WASHER	6	UNIDAD
9	WASHER	6	UNIDAD
10	WASHER	6	UNIDAD
11	WASHER	6	UNIDAD
12	WASHER	6	UNIDAD
13	WASHER	6	UNIDAD
14	WASHER	6	UNIDAD
15	WASHER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

DETALLE  
COLGADORES PARA ALIMENTADORES HORIZONTALES



PLANTA DE CUARTO DE BOMBAS  
CON LA INSTALACION DEL NUEVO EQUIPO



CORTE A-A DE CUARTO DE BOMBAS

**ISI** CONSULTORIAS GENERALES S.A.C. Caracas, Venezuela

CLIENTE: SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.

PROYECTO: CORN CHIP LINE

TITULO: INSTALACION DE AGUA  
LEYENDA, NOTAS Y DETALLES - CISTERNA

INGENIERO RESPONSABLE: WILLIAM MATRIQUE VARGAS  
INGENIERO MECANICO-ELECTRICISTA CP. 19829

FECHA: ABR. 2000

ESCALA: 3/4"

NO. DE PROYECTO: 1/2000

NO. DE DISEÑO: 15-01.DWG

NO. DE PLAN: P/018-2000

IS-01

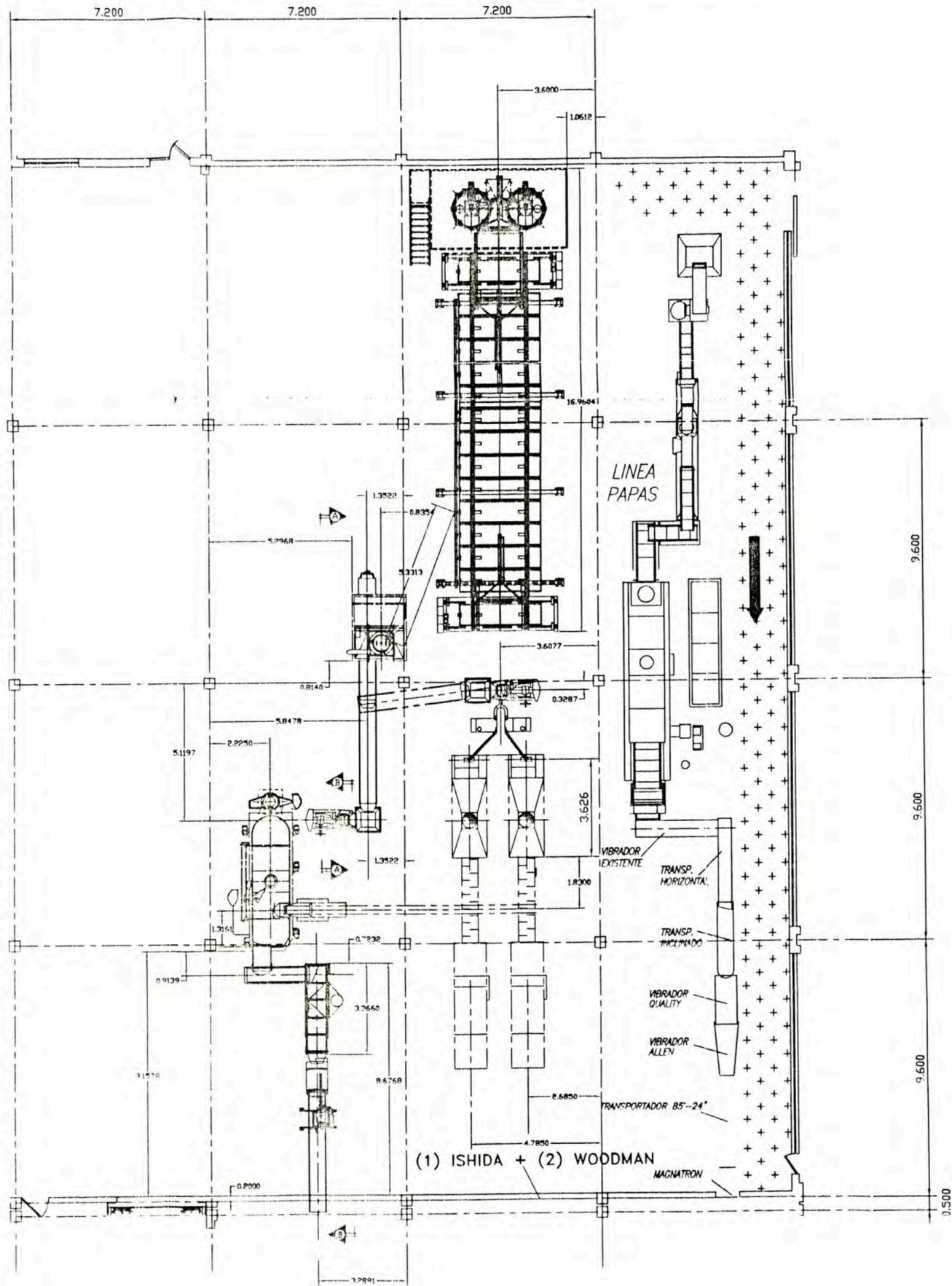
REVISION	FECHA	DES. PACIO	VP



A

B

C



Customer Approval	
Preliminary Drawing Approval	
Approved by:	_____
Date:	___/___/___
PO #	23293
EQUIP. #	

THIS DRAWING PREPARED BY:

**QUALITY**

FABRICATION & DESIGN, INC.

955 FREEPORT PARKWAY, SUITE 400  
COPPELL, TEXAS 75019

THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC. AND SHALL NOT BE DISCLOSED OR COPIED OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC.

▲ DENOTES A PENCIL CHANGE

UNLESS OTHERWISE NOTED, TOLERANCES ARE AS FOLLOWS AND DO NOT APPLY TO HOLE DIAMETERS:

FRACTIONAL	DECIMAL	ANGULAR
±1/32	.00±.020	±1°
	.000±.010	

DRAWING FROM	DATE	DRAWN BY	SAVOY PERU	
	04/18/2000	G.E.L.	SCALE	SHEET NUMBER
WORK ORDER NO.	CHECKED	APPROVED	N.T.S.	1 OF 1
7208				

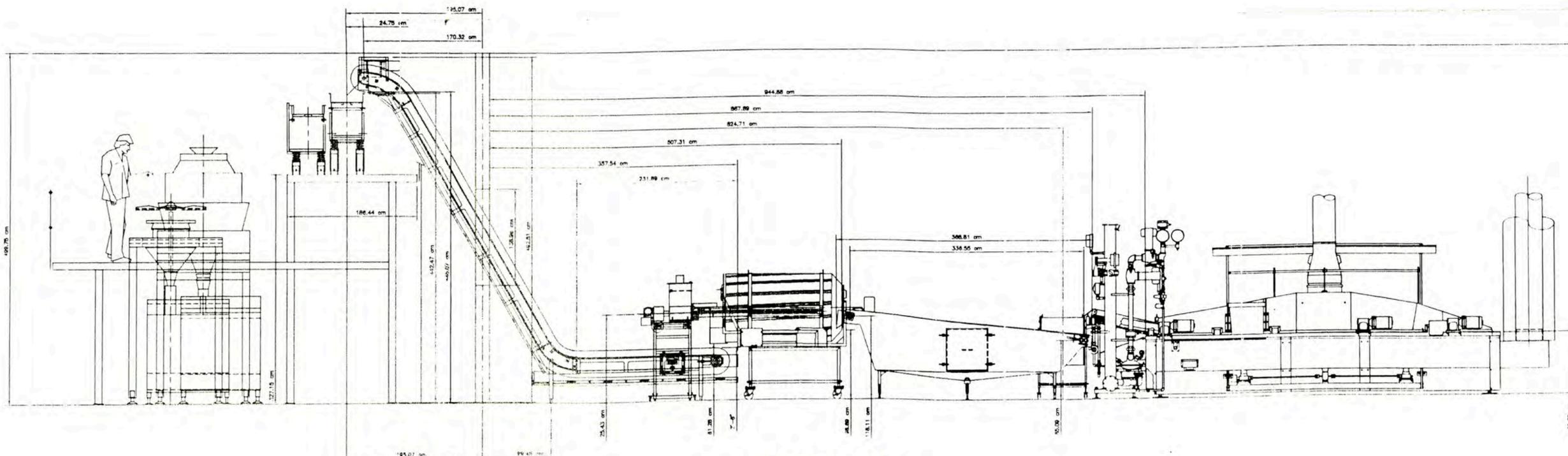
DRAWING TITLE	REVISION
SAVOY PERU S R L FCC LINE	B
	DRAWING NUMBER
	7208000

REV.	DESCRIPTION	DATE	CHECK DATE	INITIALS

A

B

C



ELEVATION B-B

2

THIS DRAWING PREPARED BY:

# QUALITY

FABRICATION & DESIGN, INC.  
955 FREEPORT PARKWAY, SUITE 400  
COPELL, TEXAS 75019

THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC. AND SHALL NOT BE DISCLOSED OR COPIED OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC.

