



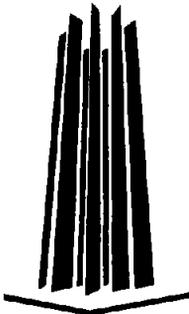
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA ESTACION DE
DESCARGA SEMIAUTOMÁTICA DE LAMINAS POR
ENTERO Y TIPO AUTOMOTRIZ LINEA DE CORTE
DEL NUEVO HORNO X-3. PLANTA VITRO VIDRIO
PLANO DE MEXICO, PLANTA SAN JUAN
IXHUATEPEC, ESTADO DE MÉXICO.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
AREA: MECANICA
P R E S E N T A :
LENIN ROMAN GOMEZ

ASESOR: ING. RODOLFO ZARAGOZA BUCHAIN



MÉXICO

2005

m346782



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A mi padre: Sr. Aldegundo Romàn Reyes (q.d.e.p.).

Por su ejemplo y la motivación que siempre me dio para lograr una de mis metas mas anheladas. En su memoria; mi respeto y admiración por siempre.

A mi madre: Sra. Lucina Gómez Navarro.

Por ser siempre el brazo fuerte en el que me he apoyado a lo largo de todo mi proceso de formación profesional.

A mis hermanos: Oralia, Israel, Omar, América y Mireya.

Por su apoyo incondicional en todo momento.

A mis hijos: Julio Lenin y Dafne Antonieta.

Por ser la motivación mas importante en mi vida para continuar con mi superación personal y profesional. Que esto sea para ustedes un ejemplo a seguir.

Mi amor y cariño por siempre.

A Maria de Lourdes Martínez Castillo.

Por que siempre ha estado conmigo a pesar de todo.

Mi más profundo agradecimiento al:

Ingeniero Rodolfo Zaragoza Buchain.
Asesor de esta tesis.

A la Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Profesionales Aragón.

A la Empresa Vitro vidrio plano de México.
Al Ingeniero Rafael Rojas Cortes.
Al Ingeniero Severino Islas Sánchez.

A mis
Profesores
Compañeros
Familiares
Amigos

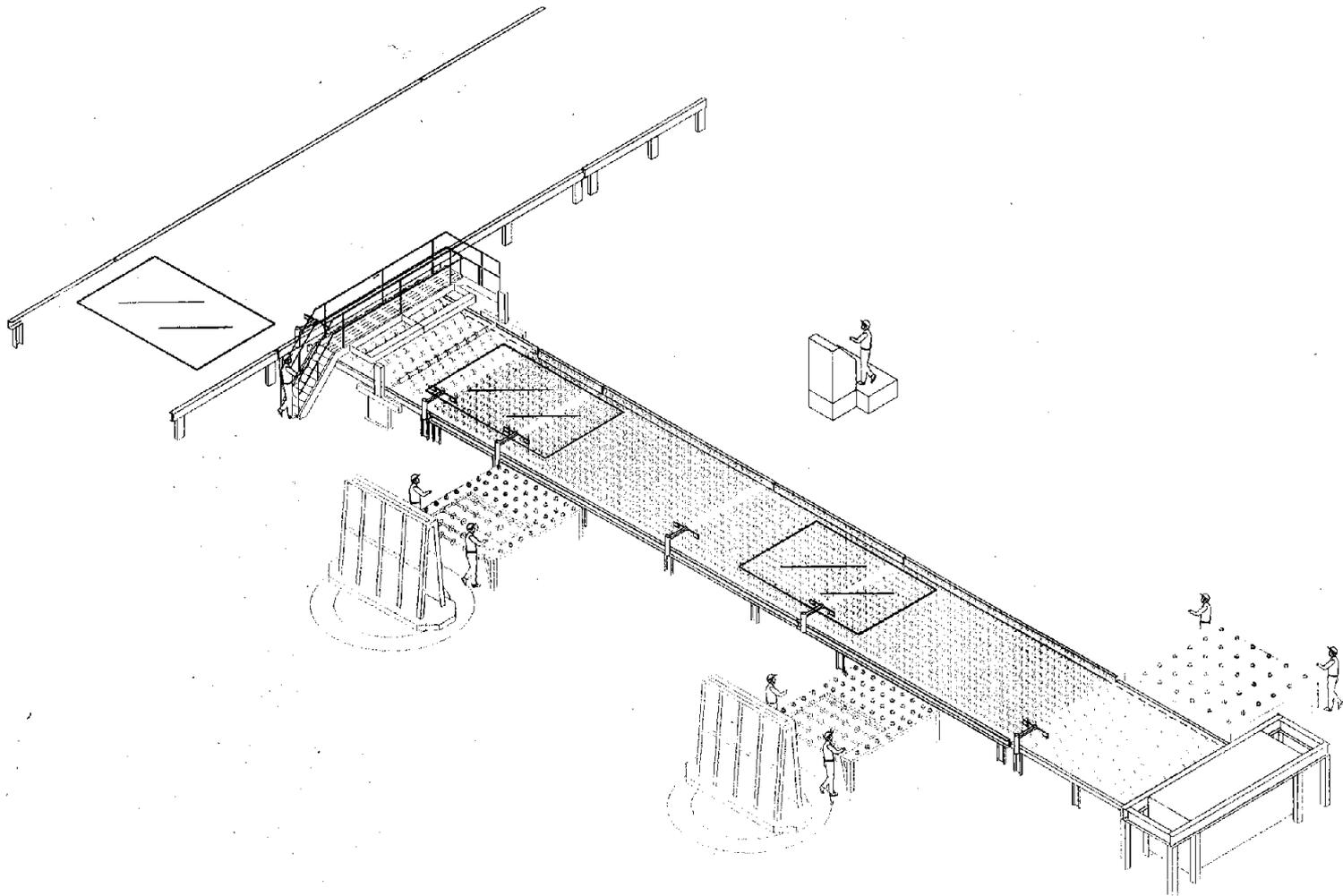
A todos aquellos que de alguna u otra forma contribuyeron en la realización de esta tesis.

ÍNDICE

	PÁG.
TITULO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. ANTECEDENTES.....	3
1.1. OBJETIVO.....	9
2. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	9
2.1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	9
2.1.1. ORGANIGRAMA.....	12
2.2. ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS (ERP'S).....	13
2.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN ANÁLISIS Y SELECCIÓN.....	14
2.4. CONCLUSIÓN.....	18
2.5. PRESUPUESTO.....	19
2.6. PROGRAMA.....	21
2.7. GASTOS.....	23
3. INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE.....	24
3.1. INGENIERÍA BÁSICA DE DISEÑO (EBD'S).....	24
3.1.1. CONTROL.....	24
3.1.2. MECÁNICA.....	58
3.2. INGENIERÍA DE DETALLE.....	58
3.2.1. MECÁNICA.....	58
3.2.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA RECUBRIMIENTOS DE RODILLOS, RODAJAS Y FABRICACIÓN DE DONAS.....	58
3.2.1.2. TRANSPORTADORES.....	60

3.2.1.3. DISEÑO Y ARREGLO GENERAL PARA CADA TRANSPORTADOR.....	73
3.2.1.4. APLICADOR DE POLVO OXY-DRY.....	74
3.2.1.5. VENTILADOR REMOVEDOR DE VIRUTA.....	75
3.2.1.6. RODILLO QUEBRADOR.....	75
3.2.1.7. SISTEMA PARA BAJADO SEMIAUTOMATICO.....	76
3.2.1.8. MESA PIVOTANTE.....	78
3.2.1.9. QUEBRADORA PRINCIPAL GRENZEBACH.....	78
3.2.2.10. MESAS PARA BAJADO MANUAL.....	78
3.2.2. CONTROL.....	78
3.2.2.1. SELECCIÓN DE PROVEEDOR.....	79
3.2.2.2. PRINCIPIO DE OPERACIÓN.....	79
3.3. CONCLUSIONES FINALES.....	87
4. RESULTADOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	141
4.1. ENFOQUE A MERCADO Y SATISFACCIÓN DE NECESIDADES A CLIENTES.....	141
4.2. GENERACIÓN DE VALOR PARA EL NEGOCIO.....	141
4.2.1. REDUCCIÓN DE COSTOS.....	141
4.2.2. CRECIMIENTO DEL NEGOCIO.....	142
4.2.3. MEJORAS A PROCESOS Y SERVICIOS.....	142
4.3. CALIDAD.....	143
4.3.1. LIMITACIONES.....	143
4.4. CONTRIBUCIÓN TECNOLÓGICA.....	143
4.5. GRADO DE NOVEDAD Y PATENTABILIDAD DE DESARROLLO.....	143
4.6. ÉXITO Y BENEFICIO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	144
4.7. TRABAJO EN EQUIPO.....	145
4.8. CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES.....	146

BIBLIOGRAFÍA



TITULO

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA ESTACION DE DESCARGA SEMIAUTOMÁTICA DE LAMINAS POR ENTERO Y TIPO AUTOMOTRIZ LINEA DE CORTE DEL NUEVO HORNO X-3. PLANTA VITRO VIDRIO PLANO DE MÉXICO, PLANTA SAN JUAN IXHUATEPEC, ESTADO DE MÉXICO.

ABSTRACT

El presente trabajo se refiere al diseño e implementación de una sección de producción denominada pierna lateral B para el bajado semiautomático de láminas de vidrio de diferentes tamaños, espesores, colores y calidades, perteneciente a la línea de corte en el proceso de fabricación de vidrio flotado.

El diseño original de la línea cuenta con dos destinos: La pierna lateral A para manejo de láminas por entero exclusivamente, la pierna lateral C únicamente para bajado de vidrio tipo automotriz.

Después de realizar un análisis detallado y una profunda evaluación del funcionamiento de ésta parte del proceso, y considerando que en el nuevo Horno X-3 se tiene planeado hacer una serie de productos de diferentes características, a trabajar a altos estirajes y a generar excelentes eficiencias de producción. Se concluyó que con los dos destinos actuales resultaba imposible cumplir con los objetivos y las metas de producción establecidas, por lo que se visualizó la necesidad urgente de contar con un destino adicional versátil donde se pudiera tener la facilidad de bajar en forma eficiente y segura cualquier tipo de vidrio a producir.

La Pierna Lateral B comprende una serie de transportadores de diferentes características, en cuanto a construcción y velocidades de operación, un rodillo quebrador, un sistema de aplicación de polvo con puente, dos equipos para bajado semiautomático de láminas de vidrio, un ventilador removedor de viruta, conjunto de fotoceldas para detección de láminas, una mesa pivotante, una quebrador principal, todos los movimientos son gobernados por un Control Lógico Programable.

1. ANTECEDENTES

Vitro Vidrio Plano de México, S.A de C.V. es una empresa 100% mexicana la cuál se dedica a la fabricación de cristal flotado de diferentes calidades, colores y espesores. Siendo líder a nivel nacional y mundial.

Para ello cuenta con todo un proceso que se define en cuatro fases:

- 1) Horno.
- 2) Cámara de flotado.
- 3) Recocedor.
- 4) Línea de corte.

El principio de operación es como sigue: La materia prima es fundida en el horno y se envía a un recipiente llamado Cámara de Flotado, dónde el vidrio flota sobre una cama de estaño fundido, el listón así formado se enfría conforme avanza hasta que sus superficies son suficientemente duras para ser jalados por medio de roles en la zona de transición y área de tratamientos térmicos denominado Recocedor donde la lámina de vidrio es enfriada gradualmente controlándose los esfuerzos de tensión y compresión a lo ancho del listón.

Una vez que sale del Recocedor éste sigue avanzando en forma horizontal por medio de rodillos hasta la línea de corte.

En esta parte del proceso se deben programar las medidas de vidrio a cortar y quitar las secciones irregulares laterales conocidas como bordes.

Una vez que se obtienen las láminas de vidrio del tamaño requerido deben ser descargadas por sistemas adecuados en estibadores para formar bloques de varias hojas, llamadas palets, estos son llevados a la bodega para su posterior embarque.

El manejo y descarga del producto final es de vital importancia para hacer que todo el proceso cumpla con las metas de producción. Para lograr esto es indispensable que la línea de corte cuente con estaciones de bajado eficientes y seguras, acorde con los tipos y medidas de láminas que se produzcan de acuerdo a los requerimientos del mercado.

La tecnología en la cual se basa el proceso, opera bajo licencia de la compañía Inglesa PILKINGTON en conjunto con Ingeniería desarrollada en VITRO.

El horno con que se contaba anteriormente generaba alrededor de 3000 ton/semana de vidrio fundido, el funcionamiento y control general de todo éste proceso se basaba en sistemas electrónicos, eléctricos y mecánicos obsoletos a lo que exige hoy en día la competencia industrial y las necesidades de los clientes.

Vitro conciente de esto decide construir un nuevo horno con un capacidad inicial de 5000 ton/semana y en un futuro llegar hasta 6500 ton/semana, basando su funcionamiento en tecnología de punta automatizando totalmente cada una de las partes del proceso.

Durante la etapa de planeación del nuevo Horno X-3 se formó un grupo de trabajo interdisciplinario con personal de las áreas de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico, Instrumentación, Producción, Ingeniería Industrial y Desarrollo de Infraestructura México, específicamente para el desarrollo del proyecto de la nueva línea de corte en sus distintas fases.

Una vez que se conocieron las especificaciones de producción (cuadros No. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6) y considerando la importancia que representa ésta área en el proceso de vidrio flotado era necesario contar con una línea de producción confiable y operable en forma sencilla basando su funcionamiento en sistemas automatizados.

De acuerdo al análisis que se realizó en conjunto se decidió asignar el diseño y fabricación de la línea de corte a la compañía alemana GRENZEBACH CORPORATION. La cual es líder a nivel mundial en esta área y por representar la mejor opción.

En base a los requerimientos de producción establecidos, el diseño de la Línea propuesto por GRENZEBACH contempla dos estaciones para el bajado de producto final: La Pierna Lateral A (PLA) para láminas por entero y separadas la cuál cuenta con un sistema de vacío tipo robot para descarga automática conocido como STACKER.

La Pierna Lateral C (PLC) para vidrio automotriz tipo TELESCOPICA lo que hace eficiente el manejo de tira y cuadro en forma manual (PLANO No. LOC-001-A) Cada una tiene ciertas limitaciones entre las que destacan las siguientes:

♦ **PIERNA LATERAL A:**

- a) Las láminas con las siguientes dimensiones:

Largo (m)		Ancho (m)
-----------	--	-----------

1.20	x	2.60
------	---	------

1.50	x	2.60
------	---	------

No pueden ser descargadas en esta sección debido a que al sistema de vacío del Stacker no le es posible tomarlas por lo angosto.

- b) Al no contar con un empapelador automático ni alguna sección para colocar el papel en forma manual, la producción para calidad AIRCO Y EXPORTACIÓN no puede ser bajada en éste destino.
- c) Las láminas con las siguientes dimensiones:

Largo (m)	x	Ancho (m)
-----------	---	-----------

3.30	x	2.44
------	---	------

2.60	x	2.30
------	---	------

1.80	x	2.60
------	---	------

El Stacker las descarga en palets en la modalidad PAISAJE y se requieren del tipo RETRATO por espacio de almacenaje. Por el diseño no es posible girarlas sobre el transportador.

- d) No cuenta con alguna sección para recuperación de láminas.
- e) Es imposible manejar combinaciones de diferentes medidas de vidrio. Únicamente maneja medidas simétricas ó enteras.
- f) Tira y cuadro Automotriz no es posible descargarlas aquí.
- g) En esta sección no es factible sacar muestras para evaluar defectos y checar espesores porque se pierde la secuencia del control.
- h) En estirajes de 5500 ton/sem en adelante no puede ser enviada el 100% de la producción en este destino principalmente en vidrio delgado 3 y 4 mm. Por la velocidad de generación se requiere alternar medidas ó enviar a otros destinos.

♦ **PIERNA LATERAL C**

- a) Implica un alto riesgo para el operador bajar láminas por entero y separadas. (Splitteadas) Por el diseño telescópico.
- b) En estirajes de 5500 ton/sem en adelante en vidrio delgado de 3 ó 4 mm Automotriz no es posible bajar el 100% de la producción. Se requiere alternar medidas y enviar a otros destinos.

Evaluando lo anterior el grupo de trabajo visualizó la necesidad de contar con una sección adicional versátil que represente un respaldo permanente a las dos estaciones de GRENZEBACH, y cubra las limitaciones de éstas, con el objeto de asegurar el bajado total del producto final (PLANO No. LOC-001-B). A ésta estación le definimos como Pierna Lateral B (PLB). A continuación se detalla la metodología utilizada en la implementación de ésta sección y los resultados obtenidos.

TABLAS DE ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN.

CUADRO No. 1.1 TABLA DE ESTIRAJES HORNO X-3

Estiraje Ton/sem	Espesor (mm)	Método	Ancho del Listón (mm)				Vel. del listón (m/hr.)	
			Bruto		Neto		Ancho bruto	Ancho bruto
			Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
6,100	3.0	ADS	3,960	-	3,660	-	1,222	-
5,955	3.0	ADS	-	3,500	-	3,200	-	1,350
6,100	4.0	ADS	3,960	-	3,660	-	917	-
6,100	4.0	ADS	-	2,900	-	2600	-	1252
6,100	5.0	RADS	3,850	-	3,600	-	755	-
6,100	5.0	RADS	-	2,850	-	2600	-	1,020
6,100	6.0	RADS	3,950	-	3,600	-	613	-
6,100	6.0	RADS	-	2,950	-	2,600	-	821
5,000	8.0	RADS	3,950	-	3,600	-	377	-
5,000	10.0	RADS	3,950	-	3,600	-	301	-
4500	12.0	FS	3,900	-	3,600	-	229	-

CUADRO No. 1.2 LAMINAS POR ENTERO

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD MATERIA PRIMA AIRCO				
ESPEJOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITROSO L	CRISTAZUL	TRANCISION
6.0 mm.	1700	2500	30.0%				
	3600	2500	70.0%				
	3600	2600		100 %	100 %	100 %	
8.0 mm	2900	1700					4.0 %
	3300	2200					89.4 %
10.0 mm	3300	2200					100 %

CUADRO No. 1.3 LAMINAS POR ENTERO

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD CONSTRUCCION				
ESPEJOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITRO SOL	CRISTAZUL	TRANSI CION
3.0 mm	1800	2400		100 %			100 %
	1830	2440			100 %		
	1800	2500	100 %				
4.0 mm	1200	2600	3.8 %				
	1500	2600	1.6 %				
	1800	2600	62.3 %				
	2300	2600	32.3 %	100 %			
5.0 mm	1200	2600	3.6 %				
	1500	2600	1.8 %				
	1800	2600	66.4 %	100 %			
	2300	2600	28.2 %				
6.0 mm	1200	2600	3.5 %	5.0 %	5.0 %		
	1500	2600	2.0 %				
	1800	2600	46.9 %	57.2 %	37.2 %	38.0 %	
	2300	2600	22.1 %	18.0 %	22.0 %	20.0 %	
	3000	2600		11.0 %	14.0 %		
	3600	2600	14.7 %	8.0 %	21.0 %	42.0 %	
	4500	2600		0.5 %	0.5 %		
	5500	2600		0.3 %	0.3 %		
10.0 mm	3250	2440		99.7 %	99.7 %		
	4500	2440		0.3 %	0.3 %		
12.0 mm	3250	2440		99.7 %	99.7 %		
	4500	2440		0.3 %	0.3 %		

CUADRO No. 1.4 LAMINAS POR ENTERO

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD EXPORTACION				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRASOL	VITRO SOL	RISTA ZUL	TRANSICION
3.0 mm	1830	2440		100 %	82.5 %		
	3300	2130			17.5 %		
4.0 mm	1850	2440			10.6 %		
	3300	2130		64.9 %	78.4 %	89.0 %	
5.0 mm	3300	2280		35.1 %	11.0 %	11.0 %	
	3300	2130		23.5 %	35.3 %		
	3300	2280		3.7 %			
6.0 mm	3300	2440		72.8 %	64.7 %		
	3300	2130		47.8 %	57.6 %	72.2 %	
	3300	2280		47.6 %	7.7 %	23.8 %	
8.0 mm	3300	2440		4.6 %	34.7 %	4.0 %	
	3300	1830		85.5 %			
	3300	2130		4.2 %	80.1 %		
10.0 mm	3300	2280		10.3 %	9.9 %	100 %	
	3300	2440			10.0 %		
	3300	2130			44.9 %		
	3300	2280		100 %	34.9 %	100 %	
12.0 mm	3300	2440			20.2 %		
	3300	2280		100 %	100 %		

CUADRO No. 1. 5 MEDIDA CORTADA.

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD CONSTRUCCION				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRASOL	VITROSOL	CRISTAZUL	TRANSICION
6.0 mm	1500	820		37.9 %			
	1500	870		29.6 %			
	1500	900		16.9 %			
	2440	2440		15.6 %			

CUADRO No. 1. 6 MEDIDA CORTADA.

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD MATERIA PRIMA AIRCO				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITRO SOLA	CRISTAZUL	TRANCISION
8.0 mm	1524	914					100 %

1.1 OBJETIVO

DESARROLLAR LA INGENIERIA E IMPLEMENTAR UNA SECCION VERSÁTIL DE PRODUCCIÓN PARA EL MANEJO DE LAMINAS POR ENTERO Y TIRA AUTOMOTRIZ DE VIDRIO QUE PERMITA LA DESCARGA EFICIENTE Y SEGURA DEL PRODUCTO FINAL EN LA LINEA DE CORTE.

2. METODOLOGÍA Y AVANCE

2.1 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Con el objetivo de desarrollar un proyecto acorde a los requerimientos de producción, y cumplir con los tiempos establecidos se formó un grupo de trabajo interdisciplinario con personal de las áreas de:

Mantenimiento Mecánico.

Mantenimiento Eléctrico.

Instrumentación.

Producción.

Ingeniería Industrial.

Desarrollo de Infraestructura México.

CUADRO No. 1. 6 MEDIDA CORTADA.

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD MATERIA PRIMA AIRCO				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITRO SOLA	CRISTAZUL	TRANCISION
8.0 mm	1524	914					100 %

1.1 OBJETIVO

DESARROLLAR LA INGENIERIA E IMPLEMENTAR UNA SECCION VERSÁTIL DE PRODUCCIÓN PARA EL MANEJO DE LAMINAS POR ENTERO Y TIRA AUTOMOTRIZ DE VIDRIO QUE PERMITA LA DESCARGA EFICIENTE Y SEGURA DEL PRODUCTO FINAL EN LA LINEA DE CORTE.

2. METODOLOGÍA Y AVANCE

2.1 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Con el objetivo de desarrollar un proyecto acorde a los requerimientos de producción, y cumplir con los tiempos establecidos se formó un grupo de trabajo interdisciplinario con personal de las áreas de:

Mantenimiento Mecánico.

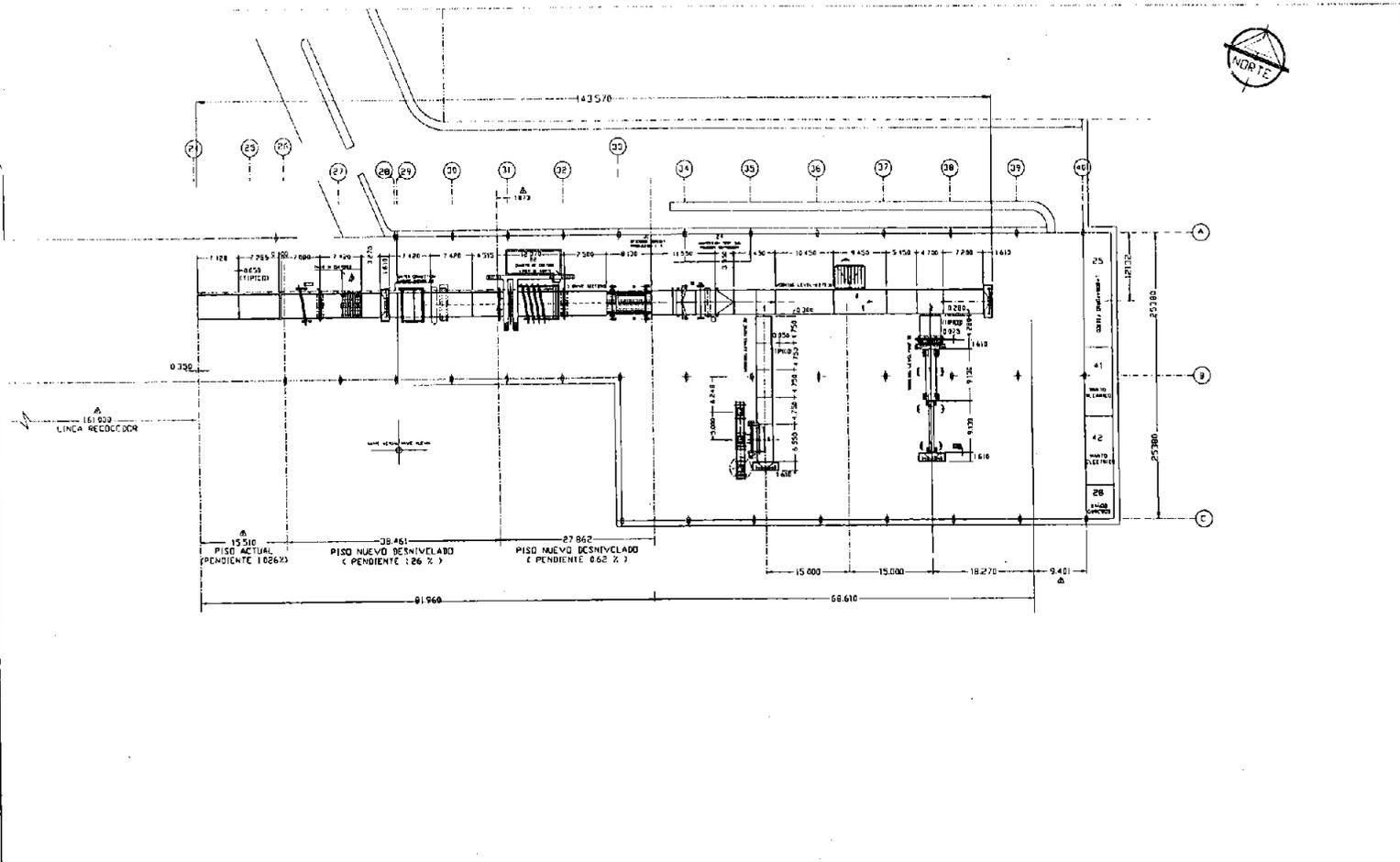
Mantenimiento Eléctrico.

Instrumentación.

Producción.

Ingeniería Industrial.

Desarrollo de Infraestructura México.

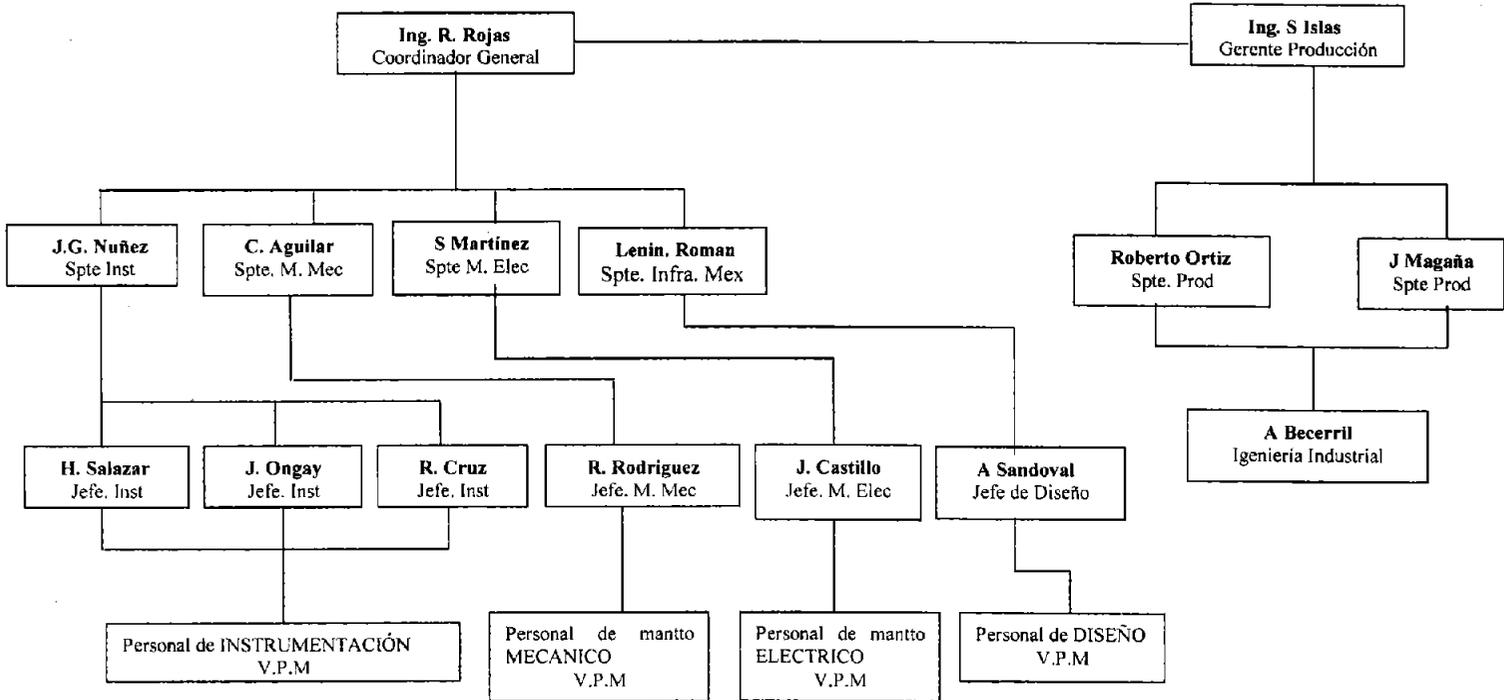


		VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA MEXICO		TITULO ARREGLO GENERAL PRELIMINAR LINEA DE CORTE	
REVISION	FECHA	REVISION	FECHA	REVISOR	FECHA
7	23-ABR-96	4	20-FEB-96	DISENYO	FECHA
		5	3-MAR-96	REVISOR	FECHA
		6	2-ABRIL-96	AUTORIZO	FECHA
				ESCALA: 1:300	ACOTACION: METROS
				PROYECTO: LINEA DE CORTE	PLANO No. LDC-001-A

Específicamente para la línea de corte y en particular para la implementación de la pierna lateral B.

El organigrama del grupo de trabajo se observa a continuación:

2.1.1 ORGANIGRAMA



2.2 ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTO DE PRODUCCION (ERP's)

Una vez definida la necesidad en la línea de corte, se inició el desarrollo del proyecto estableciendo los requerimientos de producción a cumplir, estos se enlistan a continuación:

- 1.- La PLB deberá ofrecer la capacidad de manejar todas las medidas de vidrio indicadas en los cuadros No. 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6. Así como los estirajes de producción cuadro No. 1.1.
- 2.- Deberá ser capaz de recibir las láminas de vidrio procedentes de la línea principal a una velocidad de 75 m/min.
- 3.- Podrá manejar la frecuencia de llegada de cualquier tipo de lámina entera ó tira automotriz.
- 4.- La operación debe ser eficiente y segura para el personal operativo.
- 5.- El control a implementar debe ser compatible con el Control Lógico Programable principal de GRENZABACH.
- 6.- Contará con un sistema de aplicador de polvo tipo OXY-DRY.
- 7.- Tendrá un sistema para quebrado de vidrio automotriz tipo HIGH-ROLL y SNAP-ROLL para medidas splitteadas y asimétricas.
- 8.- Se instalará un ventilador removedor de viruta.
- 9.- Se deberá instalar dos sistemas de bajado semiautomático de láminas de vidrio (BRAZOS DE DESCARGA)
- 10.- Tendrá la capacidad de operar en modo SEMIAUTOMÁTICO (MANUAL) ó AUTOMATICO.
- 11.- Para el bajado de láminas por entero y splitteadas, deberá contar con un mecanismo tipo vector que pueda realizar el movimiento a +/-45° de tal manera que acerque las hojas de vidrio en una forma segura en los lugares asignados para recibir el producto, ya sea en los brazos de descarga ó manualmente ó al lado contrario.

- 12.- Deberá contar con una sección donde se puedan recuperar láminas de preferencia al final y se instalará una mesa pivotante para facilitar el sacado de las mismas.
- 13.- Los equipos a instalar no deben generar altos costos por mantenimiento.
- 14.- Contará con una quebradora principal similar a la de GRENZEBACH.
- 15.- El vidrio con calidad AIRCO y EXPORTACIÓN deberá poder empapelarse manualmente en el destino de descarga.
- 16.- Las láminas que se generen en modalidad "PAISAJE" y se requieran de tipo "RETRATO" deberán poder girarse durante la operación de descarga normal sin necesidad de utilizar un equipo adicional.
- 17.- Deberá ofrecer la versatilidad de manejar medidas de lámina de vidrio combinadas del tipo simétrico ó asimétrico.
- 18.- Será capaz de manejar toda la gama de espesores a producir (3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 mm) y en un futuro el de 19mm.
19. Se evaluará la posibilidad de poder descargar láminas jumbo.
- 20.- Se habilitará una sección para el secado de muestras, ya sea para evaluar defectos, calidad y medir espesores durante los cambios.
- 21.- La PLB debe estar lista para bajar producción en la fecha de arranque del nuevo horno X-3 (7 meses).

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCION ANÁLISIS Y SELECCION

Una vez definidas las ERP'S, se manejaron tres alternativas posibles de solución. Estas fueron las siguientes:

1. TECNOLOGÍA GRENZEBACH.

Se solicitó una tercera pierna con los requerimientos enumerados anteriormente.

El costo presentado por GRENZEBACH es de aproximadamente

\$ 1'500,000.00 U.S.D.

➤ VENTAJAS:

- a) Especialistas en equipos de esta clase a nivel mundial por lo que se asegura el éxito.
- b) Garantía en funcionamiento y resultados.
- c) Mismo fabricante que la línea de corte principal.
- d) Asesoría extranjera en todo momento.
- e) Tecnología conocida por la planta.
- f) El control que dominan es el mismo de la línea principal.

➤ DESVENTAJAS:

- a) Este tipo de transportadores versátiles requieren diseño especial, puesto que salen de sus estándares.
- b) Elevado costo de inversión.
- c) Requiere largo tiempo de generación de Ingeniería y fabricación por lo que no se tendría a tiempo para el arranque del horno. (10 meses aproximadamente).
- d) El COMMISSIONING puede requerir de un tiempo mayor de lo normal puesto que se trata de sistemas nuevos.
- e) Se tendrá una dependencia tecnológica inicial fuerte en cuanto a equipos y refacciones.
- f) El aplicador de polvo, el puente, el ventilador removedor de viruta, los dos sistemas para bajado demiautomático de láminas van por cuenta de VPM, lo que generaría un costo adicional ala inversión de aproximadamente \$ 25,000.00 U.S.D.
- g) Costo total de inversión: \$ 1, 525 000.00 USD.

2. TECNOLOGÍA NACIONAL por parte de compañías

Especializadas en manejo de materiales.

Se solicito una cotización a la compañía INMAN S.A de CV , especialista en manejo de materiales

El análisis fue el siguiente:

El costo de fabricación e instalación es de aproximadamente
\$ 800,000.00 U.S.D.

- VENTAJAS:

- a) Proveedor confiable y reconocido de VPM especialista en el ramo.
- b) Buena infraestructura en Ingeniería y manejo de alta tecnología lo que garantiza un equipo confiable.
- c) Asesoría permanente durante la instalación y puesta en marcha.
- d) Garantía de fabricación.

- DESVENTAJAS:

- a) Por tratarse de una línea especial, el tiempo de Ingeniería y fabricación del equipo es considerablemente largo (8 meses) sin contar la ingeniería de control (2 meses).
- b) Por lo anterior no se tendría listo para el arranque del horno.
- c) Elevado costo de inversión.
- d) No tiene mucha experiencia en el tipo de control que maneja GRENZEBACH (siemens), lo cual puede repercutir en el desarrollo de las pruebas y arranque.
- e) El aplicador de polvos, el ventilador removedor de virutas, los dos sistemas para bajado semiautomático serán por cuenta de VPM, esto representa un costo adicional a la inversión de aproximadamente \$ 25,000.00 U.S.D.
- f) Costo total de la inversión: \$ 825 000.00 USD.

3. TECNOLOGÍA PROPIA DESARROLLADA POR VITRO VIDRIO PLANO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Se consideraron dos opciones:

- A) Adecuar equipos y secciones de la línea de corte del horno anterior

El presupuesto calculado para éste caso fue de:

\$ 310,000.00 U.S.D.

- VENTAJAS:

- a) La operación para el bajado de láminas es conocido por el personal operativo lo cual no implica un tiempo considerable de capacitación.
- b) Aún se tiene cierto stock de refacciones de la línea anterior.
- c) El personal de mantenimiento conoce a la perfección el funcionamiento de estos equipos.
- d) Tiempo de Ingeniería y fabricación adecuado al proyecto (7 meses) incluye el control.
- e) La sección estará lista para el arranque del horno.
- f) La fabricación de nuevo rodillo quebrador, los dos sistemas para el bajado semiautomático (Brazos de descarga), el ventilador removedor de viruta, el aplicador de plover, la mesa pivotante y mesa de recuperación, están considerados en el presupuesto y en el programa de actividades

- DESVENTAJAS:

- a) Es necesario rediseñar el tipo de transmisiones actuales debido a las velocidades de operación que se tendrán.
- b) El mantenimiento que se debe proporcionar a los equipos es considerable.
- c) Son equipos que están prácticamente fuera de línea, lo que implica un tiempo considerable en la fabricación de accesorios y refacciones, además de una estrecha supervisión.
- d) El control y automatización de la pierna puede implicar un mayor tiempo puesto que estos equipos operaban anteriormente en forma manual.

B) Fabricar todos los transportadores y componentes nuevamente basados en el diseño original de la línea anterior.

El presupuesto estimado para el segundo caso fue de:

\$ 650, 000.00 U.S.D.

- **VENTAJAS:**

- a) La operación para el bajado de láminas es conocido por el personal operativo lo cual no implica un tiempo considerable de capacitación.
- b) Aún se tiene cierto stock de refacciones de la línea anterior.
- c) El personal de mantenimiento conoce a la perfección el funcionamiento de estos equipo

- **DESVENTAJAS:**

- a) Es necesario rediseñar el tipo de transmisiones actuales debido a las velocidades de operación que se tendrán.
- b) Son equipos que están prácticamente fuera de línea, lo que implica mayor tiempo en la fabricación de accesorios y refacciones.
- c) El control y automatización de la pierna puede implicar un mayor tiempo en las pruebas y arranque puesto que estos equipos operaban anteriormente en forma manual.
- d) Requiere un tiempo de Ingeniería y fabricación para el desarrollo del proyecto considerable de 9 meses incluye todo el control.
- e) No se tendrá lista para el arranque del horno .
- f) El costo de inversión es más del 100% que la primera opción.

