

D. ESTUDIO DE CASO

D.1 Empresa CIDESI - 01

D.1.1 Resumen de la Asesoría del Primer Año

D.1.1.1 Generalidades de la empresa

El principal trabajo de esta empresa es el estampado de lámina menor de 3mm de espesor, así como el doblado de tubos. El producto formado pertenece al grupo de los de pequeño tamaño como son, el soporte del tubo, abrazaderas, otros soportes, etc. Muchos de los productos no exigen un alto grado de precisión en sus dimensiones. La forma de producción está caracterizada por ser de alta variedad y poca cantidad.

D.1.1.2 Antecedentes para determinar el tema de mejoramiento en el área de la administración de producción

Al iniciar el proyecto de los servicios de extensión, se efectuó una encuesta para conocer el deseo de la empresa respecto al tema de mejoramiento a trabajar. El resultado de la encuesta fue discutido con la empresa en la primera visita. El dueño de la empresa muestra gran entusiasmo en el mejoramiento, sin embargo no ha captado la ubicación de los problemas para ser abatidos con base en los datos. Por consiguiente no fue posible determinar el tema de mejoramiento en esa etapa. Debido a esta circunstancia, se decidió realizar el muestreo de trabajo (*work sampling*) con la finalidad de determinar el tema de mejoramiento a través de la investigación y búsqueda de factores que impidieran el rendimiento de la operación. Así mismo, con el mismo objetivo, se estudió la cantidad de producción por producto.

(1) Resultado del muestreo de trabajo

Se obtuvo el siguiente resultado respecto a la máquina de prensa.

1)	Paro por ausencia del operador	31.0%
2)	En operación	29.5%
3)	Máquina fuera de uso	23.5%
4)	Cambio de herramientas	5.6%
5)	Rotación sin trabajo	2.7%
6)	Paro por mantenimiento	2.4%
7)	Paro por manejo de material	2.4%
8)	Otros	2.5%

Además, se obtuvo el siguiente resultado respecto al operador.

1)	En operación	40.6%
2)	Ausencia	26.4%
3)	Llenado de reportes	6.0%
4)	Ajuste de máquina	5.4%
5)	Cambio de herramientas	3.6%
6)	Habilitación de material	2.5%
7)	Otros	15.5%

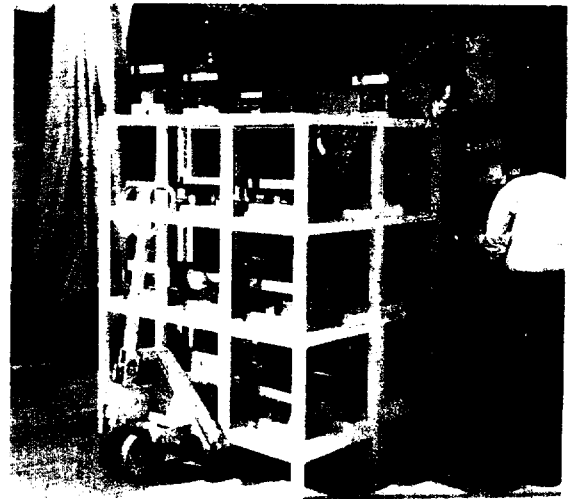
- (2) Se elaboró la gráfica de Pareto sobre la cantidad de producción para conocer el grado de importancia del proceso que debería ser mejorado. Se esclareció que el producto para la compañía M ocupaba un porcentaje notablemente alto tanto en términos de la cantidad de producción como en el de la venta, siendo estos 32% y 38% respectivamente.
- (3) Por otro lado, se intentó elaborar la gráfica de Pareto sobre el número de las veces del cambio de herramientas por cada uno de ellos. Al analizar los datos proporcionados por la empresa, se descubrió una discordancia entre el cambio de producción y el de herramientas. Esto no permitió aprovechar los datos para respaldar la propuesta del mejoramiento. En otras palabras, se refiere al hecho de que aun cuando se suspendió la producción de un producto, no siempre se desmontó el herramental de la prensa sino que se dejó en ella.
- (4) El resultado de los incisos (1) y (2) respectivamente muestra que la ausencia (el ausentismo) de operador es el factor más importante que impide el buen rendimiento de la operación. Este factor, sin embargo, no es apropiado como primer tema de mejoramiento dentro del proyecto de transferencia de tecnología esencial, ya que afecta directamente al control del personal de la empresa. A través de la plática con la empresa basados en los resultados del análisis, se acordó efectuar la actividad sobre los siguientes tres temas tomando en cuenta las prioridades que la empresa manifestó.
- 1) Mejoramiento en el método del cambio de herramientas (en particular de los productos para la compañía M).
 - 2) Mejoramiento en la distribución de la maquinaria para los productos para la compañía M.
 - 3) Uso apropiado de gráficos de control.

D.1.1.3 Registro de la asesoría por cada tema de mejoramiento

- (1) Mejoramiento en el método del cambio de herramientas (en particular de los productos para la compañía M).
 - 1) Antes que nada se realizó la medición del tiempo actual destinado para el cambio de herramientas. El herramental sujeto a esta medición fue el de corte de silueta de uno de los productos para la compañía M. El resultado fue 1 hora con 18 minutos, en hora hombre fue 2 horas con 36 minutos x número de hombres. Se tomó mucho tiempo particularmente para el ajuste del herramental que fue de 110 minutos x número de hombres. Ante esta situación se propuso el empleo de *one touch clamp* (abrazadera de un sólo toque) así como la implementación de la estandarización del herramental. Al mismo tiempo, los miembros de la Contraparte impartieron pláticas sobre la operación externa e interna de preparación.
 - 2) Se propuso un cambio en la colocación en los estantes donde todos los herramientas se colocaban juntos y desordenadamente, tomando en cuenta la frecuencia y el lugar de su uso. Se elaboró conjuntamente la relación de los herramientas. De acuerdo con esta se clasificaron los herramientas y se realizó el cambio de colocación de los mismos según el lugar de su uso. Se señala el resultado en las fotografías 1 y 2.