▲ DENOTES A PENCIL CHANGE		
UNLESS OTHERWISE NOTED, TOLERANCES ARE AS FOLLOWS AND DO NOT APPLY TO HOLE DIAMETERS:		
FRACTIONAL	DECIMAL	ANGULAR
±1/32	.00±.020	±1°
	.000±.010	

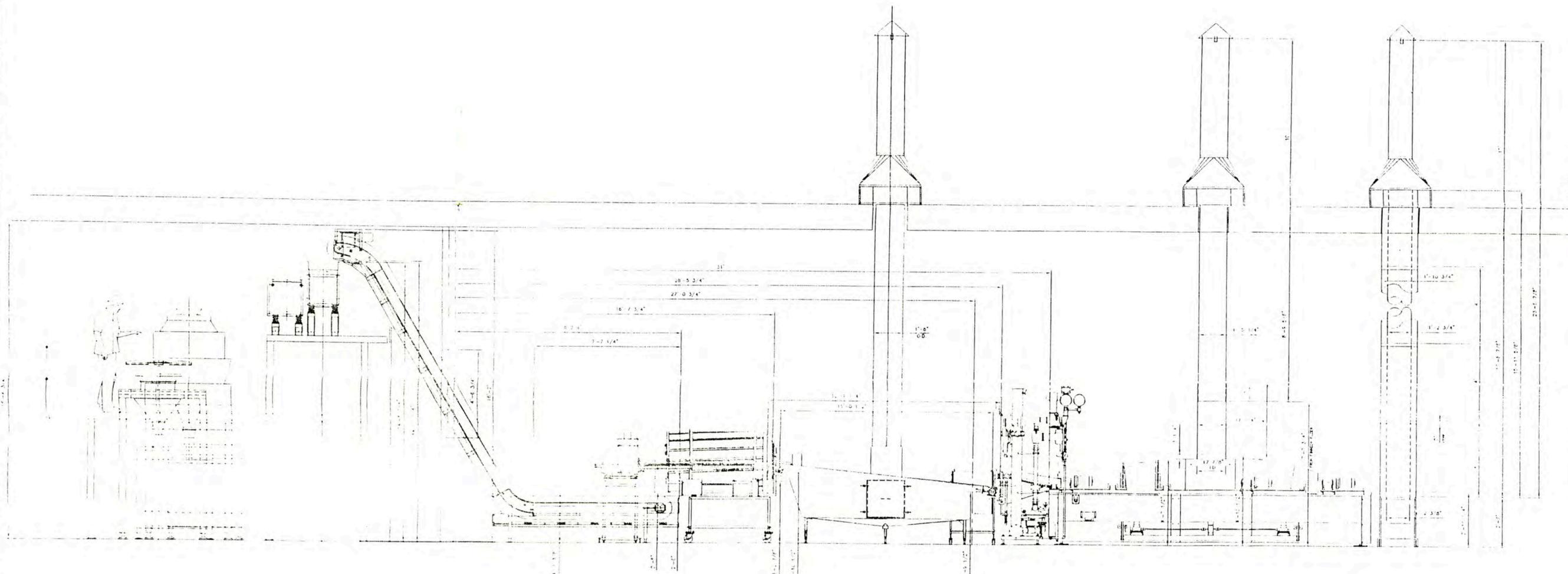
DRAWING FROM	DATE	DRAWN BY	SAVOY PERU		
	04/25/2000	G.E.L.	CHECKED	APPROVED	SCALE
WORK ORDER NO.					SHEET NUMBER
					N.T.S. 1 OF 1
DRAWING'S TITLE					REVISION
FCC LINE PROCESSING ELEVATION @ FRYER & PACKAGING LINE					DRAWING NUMBER
					7208005

ITEM	REF.	DRAWING NO.	REV.	DESCRIPTION	DRAWN DATE	CHECK DATE	INITIALS
				DRAWING REVISION			

A

B

C



ALL DIMENSIONS IN INCHES

JUN 15 2000

THIS DRAWING PREPARED BY:

**QUALITY**

FABRICATION & DESIGN, INC.

955 FREEPORT PARKWAY, SUITE 400  
 COPPELL, TEXAS 75019

THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL, PROPRIETARY INFORMATION OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC. AND SHALL NOT BE DISCLOSED OR COPIED OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC.