2.4 CONCLUSION:

Se realizó una evaluación y análisis a detalle de las tres opciones presentadas por parte del grupo de trabajo por áreas.

La decisión que se tomo por así convenir al proyecto en cuanto al costo y tiempo de implementación fue el siguiente:

El diseño y la implementación de la Pierna Lateral B, será desarrollada con tecnología propia de Vitro Vidrio Plano de México, utilizando equipos y secciones de la línea anterior adecuándose a las especificaciones de requerimientos de producción (ERP'S). La Ingeniería básica y de detalle, así como el montaje y entrega del equipo correrá a cargo del Departamento de Desarrollo de Infraestructura México.

La mano de obra de fabricación para las modificaciones y el montaje mecánico se llevará a cabo con personal de Mantenimiento Mecánico perteneciente a la planta.

Los trabajos de Control y Automatización serán asignados a una compañía externa.

2.5 PRESUPUESTO:

El presupuesto autorizado para la implementación total de la pierna lateral B fue de \$ 300,000.00 USD.

Este monto incluye de manera general los siguientes conceptos:

I AREA DE CONTROL

1. Ingeniería.
2. Compra equipo completo de control.
3. Cableado eléctrico.
4. Instalación de equipo de control.
5. Automatización.
6. Supervisión.
7. Pruebas de vacío
8. Pruebas de arranque.

II AREA MECANICA:

1. Ingeniería.
2. Fabricación de equipos adicionales (rodillo quebrador, dos sistemas para bajado, mesa pivotante, equipo aplicador OXY-DRY ventilador removedor de viruta).
3. Refacciones y mantenimiento a transportadores y equipos existentes.
4. Supervisión.
5. Montaje en línea.
6. Pruebas de vacío.
7. Pruebas de arranque.

NOTA:

La quebradora de vidrio será suministrada por GRENZEBACH y no afecta a este presupuesto.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish
1	Inicio del proyecto	6 days	Mon 07/06/04	Mon 14/06/04
2	Definición del problema	6 days	Tue 15/06/04	Tue 22/06/04
3	Generación de ERP'S	12 days	Wed 23/06/04	Thu 08/07/04
4	Validación de ERP'S	6 days	Fri 09/07/04	Fri 16/07/04
5	Elaboración de Alternativas	12 days	Mon 19/07/04	Tue 03/08/04
6	Selección de Alternativas	6 days	Wed 04/08/04	Wed 11/08/04
7	Elaboración de EBD'S Control	12 days	Thu 12/08/04	Fri 27/08/04
8	Congelamiento de EBD'S Control	12 days	Mon 30/08/04	Tue 14/09/04
9	Elaboración de EBD'S Mecánica	12 days	Thu 12/08/04	Fri 27/08/04
10	Congelamiento de EBD'S Mecánica	12 days	Mon 30/08/04	Tue 14/09/04
11	Ingeniería Básica de Control	24 days	Wed 15/09/04	Mon 18/10/04
12	Ingeniería Básica Mecánica	24 days	Wed 15/09/04	Mon 18/10/04
13	Aprobación de Ing. Básica General	6 days	Tue 19/10/04	Tue 26/10/04
14	Ingeniería de detalle de Control	54 days	Wed 27/10/04	Mon 10/01/05
15	Ing de detalle Mecánica	54 days	Wed 27/10/04	Mon 10/01/05
16	Cotizaciones	12 days	Tue 11/01/05	Wed 26/01/05
17	Asignación de Contratos	6 days	Thu 27/01/05	Thu 03/02/05
18	Fab de Equipo de Control	54 days	Fri 04/02/05	Wed 20/04/05
19	Fab. De Equipo Mecánico	42 days	Thu 21/04/05	Fri 17/06/05
20	Evaluación de transp. Y Equip exist.	6 days	Thu 27/01/05	Thu 03/02/05
21	Mtto de transportadores y Equipo Exi	48 days	Fri 04/02/05	Tue 12/04/05
22	Modificaciones y Mejoras	54 days	Wed 13/04/05	Mon 27/06/05
23	Montaje de Equipos Mecánicos	18 days	Tue 28/06/05	Thu 21/07/05
24	Instalacion de Equipo deControl	24 days	Fri 22/07/05	Wed 24/08/05
25	Prueba de equipos	6 days	Thu 25/08/05	Thu 01/09/05
26	Aprobación	6 days	Fri 02/09/05	Fri 09/09/05
27	Arranque del Horno	9 days	Mon 12/09/05	Thu 22/09/05

2.7.- GASTOS

Los gastos generados durante la realización del proyecto fueron los siguientes:

CONCEPTO	COSTO U.S.D.
Ingeniería de control I.P.C. Tableros, Equipos, Accesorios de control, Cableado.	85,823.00
Instrumentación y Capacitación.	6,365.00
Supervisión VPM.	5,600.00
Ingeniería Mecánica (Supervisión VPM.).	10,800.00
Refacciones y accesorios (Transportadores).	142,671.00
Desmontaje y desarmado de transportadores.	4,426.00
Modificaciones.	3,689.00
Ensamble.	3,033.00
Transmisiones.	5,414.00
Aplicador de polvo con puente.	1,600.00
Brazos de descarga (2 piezas).	17,750.00
Rodillo quebrador.	5,625.00
Montajes y pruebas.	2,129.00
TOTAL	294,925.00

3 INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE

3.1 INGENIERIA BASICA DE DISEÑO (EBD'S)

3.1.1 CONTROL

La PLB será un grupo de 6 transportadores los cuales de encuentran alineados a 90° con respecto al flujo de vidrio sobre la línea principal.

Será una pierna de bajado para producciones tipo completa, automotriz asimétricas y splitteada (láminas splitteadas significa láminas rayadas longitudinalmente al centro y separadas por el splitter):

Estará formada por los siguientes equipos:

- 1 transportador de rodillos (transportador #1)
- 1 high roll (entre los transportadores 1 y 2)
- 1 ventilador / removedor de viruta (sobre el transportador #2)
- 1 aplicador de polvo OXY-DRY (sobre el transportador #2)
- 4 transportadores vector conveyer (transportadores del 2 al 5)
- 1 transportador de rodillos con mesa pivotante (transportador #6)

La velocidad a la que la mesa de transferencia de GRENZEBACH entregará la lámina será de 75 mts/min (1.25 mts/seg).

Cada transportador del tipo "vector conveyer" requerirá de cuatro señales de 24 Volts cd, para la realización del vectoreo: 2 para la extensión y regreso del pistón neumático encargado del vectoreo a +45° y 2 para la extensión y regreso del pistón neumático encargado del vectoreo a -45°.

La posición normal de los rodillos deberá ser a 0° con respecto al flujo de vidrio.

La palabra "vectoreo" quiere decir que la dirección del flujo de las láminas puede ser cambiada a +/-45° con respecto al flujo del vidrio.

La PLB deberá contar con una estación de control para que un operador pueda realizar de manera manual ó automática, por medio de selectores y botones, el

vectoreo de cada uno de los transportadores, paro de emergencia, permitir el avance de láminas en espera de los distintos transportadores, y toda la secuencia de control.

El sistema control de GRENZEBACH deberá suministrar al Control lógico programable las siguientes señales:

- largo de la lámina o envío
- ancho de la lámina o envío
- tipo de producción
 - a) Lámina completa
 - b) Lámina splitteada (separada)
 - c) Lámina automotriz (tira y cuadro)
- aplicar polvo
- no aplicar polvo

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Tipo de Producción: **Lámina completa**

- Los destinos finales de esta clase de láminas serán los transportadores No. 3, 5 y 6.
- Si se desea recuperar una lámina en el transportador # 6, cuyo destino principal era alguno de los 2 brazos de descarga, esta tendrá que ser guiada hasta este transportador de manera manual utilizando los selectores en la estación de control.
- El transportador # 1 deberá recibir las láminas a la velocidad de la mesa de transferencia (75 mts./min); una vez que la lámina se encuentre por completo dentro del transportador # 1 éste deberá entregar la lámina al transportador # 2.
- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 2.
 - b) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 3, ya sea hacia el brazo de descarga # 1, el 2 ó hacia el transportador # 6.
 - c) Si el operador del brazo de descarga # 1 no ha presionado el foot switch de levantar el brazo y/o el operador de la estación de control ha permitido el avance de la lámina.

- En esta producción, el HIGH ROLL no realizará su función de quebrado.
- El transportador #2 deberá recibir las láminas a la velocidad que las entrega el transportador # 1 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 2 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para, realizar de manera automática esta función).
- Cuando las láminas pasen sobre el transportador # 2 se les podrá aplicar o no aplicar polvo dependiendo de los requerimientos de producción.
- El transportador # 3 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 2 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 3 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable, para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 4 deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 3 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 4 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 5 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 4 (60 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 5 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable, para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 6 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 5 (60 mts./min).

Cuando una lámina tenga como destino el transportador # 6, este deberá detenerse sobre una mesa pivotante, después levantar la mesa para facilitar el bajado de la lámina y después bajar la mesa y arrancar de nuevo este transportador.-

Tipo de Producción: Lámina Splitteada (láminas separadas).

- Los destinos finales de esta clase de láminas serán los transportadores No. 3, 5 y 6. Para bajarse en los Brazos de descarga ó manualmente.
- Si se desea recuperar una lámina en el transportador # 6, cuyo destino principal era alguno de los 2 brazos de descarga, esta tendrá que ser guiada hasta el transportador de manera manual utilizando los selectores en la estación de control.
- El transportador # 1 deberá recibir las láminas a la velocidad de la mesa de transferencia (75 mts/min), una vez que la lámina se encuentre por completo dentro del transportador # 1 éste deberá bajar su velocidad a 60 mts/min y a ésta velocidad deberá entregar la lámina al transportador # 2.
- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 2.
 - b) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 3, ya sea hacia el brazo de descarga # 1, 2 ó hacia el transportador # 6.
 - c) Si el operador del brazo de descarga # 1 no ha presionado el foot switch de levantar el brazo y/o el operador de la estación de control no ha permitido el avance de la lámina.
- En esta producción, el HIGH ROLL no realizará su función de quebrado.
- El transportador # 2 deberá recibir las láminas a la velocidad que las entrega el transportador # 1 (60 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 2 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el control lógico programable para realizar de manera automática esta función)
- El transportador # 2 tendrá la función de mesa de espera para una de las dos láminas de un envío separado si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 3, ya sea hacia el brazo de descarga # 1, 2 ó hacia el transportador # 6.
 - b) Si el operador del brazo de descarga # 1 no ha presionado el foot switch de levantar el brazo y/o el operador de la estación de control no ha permitido el avance de la lámina.

- Cuando las láminas pasen sobre el transportador # 2 se les podrá aplicar o no aplicar polvo dependiendo de los requerimientos de producción.
- El transportador #3 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 2 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 3 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador #4 deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 3 (60 mts/min).
- El vectoreo del transportador # 4 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 5 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 4 (60 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 5 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 6 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 5 (60 mts/min).
- Cuando una lámina tenga como destino el transportador # 6, esta deberá detenerse sobre la mesa pivotante, después levantar la mesa para facilitar el bajado de la lámina y después bajar la mesa y arrancar de nuevo este transportador.

Tipo de Producción: Lámina Automotriz:

- Los destinos finales de esta clase de lámina serán los transportadores No. 3, 4, 5 y 6.
- El transportador # 1 deberá recibir las láminas a la velocidad de la mesa de transferencia (75 mts/min), una vez que la lámina se encuentre por completo

dentro del transportador # 1 éste deberá bajar su velocidad a 60 mts/min y a ésta velocidad deberá entregar la lámina al transportador # 2.

- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 2.
 - b) Aún no ha transcurrido por completo el tiempo programado para el bajado de las láminas anteriores.
- En esta producción el HIGH ROLL deberá realizar su función de quebrado.
- El transportador # 2 deberá recibir las láminas al 10% arriba de la velocidad de entrega del transportador # 1 (66 mts/min). Esta diferencia de velocidad es necesaria para generar una pequeña separación entre las tiras de producción automotriz y facilitar su manejo (GAP).
- El vectoreo en el transportador # 2 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control, pero lo más recomendado para esta clase de producción será no utilizar el vectoreo. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- Cuando las láminas pasen sobre el transportador # 2 se les podrá aplicar polvo o no aplicar dependiendo de los requerimientos de producción.
- El transportador # 3 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 2 (66 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 3 podrá ser realizado de manera manual por un operador en la estación de control, pero lo más recomendado para esta clase de producción será no utilizar el vectoreo. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 5 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 4 (66 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 5 podrá ser realizado de manera manual por una operador en la estación de control, pero lo más recomendado para esta clase de producción será no utilizar el vectoreo. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).

- El transportador # 6 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 5 (66 mts/min).

DESCRIPCIÓN DETALLADA POR TRANSPORTADORES:

Transportador # 1

- El transportador # 1 (4 mts de largo), tendrá dos velocidades:
 - a) La misma que tenga la mesa de transferencias (75 mts/min según propuesta de GRENZEBACH) cuando deba recibir alguna lámina.
 - b) Una vez que la lámina se encuentre por completo dentro del transportador # 1, éste deberá bajar su velocidad a 60 mts/min y entregarla al transportador # 2.
- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera cuando:
 - a) Otra lámina este ocupando ó se esté transportando sobre el transportador # 2.
 - b) Otra lámina esté ocupando o se esté transportando sobre el transportador # 3 (vector conveyer del 1er. Brazo de descarga).
 - c) Otra lámina se encuentre en proceso de bajado en el 1er. Brazo de descarga.
- La lámina en espera sobre el transportador # 1, no deberá avanzar hacia el siguiente transportador si la lámina anterior no ha salido por completo del transportador # 3 ó si no ha sido levantada en el brazo de descarga # 1.
- Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “Semi-automático”, la lámina en espera sobre el transportador # 1, no avanzará hacia el siguiente transportador (No. 2) hasta:
 - a) Cuando el operador de la estación de control permita el avance de la lámina por medio del push botton “avanzar lámina en espera del transportador # 1” y/o se presione el foot switch de levantar el brazo de descarga # 1.
 - b) Cuando la lámina anterior haya salido por completo del transportador # 3.

NOTA: Al final del transportador # 1 se localizará un HIGH-ROLL (rodillo con una altura ligeramente mayor al nivel de los transportadores 1 y 2). Para quebrar las láminas que llevan rayado longitudinal (láminas de producción automotriz). Este quebrado será realizado de manera mecánica y no requiere Ingeniería por parte de control.

Transportador # 2 de vectoreo.

- El transportador # 2 será uno del tipo vector conveyor.
- El transportador # 2 tendrá la función de mesa de espera sólo para las láminas rayadas longitudinalmente a la mitad y separadas por el splitter (láminas “splitteadas”).
- El transportador # 2 (2 mts largo) tendrá dos velocidades.
 - a) Tendrá la velocidad de 60 mts/min cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) o lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 1 (66 mts/min) cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- Esta diferencia de velocidades entre el transportador 1 y el 2, es necesaria para generar una pequeña separación ó GAP entre las tiras de lámina automotriz que fueron quebradas en el high roll y se requiere para facilitar su manejo durante el proceso de bajado manual.
- El tablero del operador también deberá tener un botón de paro controlado para poder detener lámina alguna sobre este transportador, si el operador así lo desea. El vector en este transportador será realizado de dos maneras:
 - a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición en la posición “Semiautomático”, será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento de las tres posiciones), el cual estará localizado en la estación de control.
 - b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo al lado derecho; un tiempo durante el cual debe

permanecer activada la solenoide de vectoreo para después de ser liberado el transportador éste debe regresar a la posición normal.

Transportador # 3 donde se ubica el primer brazo de descarga

- El transportador # 3 (5.29 mts largo) tendrá 2 velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de 60mts/min cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 1(66mts/min) cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El transportador # 3 tendrá la función de mesa de espera solo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El tablero del operador deberá tener un botón de paro controlado para poder detener alguna lámina sobre este transportador, si el operador así lo desea.

El vectoreo en este transportador será realizado de dos maneras:

- a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentre en la posición “semiautomático” será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento en las tres posiciones) el cual estará localizado en la estación de control.
 - b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo, al lado derecho; un tiempo durante el cual debe permanecer activada la solenoide de vectoreo y para después de ser liberado el transportador regresar a la posición normal.
- El transportador # 4 (4mts. Largo) tendrá 2 velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de 60 mts/min cuando la lámina a transportar, sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.

- b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 1 (66 mts/min) cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El transportador # 4 tendrá la función de mesa de espera, solo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El tablero del operador también tendrá un botón de paro controlado para poder detener alguna lámina sobre este transportador en el momento que el lo desee. El vectoreo en este transportador será realizado de dos maneras:
 - a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición “semiautomático” será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento en las tres posiciones) en cual estará localizado en la estación de control.
 - b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo, al lado derecho; un tiempo durante el cual debe permanecer activada la solenoide de vectoreo, para después de habilitar el transportador regresar a la posición normal.

Transportador # 5 de vectoreo del segundo brazo de descarga.

- El transportador # 5 (6.61 mts de largo) donde su ubica el segmento brazo de descarga tendrá dos velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de entrega del transportador # 1 (60 mts/min), cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts), será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de 60 mts/min, cuando la lámina a transportar sea producción automotriz
- El transportador # 5 tendrá la función de mesa de espera solo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El tablero del operador también tendrá un botón de paro controlado, para poder detener alguna lámina sobre este transportador si el operador así lo desea. El vectoreo en este transportador será realizado de dos maneras:

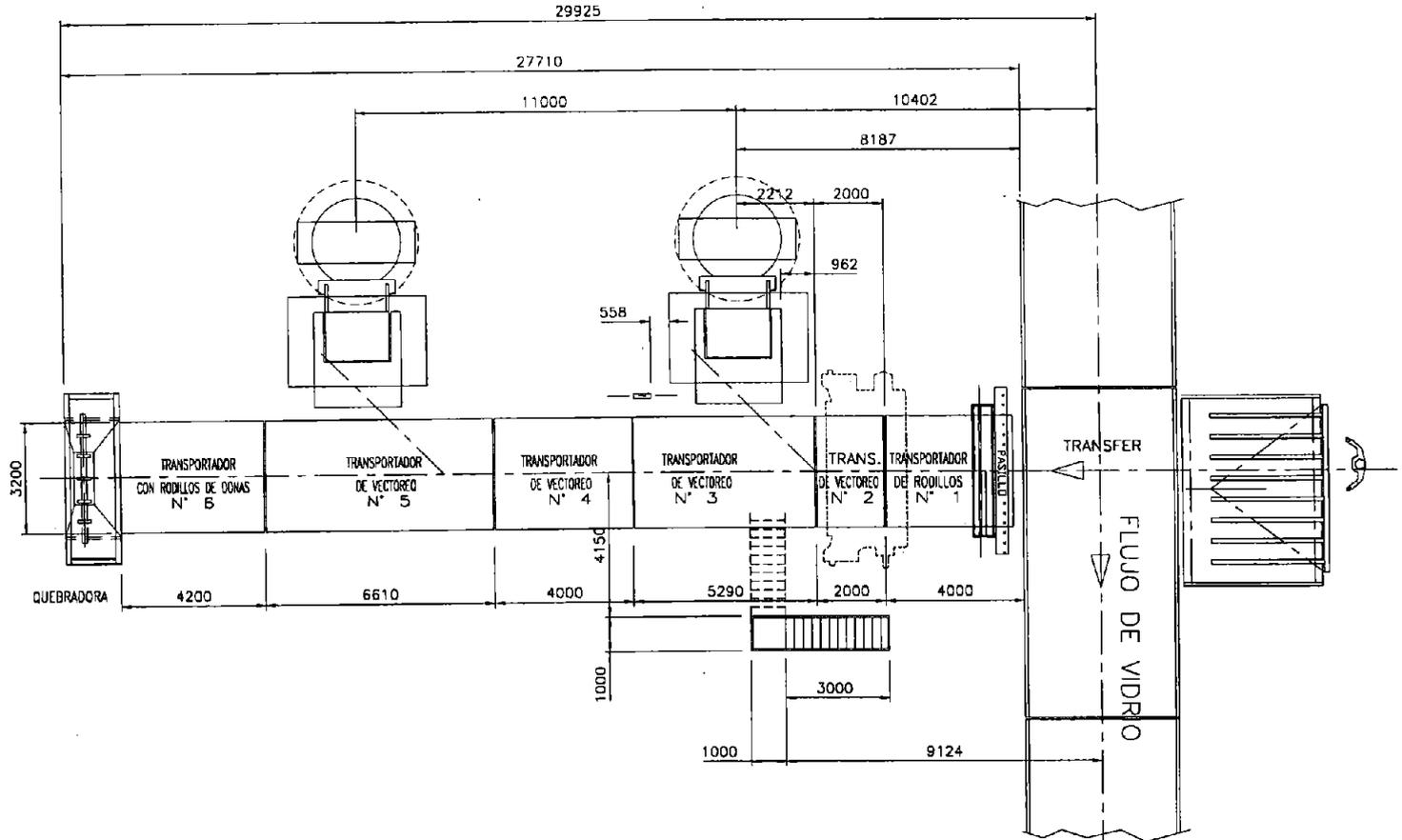
- a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición “semiautomático”, será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento de las tres posiciones), el cual estará localizado en la estación de control.
- b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo, al lado derecho; un tiempo durante el cual debe permanecer activada la solenoide de vectoreo, para después de habilitar el transportador regresar a la posición normal.

Transportador # 6 (transportador de rodillos con mesa pivotante).

- El transportador # 6 (4.2 mts de largo) donde se ubica la mesa pivotante tendrá 2 velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de 60 mts/min cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 5 (66 mts/min), cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El transportador # 6 tendrá la función de mesa de espera sólo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- La mesa pivotante se levantará cuando la lámina se encuentre sobre el transportador y cuando el operador lo decida de manera Semiautomática.
- El tablero del operador también tendrá un botón de paro controlador, para poder detener alguna lámina sobre este transportador, si el operador así lo desea.

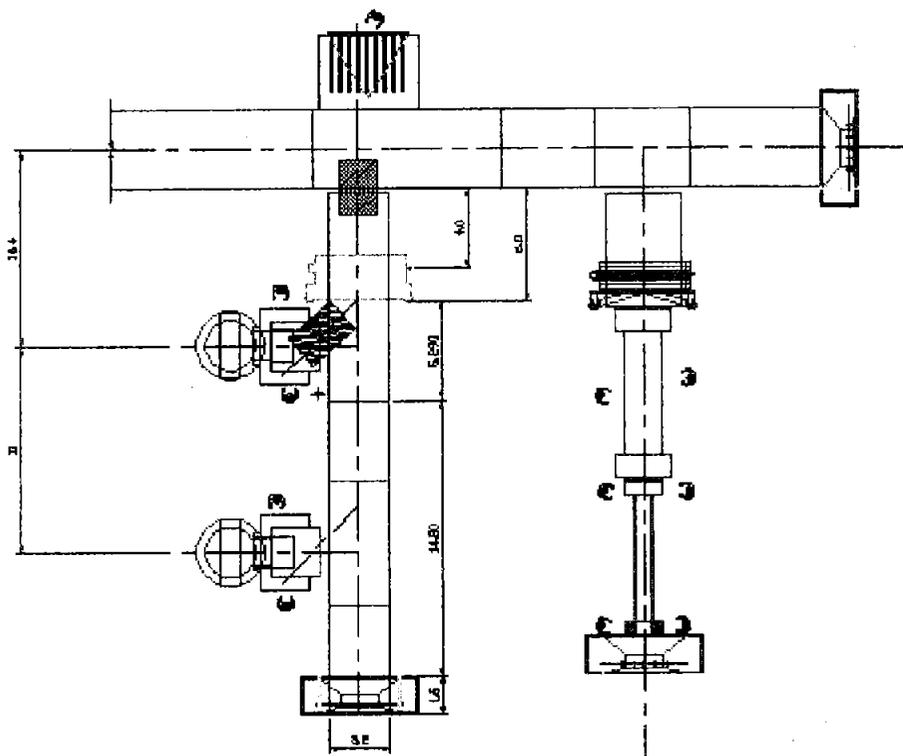
NOTAS:

1. El arreglo general de acuerdo a EBD'S se encuentra en el PLANO No. LOC-ADI-00B.1
2. La información detallada anteriormente, se puede observar claramente en los diagramas siguientes:



TRES VISTOS			VIA DE PRODUCCIÓN		YENI YENIKO PLANO		ARREGLO FINAL	
▲	▲	▲	PROYECTO	FECHA	YENI YENIKO PLANO	SECCION TECNICA	ARREGLO FINAL	PIERNA LATERAL B
			VIA DE PRODUCCIÓN	FECHA	YENI YENIKO PLANO	SECCION TECNICA	ARREGLO FINAL	SEGUN EBO'S
			PROYECTO	FECHA	YENI YENIKO PLANO	SECCION TECNICA	ARREGLO FINAL	
			VIA DE PRODUCCIÓN	FECHA	YENI YENIKO PLANO	SECCION TECNICA	ARREGLO FINAL	
			PROYECTO	FECHA	YENI YENIKO PLANO	SECCION TECNICA	ARREGLO FINAL	
			VIA DE PRODUCCIÓN	FECHA	YENI YENIKO PLANO	SECCION TECNICA	ARREGLO FINAL	

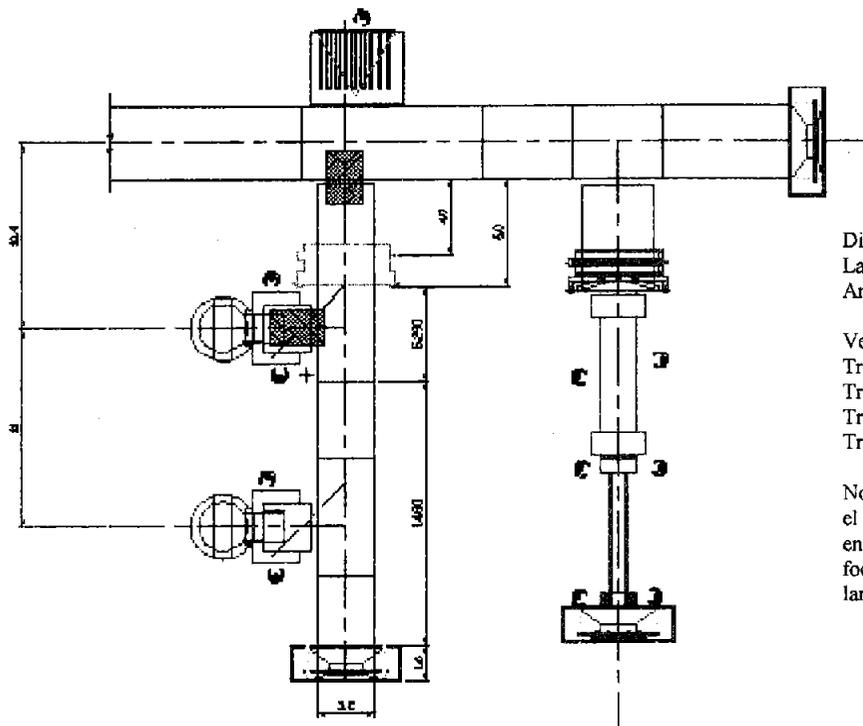




Dimensiones de la lamina:
 Largo: 2.6 mts
 Ancho: 3.0 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas : El desplazamiento de la lamina desde la posición de borde delantero sobre el final del conv. 02.Hasta que la lamina se encuentre completamente fuera del conv 02 es el tiempo de desplazamiento = 5.6 seg.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 3.0 mts

Velocidades de los transportadores:

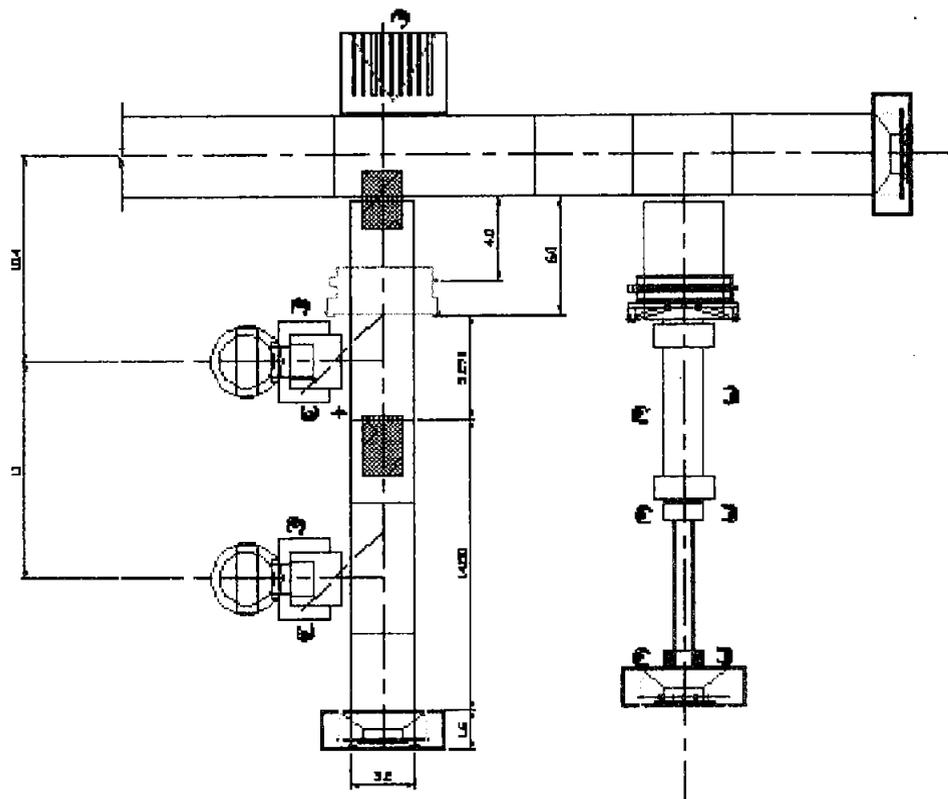
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas : Cuando una lamina se encuentre en proceso de bajado en el brazo de descarga # 1, la lamina posterior deberá ser detenida en el transportador # 1 hasta que el operador presione el footswitch de levantar lamina y solo hasta ese momento la lamina posterior avanzará



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 3.0 mts

Velocidades de los transportadores:

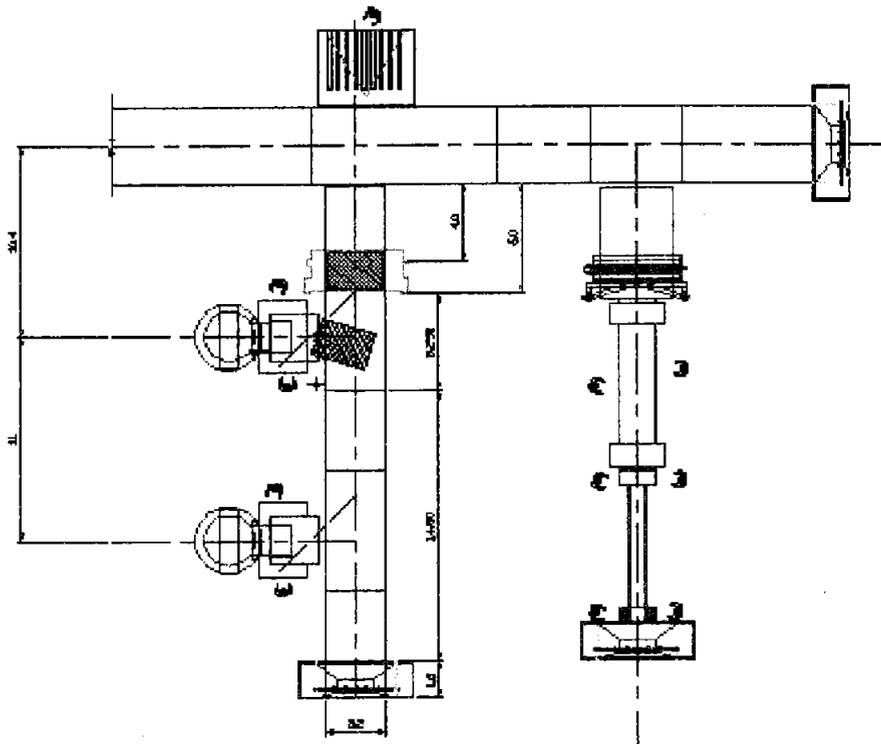
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

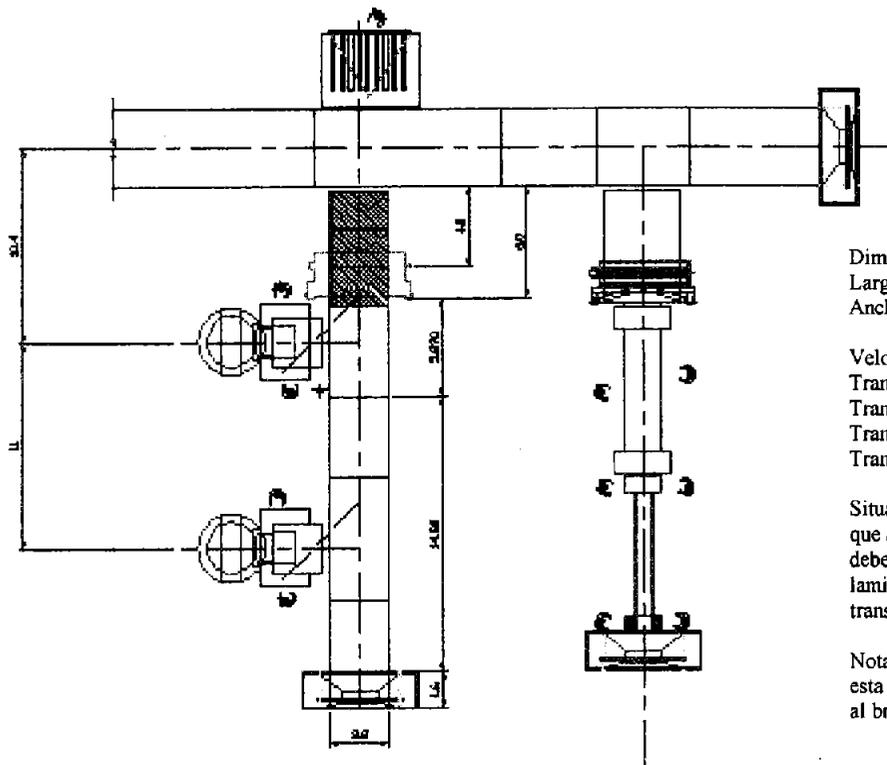
Notas : Cuando una lamina sea transportada hacia el brazo de descarga # 2 y todavía no salga por completo del transportador # 3 la lámina posterior deberá esperar a que esta salga del mismo y no avanzará hasta que esto suceda



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 2.6 mts
 Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas : Cuando la segunda lámina de un envío llega al final del transportador # 2 esta deberá detenerse hasta que el operador del primer brazo de descarga presione el pedal de accionamiento del brazo.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:

Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

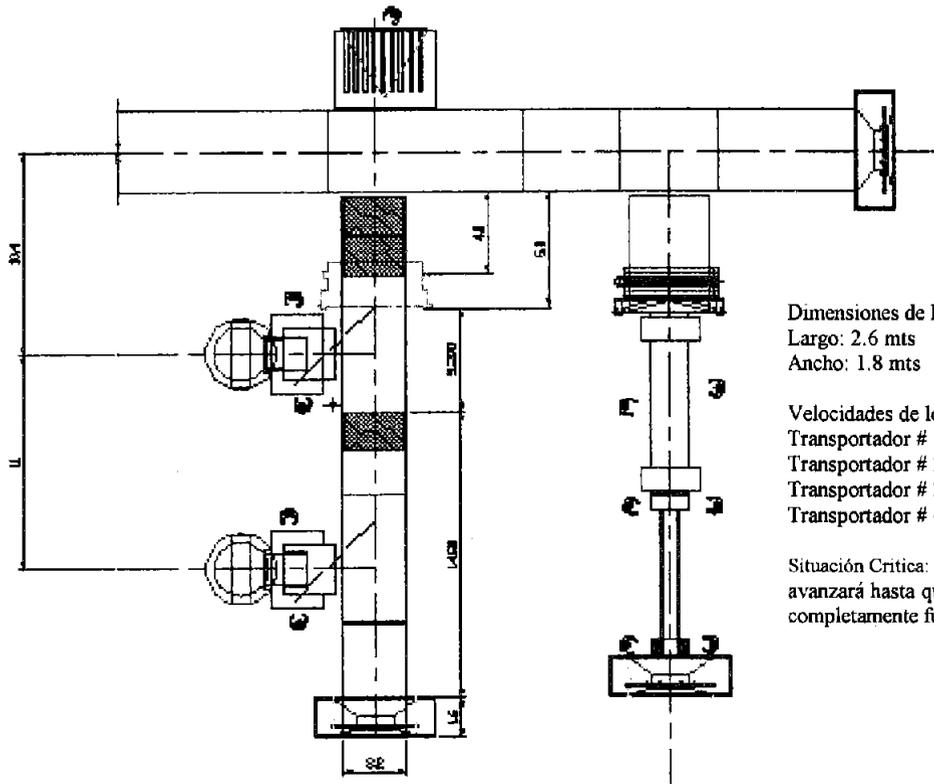
Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Situación Critica: Si el operador no ha presionado el pedal que acciona el brazo y otro envío entra a la (PLB) este deberá detenerse sobre el transportador # 1 mientras una lamina del Envío anterior también está en espera sobre el transportador #2

Notas : Cuando el operador presione el pedal, la lámina que esta en espera sobre el transportador #2 deberá ser enviada al brazo de descarga #2.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:

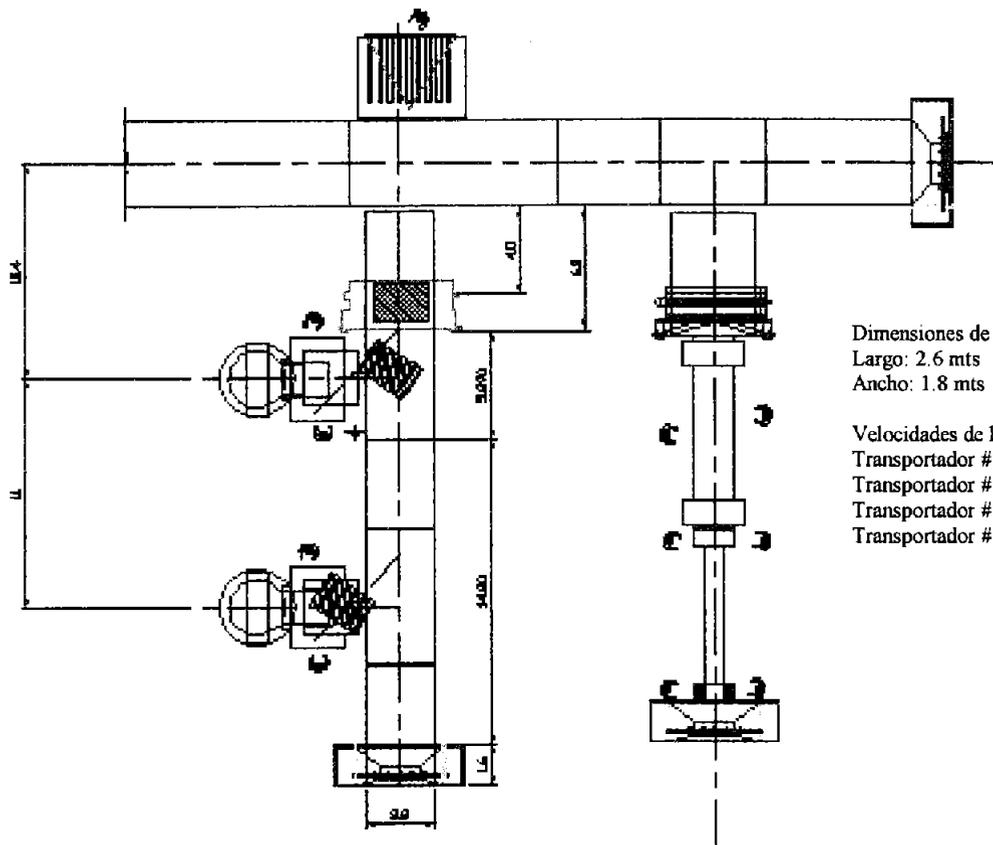
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

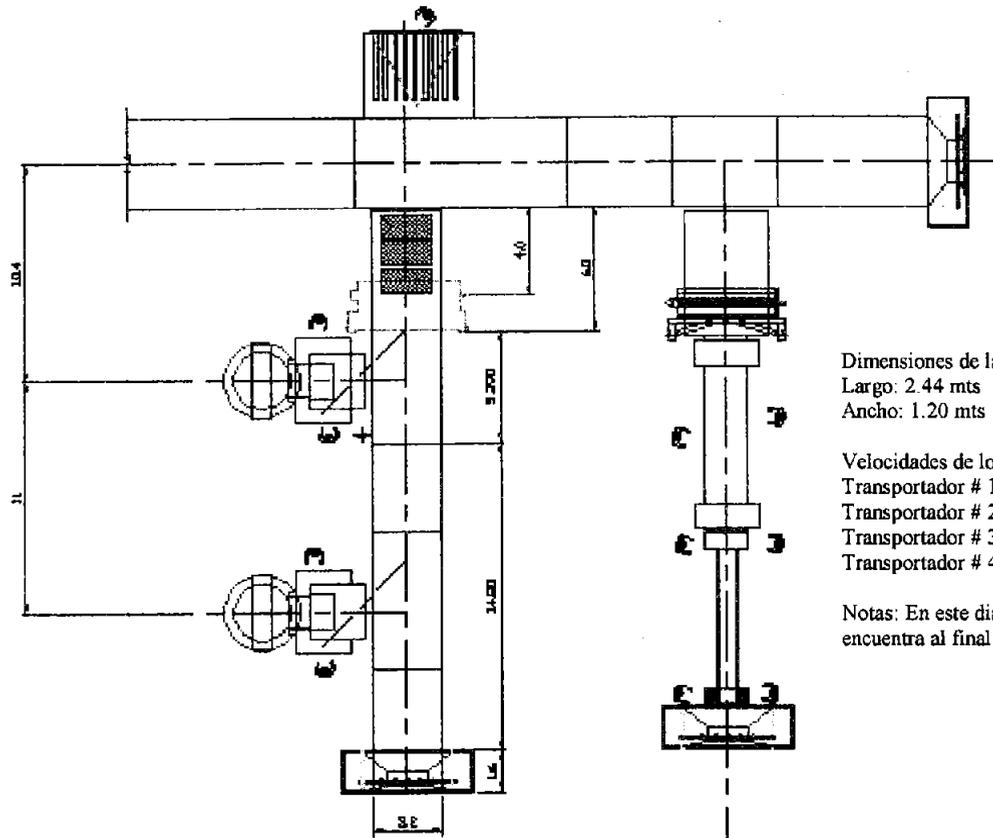
Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Situación Critica: El envío esta detenido sobre el transportador #1 no avanzará hasta que la lámina enviada al brazo de descarga #2 esté completamente fuera del transportador #3



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 2.6 mts
 Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

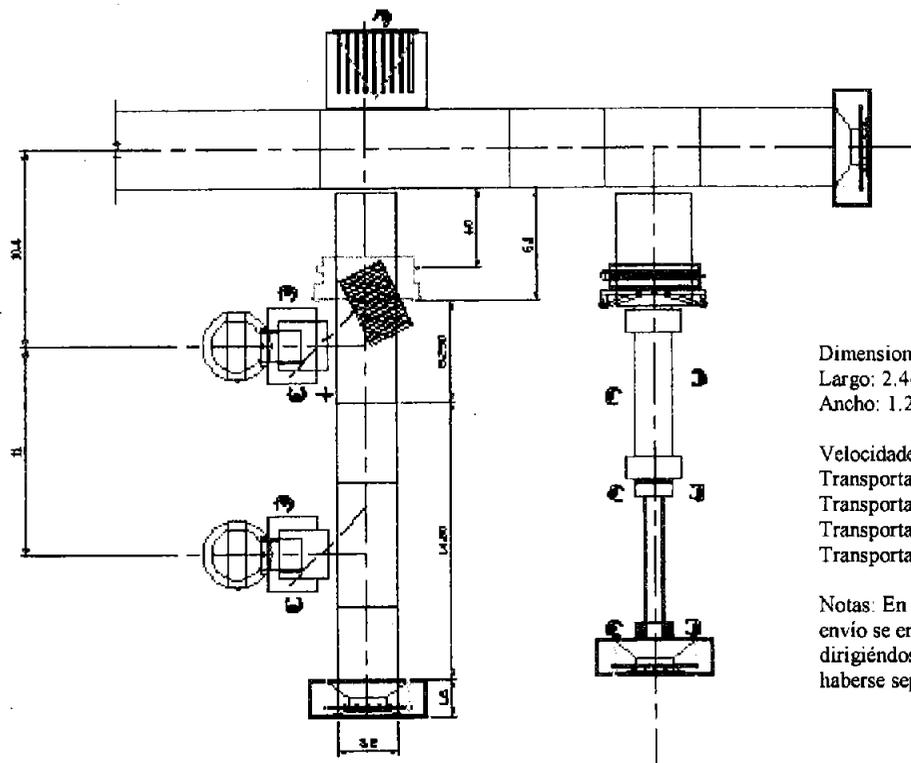
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar el primer envío se encuentra al final del transportador #1



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

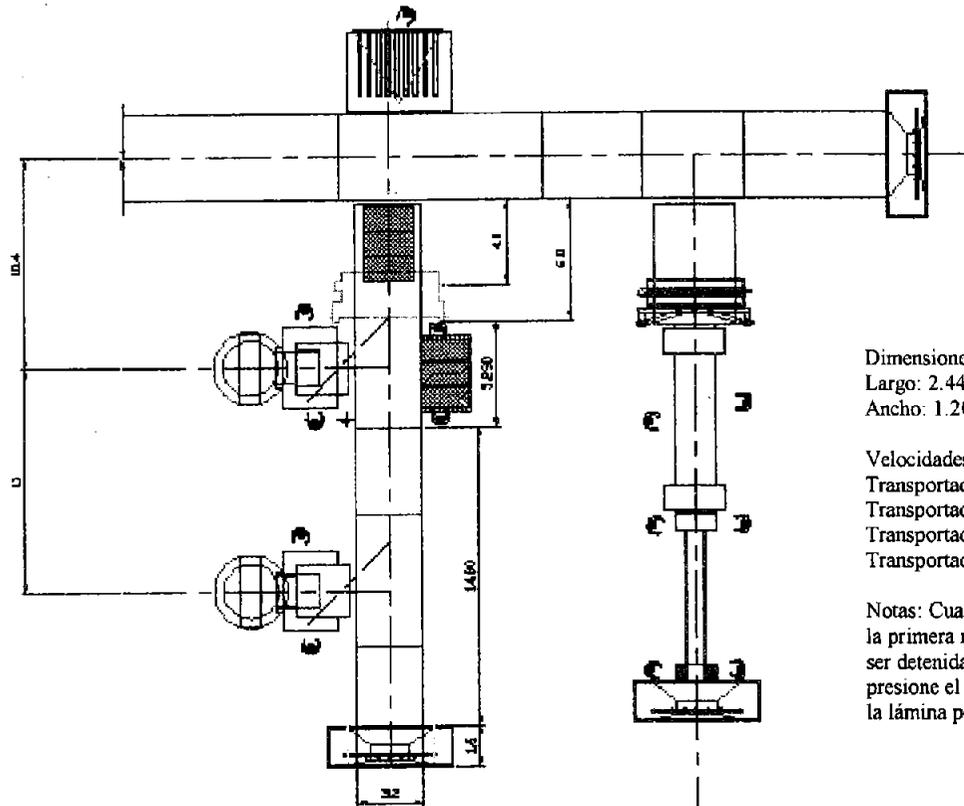
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra completamente fuera del trasportador #1 y dirigiéndose hacia la primera estación de bajada manual sin haberse separado en el High Roll



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

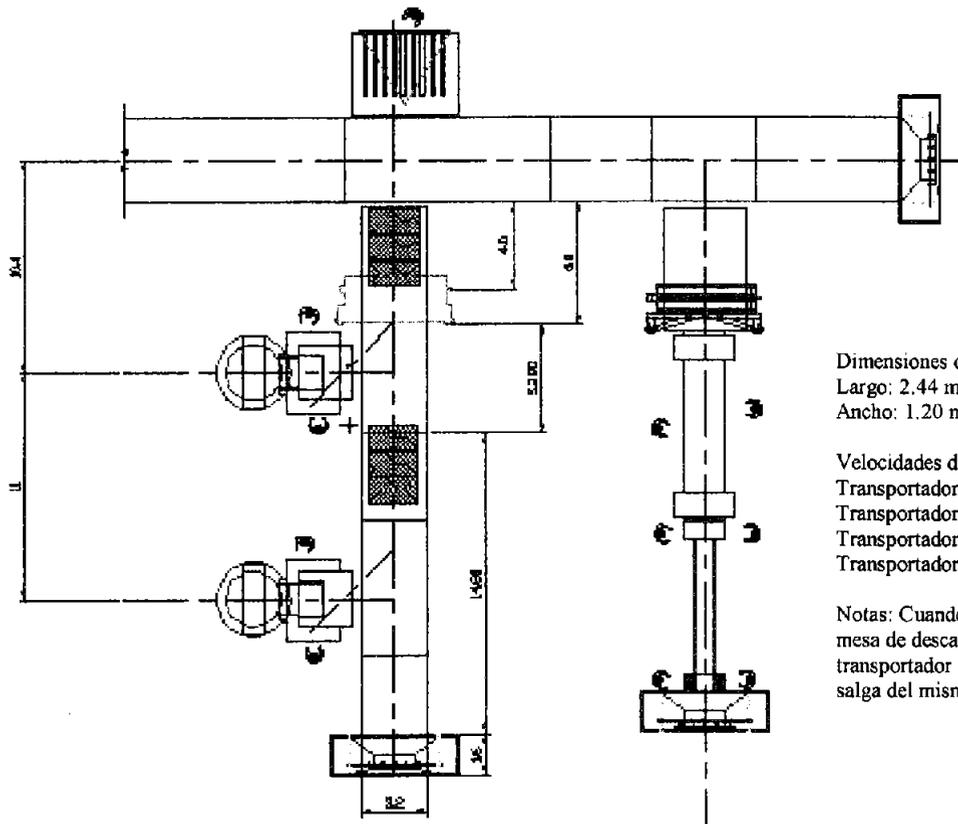
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

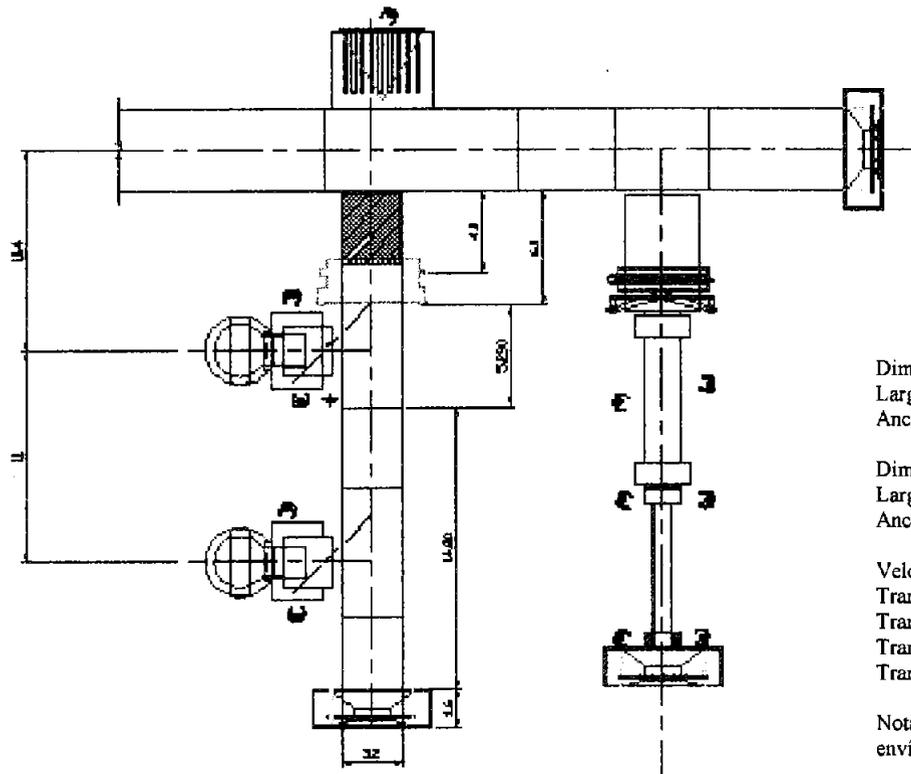
Notas: Cuando la lamina se encuentre en proceso de bajado en la primera mesa de bajado manual, la lamina posterior deberá ser detenida en el transportador # 1 hasta que el operador presione el botón de avanzar lámina y solo hasta ese momento la lámina posterior avanzará



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 2.44 mts
 Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas: Cuando una lamina sea transportada hacia la segunda mesa de descarga y todavia no salga por completo del transportador # 3 la lamina posterior debera esperar a que esta salga del mismo y no avanzara hasta que esto suceda



Dimensiones de la lamina:

Largo: 3.60 mts

Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:

Largo: 0.75 mts

Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:

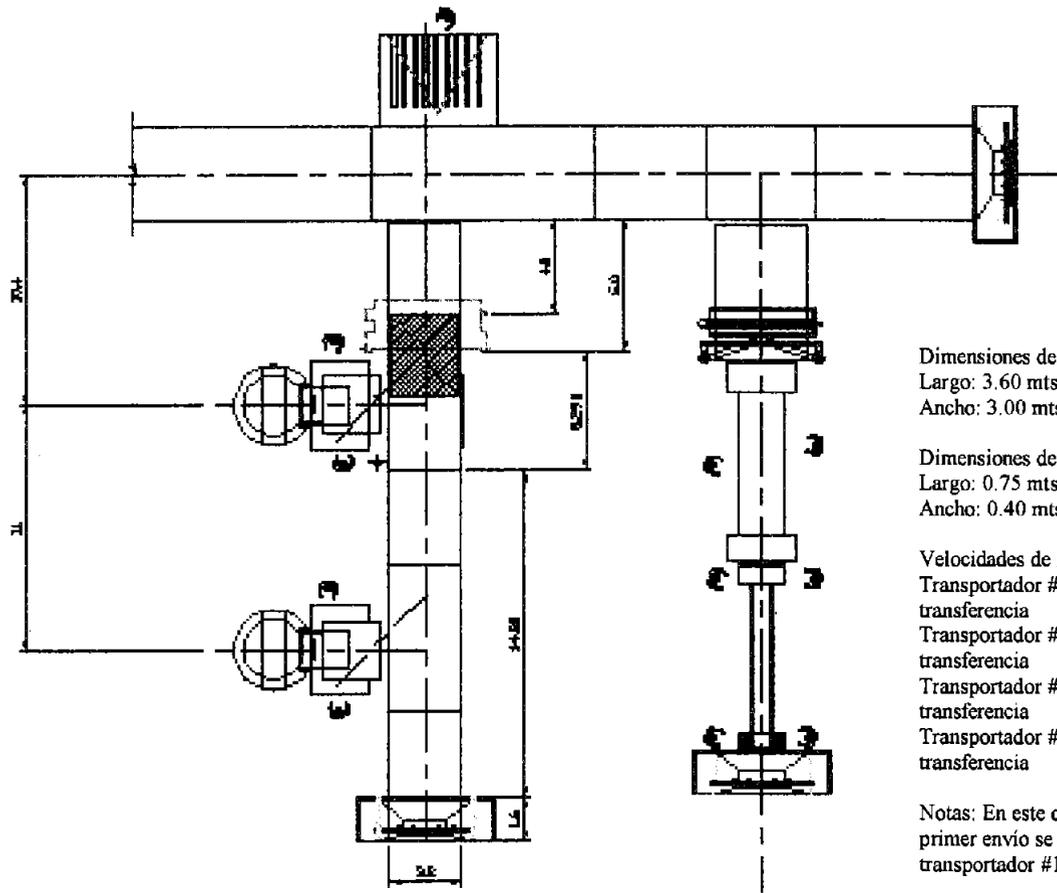
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra al final del transportador #1



Dimensiones de la lamina:

Largo: 3.60 mts

Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:

Largo: 0.75 mts

Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:

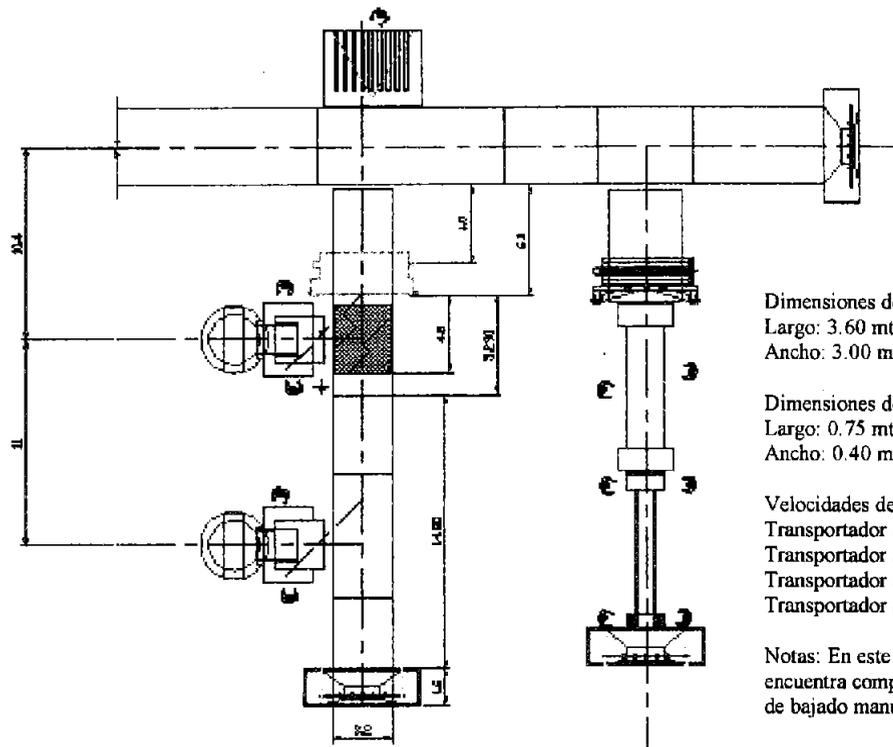
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra completamente fuera del transportador #1.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 3.60 mts

Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:

Largo: 0.75 mts

Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:

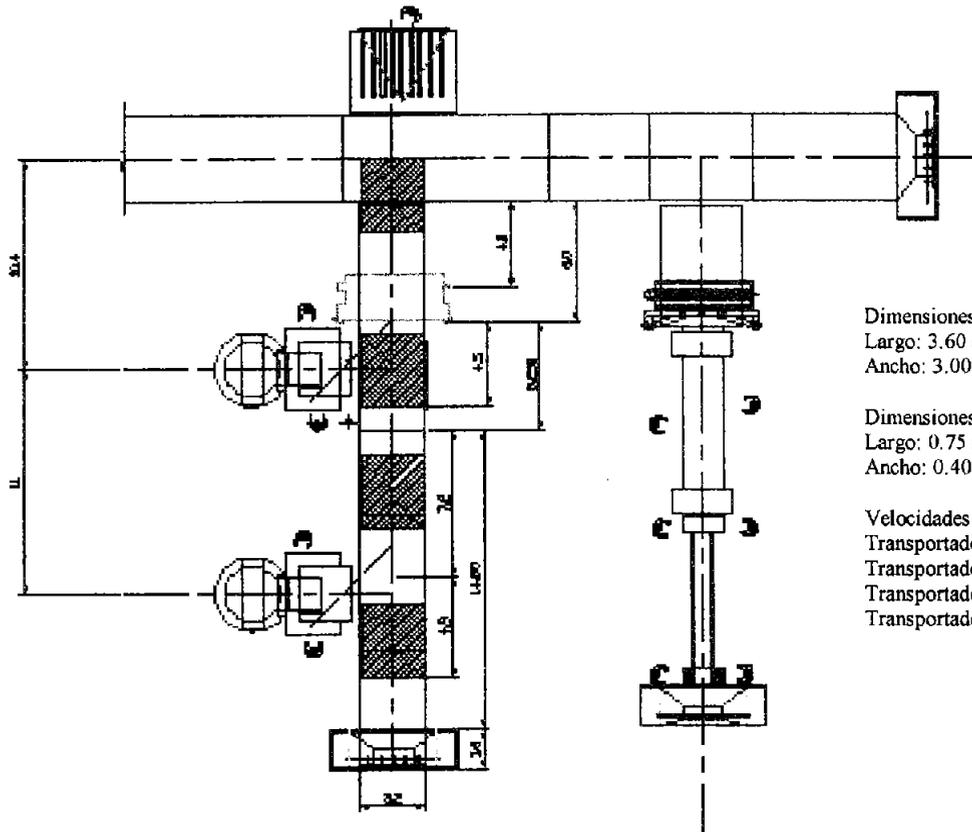
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra completamente detenido y en posición de la primera estación de bajado manual.



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 3.60 mts
 Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:
 Largo: 0.75 mts
 Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

3.1.2 MECANICA

1. Los equipos que se utilizaron y adecuaron a la línea son los siguientes:

- 1 Transportador de rodillos.
- 4 Transportadores de vectoreo.
- 1 Transportador de rodillos con donas.
- 1 Ventilador removedor de viruta.
- 1 Aplicador de polvo OXY-DRY con puente.

2. La posición de cada transportador, se indica en el plano No. LOC-ADI-00B.1 Sus principales características son las siguientes:

2.1 Transportador de rodillos No 1

Longitud	= 3.7 Mts.
Ancho	= 3.2 Mts.
Velocidad	= 1.1 M/seg
Altura inicial	= 0.915 Mts.
Altura final	= 0.900 Mts.

2.2 Transportador No. 2 de vectoreo

Longitud	= 2.0 Mts.
Ancho	= 3.2 Mts.
Velocidad	= 1.1 M/seg.
Vectoreo en ambos lados $\pm 45^\circ$	
Altura trabajo	= 0.900 Mts.

2.3 Transportador No. 3 de vectoreo

Longitud	= 5.290 Mts.
Ancho	= 3.2 Mts.
Velocidad 1	= 1 M/seg.
Velocidad 2	= 1.1 M/seg.

	Vectoreo en ambos lados $\pm 45^\circ$	
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.
2.4	Transportador No. 4 de Vectoreo	
	Longitud	= 4.0 Mts.
	Ancho	= 3.2 Mts.
	Velocidad 1	= 1 M/seg.
	Velocidad 2	= 1.1 M/seg.
	Vectoreo en ambos lados $\pm 45^\circ$	
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.
2.5	Transportador No. 5 de Vectoreo	
	Vector conveyor	
	Longitud	= 6.61 Mts.
	Velocidad 1	= 1 M/seg.
	Velocidad 2	= 1.1 M/seg.
	Vectoreo en ambos lados $+45^\circ$	
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.
2.6	Transportador No. 6 de Rodillos con donas y mesa pivotante.	
	Recuperación del vidrio al final de la línea	
	Longitud	= 4.2 Mts.
	Ancho	= 3.2 Mts.
	Velocidad 1	= 1 M/seg.
	Velocidad 2	= 1.1 M/seg.
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.

3. Brazos de descarga.
 - 3.1 Se fabricarán 2 brazos de descarga similares a los que tenía la línea de corte anterior. La posición se indica en el plano No. LOC-ADI-00B.1.
 - 3.2 Se generarán dispositivos mecánicos necesarios para eficientar aún más estos equipos, conservando el diseño original (de acuerdo a aprobación)
 - 3.3 Se simplificará el tipo de control neumático y se cambiará a señales eléctricas.

4. Ventilador removedor de virutas.
 - 4.1 La posición del ducto con respecto al rodillo quebrador (HIGH-ROLL). Se observa en el plano No. LOC-ADI-00B.1.
 - 4.2 El ventilador se instalará del lado derecho del transportador. El pasillo lado izquierdo quedará libre por seguridad del operario.

5. Aplicación de polvos oxy-dry.
 - 5.1 La distancia con respecto al ducto removedor de viruta se conserva de la línea anterior.
 - 5.2 El aplicador de polvo del lado derecho, será deslizable y se podrá ajustar al movimiento de la lámina cuando sea bajada en el primer brazo de descarga, con el objeto de que se asegure que quede completamente cubierta de polvo y quitando así los defectos por tallado y adherencia entre laminas .

6. Palets de vidrio.
 - 6.1 Cuando se maneje vidrio automotriz, se deberá contar con palets móviles para su manejo. La capacidad de dichos equipos, así como la cantidad requerida se solicitará a producción. El diseño correrá a cargo del

Departamento de DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA MÉXICO
en coordinación con el grupo de trabajo.

7- Mesas de bajado manual.

7.1 Se deberán contar con las suficientes mesas cuando se requiera bajar manualmente. La capacidad de dichos equipos, dimensiones, así como la cantidad requerida, será proporcionada por producción.

8. Quebradora principal.

8.1 La quebradora del final será suministrada por GRENZEBACH y será similar a la de las otras piernas de la línea.

9. Rodillo quebrador.

9.1 Se fabricará e instalará un rodillo quebrador la Ingeniería correrá a cargo del Departamento de DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA MÉXICO en coordinación con el grupo de trabajo.

3.2 INGENIERIA DE DETALLE

3.2.1 ÁREA MECÁNICA

La Ingeniería de detalle en conjunto se observa en el plano de arreglo general No. LC-ADI-001.

3.2.1.1 Especificaciones técnicas para recubrimientos de rodillos, rodajas y fabricación de donas.

I. Recubrimientos de rodillos transportador No. 1.

1. Especificaciones:

- Tipo de recubrimientos: perbunan ó buna “N”

- Dureza: 65 + -5 Shore “A”

- Acabado superficial: 0.4 mm T I R

- Tolerancia excentricidad: 0.15 mm respecto al centro de balero

- Diámetro final: $4 \frac{7}{8} \pm 0.005$
- Cantidad: 20 Piezas
- Cambiar espigas ambos lados del rodillo
- Material: acero 1060
- Tolerancias espiga – Diámetro exterior: $1 \frac{3}{16} -0.004 -0.001$
- Longitud según muestra
- Acabado superficial $\sqrt{32}$ en área de balero
- Tolerancia Excentricidad: 0.075 mm con respecto al centro de balero.

II. Recubrimiento de rodajas para los transportadores de vectoreo 2, 3, 4 y 5.

1. Especificaciones:

- Tipo de recubrimiento: Poliuretano
- Dureza: 65 + -5 Shore “A”
- Acabado superficial: 0.4 mm T I R
- Tolerancia excentricidad: 0.15 mm T I R respecto al centro de balero
- Diámetro final: $7/8 \pm 0.005$
- Cantidad: 1410 Piezas
- Ancho de la dona: $1 \frac{1}{4} \pm 0.08$

III Fabricación de donas para transportador No. 6.

1. Especificaciones:

- Tipo de recubrimiento: Poliuretano
- Dureza: 65 + -5 Shore “A”
- Acabado superficial: 0.4 mm T I R
- Tolerancia Excentricidad: 0.15 mm T I R respecto al centro de balero
- Diámetro final: $7/8 \pm 0.005$
- Cantidad: 500 Piezas
- Interferencia del diámetro interior con el Tubo: 3.0 A 3.5 mm
- Ancho de la dona: 2 ± 0.08
- Pegar con adhesivo según muestra
- Cambiar espigas en ambos lados del rodillo
- Material: acero 1060
- Tolerancia de la espiga: diámetro exterior: $1 \frac{3}{16} -0.004 -0.001$ Longitud según muestra Acabado superficial

- 32 en área de balero, Tolerancia excentricidad: 0.75 mm con respecto al centro de balero.

Condiciones generales:

1. Se deberán maquinar tres muestras de cada uno y se checarán parámetros descritos avalados por el departamento de desarrollo de INFRAESTRUCTURA MÉXICO y mantenimiento mecánico antes de fabricar los lotes completos.
2. El material aplicado no deberá rayar ni manchar la superficie inferior del vidrio.
3. Todos los rodillos deberán ser balanceados dinámicamente.
4. La garantía de que todas las especificaciones Técnicas se cumplan será única y exclusivamente responsabilidad del proveedor.
5. El proveedor deberá entregar el programa de fabricación y entrega de material, así como visitas de inspección.
6. Cualquier desviación de estas especificaciones deberá ser aprobado por El Departamento de DESARROLLO E INFRAESTRUCTURA MÉXICO y por escrito antes de proceder a la modificación.

3.2.1.2. TRANSPORTADORES

3.2.2.1. Arreglo general Plano No. LC-ADI-002.0.

3.2.2.2. Memoria de cálculos de potencias y velocidades para cada transportador.

**1. CALCULO DE POTENCIA TRANSPORTADOR N° 1
DE RODILLOS VIVOS POR LIGAS**

DATOS:

Diam. De rodillos = 4 ¼"	= 12.065 m.
Velocidad de operación max.	= 75 m/min.
Velocidad de operación min.	= 60 m/min.
Altura inicial	= 0.914 m.
Altura final	= 0.900 m.
Fr = Factor de fricción	= 0.075
Ft = Perdidas	= 0.85
L = Longitud del transportador	= 3.7 m.

Rt = Peso unitario de rodillo	= 10 kg/m
Ct = N° rodillos por metro	= 16
Wm = Peso del material	= 100 kg.
Wb = Peso rodillo de retorno	= 0 kg.
h	= Dif. De altura
$h = (h_i - h_f) = (0.914 - 0.900)$	= 0.014.
TE = Tirón Efectivo (kg).	

DONDE:

$$TE = \frac{Fr L (Wm + 2wb + Rt Ct +) + (Wm) (h)}{Ft}$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = \frac{(0.075)(3.7m) [100kg/m + (10kg/m)(16)] + (100kg/m)(0.014m)}{0.85}$$

$$TE = \frac{0.2775 m (260 kg/m) + (1.4 kg)}{0.85} = \frac{73.55 kg}{0.85}$$

$$TE = 86.53 kg.$$

$$PF = \frac{TE \times V}{4500} = \frac{(86.63 kg) (75 m/min)}{4500} = 1.44 HP$$

$$PM = \frac{TE \times PF}{\eta} = \frac{1.44 HP \times 1.5}{0.85} = 2.54 HP$$

$$PM = 2.54 HP$$

2. CALCULO DE VELOCIDAD TRANSPORTADOR

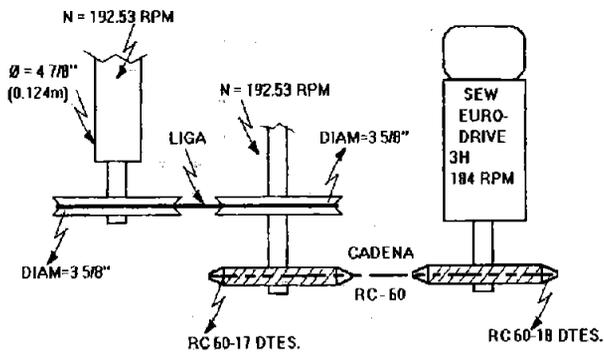
N° 1 DE RODILLOS VIVOS POR LIGAS

DATOS

Recubrimiento:	= Perbunan y/o Buna "N"
Dureza:	= 65 ± Shore "A"
Maquinado:	= 0.4 mm T I R
Diam. Ext:	= 4 7/8 o (0.124 m)

Long. Trans:	= 3.7 m
Modulación / Rodillos	= 0.305 m
Nº Rodillos:	= 16
Altura Trabajo Inicial:	= 0.915 m
Altura Trabajo Final:	= 0.900 m
Vels. Operación Max:	= 75 m/min.
Vels. Operación Min:	= 60 m/min.

TRANSMISIÓN: Unidad motriz a flecha motriz sección, por cadena y catarina
flecha motriz secundaria a flecha principal por ligas.



$$V = \pi D N$$

DONDE:

V	= Velocidad m/min
D	= Diam. Catarina
N	= Velocidad R.P.M.

SUSTITUYENDO:

N	= $\frac{V}{\pi D} = \frac{75 \text{ m/min}}{\pi \times (0.124 \text{ m})}$
N	= 192.53 R.P.M.
VT	= 189 x 18 ($\pi \times 0.114 \text{ m}$)
VT	= 78 m/min
n1 d1	= n2 d2

DONDE:

n1 = R.P.M. catarina motriz	= 189 R.P.M.
d1 = N° dtes. catarina motriz	= 18 dtes
n2 = R.P.M. catarina conducida	= 192.53 R.P.M.
d2 = N° dtes. catarina conducida	= x
d2	= (189) (18) / 192.53
d2	= 17 dtes.

UNIDAD SELECCIONADA
SEW EURODRIVE

189 R60 DT 100 LS4

F.S.	= 1.8
Torque	= 1000 Lb/in
Relación	= 8.98

3. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR N° 2 DE VECTOREO

DATOS:

Longitud	= 2 mts.
Ø Rodaja	= $4 \frac{7}{8}'' = 0.124 \text{ m}$
N° Flechas	= 10
Velocidad	= 66 m/min

CONSTANTES:

F = Factor de fricción	= 0.05
Ci = # rodillos libres x m. De Transp..	= 5
Cd = # rodillos accionados x m. De trans.	= 5
Dr = Ø rodillo en	= 0.124 m
Ds = Ø paso de las catarinas montadas en los rodillos	= 0.0825 m

Rd = peso unitario rodillos accionados

y catarinas s/considerar flecha = 10 kg

Ri = Peso unitario de rodillos libres = 2 kg

Wm = Peso material transportado = 100 kg/m

Wc = Peso de la cadena = 2 kg/m

TE = (F x L)(Dr/Ds) [Wm+Wc+(Rd•Cd)+(Ri•Ci)] +(0.25•L•We) = [Kg]

SUSTITUYENDO:

TE = (0.05 x 2m)(0.124m / 0.0825m) [100kg/m + 2kg/m + (10kg) (5) + (2kg)(5m)] + 0.25 (2m) (2kg/m)

TE = (0.15m) (102 kg/m + 50 kg/m + 10 kg/m) + (0.5m x 2 kg/m)

TE = (0.15 m) (162 kg/m) + 1 kg

TE = 25.35 kg

PF = TE x V / 4500 = (25.35 kg x 66 m/min) / 4500 = 0.37 HP

PF = 0.37 HP

PM = PF x Fs / η = (0.37 x 2) / 0.65 = 1.14 HP

4. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR

Nº 3 DE VECTOREO

DATOS:

Longitud = 5.29 mts.

Ø Rodaja = 4 7/8" = 0.124 m

Nº Flechas = 10

Velocidad = 66 m/min

CONSTANTES:

F = Factor de fricción = 0.05

Ci = # rodillos libres x m. De trans. = 5

Cd = # rodillos accionados x m. De trans. = 5

Dr = Ø rodillos = 0.124 m.

Ds = Ø paso de las catarinas

Montadas en los rodillos = 0.0825 m.

Rd = peso unitario de rodillos accionados
y catarinas s/considerar flecha = 10 kg.

Ri = Peso unitario de rodillos libres. = 2

Wm= Peso material transportado = 100 kg/m.

Wc = Peso de la cadena = 2 kg/m.

$$TE = (F \times L)(Dr/Ds) [Wm + Wc + (Rd \cdot Cd) + (Ri \cdot Ci)] + (0.25 \cdot L \cdot Wc) = [kg]$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.05 \times 5.29m)(0.124m/0.0825m) [100kg/m + 2kg/m + (10kg)(5m) + (2kg)(5m)] + 0.25 (2m) (2kg/m)$$

$$TE = (0.397m) (102kg/m + 50kg/m + 10kg/m) + (0.5m \times 2kg/m)$$

$$TE = (0.397 m) (162 kg/m) + 1 kg$$

$$TE = 65.4 kg$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (65.4 kg \times 66 m/min) / 4500 = 0.959 HP$$

$$PF = 0.959 HP$$

$$PM = PF \times FS / \eta = (0.959 \times 2) / 0.85 = 2.25$$

5. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR

Nº 4 DE VECTOREO

DATOS:

Longitud = 4 mts.