**Estante del herramental
antes del mejoramiento**



**Estante del herramental
después del mejoramiento**

- 3) Se propuso la fabricación de un carro para transportar el herramental. El primer planteamiento al respecto falló debido a un error en el diseño. Se decidió diseñarlo nuevamente empleando el sistema de gato con la fuerza hidráulica, sin embargo tampoco se logró el resultado esperado. Finalmente se tomó la decisión de ordenarlo a un proveedor externo especializado. Con respecto a esta tarea, se entregó a la empresa una tabla de dimensiones de la altura desde el piso y de la sufridera de la prensa correspondiente con el fin de completar los datos necesarios para el diseño del carro para la transportación del herramental. Así mismo, se proporcionó a la empresa una relación de la dimensión y el volumen del contenedor que transporta las partes entre los procesos.
- (2) Mejoramiento en la distribución de la maquinaria para los productos para la compañía M.
 - 1) Al principio se estudió una distribución de la maquinaria principalmente para los productos para la compañía M. Sin embargo, el otro cliente, la compañía A exigió la producción en forma de célula para los productos que ella consume. Para una pequeña y mediana empresa es deseable contar con un contrato a largo plazo con un cliente específico para poder planear el programa de producción y de inversión. Pero en realidad es extraordinario tener un contrato de producción a largo plazo. Debido a tal circunstancia, la política del mejoramiento no se dirigió a los productos de un cliente específico, así mismo se realizó el cambio de distribución de la maquinaria existente según su capacidad y funcionamiento con el propósito de disminuir la distancia de transportación de materiales, partes y productos.
 - 2) Como consecuencia de esa actividad se logró disminuir notablemente la distancia de transportación desde unos 44m a sólo 12 m. Se midió el balanceo de línea como dato de referencia para diseñar la distribución en detalle.
- (3) Uso apropiado de gráficos de control
 - 1) Los miembros de la Contraparte instruyeron sobre el empleo de la gráfica de control \bar{x} -R, y en particular, sobre el método para medirlo.
 - 2) Se calculó el índice de la capacidad del proceso con base en el resultado de la medición de un producto obtenido mediante el gráfico de control. Lo que resultó del cálculo fueron $C_p=0.63$ y $C_{pk}=0.41$. Se mencionó que la meta debería ser $C_p=1.33$ y $C_{pk}=1.0$ respectivamente, y que al lograr éstas se permitiría extender el intervalo de medición de 2 a 5 veces más que el actual de una vez cada hora. Se propusieron los siguientes

puntos como medidas de mejoramiento.

- a) Mmejoramiento en el método de operación.
- b) Estudio del material.
- c) Estudio del herramental.
- d) Capacitación del personal operario.
- e) Estudio del método e instrumento de medición.

Cabe mencionar que posteriormente se revisó nuevamente la capacidad de proceso con base en el nuevo dato, sin embargo no se observó gran diferencia comparada con la anteriormente mencionada.

- 3) Se presentó la tarjeta de operación con el fin de comprender la tasa de defectuosos por proceso.
- 4) Se elaboró la gráfica de Pareto sobre la cantidad de los productos defectuosos por tipo de defecto.

Los tres temas de mejoramiento aquí citados fueron destinados básicamente a los productos para la compañía M. Al terminar el primer año de la asesoría, la producción para esta compañía había sido suspendida y la producción fuerte ha venido siendo para la compañía A.

D.1.1.4 Resumen de la asesoría al término del primer año

A grandes rasgos, es una de las empresas que mostró el mejor resultado dentro de las empresas modelo donde todo el personal, empezando por el propio presidente, participó en forma positiva. Desde el punto de vista de la continuidad de la asesoría, es lamentable el hecho de que se haya suspendido la producción para la compañía M y los principales productos hayan sido sustituidos por aquellos para la compañía A. Es difícil continuar con los mismos temas de mejoramiento hasta la fecha, sin embargo los diferentes métodos y herramientas del análisis seguirán siendo válidos. Se espera mucho el empleo de los mismos de ahora en adelante.

(1) Mejoramiento en el método del cambio de herramental

La colocación del estante del herramental fue notablemente mejorada como se observa en las fotos anteriormente citadas. La tarea de ahora en adelante será la estandarización del herramental y el empleo de la abrazadera de un sólo toque, además de la adopción del carro para la transportación del herramental.

(2) Mejoramiento en en la distribución de maquiaria para los productos para la compañía M.

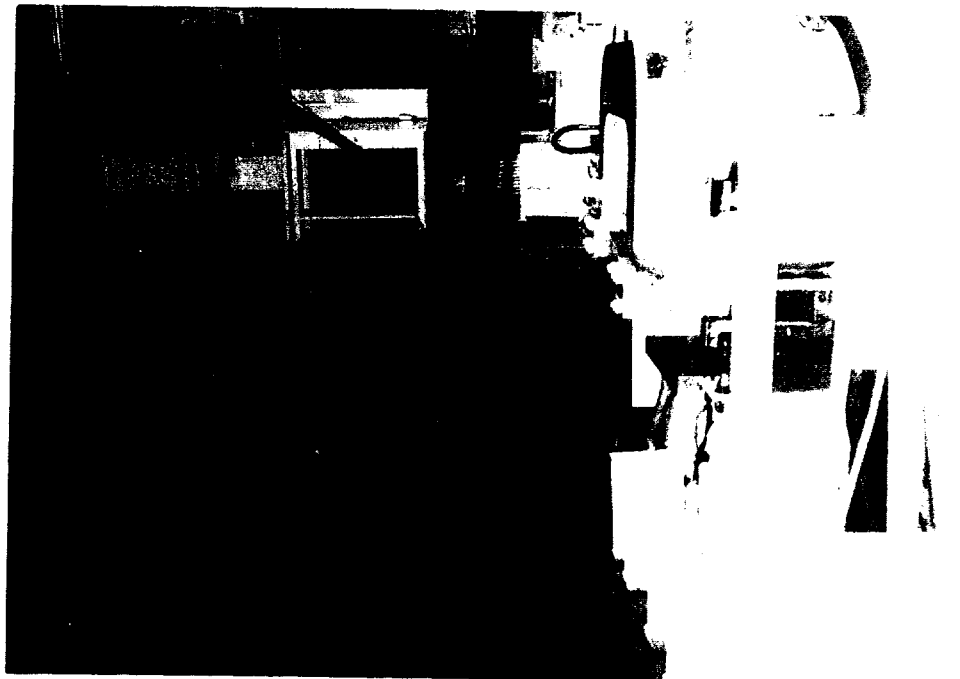
Se disminuyó en gran medida la distancia de transportación de las partes gracias al cambio que se hizo en la distribución. De ahora en adelante, las tareas serán el estudio sobre el balanceo de línea y el mejoramiento en el manejo de material, concentrándose en los productos para la compañía A.

(3) Utilización adecuada de la gráfica de control

Se ha venido asesorando sobre la gráfica de control basándose en los productos para la compañía M. Será necesario, de ahora en adelante, continuar con la asesoría sobre el control de calidad empleando el mismo método enfocado a los productos para la compañía A. Los productos se refieren al tubo doblado, barra doblada, así como el recalcado (*swaging*) de partes.

(4) Otros

Aunque no fueron uno de los temas de mejoramiento, el orden y acomodación se extendieron en gran medida comparados con el tiempo antes de iniciar la asesoría. Se está llevando a cabo la división en el piso por colores. [Véase fotografía 1-3]



D.1.2 Reporte de Diagnóstico de KAIZEN

CENTRO DE INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL

KAIZEN

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA ESENCIAL
PARA LA INDUSTRIA DE SOPORTE**

Expertos asesores
Ing. Toru Moriguchi.
Ing. Hiroshi Furuya
Ing. Souhashi Kurihara

Contrapartes
Ing. Graciano Aguilar c.
Ing. Julio Rojo Hernández

Santiago de Querétaro, Qro; Diciembre de 1998

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS ESENCIALES PARA LA INDUSTRIA DE SOPORTE.
CIDESI- 01**

I.- Objetivos de realizar el diagnóstico de KAIZEN.