▲ DENOTES A PENCIL CHANGE

UNLESS OTHERWISE NOTED, TOLERANCES ARE AS FOLLOWS AND DO NOT APPLY TO HOLE DIAMETERS

FRACTIONAL	DECIMAL	ANGULAR
±1/32	.001 ± 0.020	±1°
	.0001 ± 0.010	

DRAWING FROM	DATE	DESIGNED BY	SAVOY PERU		
	04/25/2000	GEL			
WORK ORDER NO.	CHECKED	APPROVED	SCALE	SHEET NUMBER	
			N.T.S.	1 OF 1	
DRAWING TITLE					REVISION
FCC LINE PROCESSING ELEVATION @ FRYER & PACKAGING LINE					DRAWING NUMBER
					7208005

NO.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	DATE	#

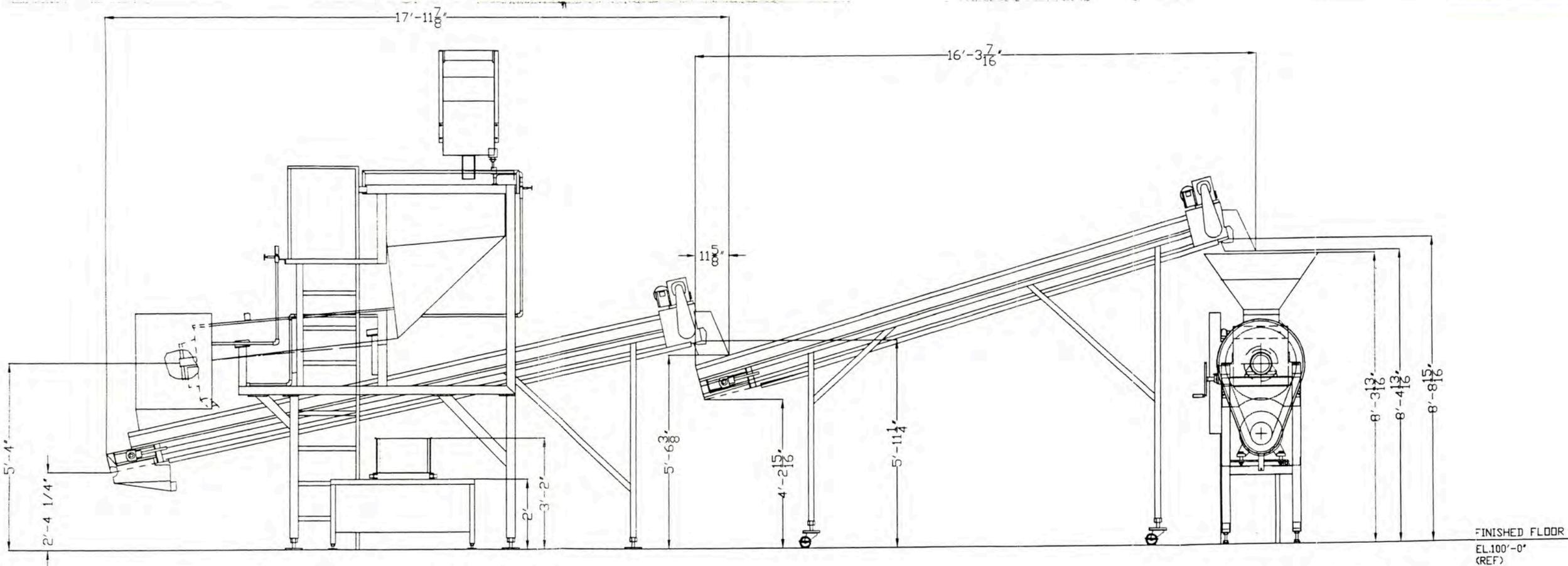
A

B

C

1

2



ELEVATION A-A

REV	DESCRIPTION	DRAWN DATE	CHECK DATE	INITIALS

THIS DRAWING PREPARED BY:

**QUALITY**

FABRICATION & DESIGN, INC.

955 FREEPORT PARKWAY, SUITE 400  
COPPELL, TEXAS 75019

THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC. AND SHALL NOT BE DISCLOSED OR COPIED OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC.

▲ DENOTES A PENCIL CHANGE

UNLESS OTHERWISE NOTED, TOLERANCES ARE AS FOLLOWS AND DO NOT APPLY TO HOLE DIAMETERS:

FRACTIONAL	DECIMAL	ANGULAR
±1/32	.00±.020	±1°
	.000±.010	

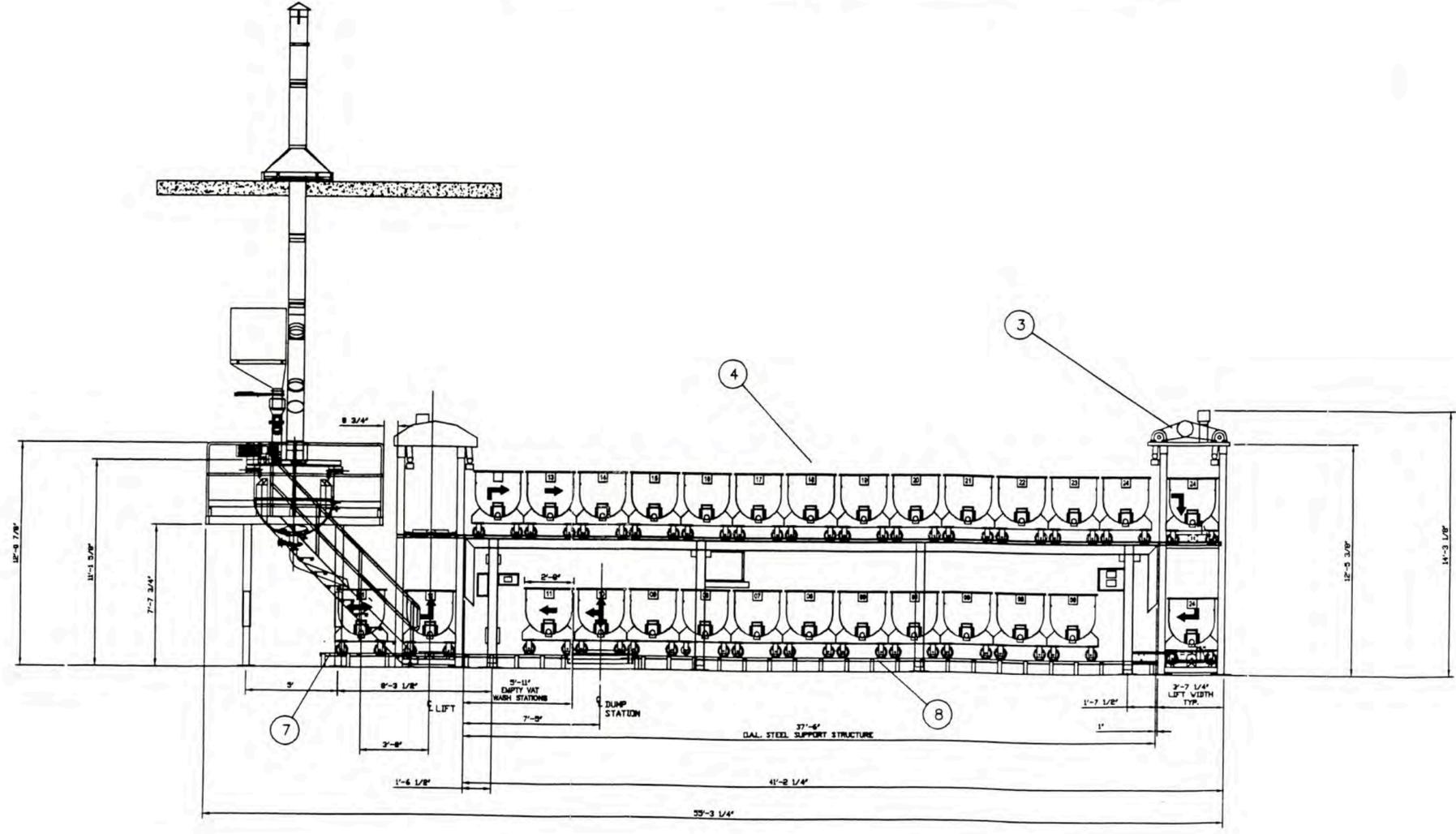
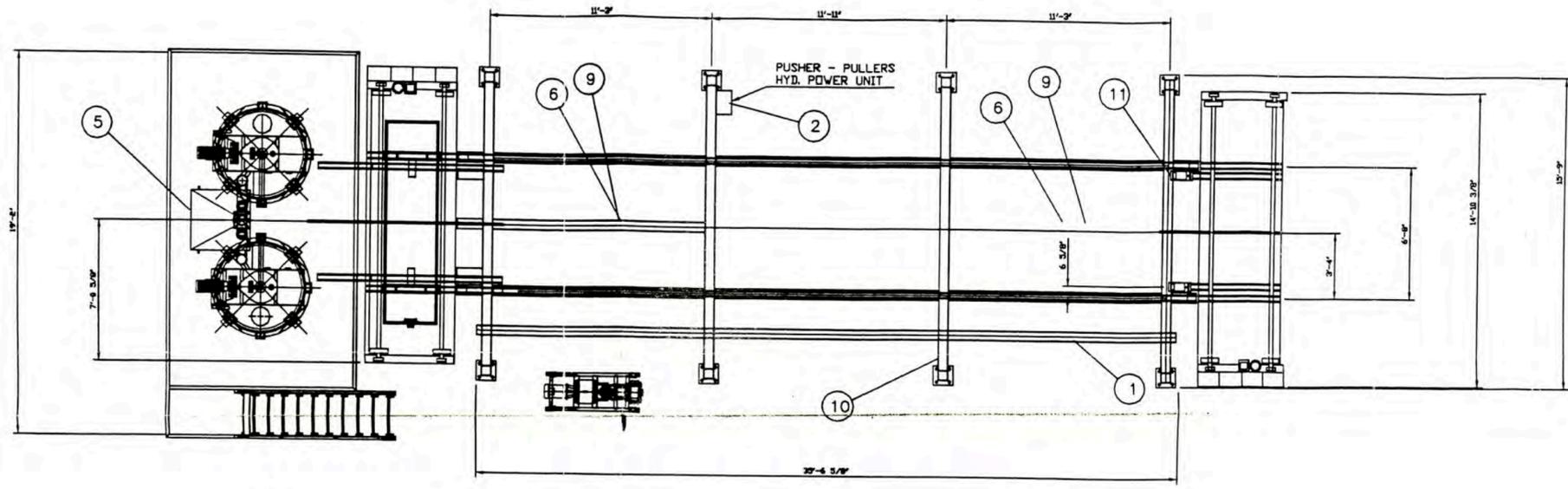
DRAWING FROM	DATE	DRAWN BY	WORK ORDER NO.	CHECKED	APPROVED	SCALE	SHEET NUMBER
	04/18/2000	G.E.L.	7208			N.T.S.	1 OF 1
DRAWING TITLE							REVISION
FCC LINE PROCESSING ELEVATION & CORN WASHER							DRAWING NUMBER
							7208004