Ø Rodaja = 4 7/8" = 0.124 m

Nº Flechas = 10

V = 66 m/min

CONSTANTES:

F = Factor de fricción = 0.05

$$\begin{aligned}
 C_i &= \# \text{ rodillos libres } \times \text{ m. de trans.} &= 5 \\
 C_d &= \# \text{ rodillos accionados } \times \text{ m. de trans.} &= 5 \\
 D_r &= \text{Ø rodillos} &= 0.124 \text{ m.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_s &= \text{Ø paso de las catarinas} \\
 &\quad \text{montadas en los rodillos} &= 0.0825 \text{ m.} \\
 R_d &= \text{peso unitario rodillos accionados} \\
 &\quad \text{y catarina s/considerar flecha} &= 10 \text{ kg.} \\
 R_i &= \text{Peso unitario de rodillos libres} &= 2 \text{ kg.} \\
 W_m &= \text{Peso material transportado} &= 100 \text{ kg/m.} \\
 W_c &= \text{Peso de la cadena} &= 2 \text{ kg/m.}
 \end{aligned}$$

$$TE = (F \times L)(D_r/D_s) [W_m + W_c + (R_d \cdot C_d) + (R_i \cdot C_i)] + (0.25 \cdot L \cdot W_c) = [\text{kg}]$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.05 \times 4\text{m}) (0.124\text{m}/0.0825\text{m}) [100\text{kg/m} + 2\text{kg/m} + (10\text{kg}) (5\text{m}) + (2\text{kg}) (5\text{m})] + 0.25 (2\text{m}) (2\text{kg/m})$$

$$TE = (0.3 \text{ m}) (102 \text{ kg/m} + 50 \text{ kg/m} + 10 \text{ kg/m}) + (0.5 \text{ m} \times 2 \text{ kg/m})$$

$$TE = (0.3 \text{ m}) (162 \text{ kg/m}) + 1 \text{ kg}$$

$$TE = 49.698 \text{ kg}$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (49.698 \text{ kg} \times 66 \text{ m/min}) / 4500 = 0.729 \text{ HP}$$

$$PF = 0.73 \text{ HP}$$

$$PM = PF \times FS / \eta = (0.73 \times 2) / 0.85 = 1.715 \text{ HP}$$

6. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR

Nº 5 DE VECTOREO

DATOS:

$$\begin{aligned}
 \text{Longitud} &= 6.61 \text{ mts} \\
 \text{Ø Rodaja} &= 4 \text{ } 7/8 \text{''} = 0.124 \text{ m} \\
 \text{Nº Flechas} &= 10 \\
 \text{Velocidad} &= 66 \text{ m/min}
 \end{aligned}$$

CONSTANTES:

F = Factor de fricción	= 0.05
Ci = # rodillos libres x m. de trans.	= 5
Cd = # rodillos accionados x m. de trans.	= 5
Dr = Ø rodillos	= 0.124 m.
Ds = Ø paso de las catarinas montadas en los rodillos	= 0.0825 m.
Rd = peso unitario de rodillos accionados y catarinas s/considerar flecha	= 10 kg.
Ri = Peso unitario de rodillos libres	= 2 kg.
Wm = Peso material transportado	= 100 kg/m.
Wc = Peso de la cadena	= 2 kg/m.

$$TE = (F \times L)(Dr/Ds) [Wm + Wc + (Rd \cdot Cd) + (Ri \cdot Ci)] + (0.25 \cdot L \cdot Wc) = [kg]$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.05 \times 6.61m) (0.124m / 0.0825m) [100kg/m + 2kg/m + (10kg) \\ (5m) + (2kg) (5m)] + 0.25 (2m) (2kg/m)$$

$$TE = (0.5m) (102kg/m + 50kg/m + 10kg/m) + (0.5m \times 2kg/m)$$

$$TE = (0.5m) (162kg/m) + 1 kg$$

$$TE = 81.47 kg$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (81.47kg \times 66m/min) / 4500 = 1.19 HP$$

$$PF = 1.19 HP$$

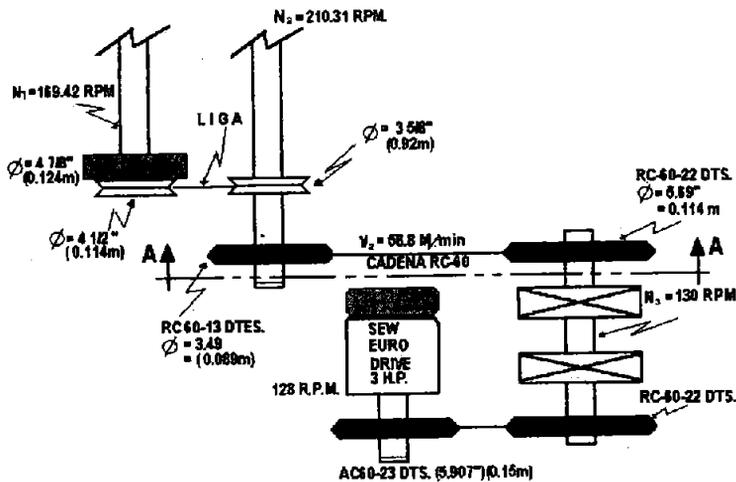
$$PM = PF \times FS / \eta = (1.19 \times 2) / 0.85 = 2.81 HP$$

7. CALCULO DE VELOCIDADES TRANSPORTADORES Nº 2, 3, 4 Y 5 DE VECTOREO

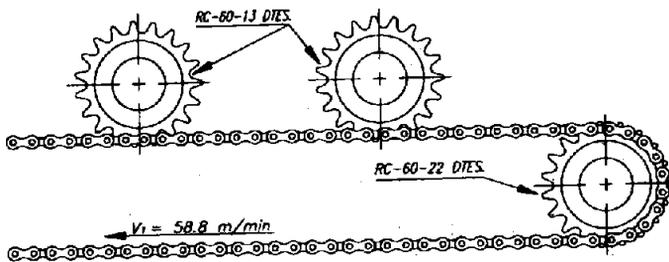
Recubrimiento:	Perbuman
Dureza	=65° +/- 5 shore "A"
Acabado superficial:	=0.4 mm T.I.R.
Diámetro exterior:	=4 7/8" (0.124 m) +/- 0.005
Longitud T-2:	=2.00 m.
Longitud T-3:	=5.29 m.
Longitud T-4:	=4.00 m.
Longitud T-5:	=6.610 m.
Modulación entre ruedas:	=0.20 m.
Altura trabajo:	=0.900 m.
Vel. operación max.:	=66 m/min.
Vel. operación min.:	=60 m/min.

Transmisión: Por cadena y catarina en unidad motriz y en la siguiente sección p/ ligas

ARREGLO GENERAL TÍPICO DE LA TRANSMISIÓN DEL TRANSPORTADOR DE VECTOREO



SECCION A-A DETALLE DE TRANSMISIÓN



$$N = \frac{V}{\pi D}$$

$$N = \frac{66 \text{ m/min}}{\pi(0.124 \text{ m})}$$

$$N_1 = 169.42 \text{ r.p.m.}$$

$$N_2 = 169.42 \times \frac{4 \frac{1}{2}''}{3 \frac{5}{8}''}$$

$$N_2 = 210.31 \text{ r.p.m.}$$

$$V_2 = \pi D N_2$$

$$V_2 = \pi (0.089 \text{ m}) (210.31 \text{ r.p.m.})$$

$$V_2 = 58.8 \text{ m/min.}$$

$$N_3 = \frac{V_2}{\pi D} = \frac{58.8 \text{ m/min}}{\pi(0.144 \text{ m})}$$

$$N_3 = 130 \text{ r.p.m.}$$

$$d_1 n_1 = n_2 d_2$$

$$d_1 = \frac{n_2 d_2}{n_1}$$

$$d_1 = 23 \text{ dtes.}$$

$$N_3 = 128 \text{ r.p.m.} \times \frac{23}{22} = 133.82 \text{ r.p.m.}$$

$$V_2 = \pi D N_3 = \pi (0.144 \text{ m}) (133.82 \text{ r.p.m.})$$

$$V_2 = 60.54 \text{ m/min.}$$

$$N_2 = \frac{V_2}{\pi D} = \frac{60.54 \text{ m/min}}{\pi (0.089 \text{ m})} = 216.51 \text{ r.p.m.}$$

$$N_1 = 216.51 \text{ r.p.m.} \times \frac{3 \frac{5}{8}''}{4 \frac{1}{2}''} = 174.41 \text{ r.p.m.}$$

$$V_t = \pi (0.124 \text{ m}) (174.41 \text{ r.p.m.})$$

$$V_t = 67.94 \text{ m/min.}$$

UNIDAD MOTRIZ SELECCIONADA:

SEW EURODRIVE:

128 R60 DT 100 LS4

F. S. = 1.5

Relación = 13.27:1

Torque = 1480 Lb/in

Velocidad salida = 128 r.p.m.

CANTIDAD = 4 unidades

8. POTENCIA REQUERIDA PARA EL TRANSPORTADOR N° 6 DE RODILLOS VIVOS Y MESA PIVOTANTE

DATOS:

Longitud	= 4.2 m
N° Rodillos	= 17
Velocidad1	= 60 m/min
Velocidad2	= 66 m/min
Ø Rodillos	= $4 \frac{3}{4}'' = 0.12065 \text{ m.}$

CONSTANTES:

F= Factor de fricción	= 0.075
FT= Pérdidas	= 0.85

$$W_m = 100 \text{ kg/m}$$

$$R_t = 10 \text{ kg/m}$$

$$h = 0$$

$$TE = F \times L (W_m + R_t \times C_t) / FT$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.075) (4.2 \text{ m}) [100 \text{ kg/m} + (10 \text{ kg/m}) (17)] / 0.85$$

$$TE = 100 \text{ kg}$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (100 \text{ kg}) (66 \text{ m/min}) / 4500 = 1.466 \text{ HP}$$

$$PF = 1.466 \text{ HP}$$

$$PM = PF \times FS / \eta = (1.47 \times 1.5) / 0.85 = 2.59 \text{ HP}$$

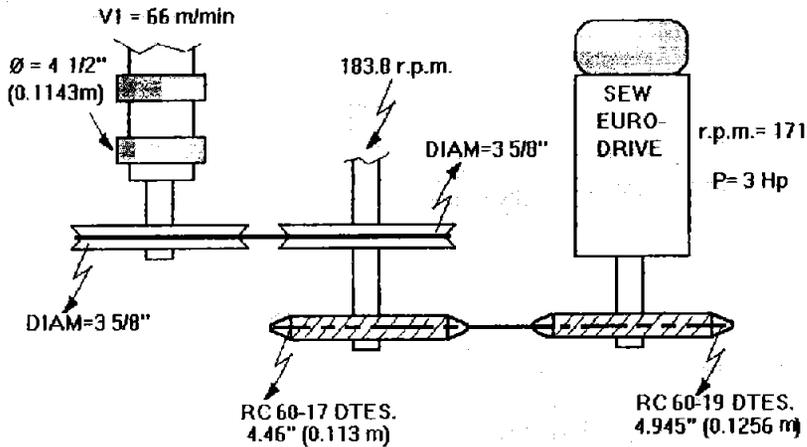
$$PM = 2.59 \text{ HP}$$

9. CALCULO DE LA VELOCIDAD TRANSPORTADOR

Nº 6 DE RODILLO CON DONAS

Ø exterior:	= 4 ½"
Material:	= Perbunan
Dureza:	= 65 +/- shore "A"
Acabado superficial:	= 0.4 mm.
Ancho aqua:	= 2" +/- 0.08
Modulación:	= 0.325 M.
No. Rodillos:	= 13
Longitud transp.:	= 4.20 m
Altura trabajo:	= 0.900 m
Velocidad max.:	= 66 m/min
Velocidad min.:	= 60 m/min

Transmisión: Unidad motriz a flecha conducida secundaria por cadena y catarina. De esta sección a flecha conducida principal por ligas.



$$V_1 = \pi D N_1$$

$$N_1 = \frac{V_1}{\pi D} = \frac{66 \text{ m/min}}{\pi(0.1143 \text{ m})}$$

$$N_1 = 183.8 \text{ r.p.m.}$$

$$V_t = \frac{171 \times 19 (\pi \times 0.1143 \text{ m})}{17}$$

$$V_t = 68.63 \text{ m/min}$$

UNIDAD SELECCIONADA:

SEW – EURODRIVE.

F.S.	= 2.3
Relación	= 9.95:1
Torque	= 1110 Lb/in
Vsalida	= 171 r.p.m.
Potencia	= 3 Hp
CANTIDAD	= 1 Unidad

3.2.1.3 DISEÑO Y ARREGLO GENERAL POR TRANSPORTADOR

a) Transportador No. 1 de rodillos corridos Plano No. LCADI-002-1, LC-ADI-002-2.

a.1) Mejoras

- Transmisión rediseñada para las nuevas velocidades de operación establecidas, se conservó el diseño original.
- Implementación del mecanismo de ajuste de altura nuevo tipo tensor, mayor exactitud y facilidad en el nivelado.
- Estructuras soporte acorde con las velocidades y potencias de operación requeridas.
- Recubrimiento de rodillos con material Buna "N" que es más adecuado para el manejo de vidrio.
- Maquinados dentro de normas.
- Se instaló motorreductor SEW EURODRIVE con drive LENS para cambios precisos de velocidad.
- Arranques y paros gobernados por un control lógico programable

b) Transportador de vectoreo No. 2,3,4 y 5 LC-ADI-002-7, LC-ADI-002-8

b.1) Mejoras

- Modificaciones de transmisión, anteriormente se tenía por ligas, se cambió a cadena y catarina, más eficiente y segura en los cambios de velocidad, el mantenimiento es mínimo.
- Diseño e implementación del mecanismo de altura nuevo tipo tensor. Mayor exactitud y facilidad en el nivelado.
- Fabricación del recubrimiento de donas dentro de estándares y normas, para evitar problemas de rayado de vidrio.
- Estructura soporte diseñada acorde con las velocidades y potencias de operación requerida.
- Maquinados dentro de normas.
- Se instaló motorreductor SEW EURODRIVE con drive LENS para cambios de velocidad precisos.
- Arranques y paros gobernados por un control lógico programable

c) Transportador No 6 de rodillos con donas planos LC-ADI-002-7, LC-ADI-002-8

c.1) Mejoras

- Transmisión diseñada para las nuevas velocidades de operación establecidas, se conservó el diseño original.
- Estructura soporte acorde con las velocidades y potencias de operación requeridas.
- Recubrimiento de rodillos con material buna "N" que es más adecuado para el manejo de vidrio.
- Implementación del mecanismo de ajuste de altura nuevo tipo tensor, mayor exactitud y facilidad en el nivelado.
- Maquinado dentro de normas.
- Se instaló motorreductor SEW EURODRIVE con drive LENS para cambios precisos de velocidad
- Arranques y paros gobernados por un control lógico programable

d) Bases motrices Plano No LC-ADI-002-11

3.2.1.4 APLICADOR DE POLVO OXY-DRY.

- A) Planos de diseño y arreglo general de base soporte con puente Plano No. LC-ADI-002-14, LC-ADI-002-17.
- B) Principio de operación.

El aplicador de polvo cuenta con dos secciones, cada una lleva su propia transmisión, el arranque para ambas es simultáneo.

La aplicación se lleva a cabo cuando el vidrio es detectado por la fotocelda que envía la señal al drive de los motores para que los rodillos empiecen a girar, al mismo tiempo se encienden las lámparas electrostáticas, en este momento el polvo es esparcido a lo largo y ancho de la hoja hasta que la fotocelda la deje de detectar.

La velocidad de los motores puede variarse de acuerdo a la frecuencia de llegada del producto

C) Mejoras.

- Transmisión diseñada para las velocidades de operación nueva.
- Se cambió el tipo de reductor y se conectó el drive para los cambios de velocidad precisos.
- La fotocelda tiene su propio tablero de control con lo que el operario puede habilitar ó dejar fuera de operación el equipo si así lo desea.
- El diseño del puente y el soporte permitan el fácil acceso para mantenimiento ó para el llenado de polvo.

3.2.1.5 VENTILADOR REMOVEDOR DE VIRUTA.

A) Plano de ubicación No. LOC-ADI-00B.1.

B) Principio de operación.

Este ventilador es utilizado exclusivamente en la producción de vidrio automotriz y láminas separadas (Splitteadas). Cuando la separación se realiza en el rodillo quebrador, éste equipo remueve la viruta que se presenta durante el corte con el objetivo de evitar que se generen defectos de rayado en el vidrio.

El operario puede habilitar ó dejar fuera de operación el ventilador desde el tablero, si así lo desea.

3.2.1.6 RODILLO QUEBRADOR.

A) Plano de diseño y arreglo general No. LC-SN-001.

B) Principio de operación.

El diseño permite que pueda actuar sin movimiento tipo HIGH ROLL para vidrio automotriz y tiene la preparación para operar con movimiento tipo SNAP-ROLL en láminas Splitteadas.

Cuenta con mecanismos para ajustes de altura, separación entre rodillos superiores, nivelación y alineación lo que permite realizar todos los movimientos requeridos en la operación.

Para actuar como HIGH-ROLL el funcionamiento es completamente mecánico, para tipo SNAP-ROLL cuenta con elementos neumáticos y de control con el cual recibe señal del Control Lógico Programable de la línea para actuar.

3.2.1.7 SISTEMAS PARA BAJADO SEMIAUTOMÁTICO (BRAZOS DE DESCARGA)

A) Planos de diseño y arreglo general.

No. MLX3-MO1.

No. MLX3-MO2.

No. MLX3-MO3.

No. MLX3-MO4.

No. MLX3-MO5.

No. MLX3-MO6.

No. MLX3-MO7.

No. MLX3-MO8.

No. MLX3-MO9A.

No. MLX3-MO10.

No. MLX3-MO12.

No. MLX3-MO14.

B) Principio de operación.

Cuando la lámina es enviada a alguno de los dos brazos, la secuencia de operación que se sigue es el siguiente:

- Los operadores deben pisar los pedales eléctricos (No es necesario que sean operados al mismo tiempo, por programa hay que darle una condición de operación "Y").
- El control lógico programable recibe la señal de accionamiento, y se activa la bobina de la válvula 5/3.
- Al activarse la bobina de la válvula 5/3 cambia de posición iniciando los dos cilindros su movimiento de salida.
- La señal eléctrica debe permanecer en todo el recorrido de los cilindros.

- Al término de la carrera de los cilindros, el émbolo magnético del cilindro acciona los autoswitch colocados sobre el cuerpo de los pistones.
- Deberán activarse los dos autoswitch para indicar el regreso de los cilindros.
- Esta señal de los autoswitch llega al Control Lógico Programable y debe desaparecer la primera señal eléctrica y al mismo tiempo activar la otra bobina de la válvula 5/3.
- Esta válvula al hacer el cambio de posición hace que los cilindros regresen a su posición inicial.
- Después de cierto tiempo deberá desaparecer la señal de activación de la bobina.
- Tenemos dos Botones tipo hongo para el paro de emergencia, que en caso de peligro ó mal funcionamiento, al activarse inhibe cualquier señal eléctrica hacia la válvula 5/3 para que automáticamente se centre y detenga el brazo en cualquier posición en que se haya activado.
- El Diagrama Neumático y de Control se especifica en el Plano No. MLX3-M14

C) Mejoras.

- La flecha que permite el pivoteo de la sección abatible se hizo en dos secciones, anteriormente era de una sola pieza (PLANO No. MLX3-M09A). Esto facilita el desmontaje.
- Se modificó el diagrama neumático del brazo anterior (PLANO No. MLX3-M06) en el cual las señales que se manejaban eran por aire comprimido.
El actual (PLANO No. MLX3-M14) cuenta con un control lógico programable el cual gobierna los movimientos por medio de señales eléctricas.
Con esto se disminuyen los costos por trabajos de mantenimiento, compras de refacciones, paros del equipo hasta en un 90%.
- Al tener un menor número de componentes los problemas en accesorios, mangueras, válvulas, por fugas de aire y obstrucciones han desaparecido.

- Los tiempos de mantenimiento son más cortos y la instalación más sencilla.

Al manejar señales eléctricas, los tiempos de respuesta del equipo son más rápidas lo que permite optimizar el bajado del producto final.

3.2.1.8. MESA PIVOTANTE.

- A) Plano de diseño y arreglo general No. LC-ME.0010.
- B) Principio de operación.

Este dispositivo facilita la operación de recuperar hojas de vidrio al final de la sección y el sacado de muestras. El funcionamiento es el siguiente:

Una vez que la lámina de vidrio llega al transportador No. 6, ésta es detenida, el operador debe pisar el pedal para accionar los cilindros, en este momento la mesa sube por encima del nivel de los rodillos y puede ser jalada hacia fuera del transportador deslizándose sobre las rodajas que están instaladas en la estructura. Una vez concluido esto se debe volver a pisar el pedal para que la mesa regrese a su posición original.

Esta operación se realiza a voluntad del operador.

3.2.1.9 QUEBRADORA PRINCIPAL GRENZEBACH.

- A) Plano de arreglo General LC-ADI-2.2.

3.2.1.10 MESAS PARA BAJADO MANUAL. (CASTOR TABLE)

- A) Plano de arreglo General LC-PF-002.

3.2.2 CONTROL.

Una vez que se desarrollaron y aprobaron las EBD'S de control se inició la ingeniería de detalle como a continuación se detalla:

3.2.2.1 SELECCIÓN DE PROVEEDOR

Para el desarrollo del SOFTWARE y el HARDWARE se decidió que la Ingeniería fuera realizada por una compañía externa especializada en esta área, el análisis se muestra en los cuadros No. 3 y 4.

Haciendo una evaluación a fondo de las tres opciones, el grupo de trabajo tomó la determinación de asignar el contrato a la Compañía INDUSTRIAL PRO CONTROL (I.P.C.) por ofrecer las mejores ventajas en cuanto a tiempo y costo.

CUADRO 3.1. TABLA COMPARATIVA DE PROVEEDORES

ESPECIFICACIONES		CONT. ADAPTABLE			I.P.C.			E.L.C.A.		
Accesorios y Equipos		Cant.	Marca	Aprob	Cant.	Marca	Aprob	Cant.	Marca	Aprob
1.	Gabinete	1	RITTAL	ok.	1	RITTAL	ok.	1	RITTAL	ok.
2.	Ventiladores	4	RITTAL	ok.	12	RITTAL	ok.	4	RITTAL	ok.
3.	P.L.C.	1	SIEMENS	ok.	7	SIEMENS	ok.	1	SIEMENS	ok.
4.	Fotoceldas	12	OMNRON	ok.	LT.	OMNRON	ok.	12	OMNRON	ok.
5.	Drives	7	LENZE	ok.	LT.	LENZE	ok.	7	LENZE	ok.
6.	Botoncia	LT.	KLOCKNER	ok.		KLOCKNER	ok.	lt.	KLOCKNER	ok.
7.	Terminales de con.	LT.	PHOENIX	ok.		PHOENIX	ok.	lt.	PHOENIX	ok.

EVALUACION	BUENA	BUENA	BUENA
------------	-------	-------	-------

1.	Comisionamiento	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.
2.	Arranque	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.
3.	Capacitación	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.
4.	Documentación	-	-	ok.	-	-	ok.	-	-	oOk.
5.	Tiempo de entrega	20-28 sem	-	no	16 sem	-	ok.	20 sem	-	50%

EVALUACION	CONTROL ADAPTABLE	IPC	ELCA
COSTO TOTAL	USD\$91,510.00	USD\$92,188.80	USD\$92,710.00

3.2.2.2. PRINCIPIO DE OPERACION

Este grupo de botones y selectores, funcionarán para los dos modos de producción normales, la función principal de éstos botones será la de configurar o preoperar la perra lateral B para recibir los tres tipos de producción a bajar en ésta (Automotriz, Splitteada y Lámina completa)

PARO DE EMERGENCIA (-ES 1)

Detiene el brazo No. 1

RECONOCER FALLA (-PB 1)

Funciona como reset para no perder la secuencia en modo automático.

MODOS DE OPERACIÓN

0.- SEMIAUTOMÁTICO 1.- AUTOMATICO

Por medio de este selector de dos posiciones se le informa al controlador lógico programable la manera con la que se desea bajar la producción y esta se comportará según lo descrito en la sección.

1: Modos de funcionamiento:

TIPOS DE PRODUCCIÓN

0.- COMPLETA 1.- SPLITTEADA 2.- AUTOMOTRIZ

Por medio de este selector de tres posiciones de le informa al controlador lógico programable el tipo de producción que se desea bajar; cuando el sistema esté funcionando en modo automático, los transportadores y vector conveyors de la misma se comportarán de una manera determinada por la posición que tenga el selector.

PRECAUCION : Si el sistema se encuentra en automático y la posición de este selector no coincide con el tipo de producción que realmente se esta mandando pudieran producirse pérdidas de producción ó daños al personal ó equipos.

GENERACIÓN DE GAP 0.- DESACTIVAR 1.-ACTIVAR

Cuando éste selector se encuentre en la posición ACTIVAR, se generará una pequeña diferencia de velocidad entre el transportador 1 y el transportador 2 (10%) el cual

provocara a su vez una pequeña separacion llamada GAP entre los envios de las laminas.

La funcion principal de este selector sera la de generar pequeñas separaciones entre las tiras de los envios automotrices para permitir un mejor manejo al momento de efectuar el bajado manual.

APLICAR POLVO 0.- DESACTIVAR 1.- ACTIVAR

Cuando este selector se encuentre en la posición ACTIVAR el sistema OXI-DRY, aplicara polvo a todas las laminas que entren a este destino.

BRAZO DE DESCARGA 1 0.-DESACTIVAR 1.-ACTIVAR

Por medio de la posición del selector se le informa al Control Lógico Programable que este brazo de bajado se encuentra disponible, si el selector se encuentra en la posición 0, no se podrán vectorear los transportadores 2 y/o 3 hacia el brazo en ninguno de sus modos de operación (manual o automático)

BRAZO DE DESCARGA2: 0.-DESACTIVAR 1.-ACTIVAR

Por medio de la posición del selector se le informa al Control Lógico Programable que este brazo de bajado se encuentra disponible, si el selector se encuentra en la posición 0, no se podrán vectorear los transportadores 4 y/o 5 hacia el brazo en ninguno de sus modos de operación (manual o automático)

MESA PIVOTANTE 0.- DESACTIVAR 1.- ACTIVAR

Por medio de la posición del selector se le informa al Control Lógico Programable que la mesa pivotante al final se encuentra disponible, si el selector se encuentra en la posición 0, la mesa no se podrá levantar en ninguno de sus modos de operación, (manual o automático)

SELECTOR Y BOTONES PARA EL FUNCIONAMIENTO EN SEMI-AUTOMATICO.

TRANSPORTADOR # 1: AVANZAR LAMINA EN ESPERA.

Todas las láminas que entren a la PLB cuando se encuentre en éste modo de operación se detendrán sobre el transportador 1 y no avanzarán hasta que el operador de la estación de control permita el avance de la lámina por medio de este botón, se presione el Foot switch de levantar el brazo de descarga # 1 ó cuando la lámina anterior halla salido por completo del transportador # 3. Este transportador no se detendrá hasta cuando otra lámina se encuentre dentro del mismo.

TRANSPORTADOR # 2 : ARRANQUE

Al presionarlo, el transportador arrancará permitiendo el avance de la lámina hacia algún transportador posterior.

TRANSPORTADOR # 2 : PARO

Por medio de este push boton, el transportador podrá ser detenido a criterio del operador.

NOTA:

Los funcionamientos descritos para los botones anteriores se mantienen igual para todos los botones de “Arranque-Paro” de los transportadores 3, 4 5 y 6.

TRANSPORTADOR # 2 VECTOREO

0. CENTRO 1. RIO ABAJO 2. RIO ARRIBA

Por medio de este selector de tres posiciones se podrá direccionar el flujo de las láminas, ya sea hacia el siguiente transportador, hacia el brazo de descarga (río arriba) ó hacia alguna mesa de bajado manual eventual (río abajo). Este botón selector será retenido por sí mismo en sus tres posiciones, lo que significa que el operador no tendrá que permanecer sosteniéndolo.

NOTA:

El funcionamiento descrito para el selector anterior se mantiene igual para todos los selectores "Vectoreo" de los transportadores 3, 4 y 5.

VECTOREO DE TRANSPORTADORES 2 Y 3

0. CENTRO 1. RIO ABAJO 2. RIO ARRIBA

Por medio de este selector de tres posiciones se podrá vectorear al mismo tiempo los transportadores 2 y 3 direccionando el flujo de las láminas ya sea hacia los siguientes transportadores, hacia el brazo de descarga (río arriba) a hacia alguna mesa de bajado manual eventual (río abajo) este botón selector será retenido por si mismo en sus tres posiciones, lo que significa que el operador no tendrá que permanecer sosteniéndolo.

NOTAS:

El funcionamiento descrito para el selector anterior se mantiene igual para el selector "vectoreo" de los transportadores 4 y 5.

DISPOSITIVO DE OPERACIONES SIEMENS OP-5

Por medio de este indicador se podrá ajustar de una manera muy precisa (cuando el sistema funcione de manera automática) la posición exacta de donde se desea que la lámina inicie el vectoreo.

ARREGLO Y POSICION DE FOTOCELDAS

La pierna lateral B consta de 6 transportadores, cada uno de ellos tiene fotoceldas estratégicamente ubicadas para la óptima operación de la secuencia del modo Automático. Plano No. LC – FO – 001.

Cuando se tiene producción "Automática" la función de la línea es la siguiente:

El transportador No. 1 tiene dos Fotoceldas que detectará al vidrio cuándo entre a la PLB, de esta manera, la lámina seguirá una trayectoria recta, con el objeto de que el

personal de producción no pueda bajar la producción en éste transportador. Este modo no tiene ningún tipo de vectoreo.

Cuando se tiene en modo “SPLITTEADA”

En este modo, las láminas Splitteadas tienden a dirigirse a dos destinos, Brazo 1 ó Brazo 2.

Si es para el Brazo 1, la lámina vectorea en el transportador No. 3, es decir que cuando llega al final del transportador No. 2, se tiene una fotocelda para dar tiempo de cuando vectorear la lámina sobre el transportador No. 3.

Si el Brazo 1 está deshabilitado, la lámina deberá pasar hasta el transportador No. 5 y Brazo 2, siempre y cuando estén habilitados éstos destinos.

Si por alguna razón los brazos están ocupados o deshabilitados, las láminas deben esperar en el transportador previo hasta que el destino esté disponible ya sea brazo 1 ó brazo 2, de otra forma se puede habilitar la mesa de espera del transportador No. 6 y la lámina se pasará a este destino

Es importante decir que se tiene un botón en la mesa de control para resetear el sistema automático y evitar cualquier confusión en la secuencia de control. Este botón tiene el “mensaje de reconocer falla.”

Cuando se tiene en modo “COMPLETA”

En este modo la operación o secuencia, es similar al modo splitteada, con la diferencia de que en el modo Completa el vectoreo es del transportador 2 y 3 simultáneamente, partiendo que la señal emitida por la fotocelda que se localiza al final del transportador No. 2 nos dará el tiempo de vectoreo al Brazo 1.

Cuando el destino es el brazo 2, el vectoreo será del transportador No. 5, partiendo de la señal emitida por el sensor localizado al final del transportador No. 4.

De la misma forma, cuando cualquiera de los 2 brazos estén ocupados ó deshabilitados la lámina deberá esperar en un transportador previo al destino disponible.

Cabe mencionar que cualquiera de los 2 modos Splitteada y Completa, el tiempo de vectoreo se puede modificar según sea el tamaño de la lámina a bajar, este tiempo se puede modificar en segundos o décimas de segundo mediante la interface hombre maquina (Coros Siemens OP5) que se tiene en la mesa de control. El tiempo para el transportador 2 y 3 es con la función F5 y teclear el tiempo deseado. Para el transportador No. 5 es la función F2 y el tiempo deseado deberá teclearse.

NOTA:

Si se desea mandar a cullet ó recuperar una lámina en el transportador # 6, cuyo destino principal era alguno de los 2 brazos de descarga, se tendrán que deshabilitar éstos dos equipos.

La estación de control también tendrá la posibilidad de controlar (de una manera limitada) el equipo en caso de falla del Control Lógico Programable.

MODO SEMIAUTOMATICO

Este modo presenta la orden de que el operador puede operar y vectorear los transportadores a voluntad, es decir que el operador puede manipular los destinos como le sea conveniente y los vectoreos a los lados que el operador desee, izquierda ó derecha.

Esto permite bajar la producción del lado izquierdo del transportador y entre el brazo 1 y 2, esto significa que podemos tener hasta 4 destinos al mismo tiempo y detener las láminas de vidrio en el lugar que el operador crea adecuado.

Este modo también requiere de la presencia del controlador lógico programable con la diferencia de que no tiene una secuencia de operación como el modo automático.

NOTA:

Es importante mencionar que en este modo no puede operar la interface hombre-máquina (coros OP5)

En cualquiera de los modos Automático y Semi-automático, el operador tiene la opción de regresar la lámina de vidrio desde cualquiera de los dos brazos, poniendo el vectoreo hacia el lado opuesto al brazo.

Cuando la estación de control se encuentre trabajando en este modo, las opciones serán muy similares a las que se tenían con la *estación de botones* de la antigua línea de corte del X-3, se tendrá la posibilidad de:

- Arrancar o detener a criterio cualquier transportador excepto el primero.
- Vectorear los transportadores 2, 3, 4 y 5 de manera separada ya sea hacia la derecha ó hacia la izquierda.
- Vectorear los transportadores 2 y 3 al mismo tiempo por medio de una sola señal así como los transportadores 4 y 5.

En este modo de operación todas las láminas cuyo destino sea la Pierna Lateral B entrarán al primer transportador de la misma, siempre y cuando este transportador no se encuentre ocupado por otra lámina.

Una vez que la lámina se encuentre completamente dentro del transportador este se detendrá manteniendo la lámina sobre él hasta que:

- El operador de la estación de control puede permitir el avance de la lámina por medio del "push botton" avanzar la lámina en espera transportador # 1 y/o presione foot switch de levantar el brazo de descarga # 1.
- Cuando la lámina anterior halla salido por completo del transportador # 3.
- Al cumplirse cualquiera de las condiciones anteriores la lámina avanzará y a partir de este momento, es decisión del operador del destino que se le dé a la misma.

MODO DE RELEVACIÓN

En este modo sólo se tiene el control de transportadores, es decir, que por medio de los relevadores podemos controlar los motores.

En este modo no se utiliza el Control Lógico Programable, ni se puede vectorear, este modo es únicamente para habilitar la pierna y poder enviar vidrio hacia la quebradora.

3.3 CONCLUSIONES FINALES

DATOS GENERALES:

Tiempo de ciclo en mesa de transferencia de la Pierna Lateral (según Información de Grenzebach)

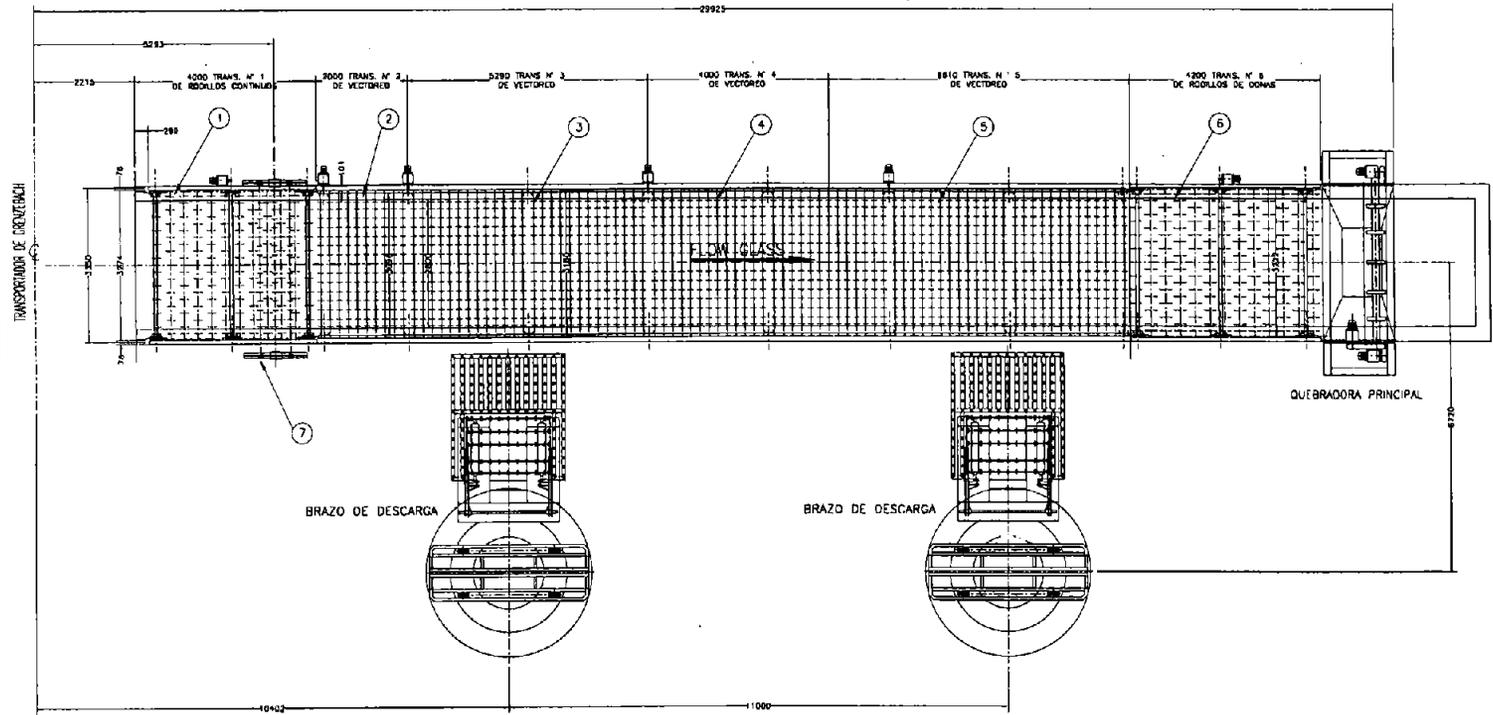
10 SEGUNDOS

Ancho aprovechable máximo de vidrio en línea principal es de 3600 mm.

Ancho aprovechable mínimo de vidrio en línea principal es de 2600 mm.