Conocer el estado en que se encuentra la empresa, proceso u operación, para aclarar los temas de mejora y con fin de reducir los productos defectuosos, elevar la productividad, reducir los costos y plantear temas de ejecución.

II.- Procedimiento para realizar el diagnóstico de KAIZEN.

Elección de un producto para realizar el análisis de su realidad, se selecciono el número de so-203 por las siguientes razones:

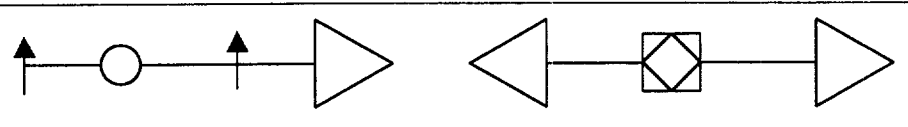
- 1.- Para el número de parte so-203, su programación de producción mensual es de 1200 piezas (uno de los de mayor volumen de producción).
- 2.- Otra razón para efectuar el análisis sobre esta pieza es el tiempo destinado a la fabricación de las piezas en cada una de las operaciones existiendo un desbalanceo en la línea de producción, para ver a detalle se anexa análisis de proceso.
- 3.- El tiempo de cambio de herramienta para la operación 3ª es de 30 minutos, además de ser un trabajo extremadamente laborioso y complejo que requiere personal calificado y especializado.
- 4.- El tiempo de cambio de herramienta para la 4ª operación es de 40 minutos, además de ser un trabajo extremadamente laborioso y complejo que requiere personal calificado y especializado.

III.- Captación de la situación real por el análisis del proceso e identificación de los problemas.

ANÁLISIS DEL PROCESO	
ESQUEMA DE LA PIEZA	PROCESO
	DOBLADO DE BARRA
	NOMBRE DE LA PARTE
	SOPORTE
	MATERIAL
	SAE - 1010
	ANALISTA
JICA - CIDESI	
TAMAÑO DE LOTE	
1200 PIEZAS	
No. DE PARTE	
SO - 203	
PIEZAS/OP.	
1	
FECHA DE ANÁLISIS	
OCT. 26, 1998	

DISTANCIA	TIEMPO	PIEZAS	SÍMBOLO	PROCESO	MAQUINA	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
				Almacén de materia prima			
	120 min.	1200		Corte e inspección	Troquelado hidráulica	Troquel #	a) Al efectuar el corte de la barra se genera rababa por 4 mm b) 3 de 10 piezas cortadas se atorran en el tope o canal u es necesario detener el proceso para desatorar. c) El tiempo que lleva ajustar la máquina es de 10 minutos información proporcionada por el cliente.
	900 min.	1200		Chaflán e inspección	Torno universal	Buril convencional	a) Afloja y aprieta el chuck de forma mecánica (con llave). b) Efectúa operación de careado desbastando 4 mm c) Realiza dos pasos de alimentación de corte (desbaste careado y chaflán).

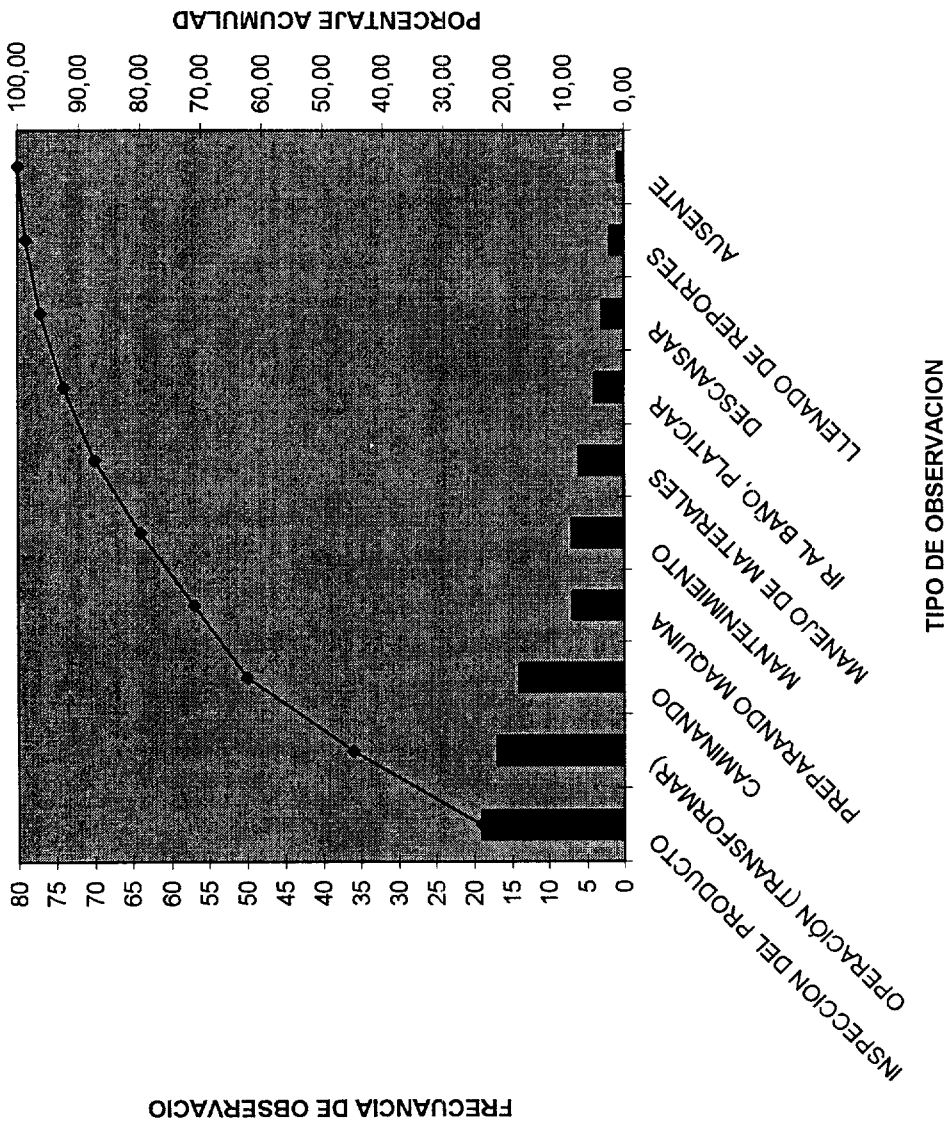
DISTANCIA	TIEMPO	PIEZAS	SIMBOLO	PROCESO	MAQUINA	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
	160 min.	1200		1° Formado.	Dobladora de tubo.	Dado #	<p>d) Los movimientos transversal y longitudinal se hacen en forma manual. e) Existe un paro y un arranque por cada pieza producida. f) La inercia que lleva el chuck la frena el operador manualmente.</p> <p>a) Baja el roll actual en (2.12 min.). b) Sale en busca de algo y regresa con un juego de llaves allen (4.15 min.) c) Ensambla el roll (so-203 paso 1), ajusta alturas (espárragos), busca material y obtiene su primera pieza buena (10.42 min.). d) El tiempo de ajuste es de 17.9 minutos. e) Durante el ajuste se generan 2 piezas defectuosas.</p>
	224 min.	1200		2° Formado. Envía a almacén. Producto terminado	Dobladora de tubo. Pafín	Dado # Contenedor	<p>a) Baja el roll (so-203 paso 1) actual, va en busca del roll (so-203 paso 2) y la ensambla (4 minutos). b) Ajusta los topes derecho e izquierdo y nuevamente va en busca de un objeto (14 minutos). c) Ajusta varillas (espárragos), cambia de tope izquierdo y finalmente obtiene su primera pieza buena (29 minutos) d) Acerca un contenedor e inicia producción (3 minutos). e) Durante el ajuste se generaron 20 defectuosos. f) Tiempo de ajuste de 50 minutos.</p>