A

B

C

DWG. #	ITEM	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL
	1	1	VAT DRIP TROUGH	MS
	2	1	AIR-HYD. PLUMBING SCHEMATIC	304 SST
	3	1	VAT LIFT	MS
	4	24	CORN SOAKING VAT - 800LB	304 SST
	5	1	44" PUSHER	MS
	6	2	48" & 44" PULLER	MS
	7	1	GUIDE TRACK FOR PUSHER	MS
	8	1	TRACK FOR VATS	MS
	9	1	LIMIT SWITCH LOCATION	
	10	1	STRUCTURAL FRAME	MS
	11	2	UPPER VAT CHOCK	304 SST



1

2

ITEM	REQ	DRAWING NO.	REV	DESCRIPTION	DRAWN DATE	CHECK DATE	INITIALS
				DRAWING REVISION			

THIS DRAWING PREPARED BY:

**QUALITY**

FABRICATION & DESIGN, INC.

955 FREEPORT PARKWAY, SUITE 400  
 COPPELL, TEXAS 75019

THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC. AND SHALL NOT BE DISCLOSED OR COPIED OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC.

▲ DENOTES A PENCIL CHANGE

UNLESS OTHERWISE NOTED, TOLERANCES ARE AS FOLLOWS AND DO NOT APPLY TO HOLE DIAMETERS:

FRACTIONAL	DECIMAL	ANGULAR
±1/32	.00±.020	±1°
	.000±.010	

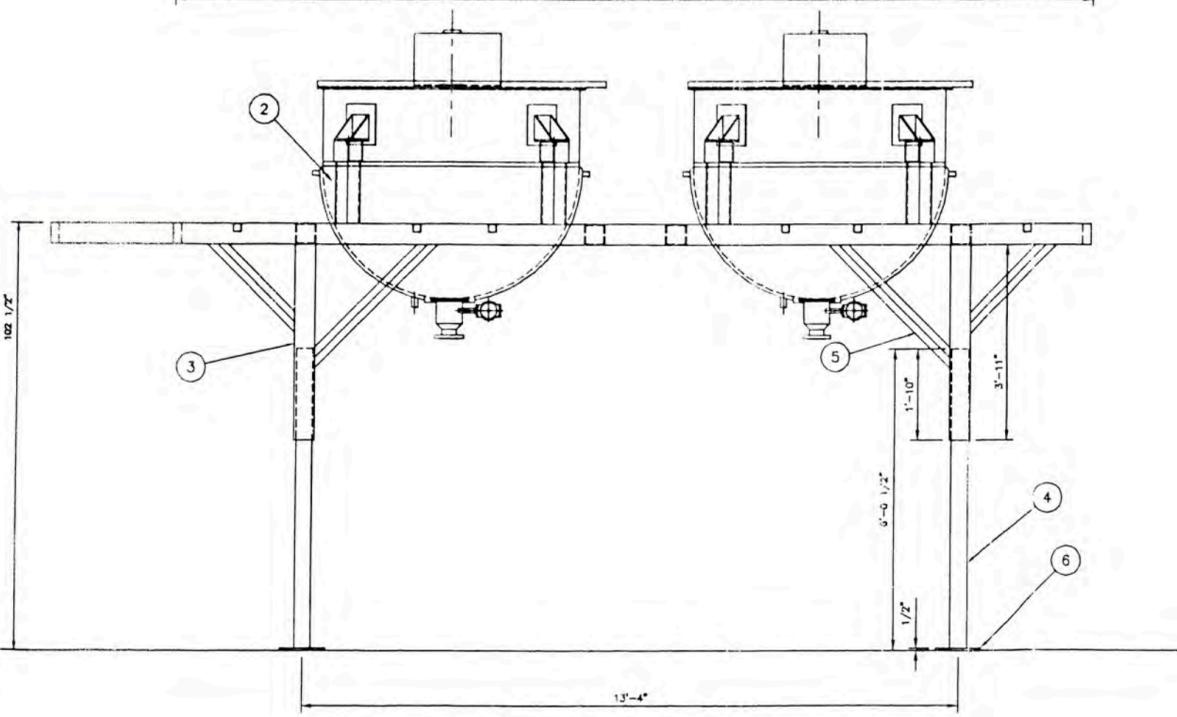
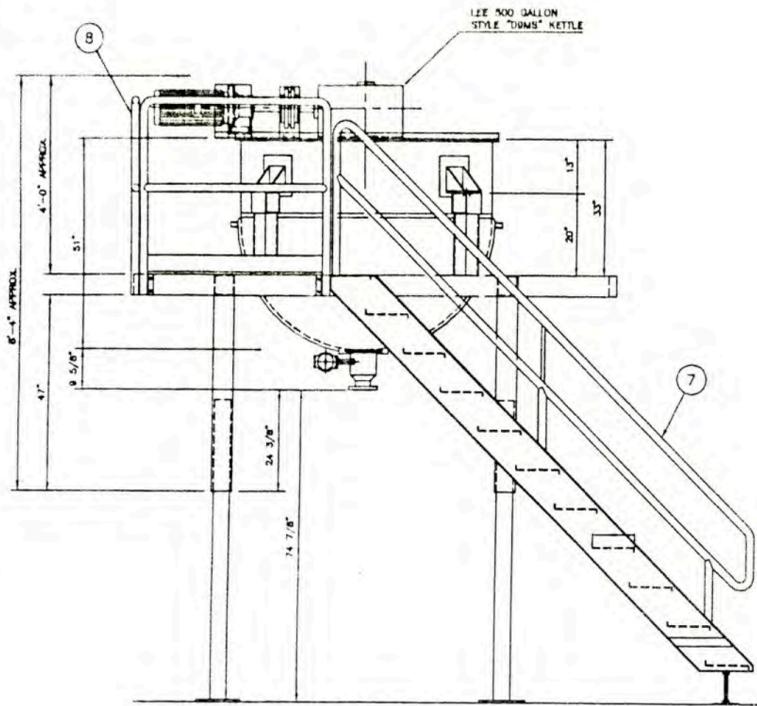
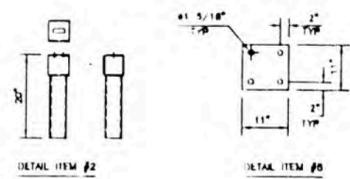
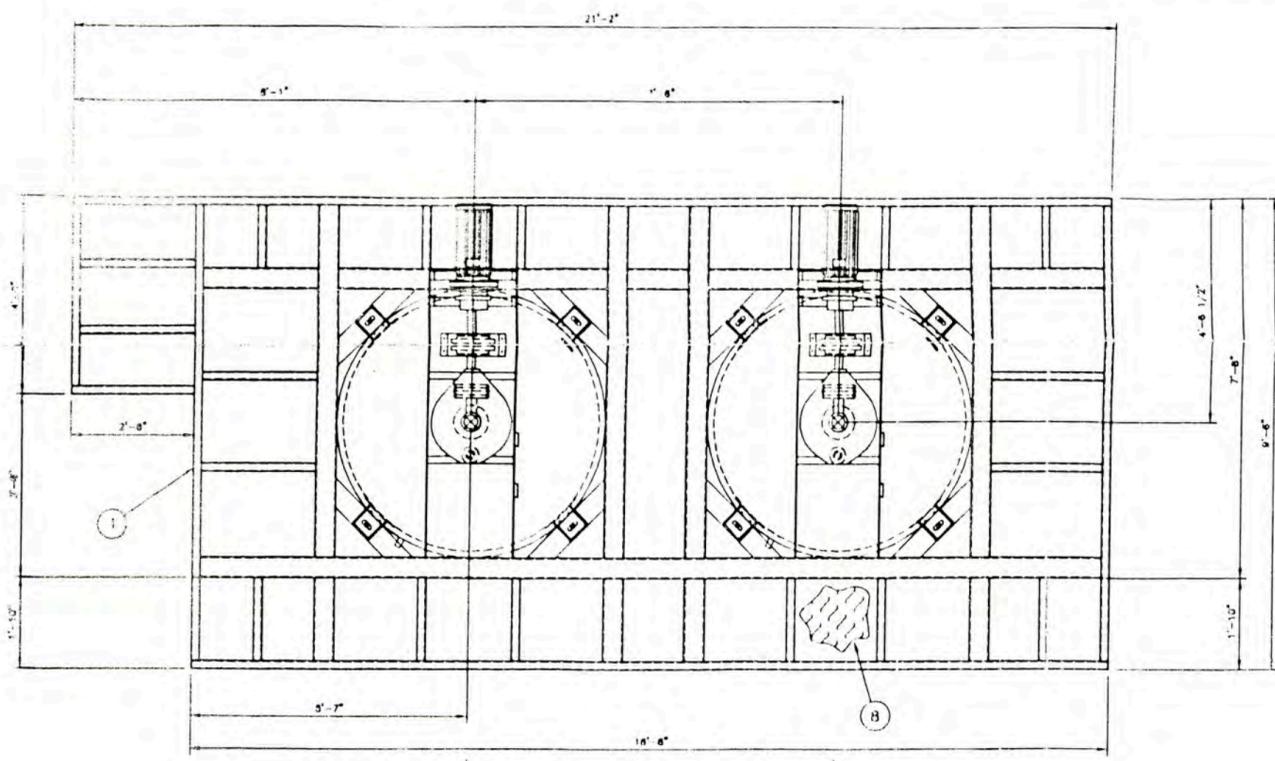
DRAWING FROM	DATE	DRAWN BY	SAVOY, PERU		
	02/01/00	G.E.L.			
WORK ORDER NO.	7208	CHECKED	APPROVED	SCALE	SHEET NUMBER
				N.T.S.	1 OF 1
DRAWING TITLE					REVISION
SAVOY PERU S.R.I. VAT MOVING SYSTEM GENERAL COOK & SOAK SYSTEM ASSEMBLY					DRAWING NUMBER
					7208001