Ancho libre en Pierna B es de 3200 mm-

LISTA DE MATERIALES			
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	ACEROS L. 100x100x10	1000	kg
2	ACEROS L. 100x100x10	1000	kg
3	ACEROS L. 100x100x10	1000	kg
4	ACEROS L. 100x100x10	1000	kg
5	ACEROS L. 100x100x10	1000	kg
6	ACEROS L. 100x100x10	1000	kg
7	ACEROS L. 100x100x10	1000	kg



PLANTA

REVISIONES			No. DE PROYECTOS		VITRO VITRINO PLANO		SERIE	
△	△	△	1	1	VITRO VITRINO PLANO		ARREGLO GENERAL	
					UNIDICION TECNICA		PIERNA LATERAL "B"	
					AREA SERVIDO			
					VITRO VITRINO PLANO		SERIE A/A/A/A/A	
					UNIDICION TECNICA		SERIE C/C/C/C/C	
					VITRO VITRINO PLANO		SERIE M/M/M/M/M	
					UNIDICION TECNICA		SERIE S/S/S/S/S	
					VITRO VITRINO PLANO		SERIE T/T/T/T/T	
					UNIDICION TECNICA		SERIE Z/Z/Z/Z/Z	

UNIDICION TECNICA

SERIE A/A/A/A/A

SERIE C/C/C/C/C

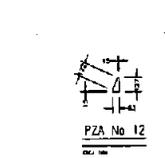
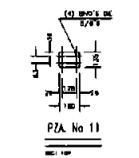
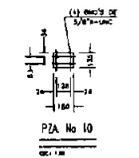
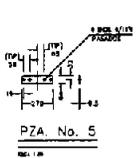
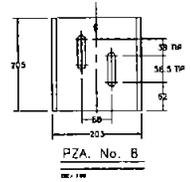
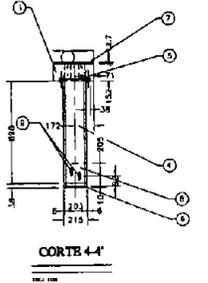
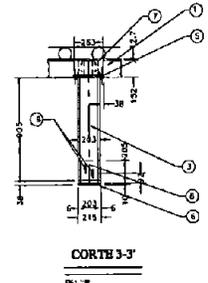
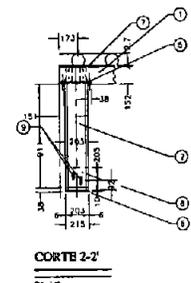
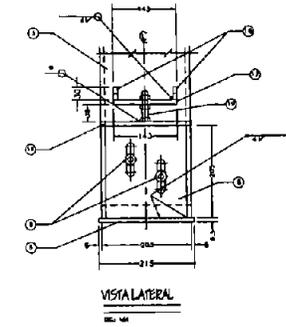
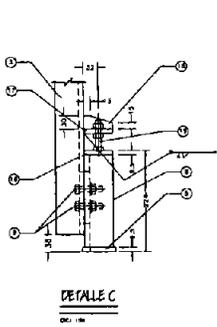
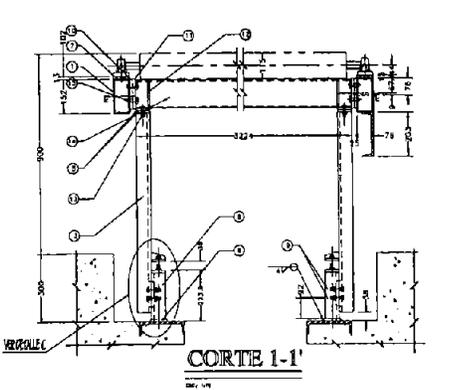
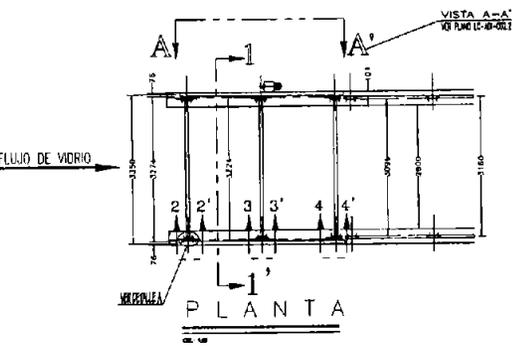
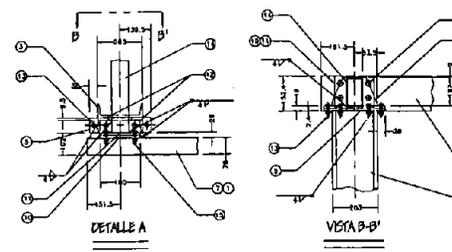
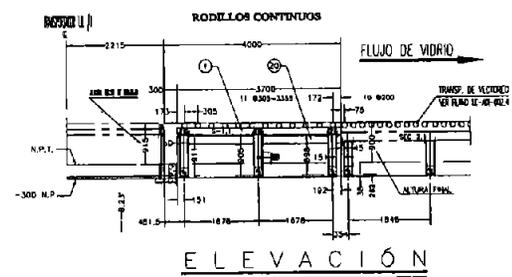
SERIE M/M/M/M/M

SERIE S/S/S/S/S

SERIE T/T/T/T/T

SERIE Z/Z/Z/Z/Z

LISTA DE MATERIALES		DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	20	REPORTES METALICOS CORROSIVOS	100	UNIDADES
2	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
3	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
4	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
5	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
6	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
7	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
8	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
9	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
10	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
11	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
12	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
13	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
14	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
15	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
16	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
17	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
18	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
19	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²
20	10	PLACA LAM. DE AC. DE 10MM	10	M ²



NOTAS:

- 1.- Nivel de piso terminado
- 2.- Nivel de piso
- 3.- Todos los materiales deberán de estar libres de aceites
- 4.- Aplicar una mano de primer rojo y una de acabado color crema satinado

REVISIONES		Por No. PROYECTO	Por No. MATERIALES	Por No. MANEJO	Por No. COSTOS

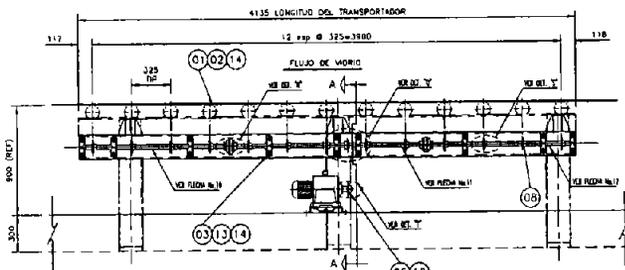
ARREGLO GENERAL TRANSPORTADOR N°1 DE RODILLOS CORRIMOS (ROLES)

VEYDRO PLANO

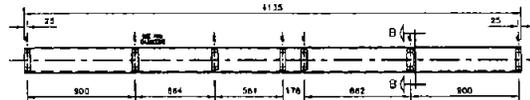
REVISIONES

FECHA: 10/01/79

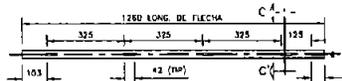
PROYECTO: LE-AGI-002.1



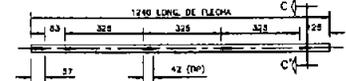
VISTA FRONTAL
TRANSPORTADOR DE DONAS
ESC: 1:150



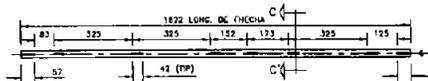
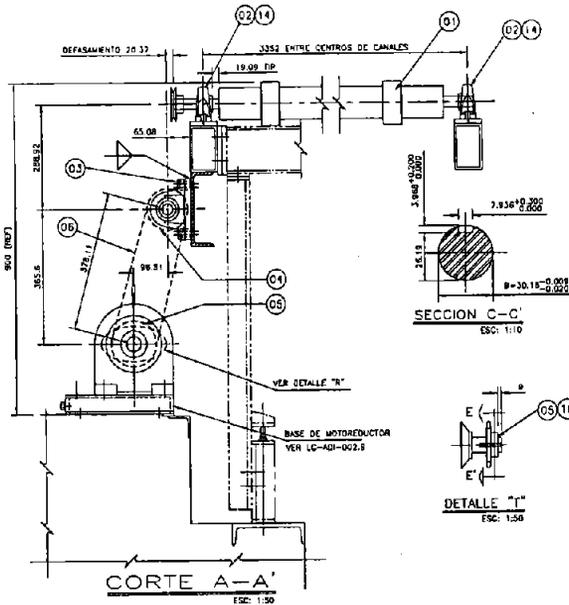
DISTRIBUCION DE PLACAS P/CHUMACERAS
ESC: 1:150



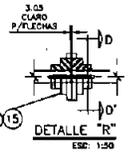
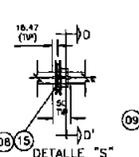
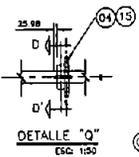
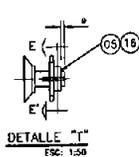
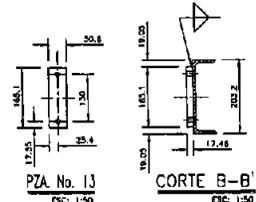
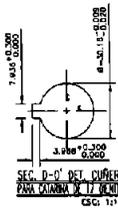
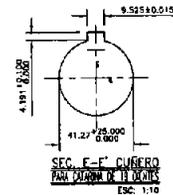
DISTRIBUCION DE CUEROS EN FLECHA No. 10
ESC: 1:75



DISTRIBUCION DE CUEROS EN FLECHA No. 12
ESC: 1:75



DISTRIBUCION DE CUEROS EN FLECHA No. 11
ESC: 1:75



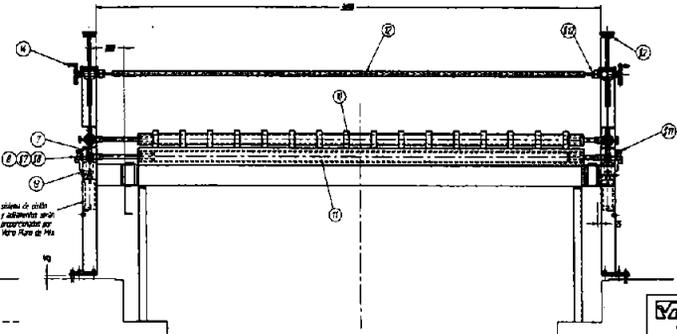
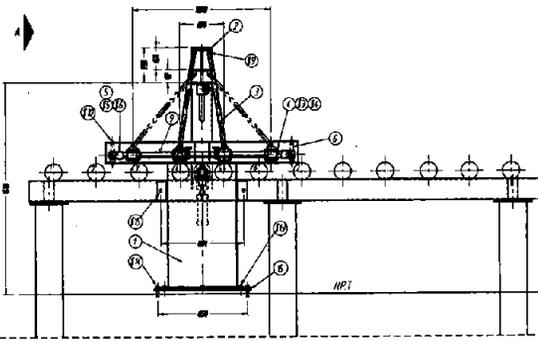
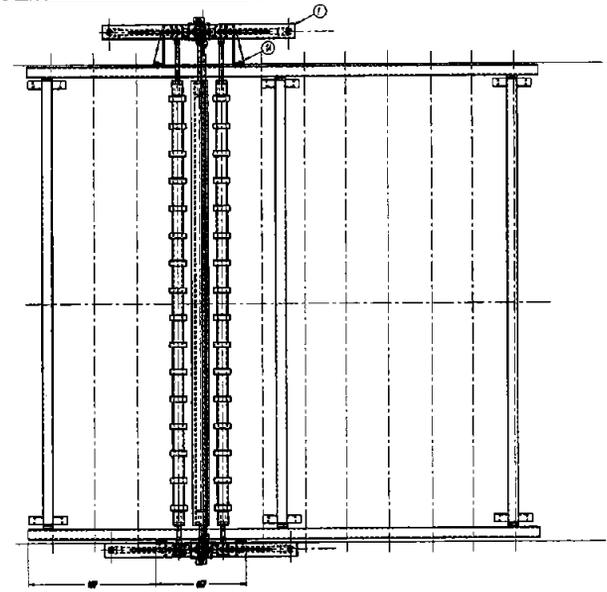
- NOTAS:
- 1.- ADICIONALES EN MILIMETROS
 - 2.- TODAS LAS PIEZAS SUBYACENTES ESTAN LIMPIAS DE OILS ANTES DE ENSEMBLARSE
 - 3.- DAR UNA MANO DE PINTAR ANTES DE PINTAR CON ESMALTE COLOR ARCA SANGRA
 - 4.- DE LA PARTIDA No. 80 TOMAR DE LAS CISTERNAS LAS QUE ESTAN EN MEJOR ESTADO PARA COLOCARLAS TAMBO EN LA FLECHA DE TRANSMISION COMO EN LOS BOCALLOS DE DONAS.

LISTA DE MATERIALES			
No.	DESCRIPCION	MATERIAL	DIMENSIONES
01	RODILLO DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
02	CHUMACERA	ACERO	Ø 325 x 100
03	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
04	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
05	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
06	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
07	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
08	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
09	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
10	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
11	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
12	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
13	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
14	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
15	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
16	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
17	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
18	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
19	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
20	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
21	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
22	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
23	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
24	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
25	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
26	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
27	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
28	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
29	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
30	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
31	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
32	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
33	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
34	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
35	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
36	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
37	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
38	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
39	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
40	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
41	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
42	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
43	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
44	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
45	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
46	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
47	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
48	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
49	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100
50	PLACA DE ORO	ACERO	Ø 325 x 100

REVISIONES		% DE REVISIONES		FECHA	
1	APROBADO	100	15/05/78	15/05/78	15/05/78
2	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
3	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
4	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
5	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
6	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
7	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
8	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
9	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78
10	REVISADO	0	15/05/78	15/05/78	15/05/78

VITRO VIERNO PLANO
 DISEÑO TECNICO
 AREA MECANICA
 TRANSMISION DEL RODILLO DE DONAS
 TRANSPORTADOR N° 6
 PIERNAS LATERAL "B"

Nº	CANT	LISTA DE MATERIALES
01	1	ARMAZÓN PARA QUILAS DE 1000 X 1000
		(Fabricado en acero inoxidable)
02	8	TRAVESANTES DE 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
03	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
04	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
05	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
06	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
07	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
08	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
09	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
10	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
11	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
12	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
13	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
14	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
15	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
16	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
17	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
18	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
19	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
20	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
21	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
22	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
23	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
24	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
25	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
26	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
27	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
28	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
29	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
30	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
31	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
32	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
33	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
34	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
35	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
36	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
37	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
38	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
39	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)
40	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 4000 C/ 200)



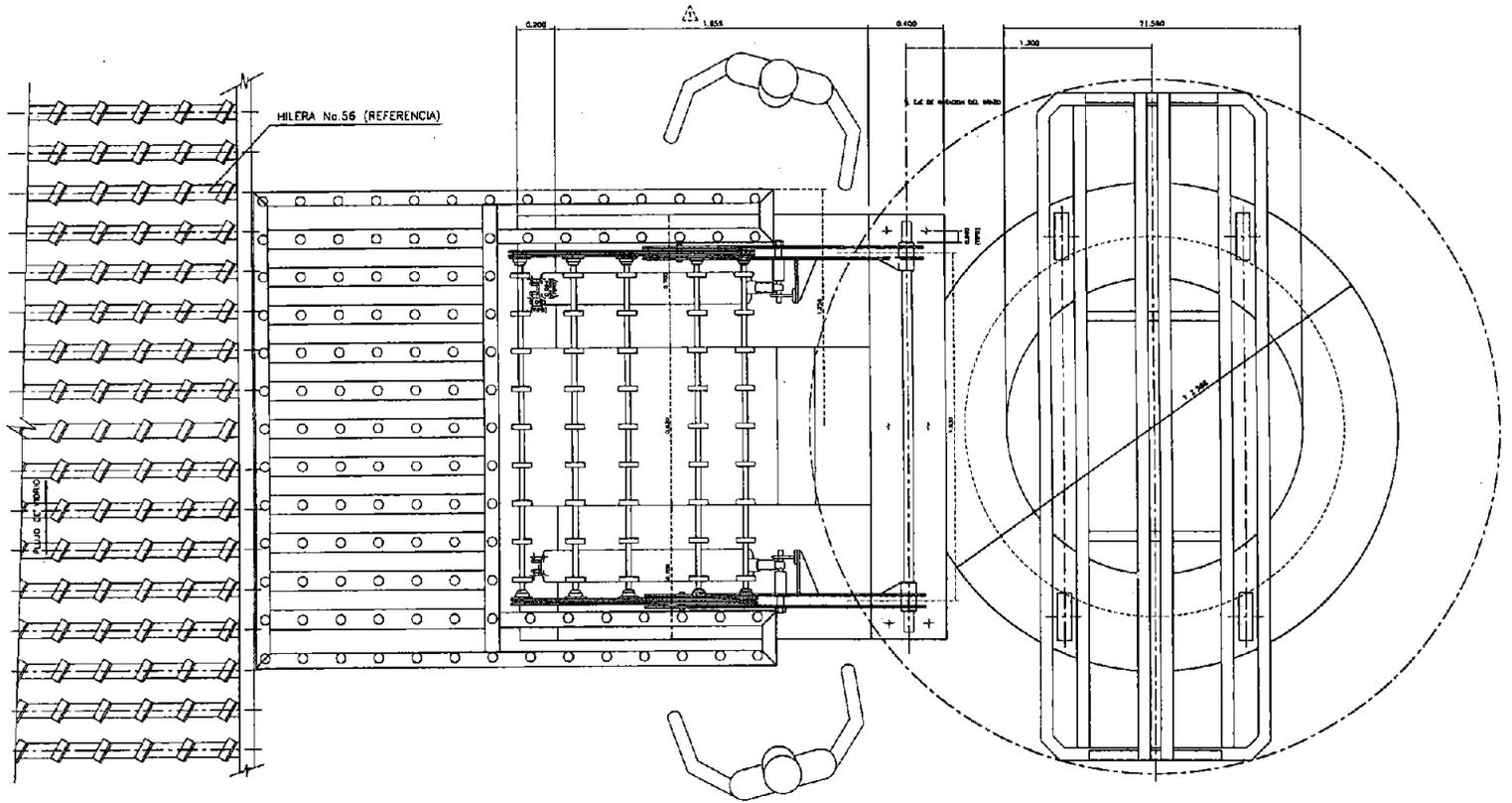
NOTAS:

- 1- Para detalles de fabricación y montaje ver planos A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69, A70, A71, A72, A73, A74, A75, A76, A77, A78, A79, A80, A81, A82, A83, A84, A85, A86, A87, A88, A89, A90, A91, A92, A93, A94, A95, A96, A97, A98, A99, A100.
- 2- Detallar sobre el material con el que se fabrica el vidrio y el tipo de vidrio que se utilizará en la zona de contacto con el vidrio.
- 3- Para la ubicación de la máquina en la planta ver el plano A101 de detalle de montaje sobre los planos A1 y 2.

LISTA A - A

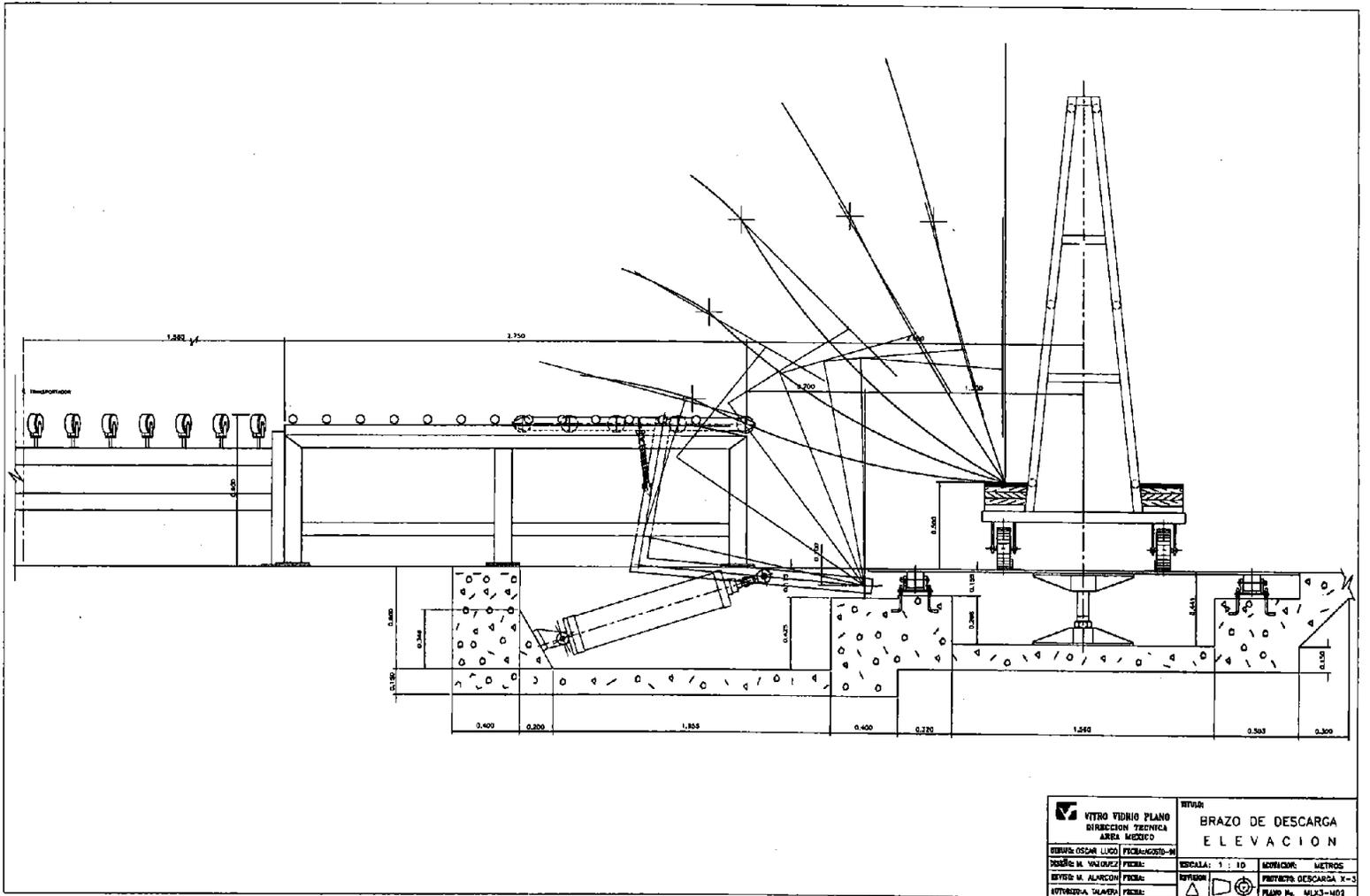
<input checked="" type="checkbox"/> VITRO VIDRO PLANO en hormigón o anclaje en estructura		DISEÑO: HERRERA GARRIBAYEN EN PERFORA LATERAL B	
DISEÑO: HERRERA GARRIBAYEN EN PERFORA LATERAL B	FECHA: 11.05.11	AUTORIZADO: HERRERA GARRIBAYEN EN PERFORA LATERAL B	PLANOS: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69, A70, A71, A72, A73, A74, A75, A76, A77, A78, A79, A80, A81, A82, A83, A84, A85, A86, A87, A88, A89, A90, A91, A92, A93, A94, A95, A96, A97, A98, A99, A100

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



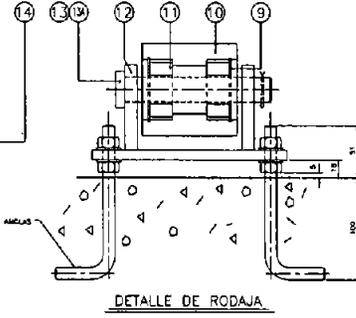
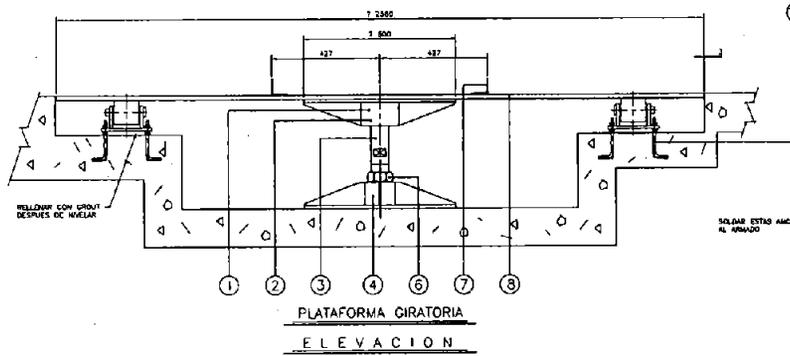

 19/04/92
 SE AMPLIO FOSA DE 1.400 A 1.855

 VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TÉCNICA AREA MANTENIMIENTO		TITULO: BRAZO DE DESCARGA PLANTA	
MANTENIMIENTO LUGAR: PISCINA-MAYO-92	ESCALA: 1 : 10	ACTUACION: METROS	PROYECTO: DESCARGA M-3
MANTENIMIENTO M. VASQUEZ: PISCINA-MAYO-92	MANTENIMIENTO M. ALARCÓN: PISCINA-MAYO-92	AUTORIZA: TÉCNICO: PISCINA-MAYO-92	PLANO No. MLX3-M01

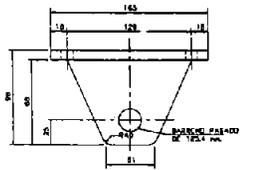
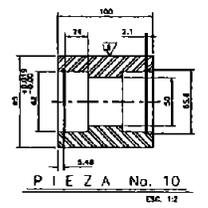
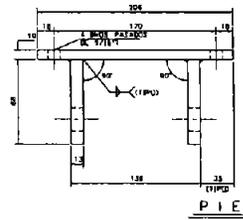
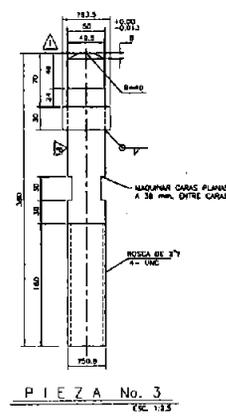
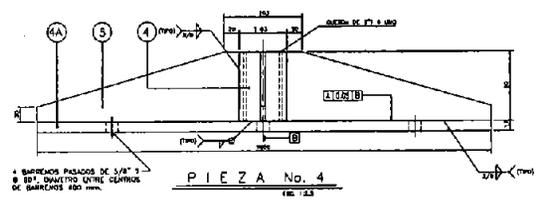
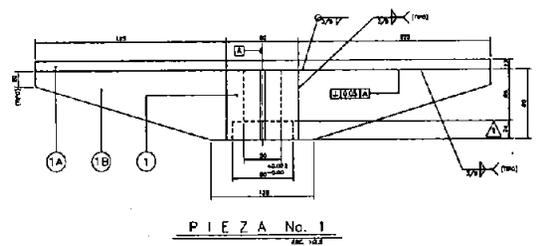


 VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA MECANICO		RTUAR BRAZO DE DESCARGA ELEVACION	
DISEÑO: OSCAR LUJO PROYECTADO: M	ESCALA: 1 : 10	AUTORES: METROS	SISTEMA: METROS
DISEÑO: M. VALDEZ FECHA:	AUTORES:	SISTEMA:	METROS:
DISEÑO: M. ALARCON FECHA:	AUTORES:	SISTEMA:	METROS:
DISEÑO: M. ALARCON FECHA:	AUTORES:	SISTEMA:	METROS:

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



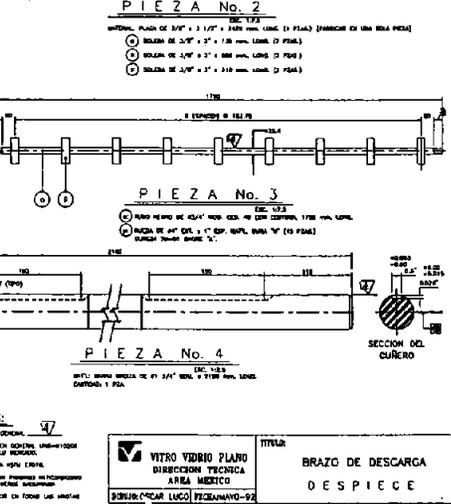
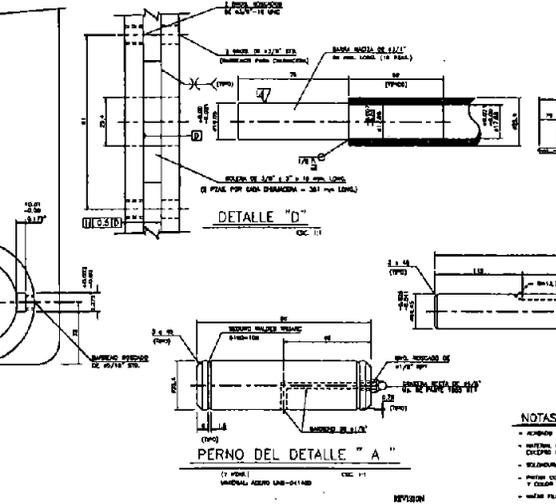
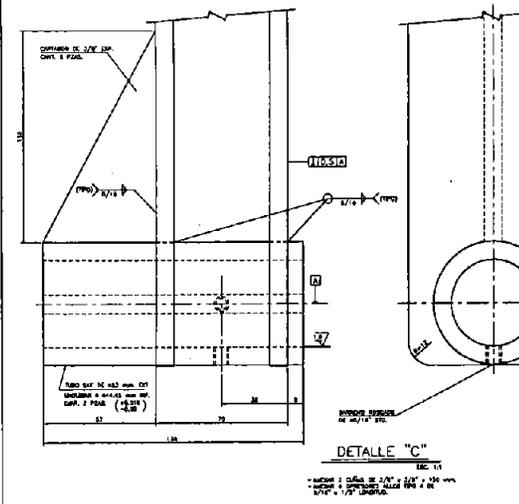
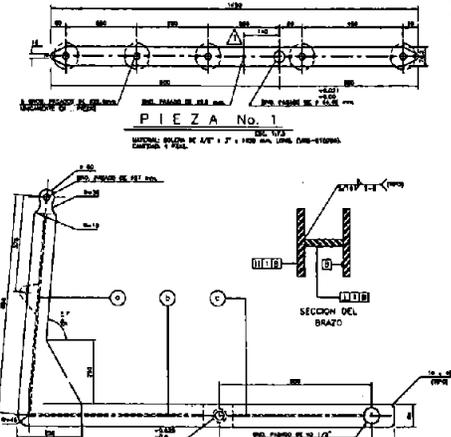
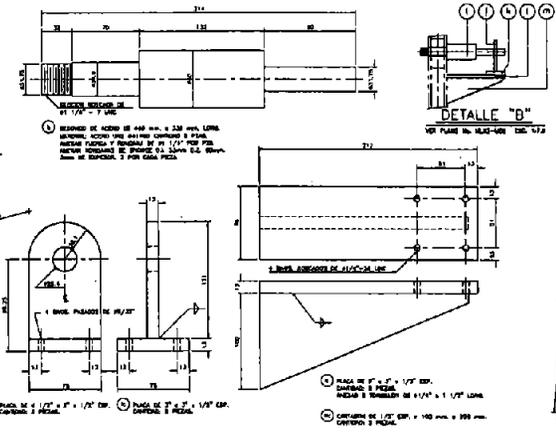
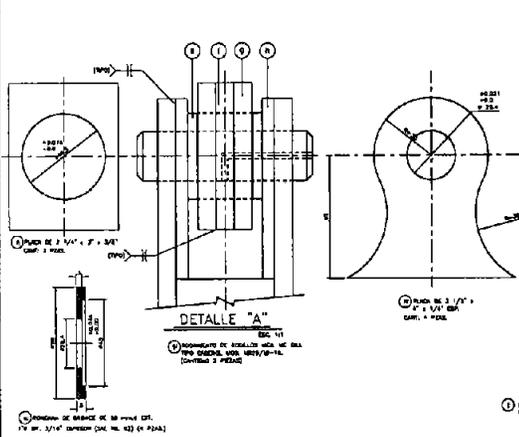
No.	CANT.	DESCRIPCION
1	1 PZA.	VARO MONTADO EN ACERO AL CARBON 100 x 100 x 10 mm. 1 CIL.
2	4 PZAS.	4 DE 100 x 100 x 10 mm. UNIC.
3	1 PZA.	PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESPESOR 8 100 mm. 1
4	1 PZA.	ARMADOR DE PUNO DE ACERO DE 5/16" DE ESPESOR.
5	1 PZA.	ALICATA DE MONTAR CONJUNTO DE DE MATE 3/16" MONTAJE.
6	1 PZA.	PLACAS PARA MONTAR VIDE-RODAS.
7	4 PZAS.	PLACAS MONTADAS EN ACERO AL CARBON 100 x 100 x 10 mm. 1 CIL. 4 DE 100 x 100 x 10 mm. UNIC.
8	1 PZA.	PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESPESOR 8 100 mm. 1
9	4 PZAS.	CORONA PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESPESOR.
10	1 PZA.	CONTRAPUNTO DE BARRA PLACA DE 100 mm. 1 CIL.
11	4 PZAS.	ARMADOR DE 1/2" x 100.
12	1 PZA.	PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESPESOR 8 100 mm. 1
13	14 PZAS.	SEÑALES MONTAJE EN DE MATE 3/16"-1/4".
14	8 PZAS.	VARO MONTADO EN ACERO AL CARBON 100 x 100 x 10 mm. 1 CIL. 2 DE 100 x 100 x 10 mm. 1 CIL. 2 DE 100 x 100 x 10 mm. 1 CIL. 2 DE 100 x 100 x 10 mm. 1 CIL.
15	14 PZAS.	SEÑALES DE BARRA A MONTAR EN DE MATE 3/16" 14 mm. 1 CIL.
16	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
17	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
18	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
19	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
20	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
21	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
22	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
23	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
24	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
25	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
26	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
27	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
28	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
29	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
30	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
31	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
32	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
33	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
34	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
35	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
36	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
37	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
38	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
39	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
40	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
41	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
42	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
43	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
44	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
45	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
46	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
47	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
48	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
49	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
50	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
51	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
52	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
53	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
54	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
55	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
56	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
57	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
58	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
59	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
60	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
61	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
62	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
63	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
64	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
65	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
66	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
67	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
68	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
69	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
70	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
71	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
72	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
73	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
74	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
75	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
76	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
77	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
78	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
79	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
80	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
81	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
82	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
83	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
84	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
85	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
86	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
87	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
88	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
89	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
90	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
91	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
92	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
93	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
94	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
95	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
96	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
97	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
98	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
99	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.
100	4 PZAS.	VARO DE MATE 3/16" x 100 mm. 1 CIL.