DISTANCIA	TIEMPO	PIEZAS	SIMBOLO	PROCESO	MAQUINA	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
				<p>Maquila</p> <p>Tropicalizado</p> <p>Regresa de maquila</p> <p>Producto terminado</p> <p>Materia prima</p> <p>Calidad y cantidad</p> <p>Producto terminado</p>			<p>a) Tropicalizado.</p> <p>El kanban pertenece al cliente.</p> <p>a) 6 a 9 micras de espesor del tropicalizado</p>

IV.- Captación de la situación real por muestreo de trabajo e identificación de problemas.

- 1) Generalidades de la ejecución:
 Noviembre 3 de 1998 de 7:30 a 8:30 horas. Realizado el muestreo de trabajo.
 Se efectuaron 80 observaciones.
 Los objetos de observación: Inspección del producto, Operación principal, Caminando, Preparando Máquina, Mantenimiento, Manejo de materiales, Ir al baño o platicar, Descansar, Llenado de reportes y ausente.
- 2) Cálculo del porcentaje de la operación principal de trabajo.
 Operación principal 21 % de las observaciones.
- 3) De acuerdo con los objetos de observación principal la mayor problemática se presenta en actividades que no transforman el producto y como consecuencia no le agregan valor.
 Inspección del producto 23% de las observaciones.
 Caminando 17% de las observaciones.
 Preparando máquina 8% de las observaciones.
 Mantenimiento 8% de las observaciones.
 Manejo de materiales 7% de las observaciones.

**PARETO DE OBSERVACIONES DE MUESTREO DE TRABAJO APLICADO A LA EMPRESA
NOV. 3, 1998 DE 7:30 A 8:30**



**RESUMEN DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS EN EL MUESTREO DE TRABAJO
APLICADO A LA EMPRESA NOV. 3, 1998 DE 7:30 A 8:30.**

DIA	FRECUENCIA NOV. 3, 1998		TOTAL	ACUMULADO	FRECUENCIA (%)	ACUMULADO (%)
	7:30-8:30					
INSPECCION DEL PRODUCTO	19		19	19	23,75	23,75
OPERACIÓN (TRANSFORMAR)	17		17	36	21,25	45,00
CAMINANDO	14		14	50	17,50	62,50
PREPARANDO MAQUINA	7		7	57	8,75	71,25
MANTENIMIENTO	7		7	64	8,75	80,00
MANEJO DE MATERIALES	6		6	70	7,50	87,50
IR AL BAÑO, PLATICAR	4		4	74	5,00	92,50
DESCANSAR	3		3	77	3,75	96,25
LLENADO DE REPORTES	2		2	79	2,50	98,75
AUSENTE	1		1	80	1,25	100,00
TOTAL	80		80		100,00	
NUMERO DE PERSONAS EN ESTUDIO	4					
OBSERVACIONES UTILES	4					

PUNTOS DE OBSERVACIÓN		HORARIO: 7:30 a 8:30										TOTAL
		7:30	7:33	7:36	7:39	7:42	7:45	7:48	7:51	7:54	7:57	
OPERACIÓN PRINCIPAL (VA)	Carga											0
	Operación (transformar)					1	2	1	1	1	1	7
	Descarga											0
	Inspección de producto											0
	AUXILIAR			1	2	2		1	1	1	1	9
	Habilitado del material											0
	Manejo de materiales				1	1						6
	Manejo de desperdicio		1	3								0
	Preparando máquina											0
												0
OPERADOR CONSIDERACIONE DEL PROCESO	Limpieza											0
	Reunión de trabajo											0
	Espera ajuste, cambio											0
	Caminando	2	1	3	1		1	1				9
	Mantenimiento							2	2	2		6
	Espera instrucciones											0
	Llenado de reportes						1	1				2
	Falta de material											0
	Capacitación											0
	Ir al baño, platicar.											0
PERSONAL											0	
DESCANSAR											0	
OTROS											0	
Cambio de operación											0	
AUSENCIAS		1									1	
TOTAL		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
NOMBRE DE LA COMPAÑIA		NOMBRE DE LA OBSERVACION OPERACIONES DE TRABAJO										NUMERO
PRODUCTOS		FECHA DE INICIO: NOV. 3 FECHA DE TERMINO: NOV. 3										
BARRA DOBLADA		HORA DE INICIO: 7:30 HORA DE TERMINO: 8:30										40
OBSERVADO POR:		J. ROJO G. AGUILAR										

PUNTOS DE OBSERVACIÓN		HORARIO: 7:30 a 8:30											TOTAL	
		8,03	8,06	8,09	8,12	8,15	8,18	8,21	8,24	8,27	8,30			
OPERADOR	OPERACIÓN PRINCIPAL (VA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		0	
	OPERACIÓN AUXILIAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10	
	CONSIDERACIONE DEL PROCESO												0	
	CONSIDERACIONE DE TALLER	1	2						1	1			5	
	CONSIDERACIONE DE PERSONAL	1											1	
	OTROS												0	
	Cambio de operación												0	
	AUSENCIAS												0	
	TOTAL												0	
	NOMBRE DE LA COMPAÑIA		FECHA DE INICIO: NOV. 3											NUMERO
	PRODUCTOS		HORA DE INICIO: 7:30											HORA DE TERMINO: NOV. 3
	BARRA DOBLADA		OPERACIONES DE TRABAJO											HORA DE TERMINO: 8:30
			OBSERVADO POR:											
			J. ROJO G. AGUILAR											
														40

V.- Captación real por análisis de tecnología de producción e identificación de problemas.
Se anexa análisis de la tecnología de la producción de la pieza so-203.

VI.- Extracción de los principales temas a mejorar, su evaluación, así como las prioridades y factores para lograr el éxito.

CUADRO DEL ESTUDIO DE LOS TEMAS DE KAIZEN

Nombre de la empresa/
Aguilar

Código/ CIDESI-01

Nombre del encargado/ J. Rojo/ A.