A

B

C

ITEM	QTY	SVG NO	DESCRIPTION	UNIT
1	1	2140051	STRUCTURAL DECKING WELDMENT	SST
2	8	2190052	SQ. TUBE, KETTLE SUPPORTS	SST
3	4	-	5'x5'x1/4" SQ. TUBE x 3'-11"	SST
4	4	-	4'x4'x1/4" SQ. TUBE x 6'-0"	SST
5	8	-	2 1/2"x2 1/2"x3/16" SQ. TUBE x 45 REQ'D	SST
6	4	-	1/2" PLATE x 11"x11"	SST
7	1	2190053	STAIRS	SST
8	1	2190054	HANDRAILS	SST
9	1	2140055	DECKING	SST



2

ITEM	REQ	DRAWING NO	REV	DESCRIPTION	DRAWN DATE	CHECK DATE	INITIALS
				DRAWING REVISION			

THIS DRAWING PREPARED BY:

**QUALITY**

FABRICATION & DESIGN, INC.

955 FREEPORT PARKWAY, SUITE 400  
COPPELL, TEXAS 75019

THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC. AND SHALL NOT BE DISCLOSED OR COPIED OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF QUALITY FABRICATION AND DESIGN, INC.

▲ DENOTES A PENCIL CHANGE

UNLESS OTHERWISE NOTED, TOLERANCES ARE AS FOLLOWS AND DO NOT APPLY TO HOLE DIAMETERS:

FRACTIONAL	DECIMAL	ANGULAR
±1/32	.00±.020	±1°
	.000±.010	

DRAWING FROM	DATE	DRAWN BY	SAVOY-PERU	
11019	05/30/2000	BW	SCALE	SHEET NUMBER
WORK ORDER NO.	CHECKED	APPROVED	N.T.S.	1 OF 1
7190				
DRAWING TITLE			REVISION	
VMS - KETTLE PLATFORM ASSEMBLY			A	
(2)-500 GALLON STYLE "D9MS" KETTLES			DRAWING NUMBER	
			7190001	