REVISION
 21/11/1992
 SE MODIFICÓ MAQUINADOS EN PZAS. 1 Y 3

NOTAS:
 - ACABADO GENERAL
 - MATERIALES UNIC-SISTEM EXCEPTO LO INDICADO
 - SOLDADURA ASTM E7018

<p>VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA MEXICO</p>	TITULO: PLATAFORMA GIRATORIA
	DETALLES
DISEÑO: OSCAR LUCCI PIZAS: MEX-02 DISEÑO: PEDRO GARCIA PIZAS: MEX-02 DISEÑO: H. ALARCON PIZAS: MEX-02 AUTORIZA: H. ALARCON PIZAS: MEX-02	ESCALA: 1 : 7.5 APLICACION: SUBMETROS PROYECTO: DESCARGA X-3 PLANO No. MEX-3-M03



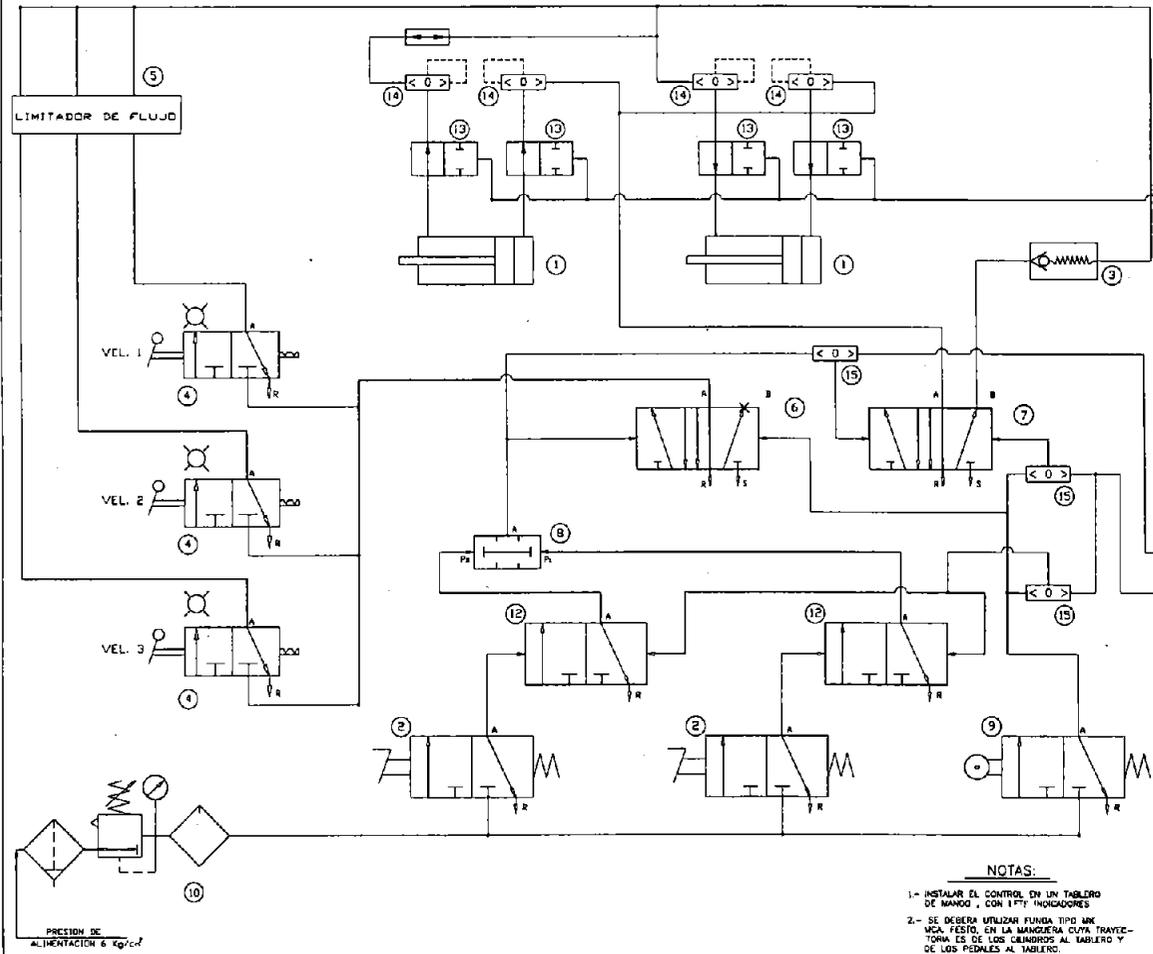
NOTAS:

- 1. ALUMIN. 6061-T6
- 2. TOLERANCIAS EN DECIMALES: UNID. MILIMETROS
- 3. DECIMALES DE 0.005
- 4. DECIMALES DE 0.010
- 5. DECIMALES DE 0.020
- 6. DECIMALES DE 0.050
- 7. DECIMALES DE 0.100
- 8. DECIMALES DE 0.200
- 9. DECIMALES DE 0.500
- 10. DECIMALES DE 1.000
- 11. DECIMALES DE 2.000
- 12. DECIMALES DE 5.000
- 13. DECIMALES DE 10.000
- 14. DECIMALES DE 20.000
- 15. DECIMALES DE 50.000
- 16. DECIMALES DE 100.000
- 17. DECIMALES DE 200.000
- 18. DECIMALES DE 500.000
- 19. DECIMALES DE 1000.000
- 20. DECIMALES DE 2000.000
- 21. DECIMALES DE 5000.000
- 22. DECIMALES DE 10000.000
- 23. DECIMALES DE 20000.000
- 24. DECIMALES DE 50000.000
- 25. DECIMALES DE 100000.000
- 26. DECIMALES DE 200000.000
- 27. DECIMALES DE 500000.000
- 28. DECIMALES DE 1000000.000
- 29. DECIMALES DE 2000000.000
- 30. DECIMALES DE 5000000.000
- 31. DECIMALES DE 10000000.000
- 32. DECIMALES DE 20000000.000
- 33. DECIMALES DE 50000000.000
- 34. DECIMALES DE 100000000.000
- 35. DECIMALES DE 200000000.000
- 36. DECIMALES DE 500000000.000
- 37. DECIMALES DE 1000000000.000
- 38. DECIMALES DE 2000000000.000
- 39. DECIMALES DE 5000000000.000
- 40. DECIMALES DE 10000000000.000
- 41. DECIMALES DE 20000000000.000
- 42. DECIMALES DE 50000000000.000
- 43. DECIMALES DE 100000000000.000
- 44. DECIMALES DE 200000000000.000
- 45. DECIMALES DE 500000000000.000
- 46. DECIMALES DE 1000000000000.000
- 47. DECIMALES DE 2000000000000.000
- 48. DECIMALES DE 5000000000000.000
- 49. DECIMALES DE 10000000000000.000
- 50. DECIMALES DE 20000000000000.000
- 51. DECIMALES DE 50000000000000.000
- 52. DECIMALES DE 100000000000000.000
- 53. DECIMALES DE 200000000000000.000
- 54. DECIMALES DE 500000000000000.000
- 55. DECIMALES DE 1000000000000000.000
- 56. DECIMALES DE 2000000000000000.000
- 57. DECIMALES DE 5000000000000000.000
- 58. DECIMALES DE 10000000000000000.000
- 59. DECIMALES DE 20000000000000000.000
- 60. DECIMALES DE 50000000000000000.000
- 61. DECIMALES DE 100000000000000000.000
- 62. DECIMALES DE 200000000000000000.000
- 63. DECIMALES DE 500000000000000000.000
- 64. DECIMALES DE 1000000000000000000.000
- 65. DECIMALES DE 2000000000000000000.000
- 66. DECIMALES DE 5000000000000000000.000
- 67. DECIMALES DE 10000000000000000000.000
- 68. DECIMALES DE 20000000000000000000.000
- 69. DECIMALES DE 50000000000000000000.000
- 70. DECIMALES DE 100000000000000000000.000
- 71. DECIMALES DE 200000000000000000000.000
- 72. DECIMALES DE 500000000000000000000.000
- 73. DECIMALES DE 1000000000000000000000.000
- 74. DECIMALES DE 2000000000000000000000.000
- 75. DECIMALES DE 5000000000000000000000.000
- 76. DECIMALES DE 10000000000000000000000.000
- 77. DECIMALES DE 20000000000000000000000.000
- 78. DECIMALES DE 50000000000000000000000.000
- 79. DECIMALES DE 100000000000000000000000.000
- 80. DECIMALES DE 200000000000000000000000.000
- 81. DECIMALES DE 500000000000000000000000.000
- 82. DECIMALES DE 1000000000000000000000000.000
- 83. DECIMALES DE 2000000000000000000000000.000
- 84. DECIMALES DE 5000000000000000000000000.000
- 85. DECIMALES DE 10000000000000000000000000.000
- 86. DECIMALES DE 20000000000000000000000000.000
- 87. DECIMALES DE 50000000000000000000000000.000
- 88. DECIMALES DE 100000000000000000000000000.000
- 89. DECIMALES DE 200000000000000000000000000.000
- 90. DECIMALES DE 500000000000000000000000000.000
- 91. DECIMALES DE 1000000000000000000000000000.000
- 92. DECIMALES DE 2000000000000000000000000000.000
- 93. DECIMALES DE 5000000000000000000000000000.000
- 94. DECIMALES DE 10000000000000000000000000000.000
- 95. DECIMALES DE 20000000000000000000000000000.000
- 96. DECIMALES DE 50000000000000000000000000000.000
- 97. DECIMALES DE 100000000000000000000000000000.000
- 98. DECIMALES DE 200000000000000000000000000000.000
- 99. DECIMALES DE 500000000000000000000000000000.000
- 100. DECIMALES DE 1000000000000000000000000000000.000

<p>VITRO VIDIO PLANO DISEÑOS Y FABRICACIONES AREA MEXICO</p>	TITULO: BRAZO DE DESCARGA	
	DESPIECE	
DISEÑO: OSCAR LUCIO FERRANDEZ-92	ESCALA: INDICADAS	ACOTACION: MILIMETROS
DISEÑO: VAZQUEZ FERRANDEZ-92	DISEÑO: VAZQUEZ FERRANDEZ-92	PROYECTO: DESCARGA X-3
DISEÑO: ALARCON FERRANDEZ-92	DISEÑO: ALARCON FERRANDEZ-92	PLANO No. ML33-1005
DISEÑO: AYERZA FERRANDEZ-92	DISEÑO: AYERZA FERRANDEZ-92	

REVISION 18/11/62
 SE AGREGO BARRENO DE 3/64"

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



LISTA DE MATERIALES

No.	CANT.	DESCRIPCION
1	2	PIEZAS: MANGUERA RELATIVAMENTE DE CORTE OBTUSO DE 5/8" X 1/2" CON DE CARRERA, MANTENIMIENTO DE MANOS EXTENDIDAS, FUSIONE
2	2	DISCANTANTE TRONCAL CON CABLETOS TIPO DC-200-100-111
3	2	PIEZAS: MANGUERA ATORNILLADA CON BARRIL 1/2" DE 4" X 1/2" MCA. FESTE
4	2	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" MODOCORNOS RECIBIDOS POR SECCION, MODOCORNOS 1"-1 1/4" MANGUERA FESTE
5	1	PIZA: MANGUERA BIEL-EXTENSOR MOD. 10-27-18 MANGUERA FESTE
6	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
7	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
8	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
9	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
10	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
11	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
12	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
13	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
14	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
15	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
16	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE
17	1	PIZA: MANGUERA DE PARED MOD. 10-3-18 MANGUERA FESTE

NOTAS:

- 1.- INSTALAR EL CONTROL EN UN TABLERO DE MANOS, CON 1 FTY INDICADORES
- 2.- SE DEBERA UTILIZAR FUNDA TIPO MK MCA. FESTE, EN LA MANGUERA CUYA TRAYECTORIA ES DE LOS CAMBIOS AL TABLERO Y DE LOS PEDALES AL TABLERO.

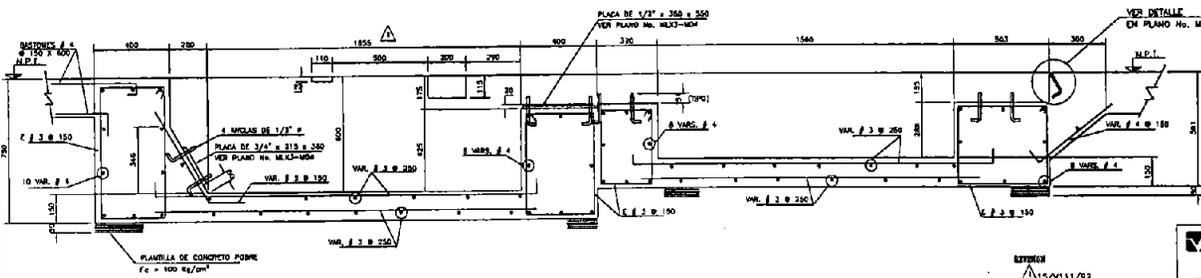
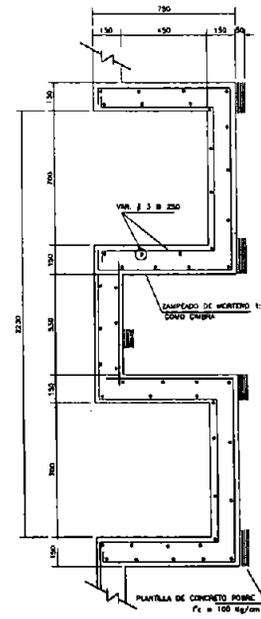
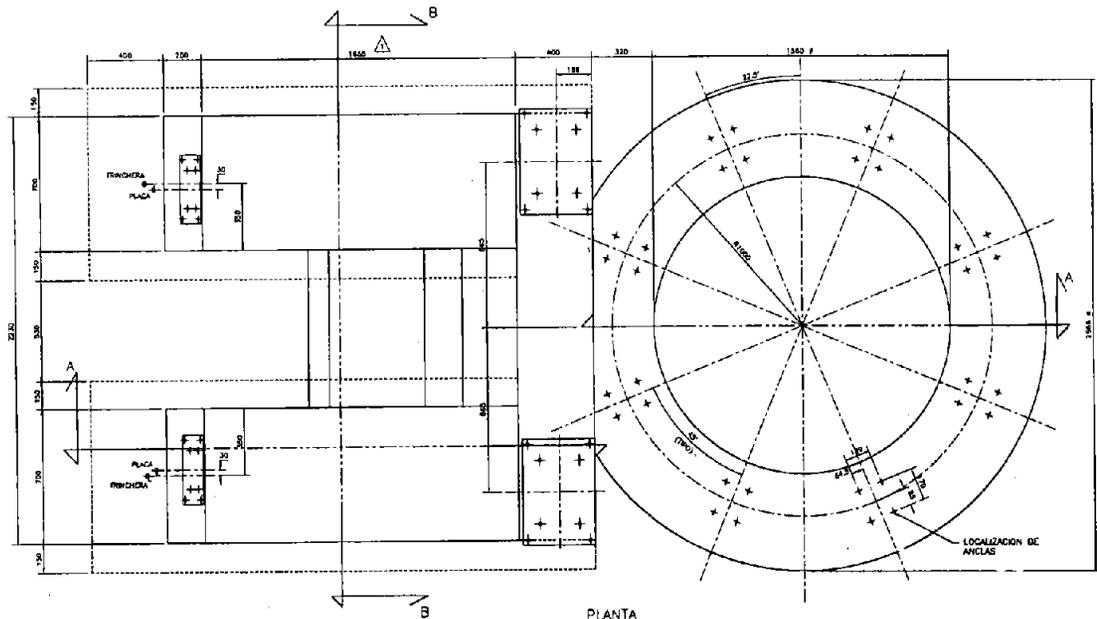
VITRO VIDRIO PLANO
 DIRECCION TECNICA
 AREA: HIDRAULICA

DIAGRAMA NEUMATICO
 BRAZO DE DESCARGA
 LINEA DE CORTE A-3

REVISOR: OSCAR LUCO FECHA: MAYO-82
 REVISOR: E. GOMEZ FECHA: MAYO-82
 REVISOR: M. ALARCON FECHA: MAYO-82
 AUTORIZA: TALAMON FECHA: MAYO-82

ESCALA: SIN
 MOVIMIENTO: SIN
 PROYECTO: DESCARGA-23
 PLANO No. 41X3-408

PRECISION DE ALIMENTACION 6 kgf/cm²



CORTE B-B

CORTE A-A

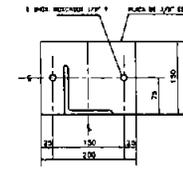
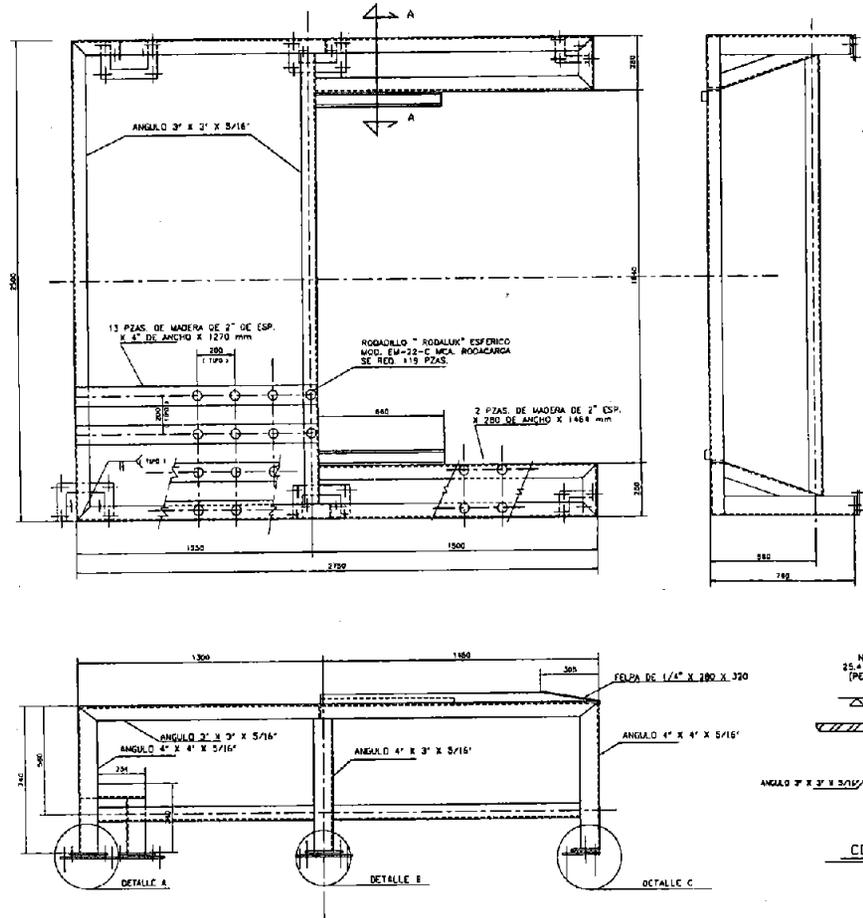
NOTAS:

- 1.- ARMATURA DEL CEMENTO $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- D. ACERO DE REFUERZO TIPORA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 3.- PARA GANCHOS, ANCLAS Y TIRADORES SE RESPETARAN LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS CORRESPONDIENTES A.R.C.S.P.
- 4.- ACABADO ALIADO EN SUPERFICIES HORIZONTALES Y AFANATE EN SUPERFICIES VERTICALES DE INTERIORES

		OBRA CIVIL ARMADO DE TRINCHERAS	
VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA MEXICO		ITVAZ	
INGEN. OSCAR LIZO DISEÑO	INGEN. M. ALARCON REVISOR	ESCALA: 1:10	UNIDADES: MILIMETROS
INGEN. A. MALDONADO REVISOR	INGEN. A. MALDONADO REVISOR	PROYECTO: DESCARGA #3	PLANO No. MLX3-M07

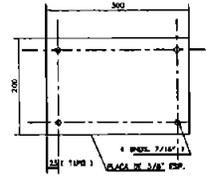
ESTIPON
 Δ15/M11/92
 SE AUMENTA LONGITUD DE FOSA
 PARA CILINDROS DE 1450 A 1655

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



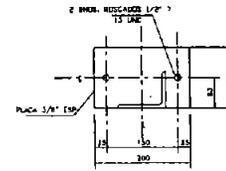
DETALLE A

MATERIAL UNE-CUBRO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.



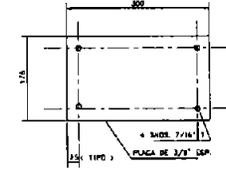
PLACA BASE

MATERIAL UNE-CUBRO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.



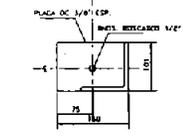
DETALLE B

MATERIAL UNE-CUBRO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.



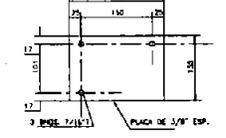
PLACA BASE

MATERIAL UNE-CUBRO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.



DETALLE C

MATERIAL UNE-CUBRO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.



PLACA BASE

MATERIAL UNE-CUBRO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.

NOTAS:

- 1.- ARMAR 24 TAPETES CUADROS DE 3/8" X 3/8" MOD. MAR. MTD. MCA. HLT.
- 2.- FIJAR LA MADERA CON 2 TORNILLOS DE 3/8" EN LOS EXTREMOS DE LA BASE SUPERIOR DE LA MESA (SE. REG. 70 TORNS. DE 3/8" X 2" DE LONG. C/ TUERCA Y ARANDELA)

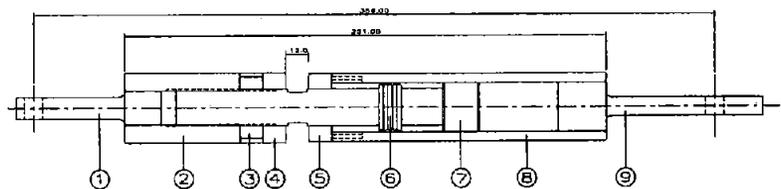
REVISOR
OCT./92

REVISION GENERAL

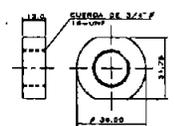
		TITULO: ARREGLO GENERAL MESA	
DIBUJO M. VAZQUEZ REVISOR M. VAZQUEZ AUTORIZADA T. ALARCON		DIRECCION TECNICA AREA MECANICA ESCALA: 1:10 PROYECTO: DESCARGA M3 PLANO No. MEX-3-MOB	

LISTA DE MATERIALES

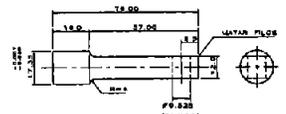
No.	CANT.	DESCRIPCION
1	3	REDONDO DE 1 1/2" DIAM. P. 1 TONDA, LIME ACERO UNB-SH1400
2	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P. 8 TONDA, LIME ACERO UNB-SH1400
3	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P. 1 1/2" ESP. ACERO UNB-SH1400
4	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P. 2" DIAM. P. 8" L. 1/2" ESP.
5	3	REDONDO DE 1 1/2" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP. ACERO TR400
6	10	3-RMS DE 3/8" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP. ACERO TR400
7	3	REDONDO DE ACERO DE 1 1/2" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP.
8	3	PLACA DE 1/4" ESPESOR DE 1 1/2" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP. ACERO UNB-SH1400
9	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP. ACERO UNB-SH1400



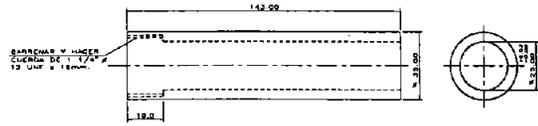
ENSAMBLE GENERAL



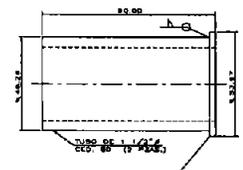
PIEZA No. 3



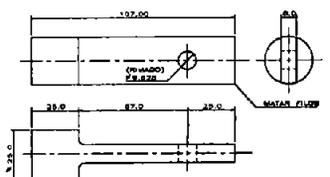
PIEZA No. 1



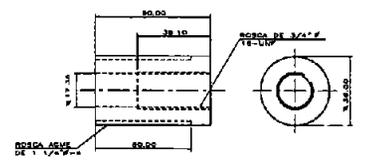
PIEZA No. 8



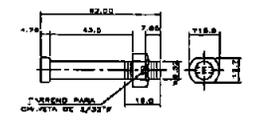
PLACA DE 1/4" ESPESOR
2 1/2" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP.
ACERO UNB-SH1400 (3 PZAS.)



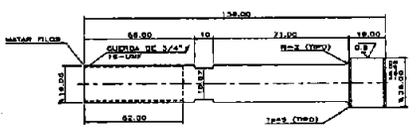
PIEZA No. 9



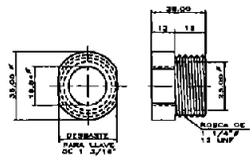
PIEZA No. 2



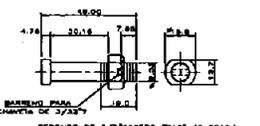
REDONDO DE 3/8" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP. ACERO UNB-SH1400 (3 PZAS.)
CHAVETA DE 3/8" X 1/2" (3 PZAS.)
TUERCA RAJADA DE 3/8" (3 PZAS.)



PIEZA No. 7



PIEZA No. 5



REDONDO DE 3/8" DIAM. P. 1 1/2" L. 1/2" ESP. ACERO UNB-SH1400 (3 PZAS.)
CHAVETA DE 3/8" X 1/2" (3 PZAS.)
TUERCA RAJADA DE 3/8" (3 PZAS.)

VITRO VIDRIO PLANO
DIRECCION TECNICA
AREA MEXICO

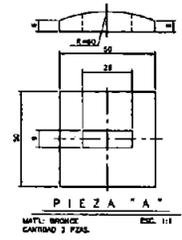
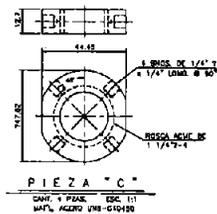
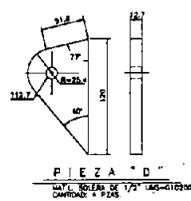
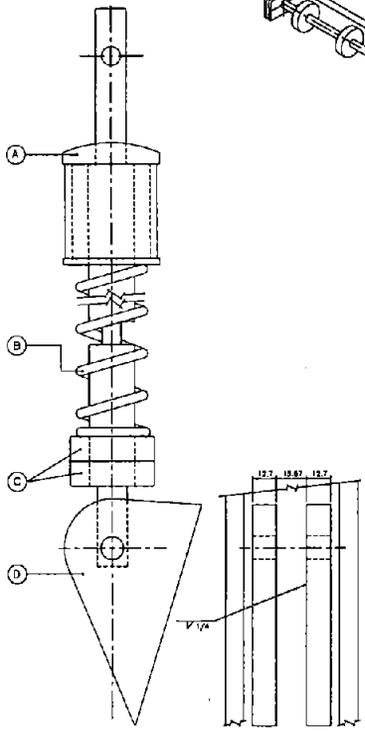
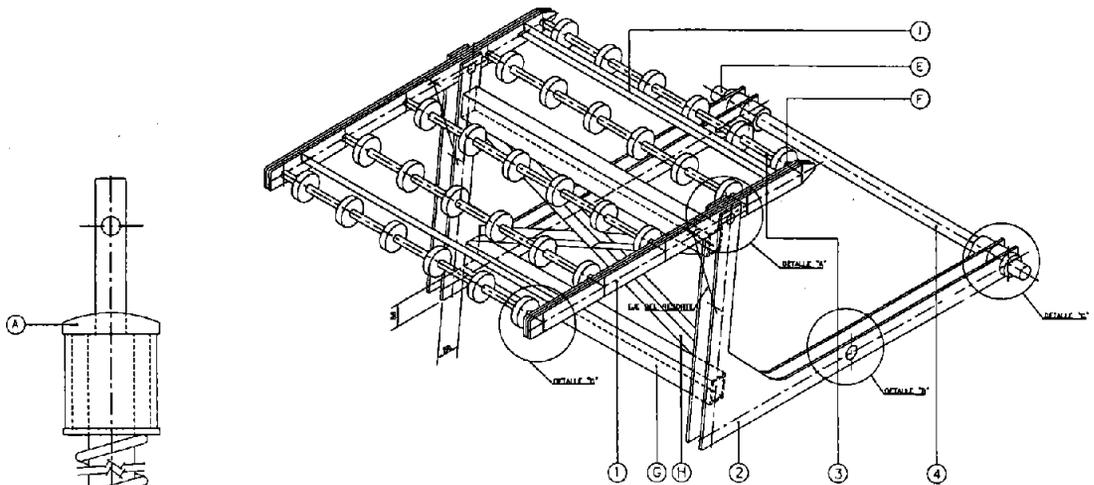
TITULO: **AMORTIGUADOR MECANICO PARA BRAZO DE DESCARGA**

IMPRESION: LUCAS FRESALADO-12
DISEÑO: M. VAZQUEZ FRESALADO-12
REVISOR: M. ALARCON FRESALADO-12
AUTORIZA: YANORI FRESALADO-12

ESCALA: 1:1
UNIDAD: MILIMETROS
PROYECTO: DESCARGA X-3
PLANO No. M.L.3-MOFA

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE

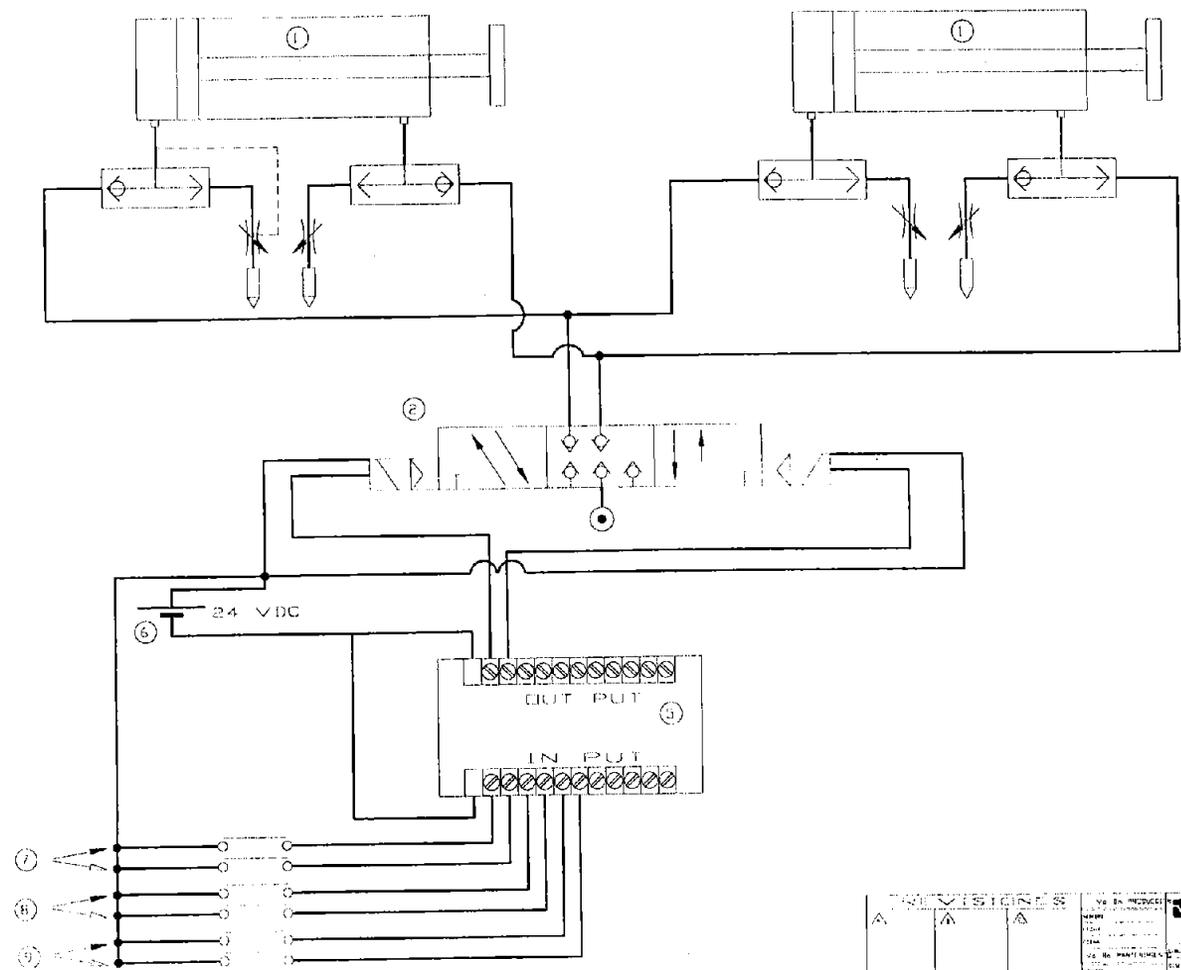
LISTA DE MATERIALES		
PIZA	CANT.	DESCRIPCION
1	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
2	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
3	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
4	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
5	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
6	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
7	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
8	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
9	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
10	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
11	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
12	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"



- NOTAS:**
- LAS PIEZAS MARCADAS CON NUMEROS Y DETALLES X, Y, Z Y V.
 - VERLAS EN EL PLANO No. MLX3-M05
 - MANTENER FIJOS EN TODAS LAS POSICIONES
 - TOLERANCIAS COMPLETES JS/12/11.
 - ACABADO 60/30/10.

<p>VITRO VIDEO PLANO DIRECCION TECNICA MIRA, MEXICO</p>	<p>TITULO: BRAZO EN ISOMETRICO Y DETALLES</p>	
	<p>DISEÑO OSCAR LARGO PIZAL: M470-02</p>	<p>ESCALA: 1 : 7.5</p>
<p>DISEÑO M. VAZQUEZ PIZAL: M470-02</p>	<p>DIVISION:</p>	<p>PROYECTO: DESCARGA X-3</p>
<p>DISEÑO M. ALARCON PIZAL: M470-02</p>	<p>PIEZA: M470-02</p>	<p>PLANO No. MLX3-M10</p>
<p>AUTORIZA A. OLIVERA PIZAL: M470-02</p>		

LISTA DE MATERIALES	
NO. DE	DESCRIPCION
1	CILINDRO DE 1/2" (12.7) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
2	VALVULA 3/8" (9.5) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
3	VALVULA 1/2" (12.7) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
4	VALVULA 1/4" (6.3) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
5	VALVULA 1/8" (3.2) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
6	VALVULA 1/16" (1.6) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
7	VALVULA 1/32" (0.8) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
8	VALVULA 1/64" (0.4) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
9	VALVULA 1/128" (0.2) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI
10	VALVULA 1/256" (0.1) 1000 PSI 1000 PSI 1000 PSI



REVISIONES			VERIFICACIONES		MATERIALES		MONTAJE		PRUEBAS	
1
2
3

VERIFICACIONES

VERIFICADO POR: ...

FECHA: ...

MATERIALES

MATERIALES POR COMPRAR: ...

FECHA: ...

MONTAJE

MONTAJE COMPLETADO: ...

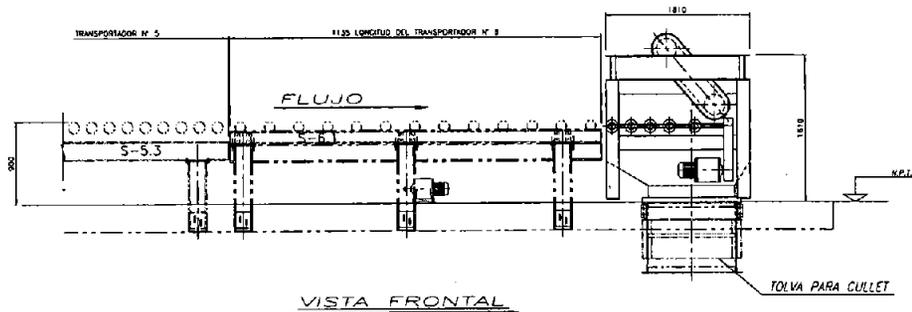
FECHA: ...

PRUEBAS

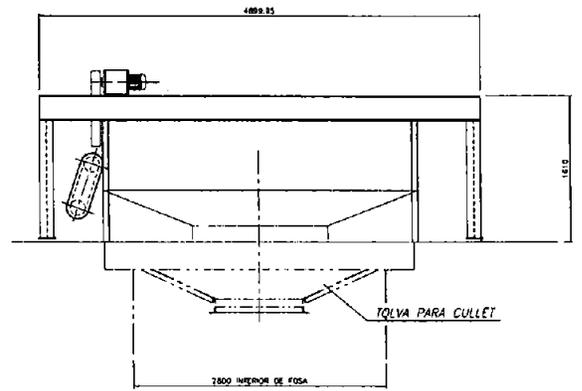
PRUEBAS COMPLETADAS: ...

FECHA: ...

DIAGRAMA NEUMATICO PARA EL BRINCO DE BÚSCADA

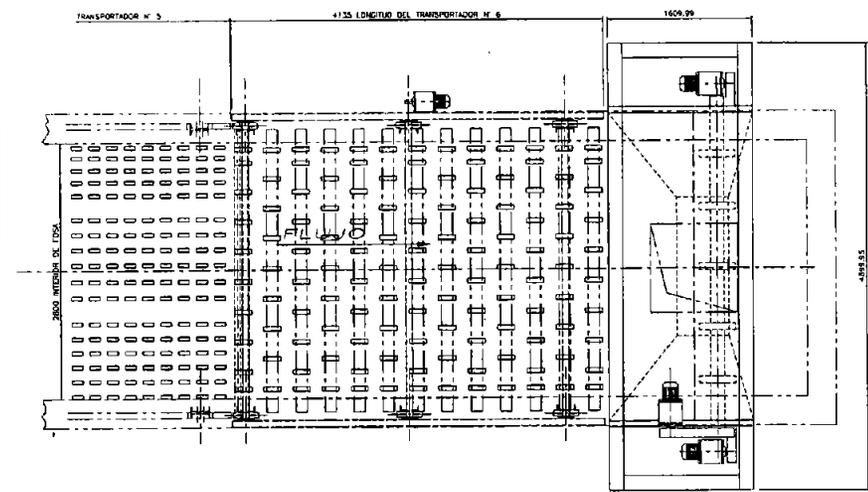


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

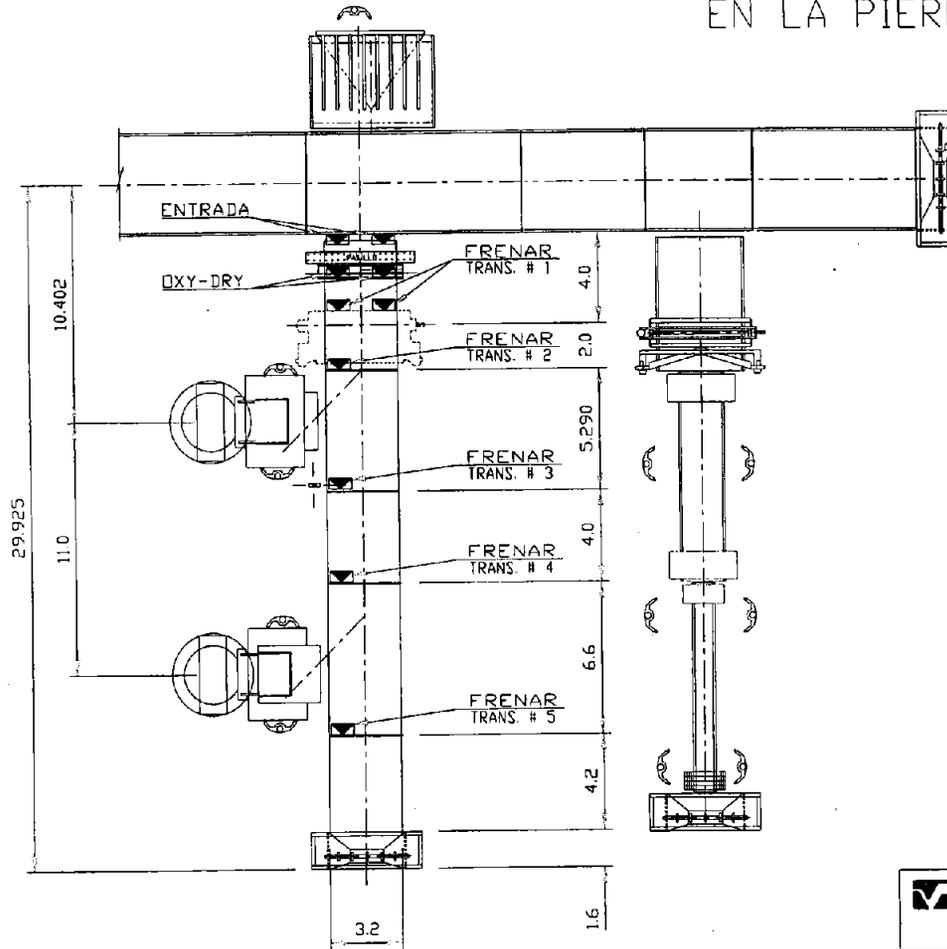
NOTA:
LA QUEBRADORA SERA SUMINISTRADA POR GREENSBACH



PLANTA

 VITRO VIDRIO PLANO DISEÑO TÉCNICO SIDA SPODES		TÍTULO QUEBRADORA PRINCIPAL DE LA PIERNA LATERAL B	
DISEÑO: GENE BRUNO S. CALIFIC: JUAN CARLOS F. SUPERV: RICARDO TORRES LABORATORIO DE CALIDAD:	DISEÑO: GENE BRUNO S. CALIFIC: JUAN CARLOS F. SUPERV: RICARDO TORRES LABORATORIO DE CALIDAD:	DISEÑO: GENE BRUNO S. CALIFIC: JUAN CARLOS F. SUPERV: RICARDO TORRES LABORATORIO DE CALIDAD:	DISEÑO: GENE BRUNO S. CALIFIC: JUAN CARLOS F. SUPERV: RICARDO TORRES LABORATORIO DE CALIDAD:
ESCALA: 1:1 PROYECTOS: 000000 & 0000 & 0000 PLANO N°: LC-MQ-2-20		ESTADOS: AUTORIZADO: 	

DISTRIBUCIÓN DE FOTOCELSDAS EN LA PIERNA LATERAL B



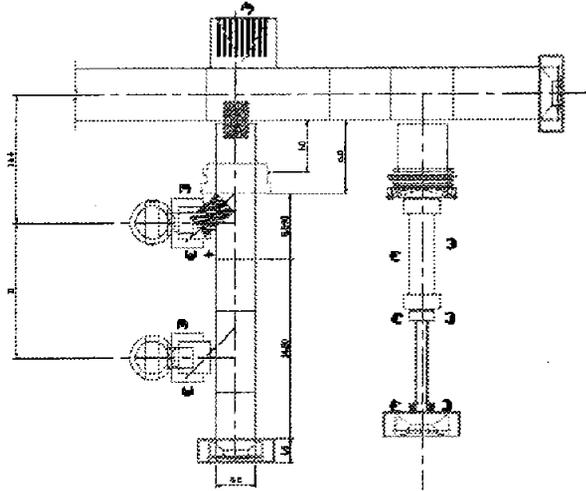
SIMBOLOGIA



PSC.

 VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA MEXICO		TITULO MODOS DE OPERACION	
DISEÑO: ING. JOEL LINERAN FECHA: 14/02/97	ESCALA: SIN	ADOPTACION: MEXICO	
REVISO: ING. JOEL LINERAN FECHA: 15/02/97	REVISION:	PROYECTO: APLICACION DE LINEA DE CONT.	
AUTORIZO: ING. LINERAN FECHA: 16/02/97	  	PLANO No. LC-FD-001	

Para los cálculos posteriores se hace la siguiente consideración.



A continuación se muestran las tablas de cálculo de velocidades de recocedor y tiempo de generación de láminas para las diferentes producciones requeridas en esta sección.