No.	Tema (Propuesta)	Objetivo/Meta	Evaluación			Prioridad	Factor importante para lograr el éxito /Observaciones
			Efecto económico	Grado de urgencia	Grado de dificultad		
1	Reducción del tiempo de ajuste de la máquina de doblado, para la 3ª y 4ª operación de la pieza so-203. (Durante el mes de octubre realizaron 59 ajustes en la maquina dobladora)	Reducir el tiempo de ajuste a menos de 10 minutos.	5	5	5	Inmediata	
2	Eliminar y reducir el costo F (defectuosos), actualmente se considera en \$6500.00 mensual.	Reducir los defectuosos generados durante el proceso y ajuste.	3	3	3	Mediano plazo	

3	Eliminación de la rebaba de la 1ª operación.	Evitar desperdicio por rebaba y reducir tiempo de careado.	2	3	1	Mediano plazo
4	Reducción del tiempo de careado y chafinado.	Incrementar el número de piezas fabricadas por hora.	3	1	3	Inmediata
5	Eliminación de actividades que no agregan valor y que fueron observadas durante el muestreo de trabajo.	Que el 20% o menos durante un muestreo de trabajo sean de actividades que no agregan valor.	3	3	1	Inmediata
6	Establecimiento del programa de mantenimiento de la dobladora de tubo.	Eliminar paros no programados,	3	1	3	mediano

Modo de evaluación:

Aplicar la calificación relativa entre los temas con 3 a 5 puntos.

Si se usan 3 puntos: Si el efecto económico es grande o Grado de urgencia alto o grado de dificultad alto.

Si se usa 1 punto: Si el efecto económico es pequeño o el grado de urgencia es bajo o el grado de dificultad es bajo.

VII.- Por cada tema a mejorar: se desarrollaran objetivos, actividades concretas, itinerario y responsables.

Programa de ejecución/Control de avance

Empresa modelo/código

Nombre del encargado:

Tema	Objetivo/lineamiento	Actividad concreta a realizar	Responsable total	Responsable a nivel ejecución	Itinerario de actividades													
					Dic/98	Ene/99	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago					
Acortar tiempo de ajuste de la máquina de doblado, para la 3ª y 4ª.	Reducir el tiempo de ajuste a menos de 10 minutos	Fabricación de roll y soporte (extra) para y preparar el cambio de modelo. (fuera de máquina).																
		El tornillo donde se monta el roll, que tenga como máximo 2 hilos fuera. (dentro de máquina).																
		Acercar la herramienta necesaria antes de iniciar ajuste. (fuera de máquina).																
		Preparar previamente los espárragos con las presiones requeridas. (fuera de máquina).																

		Numerar y organizar topes y bases de acuerdo al número de parte o familias y respetar su almacén. (organización)																	
		Preparación previa del juego de carros dados y topes. (fuera de máquina).																	
		Adecuar los sistemas de apriete de los topes, para que sea rápido (dentro de máquina).																	
		Acercar el material a transformar con anterioridad. (fuera de máquina)																	
		Se recomienda el uso de prensa hidráulica, para la 3ª y 4ª operación.																	

		Se recomienda calcular el diseño de los dados y manufacturar con las medidas obtenidas, y obtener productos con calidad y menor desgaste de la máquina.									
Eliminar y reducir el costo F (defectuosos) Actualmente se considera en \$6500.00 / mes.	Reducir los defectuosos generados durante el proceso y ajuste.										
Eliminación de la rebaba de la 1ª operación.	Evitar al 100% la rebaba generada. Evitar detener el proceso para desatorar piezas.	Modificar el diseño de la herramienta, con un pisador. Este pisador se coloca sobre la matriz de corte y otro bajo el punzón, para asegurar estabilidad de la pieza y evitar el desgarramiento.									
		Modificación del canal y tope. Para el desalojo de piezas. Evitar paros por atascamiento.									

Reducción del tiempo de careado y chaflanado.	Incrementar la eficiencia de la operación de torneado.	Colocar micro sensor de accionamiento. Colocar pedal de accionamiento. Se recomienda usar prensa mecánica, pues durante el proceso de corte las sellos se dañan de forma acelerada y la prensa actual se puede usar para doblado o formado.						
		Utilizar freno mecánico mediante pedal y chuck neumático en la sujeción.						
		Usar el copiador con plantilla (chaflan y careado). Evitar movimientos manuales de los carros transversal y longitudinal. Fabricar una herramienta de corte, para careado y chaflanado en un solo movimiento.						

Eliminación de actividades que no agregan valor y que fueron observadas durante el muestreo de trabajo.	Que por lo menos el 80% de las observaciones durante el muestreo de trabajo, sean para la actividad principal.	Programar con un día de anticipación las actividades ha realizar al día siguiente, de preferencia por escrito y relacionado con el programa de producción.									
Establecimiento del programa de mantenimiento.	Eliminar paros no programados.	Para la prensa cortadora: Ajustar tornillería. Cambiar los deteriorados. Verificar los holgura entre punzón y matriz. Elaborar programa de mantenimiento mensual									
		Verificar guías y correderas, estados de pistones y el giro de los dados móviles.									

VIII.- Ideas para formación del equipo de trabajo.

- 1.- El equipo de trabajo debe estar formado por todas aquellas personas involucradas directamente en el tema de mejora.
- 2.- Los involucrados deben tener la autoridad suficiente y necesaria para tomar e implementar las decisiones de mejora.
- 3.- Se permite la crítica constructiva.
- 4.- Registrar claramente todas las actividades que realicen y llenado de formatos apegados a la realidad.

IX.- Requisitos para llevar a cabo KAIZEN con éxito y lo que se espera de la empresa.

- 1) Desarrolle e implemente las propuestas presentadas.
- 2) Compruebe los resultados.
- 3) Documentar fallas.
- 4) Documentar el éxito que tenga.

Expertos asesores

Sr. Toru Moriguchi.

Sr. Hiroshi Furuya

Sr. Souhashi Kurihara.

Contrapartes mexicanos :

Ingeniería de Manufactura

Sr. Vicente Bringas Rico

Sr. Carlos Alcocer Y Aranda

Sr. Julio Rojo Hernández

Sr. Graciano Aguilar Cortes

D.1.3 Reporte de KAIZEN

**RESULTADOS DE LA PROPUESTA PRESENTADA A LA EMPRESA EN
DICIEMBRE DE 1998.**

Cambios rápidos para de herramental, para el doblado de barra.

La máquina donde actualmente se realiza el doblado de barra, no es adecuada ya que la máquina es para el doblado de tubo.

Resultados obtenidos

Las propuestas de mejora se orientaron principalmente a la máquina dobladora de tubo, por ser una parte importante para la fabricación de partes de la empresa.

Tercera operación

Tiempo de operación		
Antes de propuestas	Despues de propuesta	beneficios
18 minutos	15minutos	3 minuto

Cuarta operación

Tiempo de operación		
Antes de propuestas	Despues de propuesta	beneficios
50 minutos	20 minutos	30 minutos

Conclusiones

La empresa ahorrara 33 minutos por cada cambio de herramienta, si se realizan 100 cambios durante un mes, lograrán un beneficio de 55 horas que se podrían dedicar a actividades que agreguen valor al producto.



CENTRO DE INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL

ESTANDARIZACION DE HERAMENTALES PARA CAMBIOS RAPIDOS **MAQUINA 1 Y CONCEPTO DE PATIN**

Ing. Julio Rojo H.

Ing. Alonso Gaona Z.

Santiago de Querétaro, Qro. Sep. De 1999.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS ESENCIALES PARA LA INDUSTRIA DE SOPORTE.

Proyecto.
Cambios rápidos de herramientas.

I.- Objetivo del proyecto.

- 1) Realizar cambio de herramental a la mitad del tiempo actual promedio (gradualmente).
- 2) Finalizar el proyecto para finales de junio de 1999.

II.- Objetos del proyecto.

- 1) Analizar todos los herramientas con respecto al tiempo total (horas hombre) en un mes, posteriormente clasificarlo en A B C.

III.- Actividades importantes.

- 1) Analizar con video las operaciones, elementales e identificar los temas de mejora.
- 2) Simplificar sistemas de fijación (tornillería, bloques, rondanas, etc.).
- 3) Estandarización de herramientas.
- 4) Preparación previa de la herramienta para el cambio de herramental.

IV.- Resultados esperados.

Lograr que en un cambio de herramental, se efectúe a la mitad del tiempo actual promedio.

V.- Se anexa cronograma para llevar a cabo estas actividades.

Formación de las familias para la estandarización de los herramientas de

Familias de herramientas que se trabajan en las máquinas 1, 4, 7, 35															
Máq1	L	A	H	Máq 4	L	A	H	Máq 7	L	A	H	Máq 35	L	A	H
So-011-2	192	181	156	So-011-1	205	205	190								
												So-096	450	380	230
So-120-3	281	205	195	So-120-2	281	230	200					So-120-1	345	275	165
So-120-4	210	210	150												
				So-121-1	255	155	180								
				So-121-2	305	228	163								
So-148-2	305	204	186	So-148-1	305	254	267								
So-177-2	305	190	200	So-177-1	230	360	190								
So-193-2	200	215	145	So-193-1	265	305	155								
So-221-2	305	230	170	So-221-1	300	230	135								
So-227-2	253	177	233									So-227-1	305	255	200
So-227-3	255	215	178	So-227-4											
So-287-2	330	200	130									So-287-1	320	385	167
So-288-2	330	200	130									So-288-1	466	393	244
B-053-3				B-053-2								B-053-1			
				B-053-4											
M-005								7010 1	255	255	195				

Mesa de trabajo 450X500	Mesa de trabajo 300X600	Mesa de trabajo 300X460	Mesa de trabajo 1000X800
Carrera 250 mm	Carrera 200 mm	Carrera 100 mm	Carrera 118 mm

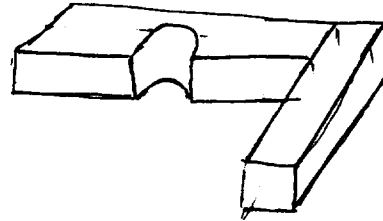
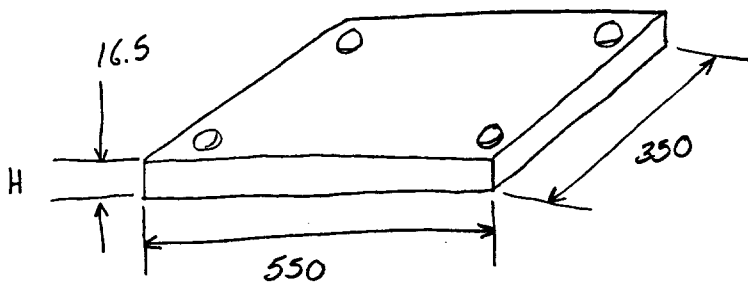
Estandarización de H de los herramientales que se usan en la máquina 1					
No. de Herramienta	Calzas Sup.	H de las paralelas Sup.	H de la herramienta	H de las palaleras Inf.	Calzas Inf.
So-011-2	13	22	156	22	13
So-120-3	32.5	2.5	195	2.5	32.5
So-120-4	10	25	150	25	10
So-148-2	28	7	186	7	28
So-177-2	18.5	16.5	200	16.5	18.5
So-193-2	7.5	27.5	145	27.5	7.5
So-221-2	20	15	170	15	20
So-227-2			233		
So-227-3	24	11	178	11	24
So-287-2	0	35	130	35	0
So-288-2	0	35	130	35	0

Estandarización de L y A de las herramientas				
No. de herramienta	L de la herramienta	L de las paralelas Sup. e Inf	A de la herramienta	A de las paralelas Sup. e Inf
So-011-2	192	119	181	350
So-120-3	281	74.5	205	350
So-120-4	210	110	210	350
So-148-2	305	62.5	204	350
So-177-2	305	62.5	190	350
So-193-2	200	115	215	350
So-221-2	305	62.5	230	350
So-227-2	253	88.5	177	350
So-227-3	255	87.5	215	350
So-287-2	330	50	200	350
So-288-2	330	50	200	350

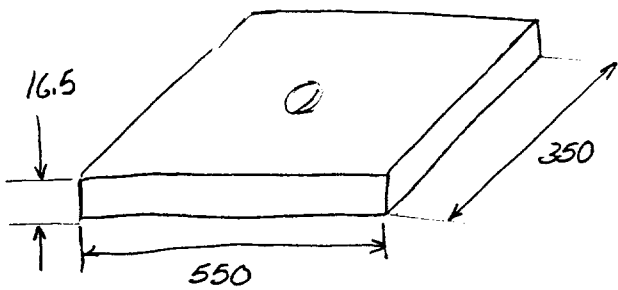
Conclusión

Para realizar cambios rápidos de herramienta es necesario realizarlo tipo cassette y se dan la siguientes recomendaciones despues del análisis efectuado.

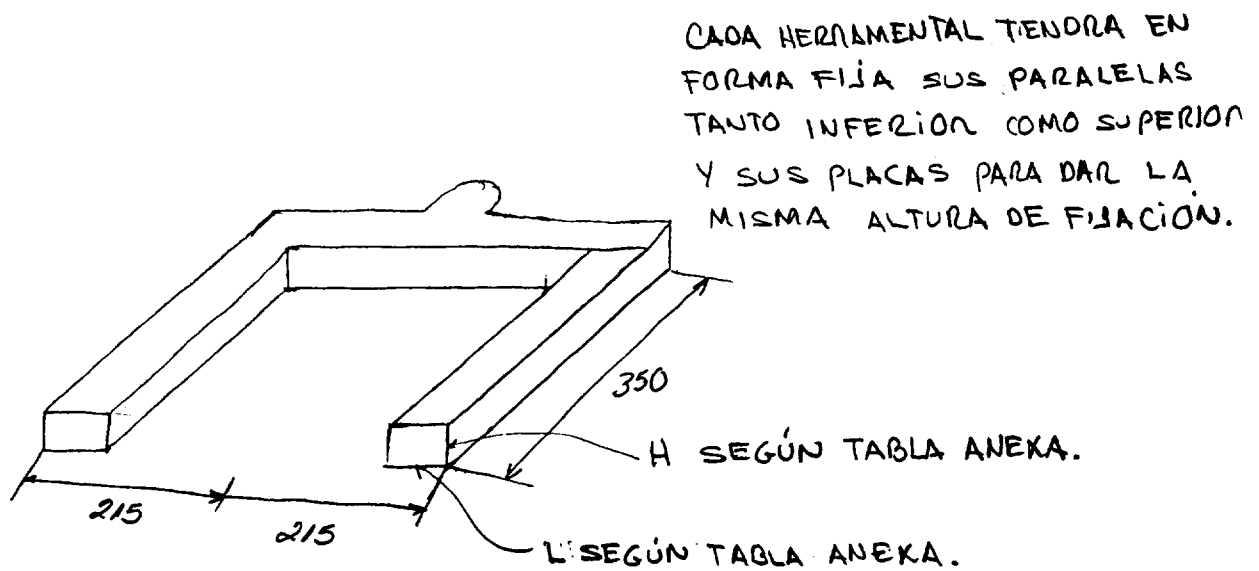
Placa inferior con las siguientes características:



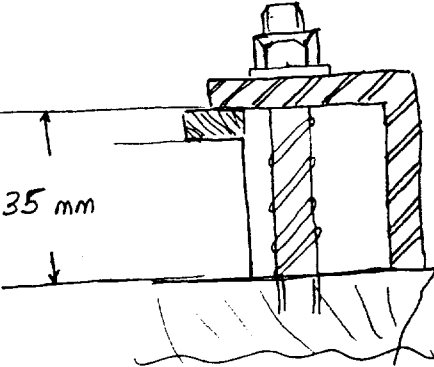
Placa superior porta mamelon con las siguientes características.



Las paralelas inferiores se sugiere que tengan las siguientes características.



Mecanismo de anclaje sugerido.



ESTANDARIZACIÓN DE LA ALTURA DE LOS HERRAMIENTALES QUE SE USAN EN LA MÁQUINA I

(SO) 011-2	✓	120-3	✓	120-4	✓	148-2	✓	177-2	✓	193-2	✓	221-2	✓	227-2	✓	227-3	✓	287-2	✓	288-2
13	32.5	10	28	18.5	7.5	20	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.5	25	7	16.5	27.5	15	11	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	156	175	150	186	200	175	170	233	116.5	178	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
22	2.5	25	7	16.5	27.5	15	11	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
13	32.5	10	28	18.5	7.5	20	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CALZAS PARA DAR LA MISMA ALTURA DE FIJACIÓN DEL HERRAMENTAL SUPERIOR.

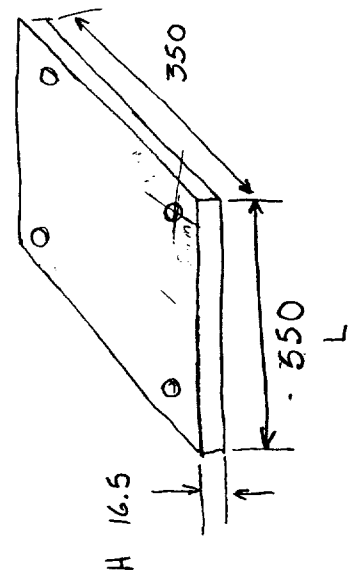
ESPESOR DE LAS PÁNELAS SUPERIORES PARA DAR LA ALTURA DE TRABAJO.

LÍNEA DE TRABAJO.

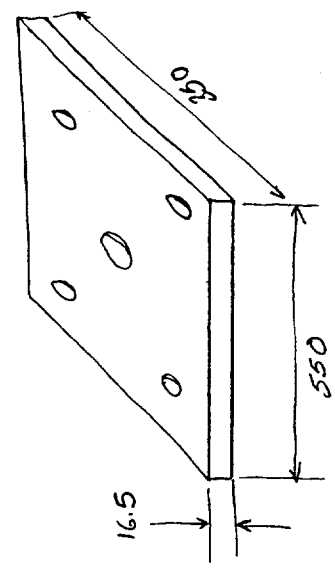
116.5

ESPESOR DE LAS PÁNELAS INFERIORES PARA DAR LA ALTURA DE TRABAJO.

CALZAS PARA DAR LA MISMA ALTURA DE FIJACIÓN DEL HERRAMENTAL INFERIOR.



PIACA INFERIOR



PIACA POCITA MAMELON

60
60

D.2 Empresa CIDESI - 04

D.2.1 Resumen de la Asesoría del Primer Año

D.2.1.1 Generalidades de la empresa

El producto principal de esta empresa es el mofle de automóvil con el trabajo del formado y embutido de la lámina (acero maleable, acero inoxidable) de 0.6-1.2mm de espesor. El producto pertenece al grupo de los de pequeño y mediano tamaño. Cabe mencionar que su configuración es relativamente complicada. El equipo e instalación consiste en las prensas con el rango de capacidad entre 20 a 250 tf, siendo 14 mecánicas y 4 hidráulicas. Todas y cada una de ellas son de una marca alemana reconocida, sin embargo son de segunda mano.

D.2.1.2 Antecedentes para determinar el tema de mejoramiento en el área de la administración de producción

Los temas de mejoramiento que la empresa enlistó al contestar la encuesta fueron todos relacionados a la tecnología de producción, solicitando propuestas y sugerencias concretas para dar solución al defecto de productos.

Se sostuvo una plática con la empresa sobre las actividades en el área de la administración de producción y en ese proceso se descubrió que hacían falta datos en todos los aspectos relacionados con la operación de la planta. Por ejemplo, no fue registrado ningún dato sobre el producto defectuoso y el único dato proporcionado fue acerca de los productos devueltos por parte del cliente. Se acordó primero llevar a cabo la investigación y búsqueda de factores que impiden el rendimiento de la operación para determinar el tema de mejoramiento. Se realizó el muestreo de trabajo (*work sampling*) además del estudio de la cantidad de producción por producto.

(1) El resultado del muestreo de trabajo

Se obtuvo el siguiente resultado respecto a la máquina de prensa. Se señala también el resultado del segundo muestreo de trabajo realizado aproximadamente un año después.

	Primera vez (noviembre de 1997)	Segunda vez (julio de 1998)
1) En operación	34.0%	29.7%
2) Paro por ausencia del operador	33.6%	20.5%
3) Paro por manejo de material	12.0%	9.3%
4) Máquina fuera de uso	5.6%	21.8%
5) Paro por cambio de herramientas	3.6%	0.6%
6) Otros	11.2%	18.1%

Además, se obtuvo el siguiente resultado respecto al operador. Así mismo se señala el resultado del segundo muestreo realizado en julio de 1998.