**PRODUCCIÓN No. 1 (2.60 X 3.00 MTS.) Y (3.00 X 2.60 MTS)
POR ENTE**

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	

5,500	5.8	395	9.60	2.6	3	16.25
6500	5.8	395	10.65	2.6	3	14.6

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	

5,500	5.8	395	11.16	2.6	3	13.98
6,100	5.8	340	12.37	2.6	3	12.61

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION

5,500	5.8	300	12.64	3	2.6	14.24
6,100	5.8	300	14.02	3	2.6	12.84

CONCLUSIONES:

Esta producción puede entrar a la pierna B tanto en posición horizontal (largo = 2.6 m., ancho = 3 m.) Como en posición vertical (largo = 3 m., ancho = 2.6 m.)

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %.

PRODUCCIÓN No. 2 (2.7 X 3.6 MTS) POR ENTERO

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	395	9.60	2.7	3.6	16.87
6100	5.8	395	10.65	2.7	3.6	15.21

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal
(Largo = 2.7, Ancho = 3.6 mts.)

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100%.

PRODUCCIÓN # 3 (2.6 X 3 MTS.)

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	395	9.60	2.6	3	16.25
6100	5.8	395	10.65	2.6	3	14.25

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	340	11.16	2.6	3	13.98
6100	5.8	340	12.37	2.6	3	12.61

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 4 (2.7 X 3.6 MTS.); 2 LAMINAS RAYADAS LONGITUDINALMENTE Y SEPARADAS POR SPLITTER 1.8 mts. c/u.

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	395	9.60	2.7	3.6	16.87
6100	5.8	395	10.65	2.7	3.6	15.21

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 5 (2.44 X 3.6 MTS.); 3 LAMINAS RAYADAS LONGITUDINALMENTE 1.2 mts. C/U

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	395	9.60	2.44	3.6	15.25
6100	5.8	395	10.65	2.44	3.6	13.75

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 6 (3.0 X 3.6 MTS.); 4 TIRAS DE 0.75 Mts. RAYADAS TRANSVERSALMENTE Y 9 TIRAS DE 0.40 mts: RAYADAS LONGITUDINALMENTE.

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
	6 mm	Cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	3	395	18.57	3	3.6	9.70
6100	3	395	20.59	3	3.6	8.74

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
	6 mm	Cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	3.9	395	14.98	3	3.6	12.6
6100	3.9	395	15.84	3	3.6	11.36

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	Cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	4.8	395	11.60	3	3.6	15.51
6100	4.8	395	12.87	3	3.6	13.99

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción en 3 y 4 mm. de espesor y con estos estirajes no puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 7 (2.4 X 3.6 MTS.); 4 TIRAS DE 0.60 mts. RAYADAS TRANSVERSALMENTE Y 9 TIRAS DE 0.40 mts. RAYADAS LONGITUDINALMENTE.

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	3	395	18.56	2.4	3.6	7.76
6100	3	395	20.59	2.4	3.6	6.99

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	3.9	395	14.28	2.4	3.6	10.08
6100	3.9	395	15.84	2.4	3.6	9.09

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	4.8	395	11.60	2.4	3.6	12.41
6100	4.8	395	12.87	2.4	3.6	11.19

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción en 3 y 4 mm. de espesor y con estos estirajes no puede ser bajada al 100 %.

PRODUCCIÓN No. 8 (2.6 X 3.6 MTS.) LAMINAS RAYADAS LONGITUDINALMENTE Y SEPARADAS POR SPLITTER DE 1.8 mts. C/U.

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	3	395	18.56	2.6	3.6	8.40
6100	3	395	20.59	2.6	3.6	7.57

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	5.8	395	9.60	2.6	3.6	16.25
6100	5.8	395	10.65	2.6	3.6	14.65

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción en 3mm. de espesor y con estos estirajes no puede ser bajada al 100 %

INGENIERIA DE DETALLE POR I.P.C.

La Ingeniería de detalle desarrollada por I.P.C. estuvo basada en la información anterior, los diseños que se hicieron están relacionados con el control automático, la alimentación general de los tableros de control, entradas y salidas de señales de control al Control lógico programable.

La distribución de fuerza a la línea de corte y en particular de la PLB. Se observa en el plano No. 328-E-807 así como el cableado entre el tablero de GRENZEBACH a los CCM'S. en el plano No. 328-E-808.

En cuanto al tablero de control se definió la simbología empleada para el control, el arreglo de alimentación eléctrica y la distribución a cada sistema del tablero.

Se implementó el arreglo tipo para el control de motores corriente alterna, entradas al control lógico programable y el diagrama neumático para los transportadores de vectoreo 2, 3, 4 y 5.

Se especifica el diagrama de comunicaciones del control lógico programable, la Terminal de operación (HOMBRE - MAQUINA) así como la representación esquemática del módulo de control.

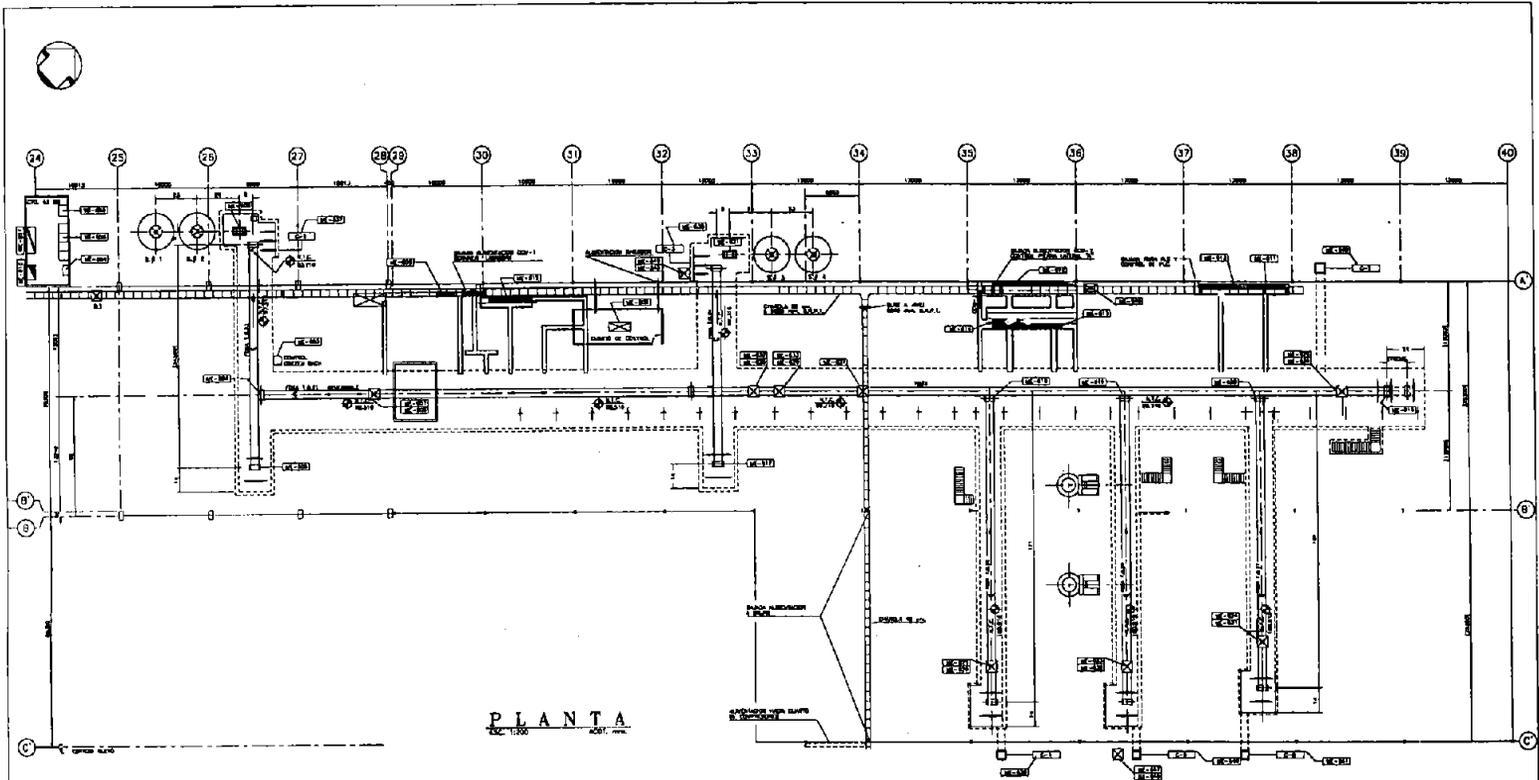
El programa generado por IPC. constituye un extenso tratado por lo que no se presenta en este trabajo, de igual modo las especificaciones de cédula de cableado.

Lo más representativo de la Ingeniería se muestra en los planos siguientes elaborados por IPC.

Requisitos de seguridad:

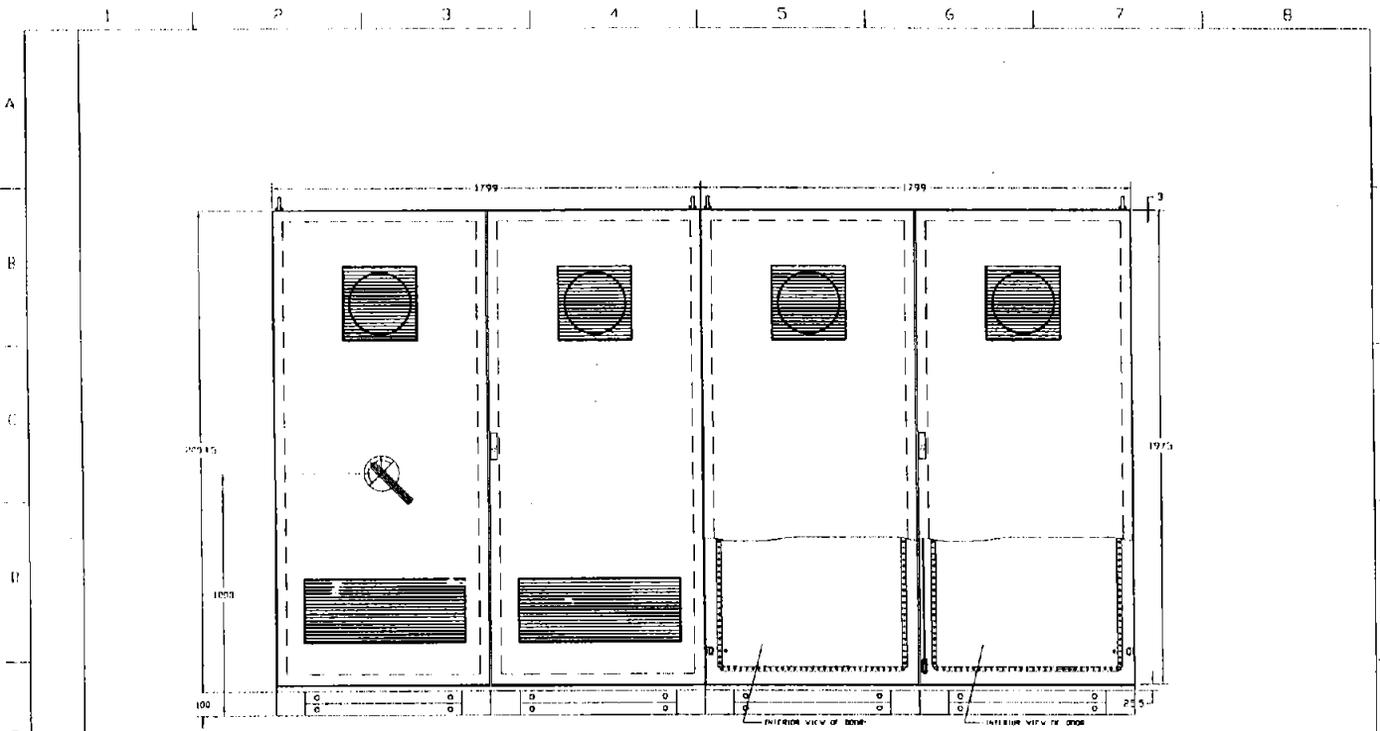
- ◆ Los equipos instalados en la línea de corte así como todas las instalaciones de cableado charolas, deberán ajustarse a las normas de seguridad de la empresa VIDRIO PLANO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

- ◆ El cableado y la instalación en general estará de acuerdo a normas oficiales NOM 001 SEMO – 1994.



- NOTAS:**
- 1.- LAS INSTALACIONES MOSTRADAS EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS VIGENTES EN LA REPUBLICA MEXICANA.
 - 2.- PARA ELEVACIONES Y LISTAS DE MATERIALES VER PLANO 328-E-831

EMOSA EMPRESA MEXICANA DE OBRAS Y SERVICIOS ELECTRICOS S.A. DE CV				TRABAJO DISTRIBUCION DE FUERZA TABLERO GRENZBACH Y CCM'S	
APROBADO PARA CONSTRUCCION P. F. L. V. I. M. A. R. I.	DISEÑADO POR J. G. R.	REVISADO POR J. G. R.	FECHA 1978	PROYECTO N.º 328-E-831	FECHA 1978
REVISIONES			DIRECTOR DE PROYECTOS		



ALIMENTACION

PROTECCIONES 100 AMP
 CALIBRE 4 X 35 mm

REV	revisión	date	desig	stand
1				

11 11 96
 R Cruz
 R Cruz

VPM México
 línea de corte U O G U

TABLERO DE CONTROL DE LA P.D.
 PLUS NO. 950

SCALE 1:50

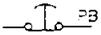
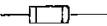
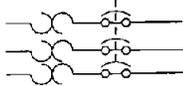
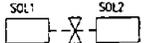
V.P.M.
 E 03 6444.950 02

950
 LOCALIZACION
 001.001

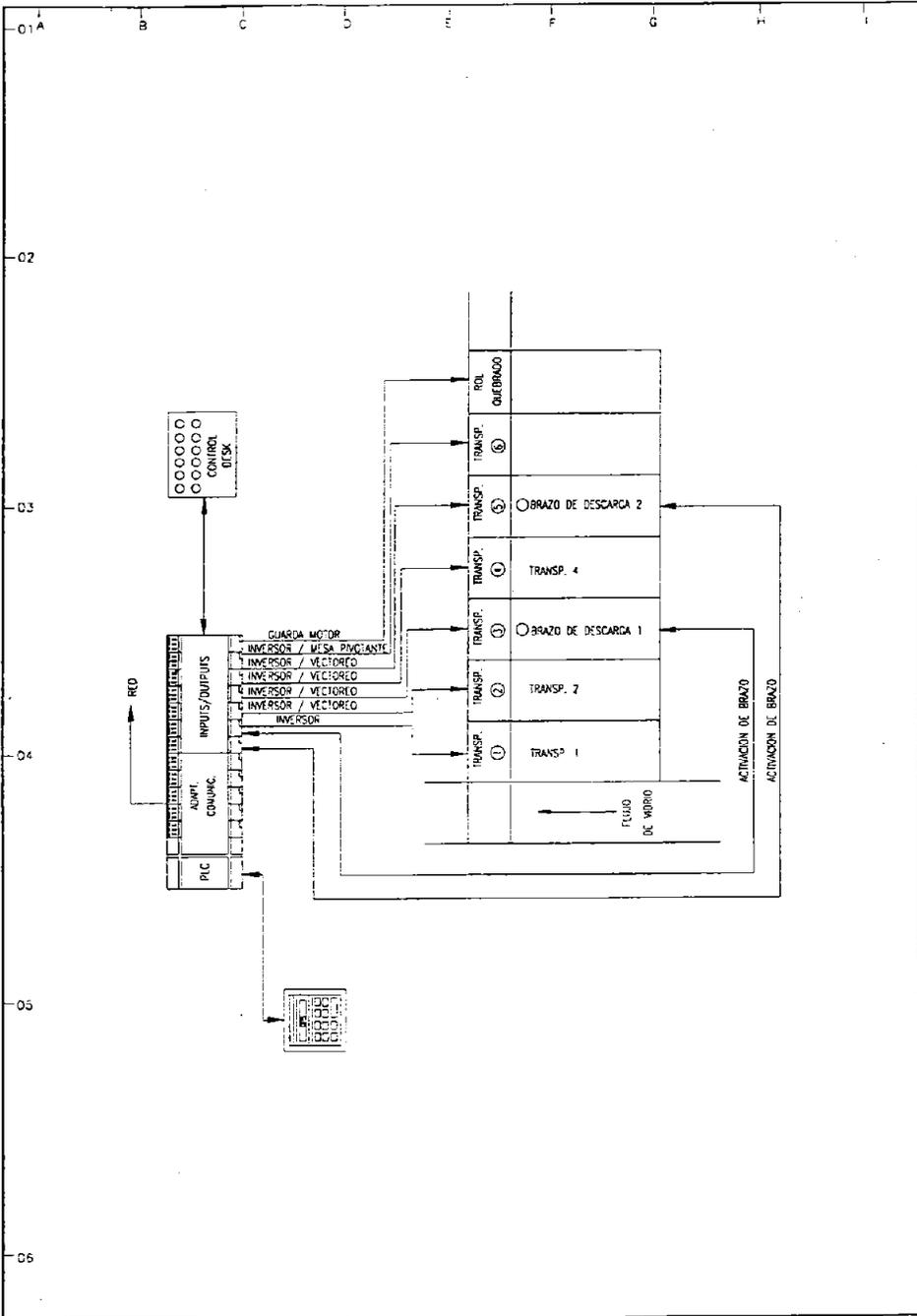
11 DIN 6271/1-4-5

SIMBOLOGIA

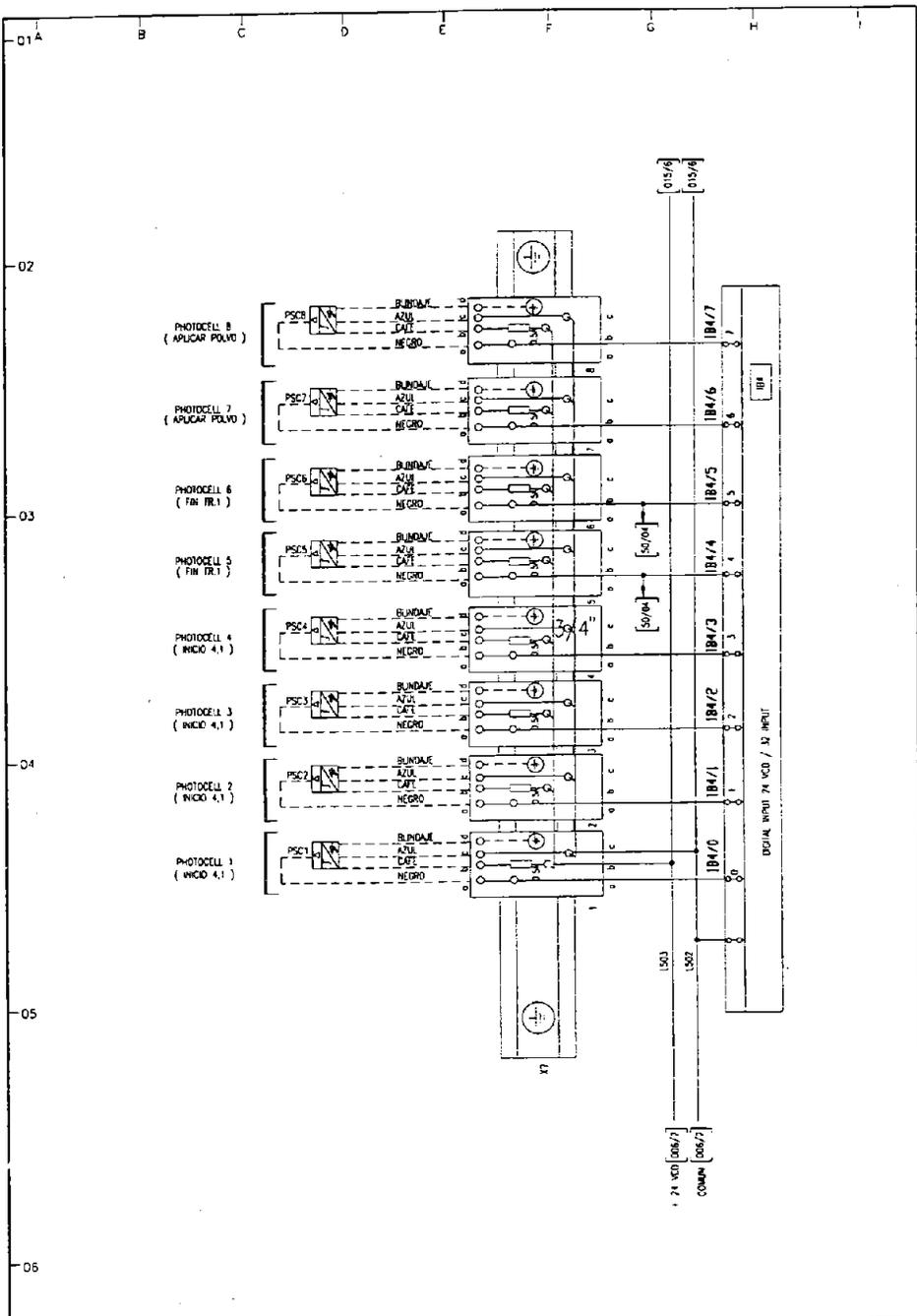
01 A B C D E F G H I
02
03
04
05
06

	CONEXION INTERNAS AL GABINETE		CONTACTO
	CONEXION EXTERNA AL GABINETE		MOMENTANEO TIPO HONGO N.C.
	CLEMA FUSIBLE		SWITCH DE VELOCIDAD
	TRANSFORMADOR		SENSOR DE PROXIMIDAD
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		BOBINA DE CONTROL RELEVADOR (K)
	RELEVADOR DE SOBRECARGA (O.L.)		TIERRA DE SENAL
	CLEMA NORMAL		CONTACTO BIPOLAR
	BOTON CONTACTO MOMENTANEO N.A.		ABANICO
	ELECTROVALVULA SOLENOIDE		LAMPARA

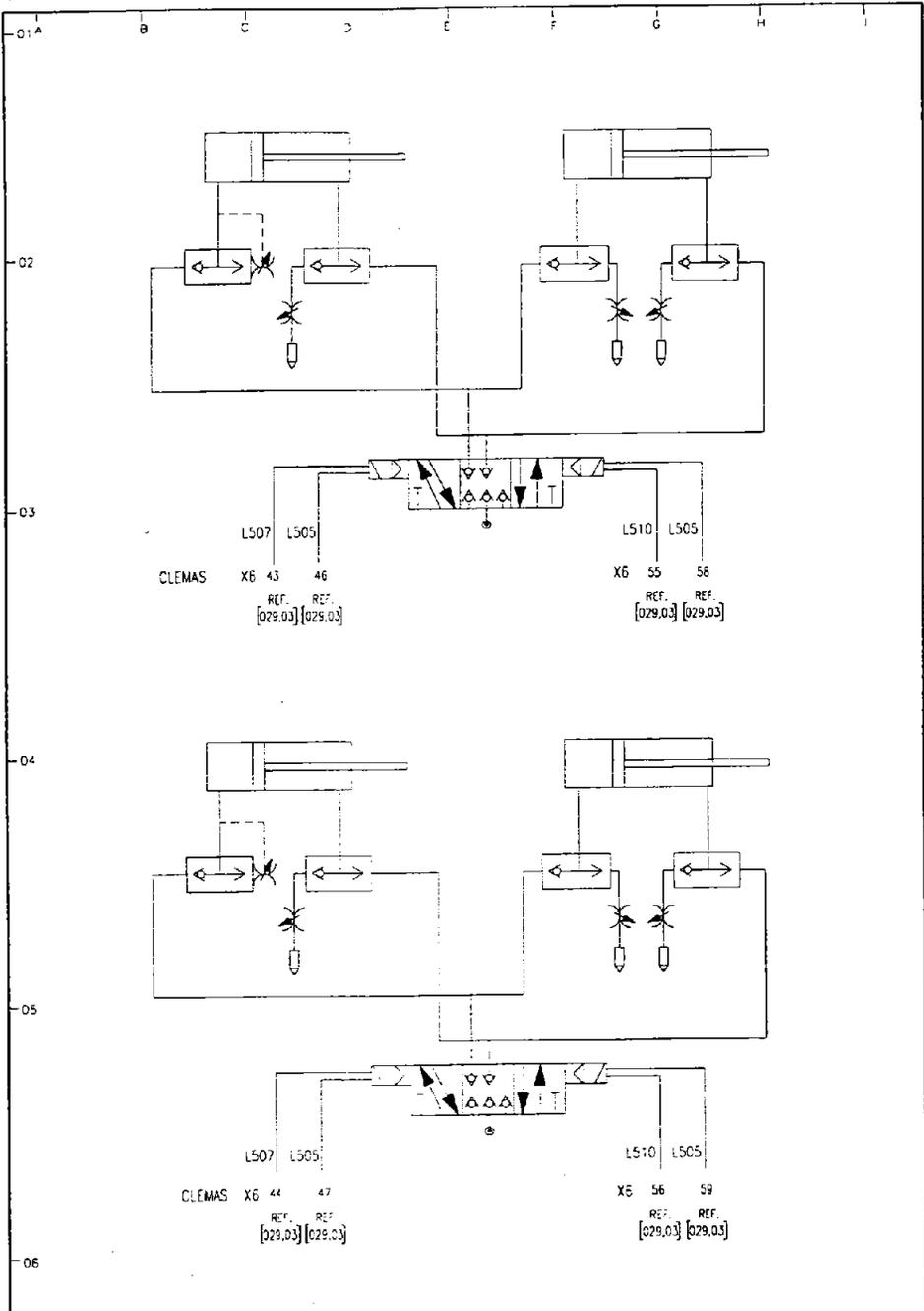
E		 INDUSTRIAL PRO CONTROL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"			
D			PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO			
C			DESCRIPCION	SIMBOLOGIA			
B			INICIALES	FECHA			
A		DISEÑO	A.S.G.	06/12/96	ESC. SIN ESCALA	HOJA	DIB. No. 2
FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G.	09/12/96	ACOT. SIN ACOT.	2	ARC-IVO. 4E-02B-2



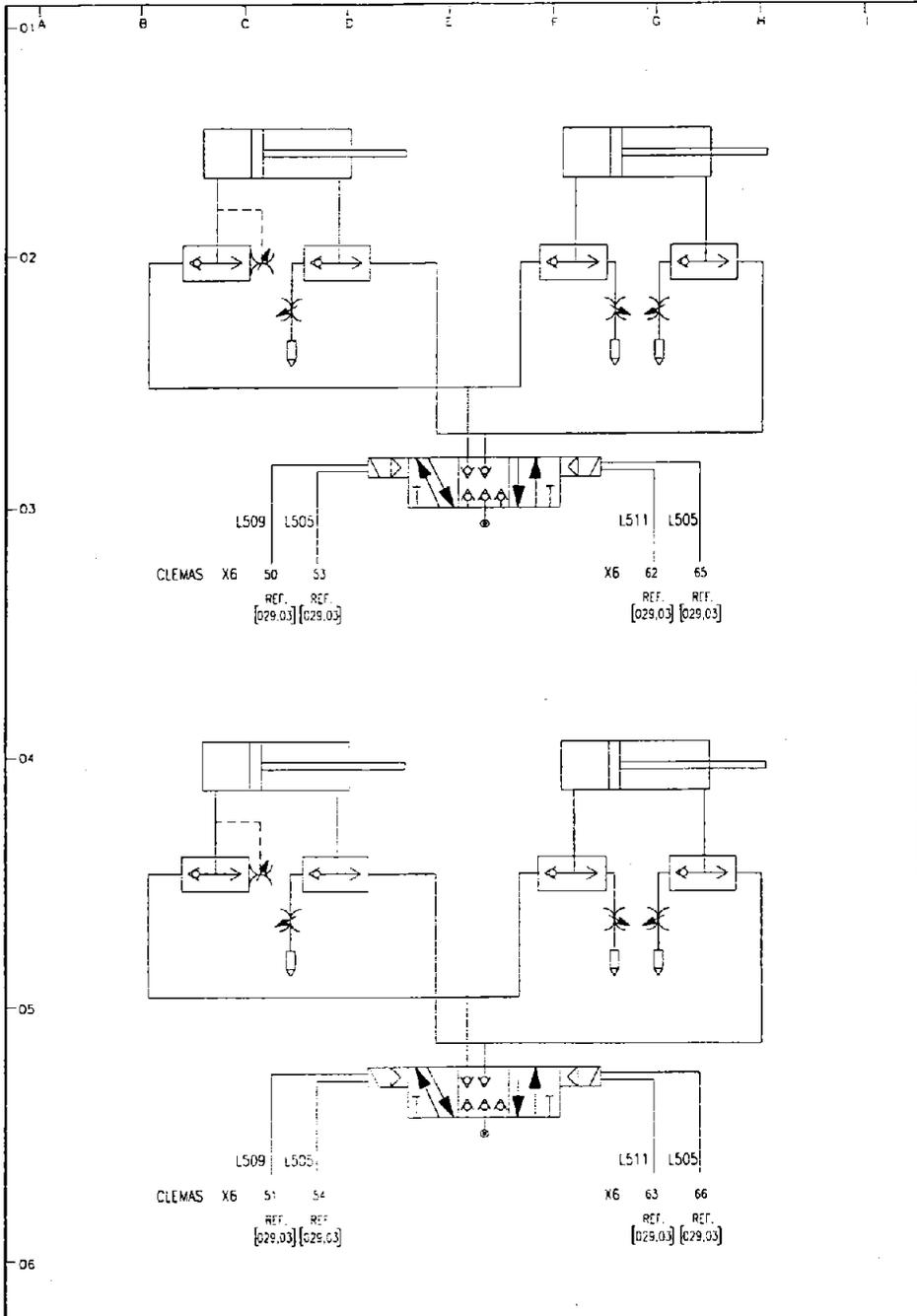
E			INDUSTRIAL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"		
D			PRO. CONTROL	PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO		
C					DESCRIPCION	ARREGLO GENERAL	
B			INICIALES FECHA				
A			DISEÑO: R.D.R. 16/12/96 DIBUJO: A.S.G. 18/12/96	ESC. SIN ESC. ACC. SIN ACC.	HOJA 3	DIB. No. 3 ARCHIVO. 46-02846	
	FECHA	REVISIONES					



E			INDUSTRIAL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"
D			PRO CONTROL	PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO
C				DESCRIPCION	INPUT MODULE SLOT 1 GPO. 1
B		INICIALES	FECHA	ESC.	HOJA DE HOJAS
A		DISENO	R.D.R. 27/12/96	SIN ESCALA	015 No 14
FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G. 127/12/96	ACOT. SIN ACOT.	14 ARCHIVO 46-02847



E			PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"					
D			PLANTA	VIERO PLANO DE MEXICO					
C			DESCRIPCION	ELECTROVALVULAS DE VECTOREO TRANSP. 1a. PARTE					
B		INICIALES:	FECHA:						
A		DISENO	RD 27/12/96	ESC	SIN ESCALA	HOJA	DIB No. 38		
		FECHA	REVISIONES	DIBUJO	AS.G 10/10/97	ACOT.	SIN ACOT.	38	ARCHIVO: 4E-0286C



E							
D							
C							
B							
A							
FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G.	23/01/97	DESC. SIN ESCALA	HOJA	40
					ACOT. SIN ACOT.		40
						DIS. No.	40
						ARCHIVO.	46-02874

INDUSTRIAL
PRO CONTROL

PROYECTO PIERNA LATERAL "B"
 PLANTA VITRO PLANO DE MEXICO
 DESCRIPCION ELECTROVALVULAS DE VECTORED TRANSP I 3o. PARTE

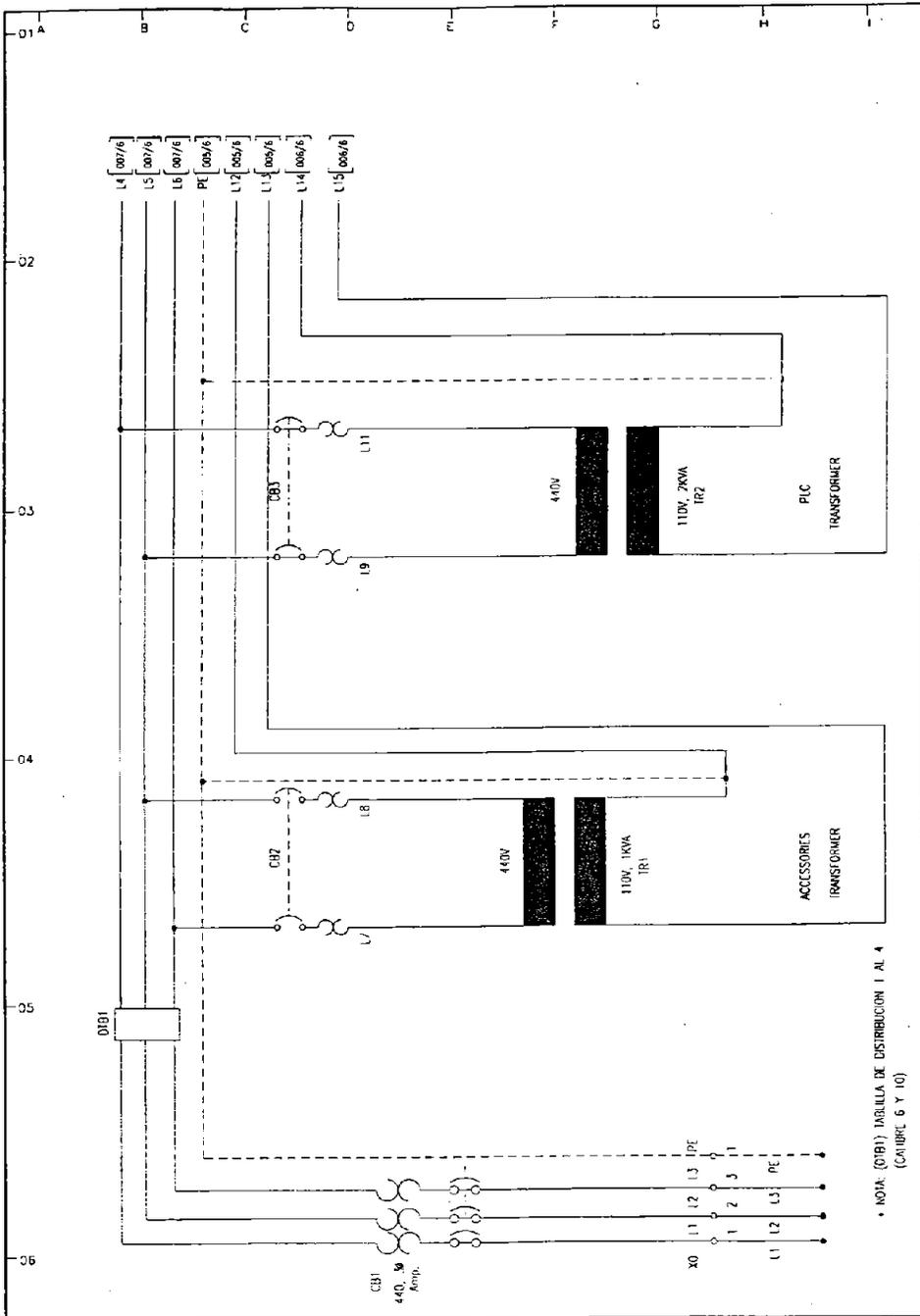
INICIALES, FECHA

DISENO R.D. 27/12/96
 DIBUJO A.S.G. 23/01/97

ESC. SIN ESCALA
 ACOT. SIN ACOT.

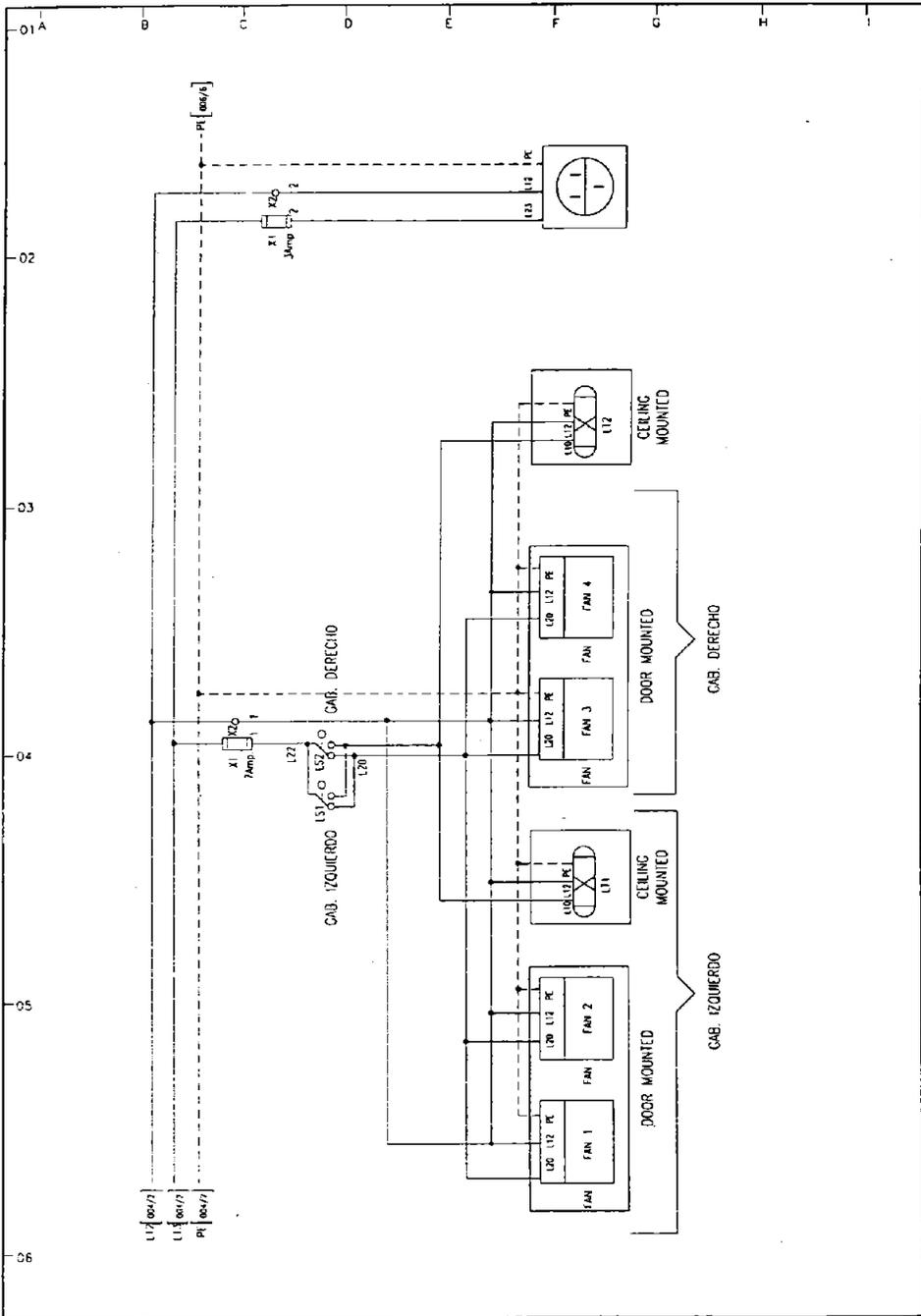
HOJA
 40

DIS. No. 40
 ARCHIVO. 46-02874

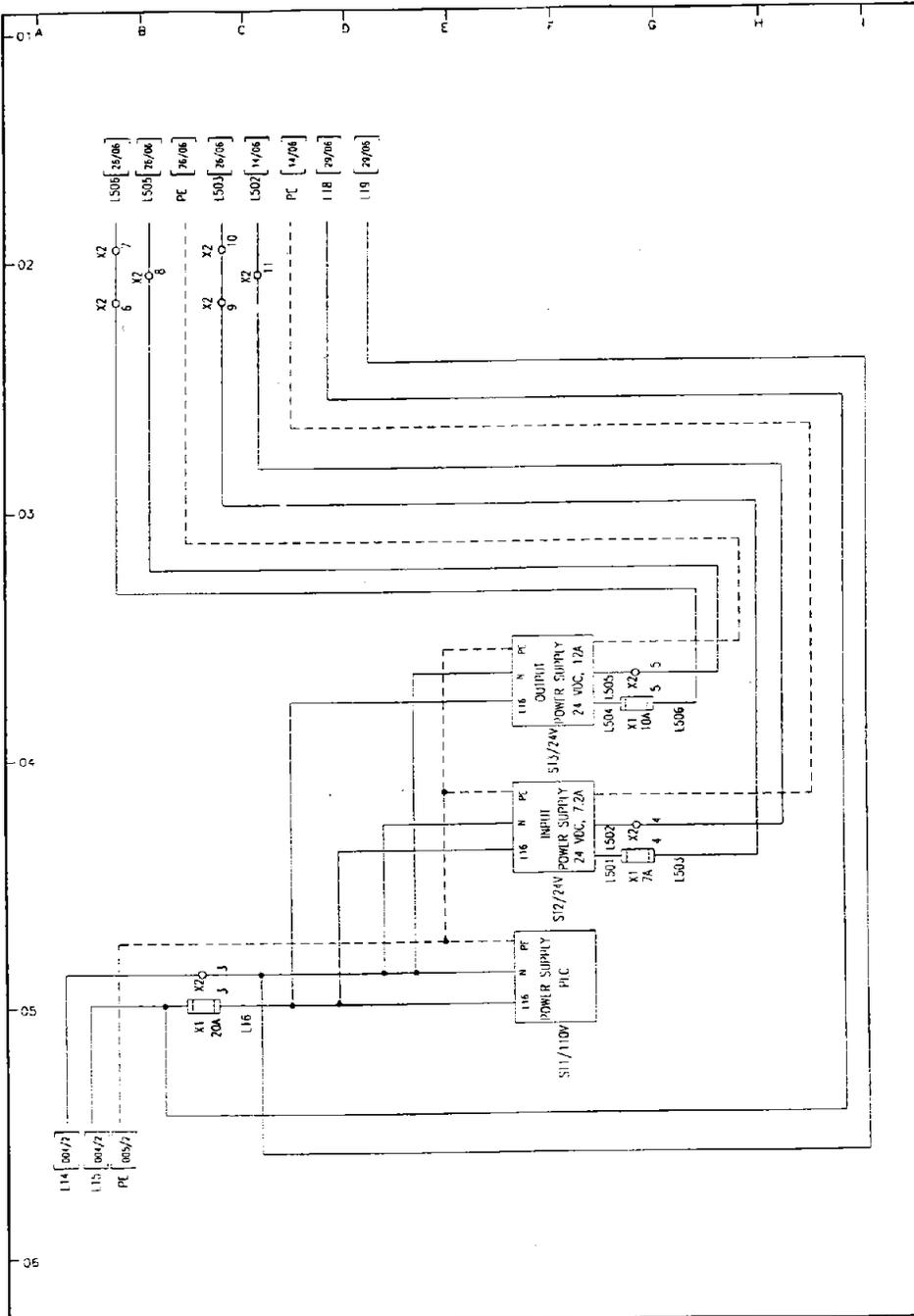


* NOTA: (DIB1) TABLILLA DE DISTRIBUCION 1 AL 4
(CABLES 6 Y 10)

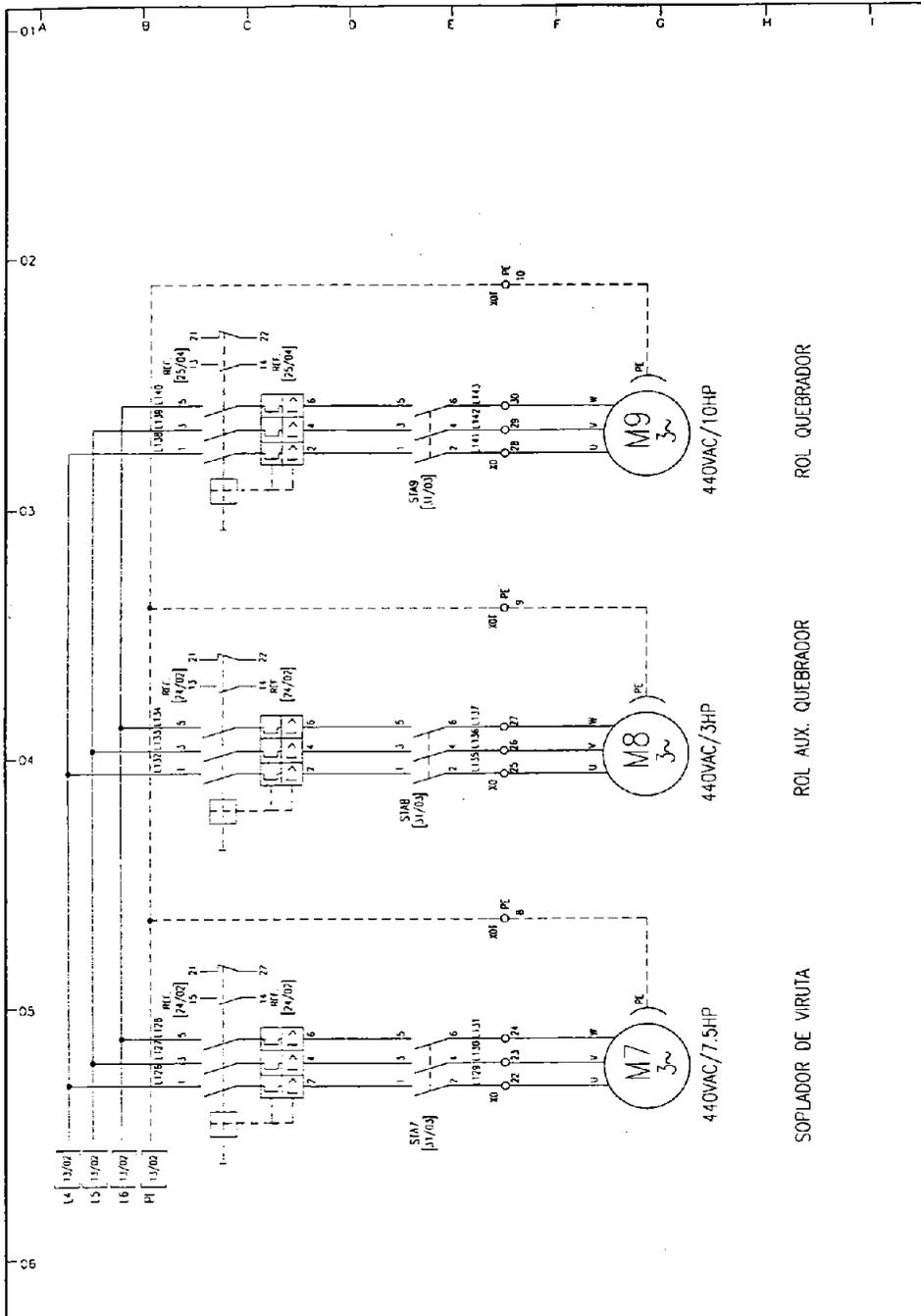
E			PROYECTO	PERNA LATERAL "B"
D			PLANTA	VÍRCO PLANO DE MEXICO
C			DESCRIPCION	DIAGRAMA DE POTENCIA 1
B		INICIALES	FECHA	
A		DISEÑO	R.D.R. 07/01/93	ESC. EN ESCALA
FECHA	REVISIONES	DEBDD	ASC. 10/01/97	ACOT. EN ACOT.
				-0JA
				6
				DIB. No. 2
				ARCHIVO: 46-02555



E			INDUSTRIAL PRO CONTROL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"		
D				PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO		
C					DESCRIPCION	DIAGRAMA DE POTENCIA 2	
B			NICIALES FECHA				
A			DISENO R.D.R. 08/01/97	ESC.	SIN ESCALA	HOJA	DIB. No. 5
FECHA	REVISIONES		DIBUJO A.S.G. 10/01/97	ACOT.	SIN ACOT.		ARCHIVO. 46-02889



E			INDUSTRIAL PRO CONTROL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"	
D				PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO	
C					DESCRIPCION	DIAGRAMA DE POTENCIA 3
B			NICIALES: FECHA			
A		DISEÑO	R.D.R	08/01/97	ESC	EN ESCALA
		REVISOR	A.S.C	01/01/97	ACC	EN 100%
	FECHA	REVISIONES				
					HOJA	6
					DIg. No.	6
					ARCHIVO.	46-0289C

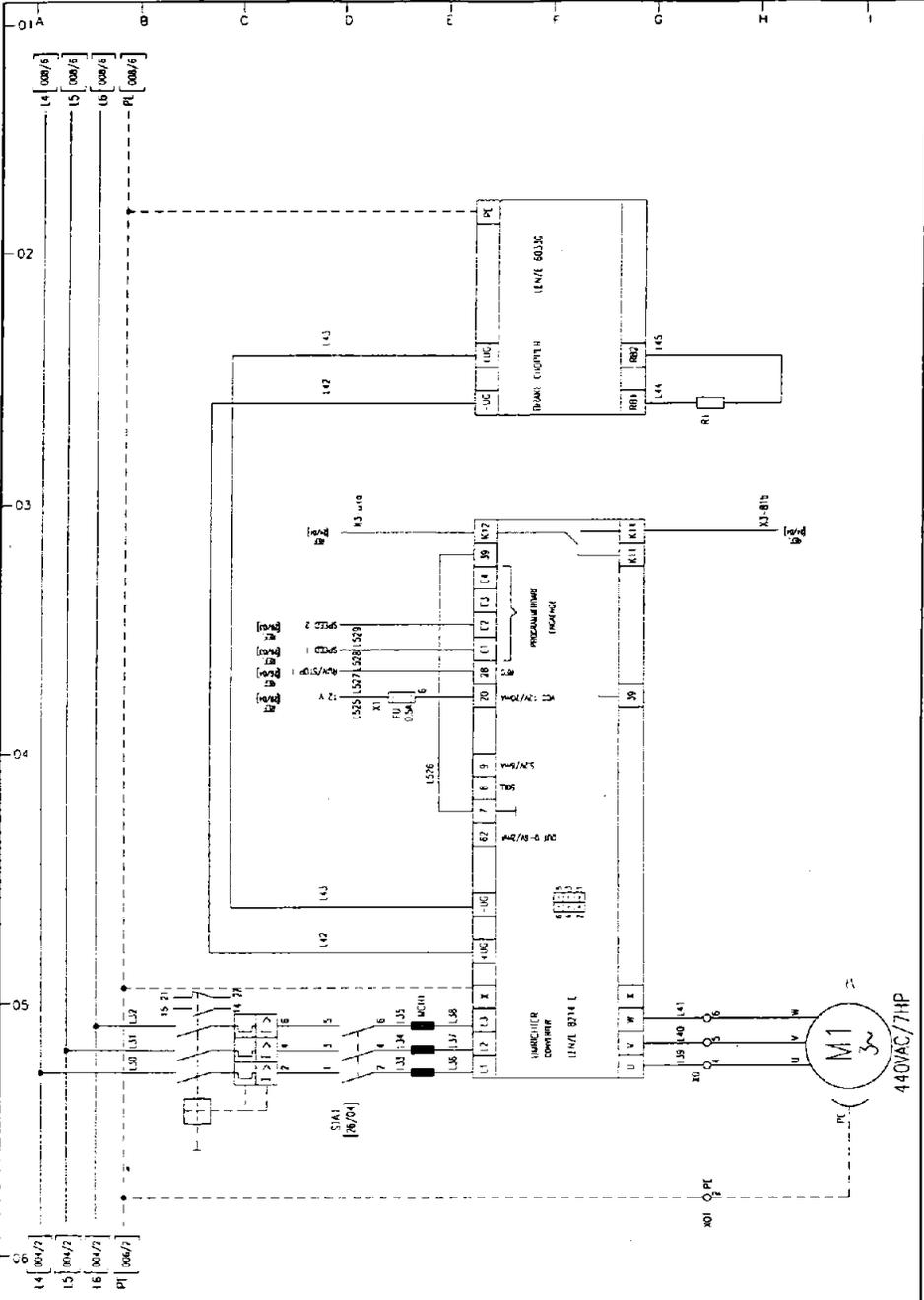


ROL QUEBRADOR

ROL AUX. QUEBRADOR

SOPLADOR DE VIRUTA

E:		INDUSTRIAL PRO CONTROL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"
D:			PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO
C:			DESCRIPCION	POTENCIA MOTORES SIN DRIVE
B:		INICIALES FECHA		
A:		DISENO R.D.R. 07/01/97	ESC.	SIN ESCALA
FECHA	REVISIONES	DIBUJO A.S.G. 14/01/97	ACOT.	SIN ACOT.
			HOJA	13
			DIB. No.	13
			ARC-IVD.	46-02891



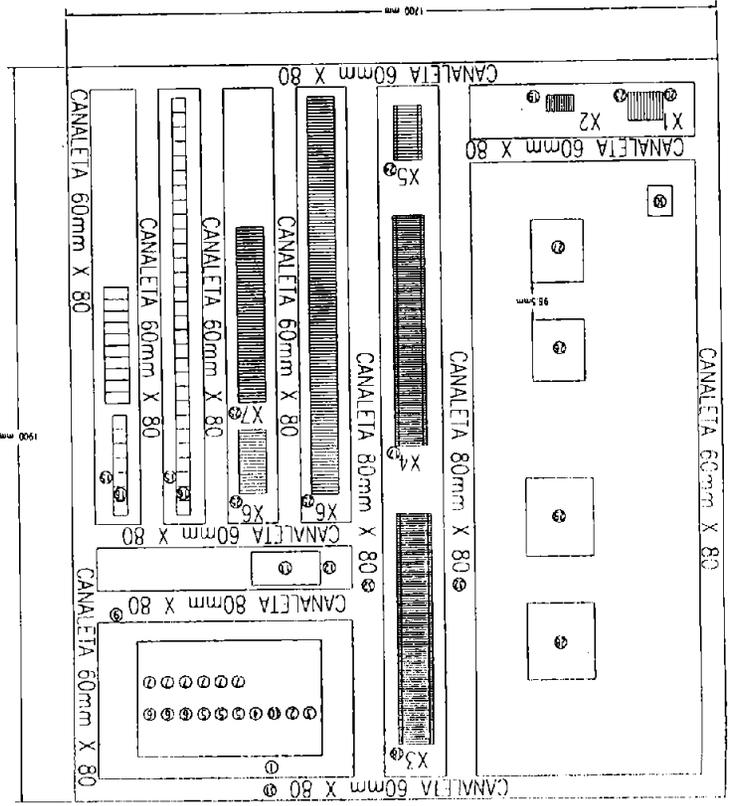
E			INDUSTRIAL PRD CONTROL	PROYECTO	OPERA LATERAL "B"
D				PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO
C				DESCRIPCION	DRVC POTENCIA P/TRANSP. 1
B			INICA, ES - FED-A		
A			DISEÑO	R.D.R	107/07/97
			DIBUJO	A.S.G.	15/07/97
				ESC.	SN ESCALA
				HOJA	7
				DIB. No.	7
				ARCHIVO.	46-02892

01 A					
02					
03					
04					
05					
06					

1	REVISION	15/02/2011	1
2	REVISION	15/02/2011	1
3	REVISION	15/02/2011	1
4	REVISION	15/02/2011	1
5	REVISION	15/02/2011	1
6	REVISION	15/02/2011	1
7	REVISION	15/02/2011	1
8	REVISION	15/02/2011	1
9	REVISION	15/02/2011	1
10	REVISION	15/02/2011	1

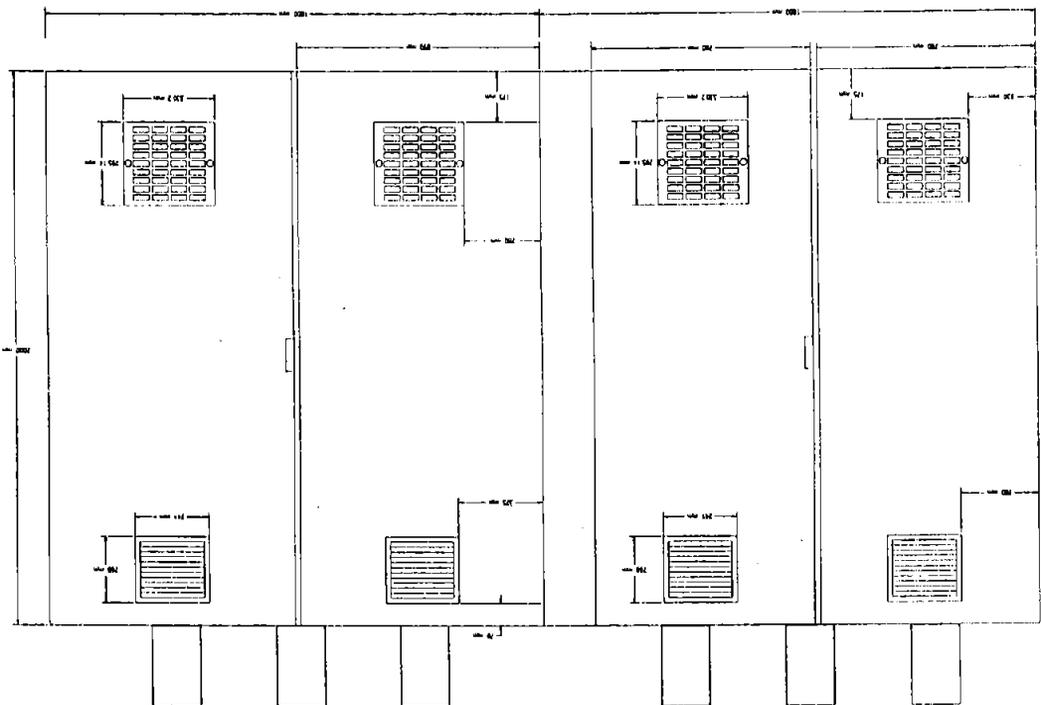
* NOTA: LA VERIFICACION, REALIZA Y LA LAMPIERA ESTAN REPRESENTADOS (HOLA 5) Y LAS RESISTENCIAS ESTAN REPRESENTADAS ALTERNAS (HOLA 50)

ITEM	DESCRIPCION	CANT	UNID
1	GENERAL BACH. 15 CEN. 15-PS-151	1	SCHEMS
2	GRU 942 110V CTR	2	SCHEMS
3	(FUENTE DE PODER 95) (W/OUT BATT)	1	SCHEMS
4	OP 143 COMM PROG SINEC	4	SCHEMS
5	DI 322420D B00-R-150/27	5	SCHEMS
6	OP 320.24100000000000-5A	6	SCHEMS
7	CONECTOR-7-5038W-2221-4-14/SBA	6	SCHEMS
8	1 CANALIZ. 600MM X 75	8	SCHEMS
9	INTERF. 1000V 12.5 CABLE	9	SCHEMS
10	APERTUR CASING COMPACT BLOCK 1	10	SCHEMS
11	TRANSCEIVER PAPER SIBURO 6	1	SCHEMS
12	CABLE HI 750 CFS-16.2M	12	SCHEMS
13	INTERFOPOR (TRONCAMIENTO 2 PULOS	2	SCHEMS
14	INTERFOPOR TRONCAMIENTO 3 PULOS	1	SCHEMS
15	BASE P/RELEVADOR 100 HAZ	15	SCHEMS
16	RELEVADOR 1000V 24 VCD	16	SCHEMS
17	CABLE 1.500S 6-1600	17	SCHEMS
18	CABLE 4 PISO 6-2191.5	18	SCHEMS
19	CABLE UNIV. 154 6-242.5	19	SCHEMS
20	CABLE UNIV. 154 6-242.5	20	SCHEMS
21	CABLE UNIV. 154 6-242.5	21	SCHEMS
22	CABLE UNIV. 154 6-242.5	22	SCHEMS
23	CABLE UNIV. 154 6-242.5	23	SCHEMS
24	CABLE UNIV. 154 6-242.5	24	SCHEMS
25	CABLE UNIV. 154 6-242.5	25	SCHEMS
26	FUENTE DE PODER 12 AMP	26	SCHEMS
27	FUENTE DE PODER 7.2 AMP	27	SCHEMS
28	TRANSFORMADOR HUMIDACION	28	SCHEMS
29	TRANSFORMADOR CONTROL	29	SCHEMS
30	CONMADO 110V	30	SCHEMS
31	CANALETA 60mm x 80	31	SCHEMS
32	CANALETA 60mm x 80	32	SCHEMS
33	INTERFER 7.5 HP 13.0 A TYPE 82161	33	SCHEMS
34	24VDC BANDA MOTOR 11	34	SCHEMS
35	24VDC BANDA MOTOR 10HP	35	SCHEMS
36	24VDC BANDA MOTOR 12.5 KW A 440V	36	SCHEMS
37	BRAKET RESISTOR	37	SCHEMS
38	RELEVADOR 10 COM TIRRO	38	SCHEMS
39	REJILLA DE 24x224mm	39	SCHEMS
40	LAMPARA INCANDESCENTE	40	SCHEMS
41	BASE P/RELEVADOR	41	SCHEMS
42	RELEVADOR INCANDESCENTE 24 VCD	42	SCHEMS



• NOTA - EL GABINETE TIENE COMO PROFUNDIDAD 600 mm

PROYECTO	FECHA	ESTADO	PROYECTANTE	REVISOR	APROBADO
01	01/01/01	01	01/01/01	01/01/01	01/01/01
DESCRIPCION DEL PROYECTO					
DETALLE DE LA OBRA					
LUGAR DE LA OBRA					
FECHA DE EMISION					
AUTOR					
REVISOR					
APROBADO					



4. RESULTADOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO.

4.1 ENFOQUE A MERCADO Y SATISFACCIÓN DE NECESIDADES AL CLIENTE.

- La producción generada del 11 de Abril , al 30 de Agosto fue de:
11'155,111.67 m² RED.
El 56.9 % de esa cantidad ha sido bajado en la PLB. Lo que representa **6'347,340 m² RED.** Esto indica la importante participación que tiene esta sección para satisfacer la demanda de vidrio en el mercado.

- El aumento en la demanda de vidrio empapelado que se registra por mes es de 100,000 m² RED a 700,000 m² RED. Ha sido posible abastecer este mercado porque en esta sección es la única donde se puede descargar este producto.

- El mismo caso encontramos para las láminas que se generan en modalidad PAISAJE y se requiere del tipo RETRATO, solo es posible bajarlas y girarlas en esta estación. La producción de este vidrio por mes es de aproximadamente 200,000 m² RED.

- La respuesta a la demanda de producir medidas combinadas, simétricas y asimétricas, ha sido posible bajarlas sin necesidad de hacer cambios en la secuencia de control.

4.2 GENERACION DE VALOR PARA EL NEGOCIO.

- El respaldo técnico con el que cuenta la PLB. la han convertido en una sección que genera un valor agregado al negocio por lo que representa para el manejo del vidrio.

- El beneficio mayor que se tiene hasta ahora fue en el arranque del horno X-3, se produjeron **823,716.52 m² RED.**

- La única sección que estaba lista para recibir vidrio. Si consideramos que el costo por m² de vidrio de 6 mm claro es de 78.06 pesos. Estamos hablando de: **\$ 64'299,311.55 pesos**

4.2.1 REDUCCION DE COSTOS

- Con las mejoras aplicadas a los equipos se ha reducido hasta un 80% los costos por compra de refacciones, horas extras, paros de mantenimiento.
- El personal de mantenimiento asignado a la inspección de equipo ha disminuido en 50%, lo que permite que esta misma gente pueda atender otras áreas o realizar otras actividades relacionadas con el proceso.
- Las pérdidas por identificación de efecto se han reducido al sacar las muestras, con esto se analizan las causas y se toman las medidas necesarias para corregirlas en un tiempo mucho menor.
- Se redujeron en un 90% los reclamos por clientes en cuanto a defectos por rayado del vidrio

4.2.2 CRECIMIENTO PARA EL NEGOCIO

- Con la versatilidad que ofrece esta sección y la inversión inicial baja en comparación con las otras alternativas propuestas, la recuperación del capital invertido se estima en un tiempo no mayor a cinco meses .
- Para optimizar aún más esta sección se esta proponiendo instalar otro brazo de descarga, para hacer que esta sea más eficiente y genere mayores utilidades al proceso.

4.2.3 MEJORAS A PROCESOS Y SERVICIOS

- La importancia de la PLB en el proceso de fabricación de vidrio se ha constituido como la estación de bajado de producto final más confiable y segura de la unidad X-3

4.3 CALIDAD

La calidad que exigen los productos de exportación automotriz y Airco en cuanto a defectos como rayado se han disminuido hasta en un 90%, cuando se ha utilizado esta sección.

El personal de calidad puede realizar evaluaciones de espesor, defecto, dimensiones cuando el proceso lo requiera sin provocar pérdidas de vidrio.

4.3.1 LIMITACIONES

No es posible bajar el 100 % de la producción en vidrio automotriz. Para esto necesitamos alargar más esta sección por los tiempos de frecuencia de llegada y permitir a los operarios tomar el control de las tiras. Esto ya no es posible hacerlo por las dimensiones de la nave.

Las láminas Jumbo no son descargadas en ésta sección principalmente por el ancho del transportador (3.20 mts.) y el espacio entre las fotoceldas de entrada de GRENZEBACH.

Es necesario dar el ancho apropiado aproximadamente (5.50 m) y dar la separación de las fotoceldas, lo cual implica modificar el programa del Control lógico programable.

4.4 CONTRIBUCION TECNOLÓGICA

La Ingeniería propia aplicada se basó en conceptos y sistemas originales con teorías y memorias de cálculo, realizadas en VPM.

Basado en la calidad, disposición y capacidad de la gente para desarrollar trabajos como este en equipo.

4.5 GRADO DE NOVEDAD Y PATENTABILIDAD DE DESARROLLO.

El reporte fue enviado al Departamento de Manejo de Propiedad Intelectual de VITRO. Este proyecto quedó registrado como Secreto Industrial. Se anexa documento.

4.6 ÉXITO Y BENEFICIO EN LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.

Los resultados obtenidos han demostrado que esta sección ha cumplido con los requerimientos de producción establecidos al principio, los cuales se resumen a continuación :

- 1.- La PLB es capaz de bajar los tamaños de lámina por entero y automotriz especificados en el cuadro No. 2 . Excepto las láminas jumbo.
- 2.- Puede recibir las hojas de vidrio a la velocidad de la línea principal (75 m/min.).
- 3.- Se puede descargar el 100% de la producción en láminas por entero, para vidrio automotriz únicamente es posible bajar el 80% aproximadamente.
- 4.- El control Lógico Programable es compatible con el de la Línea Principal de GRENZEBACH.
- 5.- Se adecuó el aplicador de polvo OXY-DRY anterior a las nuevas velocidades de operación.
- 6.- Se diseñó el rodillo quebrador tipo HIGH-ROLL, de tal manera que puede cortar vidrio automotriz y lámina SPLITTEADA.
- 7.- Cuenta con un ventilador removedor de viruta con el ducto aplicador de aire. Se recuperó de la Línea de Corte anterior.
- 8.- Se instaló los dos sistemas para el bajado semiautomático (Brazos de Descarga). Las mejoras están especificados en el punto No. 6.3
- 9.- Es posible operarla en tres formas distintas: Semiautomática, Automática y Relevación.
- 10.- Se reutilizaron los transportadores de vectoreo anteriores para facilitar el sacado de láminas hacia las zonas de bajado y mejorando sus transmisiones mecánicas .
- 11.- Se asignó el transportador No. 6 de rodillos con donas como área de recuperación de láminas al final y para sacado de muestras.
- 12.- Los costos por refacciones y mantenimiento se han reducido en un 80%.
- 13.- Se instaló una quebradora al final suministrada por GRENZEBACH.

- 14.- El empapelado de vidrio de calidad EXPORTACIÓN Y AIRCO se ha realizado sin problemas en forma manual.
- 15.- Ha sido posible girar las láminas de vidrio que se generan en la modalidad "PAISAJE" y bajarlas en tipo "RETRATO" sin utilizar un equipo adicional .
- 16.- Han sido posible manejar medidas de vidrio combinadas SIMÉTRICAS ó ASIMÉTRICAS.
- 17.- Se han manejado todos los espesores que han sido producidos sin problema alguno.
- 18.- Se optimizaron los dos sistemas creando una forma de trabajo semi automática (brazos de descarga)

De acuerdo a lo anterior las ERP'S propuestas se cumplieron en un 98%, lo que comprueba que los beneficios obtenidos fueron excelentes. La PLB cumplió con el objetivo trazado, los tiempos establecidos, estuvo lista para el arranque y ha cubierto las limitaciones de los destinos implementados por GRENZEBACH. Además ha sido respaldo permanente cuando han tenido éstos que deshabilitarse por falla ó mantenimiento.

Con los resultados y beneficios aquí mencionados se asegura que una estación similar puede ser instalada con éxito en las plantas de vidrio flotado VF-1 y VF-2 Villa Garcia Monterrey Nuevo Leon . Debido a que la gama de productos que se manejan son similares.

De hecho se están realizando estudios de viabilidad para ver la factibilidad de instalarse en esas plantas.

4.7 TRABAJO EN EQUIPO

El éxito alcanzado en éste proyecto demostró que el trabajo en equipo que se realizó fue de vital importancia para el logro de los objetivos, el cumplimiento de los tiempos y requerimiento de producción establecidos.

Se contó siempre con el apoyo de la Dirección de Investigación y Desarrollo de Tecnología perteneciente al grupo VITRO en Monterrey, N.L. durante todas las etapas del proyecto.

La labor de los proveedores jugó también un papel importante en la fabricación de los componentes. Cumplieron con los estándares y normas de calidad establecidos .

4.8 CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES

En el cumplimiento de las regulaciones, este trabajo cumple con el elemento 14 del C.T.P(control total de perdidas). en donde se revisan los controles de ingeniería y análisis de riesgos.

- Se incluyen memorias de cálculo, para cada equipo en movimiento, guardas y protecciones para transmisiones, equipos neumáticos para vectoreo de otros.
- Los accidentes en esta área de producción han disminuido considerablemente.

	MEMORANDUM	
GRUPO VITRO Vidrio Plano, S.A. de C.V.		Propiedad Intelectual e Información Técnica

PARA: ING. EDUARDO FERNANDEZ

DE: LIC. MARTHA I. ENRIQUEZ E.

FECHA: OCTUBRE 5, 1998

REFERENCIA: REGISTRO DE SECRETO INDUSTRIAL DE VIPLAMEX

Adjunto a la presente me permito enviarle fotocopia de Acta fuera de Protocolo que fue pasada ante la fe de Notario Público No. 130, con el fin de establecer una fecha legal para su configuración como **Secreto Industrial**

VIDRIO PLANO DE MEXICO, S.A. DE C.V.

Acta No.85,666

"Diseño e implementación de una estación de descarga semiautomática de láminas de vidrio por entero y tipo automotriz en la línea de corte de la unidad X-3"

Autores:

Ing. Joel Adrián Ongay Miramontes

Ing. José Roberto Ortiz Acosta

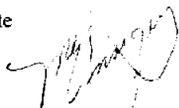
Ing. Rafael Jorge Rojas Cortes

Ing. Lenin Román Gómez

Así mismo le envío información referente a los Secretos Industriales y los cuidados que se deberán tener con esta información.

Sin más de momento, quedo,

Atentamente



LIC. MARTHA I. ENRIQUEZ E.

Propiedad Intelectual e Información Técnica

Gerencia de Administración de Tecnología

c.c.- Ing. Joel Adrián Ongay Miramontes
 Ing. José Roberto Ortiz Acosta
 Ing. Rafael Jorge Rojas Cortes
 Ing. Lenin Román Gómez

Ing. Sergio Esquivel J.
 Ing. Alberto Oba
 Archivo

En la Ciudad de Monterrey, Nuevo León, a los (3) tres días del mes de Septiembre de (1998) mil novecientos noventa y ocho.

Yo, Licenciado CARLOS MONTAÑO PEDRAZA, Notario Público número (130) ciento treinta, con ejercicio en este Municipio, HAGO CONSTAR:

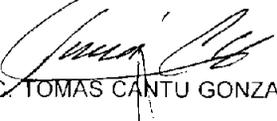
El Acta que se levanta a solicitud de la Sociedad "VIDRIO PLANO DE MEXICO S.A. DE C.V.", representada por el señor Licenciado TOMAS CANTU GONZALEZ, quien solicitó al suscrito Notario dar fé de la existencia de un documento que presenta en este acto.

Aceptada por mí la solicitud, el suscrito Notario da fé de la existencia de un documento que consta de (169) ciento sesenta y nueve hojas en tamaño carta escritas por un solo lado, cuya portada dice textualmente lo siguiente: "RECONOCIMIENTO AL DESARROLLO TECNOLOGICO VIDRIO PLANO DE MEXICO S.A. DE C.V. TITULO DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA ESTACION DE DESCARGA SEMIAUTOMATICA DE LAMINAS DE VIDRIO POR ENTERO Y TIPO AUTOMOTRIZ EN LA LINEA DE CORTE DE LA UNIDAD X-3 PIERNA LATERAL B. PIERNA LATERAL B I"; En este acto el citado documento se devuelve al compareciente, estampándose en el mismo el sello de autorizar del suscrito Notario en el frente de cada hoja.

Con lo anterior concluyó la diligencia.

Yo, el Notario DOY FE Y CERTIFICO: I.- La veracidad del acto; II.- Que el compareciente es de mi personal conocimiento y a quien considero con la capacidad para celebrar el presente acto; III.- Que el señor Licenciado TOMAS CANTU GONZALEZ, en Representación de la Sociedad "VIDRIO PLANO DE MEXICO S.A. DE C.V.", acredita sus facultades y la existencia legal de su representada con la escritura pública número (16108) dieciseis mil ciento ocho, de fecha (21) veintiuno de Febrero de (1995) mil novecientos noventa y cinco, pasada ante la fé del Licenciado Fernando Méndez Zorrilla, Notario Público número (12) doce, con ejercicio en este Municipio e inscrita bajo el número 11966, Volumen 201-240, Libro número 4, Tercer Auxiliar Actos y Contratos Diversos, Sección Comercio, de fecha 11 de Septiembre de 1995, la cuál se anexan a la presenta acta.- IV.- Que el compareciente por sus generales declaró ser: Mexicano por nacimiento, originario de esta Ciudad, en donde nació el día (8) ocho de Octubre de (1964) mil novecientos sesenta y cuatro, casado, Profesionista, al corriente en el Pago del Impuesto sobre la Renta, sin justificarlo de momento, con Registro Federal de Contribuyentes número CAGT-641008-DAA y con domicilio convencional en Avenida Roble Número 660, Colonia Valle del Campestre en San Pedro Garza García, Nuevo León; V.- Que lo relacionado e inserto concuerda con sus originales que tuve a la vista; VI.- Que lei esta Acta en su integridad al compareciente y le expliqué su valor.

Todo lo que hago constar según la presenta Acta que levanto fuera de Protocolo la cual la inscribo bajo el número (85.666) ochenta y cinco mil seiscientos sesenta y seis del Libro de Control de Actas Fuera de Protocolo que lleva esta Notaría a mi cargo. DOY FE.


LIC. TOMAS CANTU GONZALEZ

SECRETOS INDUSTRIALES

Un ***Secreto Industrial*** es toda información de aplicación industrial o comercial que guarde una persona física o moral ***con caracter Confidencial***, que le signifique obtener o mantener una Ventaja Competitiva o económica frente a terceros en la realización de actividades económicas y respecto de la cual haya adoptado los medios o sistemas suficientes para preservar su confidencialidad y el acceso restringido a la misma.

La información de un Secreto Industrial necesariamente deberá estar referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos; a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios.

LOS CUIDADOS QUE DEBEN TENERSE PARA CONSERVAR LOS SECRETOS INDUSTRIALES SON:

- Deben guardarse escrupulosamente.
- Deben constar en documentos, de preferencia pasados ante la fe de un Notario Público en actas fuera de protocolo.
- Deben abstenerse de divulgar la información contenida en un Secreto Industrial.
- Deben firmarse convenios de confidencialidad de la información, con toda aquella persona que con motivo de su trabajo, empleo, cargo, puesto, desempeño de su profesión, o relación de negocios, tenga acceso a un Secreto Industrial.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- *DISEÑO DE INGENIERIA MECANICA*
Joseph E. Shigley
Larry D. Mitchell
- 2.- *CEMA (Conveyor equipment manufactures association)*
"Package Handling Conveyor"
- 3.- *MATERIALS HANDLING EQUIPMENT*
D. Cliphant Raynes
- 4.- *RENOLD CHAINS AND WHEELS POR CONVEYORS
ELEVATOR & GENERAL MECHANICAL HANDLING*
Renold House
- 5.- *AUTOMATIZACION NEUMATICA DE LA INDUSTRIA*
Jorge Daniel Bronzini SMC
- 6.- *MANUALES TECNICOS GRENZEBACH*
- 7.- *SIEMENS SIMATIC S5*
- 8.- *CATALOGO CLOCHNER MOELLER*
- 9.- *CATALOGO PHOENIX CONTACT.*
- 10.- *CATALOGO ALLEN BRADLEY*
- 11.- *MECHANIMS & MECHANICAL DEVICES SOURCEBOOK*
Nicholas P. Chironis.
- 12.- *CATALOGO 1090*
Martín