	Primera vez (noviembre de 1997)	Segunda vez (julio de 1998)
1) En operación	33.5%	35.8%
2) Manejo de material	18.2%	14.0%
3) Operación secundaria	14.8%	8.6%
4) Ausentismo	10.1%	17.4%
5) Charlas, etc.	6.6%	3.5%
6) Capacitación	3.4%	0%
7) Conteo de piezas	0.4%	5.8%
8) Otros	13.0%	14.9%

(2) Se elaboró la gráfica de Pareto sobre la cantidad de producción para conocer el grado de importancia del proceso que debería ser mejorado. Se pretendió así elegir los productos que deberían ser objeto de mejoramiento, sin embargo el resultado obtenido de la gráfica no pudo determinar algún producto específico.

(3) De acuerdo con el resultado de los incisos (1) y (2) respectivamente, se propusieron los siguientes temas del mejoramiento que fueron aprobados por la empresa.

- 1) Mejoramiento en el manejo del material en rollo.
- 2) Disminuir el volumen del contenedor que se transporta entre los procesos y la adopción del contenedor con ruedas.

- 3) Estudio de las medidas para mejorar el desenrollador (reconstruirlo con freno y propulsión de motor).
- 4) Establecimiento del sistema de inspección de productos.

D.2.1.3 Registro de la asesoría por cada tema de mejoramiento

- (1) Mejoramiento en el manejo del material en rollo.

Se propuso una idea de mejoramiento, sin embargo no se observó un avance respecto a esta. La empresa tiene un plan de traslado a una nueva planta. Esto limita a la empresa a realizar actividades del mejoramiento, salvo algunas de menor escala. En este sentido la empresa no fue muy participativa.

- (2) Disminuir el volumen del contenedor que se transporta entre los procesos y la adopción del contenedor con ruedas.

Debido a la necesidad de estibar los contenedores, se ordenó fabricar 2 tipos, uno con rueda y otro sin ella.

- (3) Estudio de las medidas para mejorar el desenrollador (reconstruirlo con freno y propulsión de motor).

No se observó ningún avance.

- (4) Establecimiento del sistema de inspección de productos.

Al principio se solicitó el registro de datos acerca de la tasa de productos defectuosos. Lo único que se proporcionó fue la cantidad de los defectuosos por diferente tipo de proceso de trabajo. Se solicitó nuevamente el dato acerca de la tasa de defectuosos por proceso. No se tuvo un avance en forma concreta.

D.2.1.4 Resumen de la asesoría al término del primer año

Uno de los grandes problemas que se presentó en esta empresa fue la falta de régimen de organización empresarial para trabajar con las actividades de mejoramiento a largo plazo y en una forma integrada de toda la empresa, debido al hecho de que el personal responsable de la planta trabaja con base en un contrato. En realidad durante el período de la asesoría, la persona responsable de la planta fue sustituida por otra sin haber entregado su trabajo completo, provocando que la asesoría se tuviese que reanudar desde el principio. Esta situación fue en gran medida la causa del poco avance en las actividades durante el período.

Se visitó a la empresa en julio de 1998 donde se observó un desastre en el área de la administración de producción. [Véase Fotografía 4-1]]



La empresa dio la explicación al respecto con las siguientes dos causas.

- 1) El cliente modifica con mucha frecuencia el programa de producción. Uno de los clientes principales, la compañía B, entrega el programa de producción con una semana de anticipación, sin embargo, lo modifica de repente y sin previo aviso. A veces el cliente de la compañía B manda un pedido directo y repentino a la empresa (*rush in*).
- 2) La variedad del producto aumentó desde 30 a 160. Actualmente se está trabajando la planta con tres turnos.

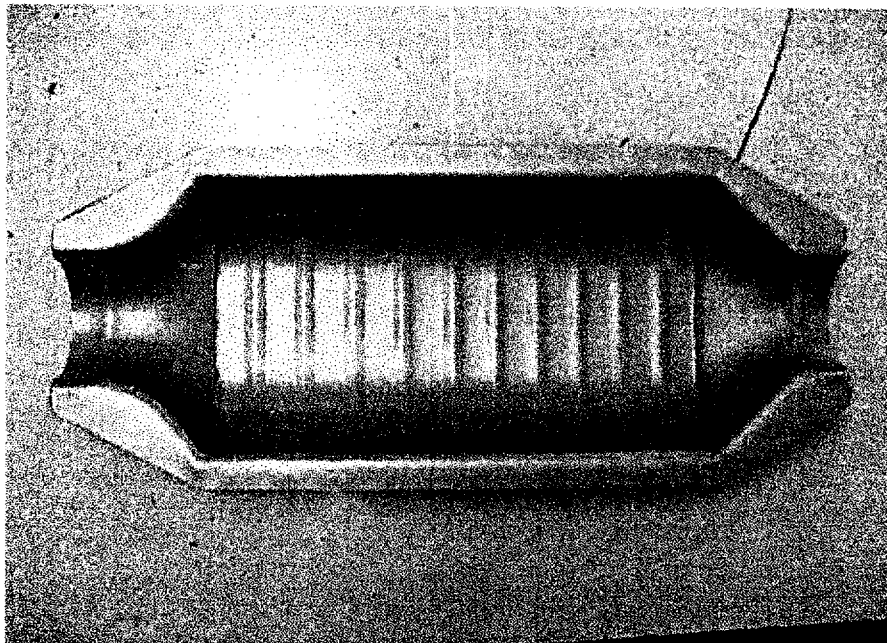
Con respecto al inciso 1), se explica que al cliente se le solicita un programa de producción por 4 semanas en vez de una. Sin embargo, aunque se logre, no se podría evitar el cambio de programación y *rush in*. Se sugirió enérgicamente captar a la brevedad, información acerca de cualquier cambio en el plan de producción a través de una mayor comunicación con el cliente en la medida de lo posible. Respecto al *rush in*, se supone que cualquier medida propuesta podría ser difícil de realizar para esta empresa, sin embargo se propusieron los siguientes dos soluciones; a) programar para *rush in* un cierto tiempo dentro del horario de operación de un día o de una semana, b) asignar una prensa y un operador exclusivamente para *rush in*.

D.2.2 Reporte de Diagnóstico de KAIZEN

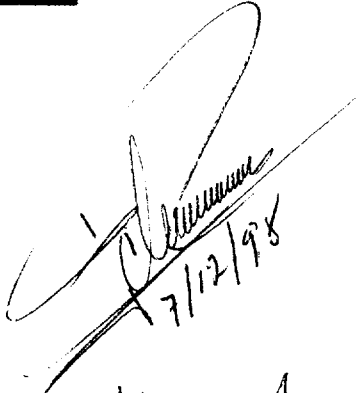
I.- OBJETIVOS DE REALIZAR EL DIAGNOSTICO DE KAIZEN

La empresa es una empresa dedicada a la fabricación de partes troqueladas. Siendo principalmente partes automotrices del mercado de partes originales y de refacciones. En materiales de acero inoxidable y acero alumizado principalmente.

Implementación de plan de mejora para la producción eficiente de piezas troqueladas y plantear el programa de ejecución y objetos de estudio por medi de las actividades concretas de KAIZEN con el fin de reducir defectos en el proceso y elevar la productividad. Caso específico producción de la Pieza 4495747.



Pieza 4495747.

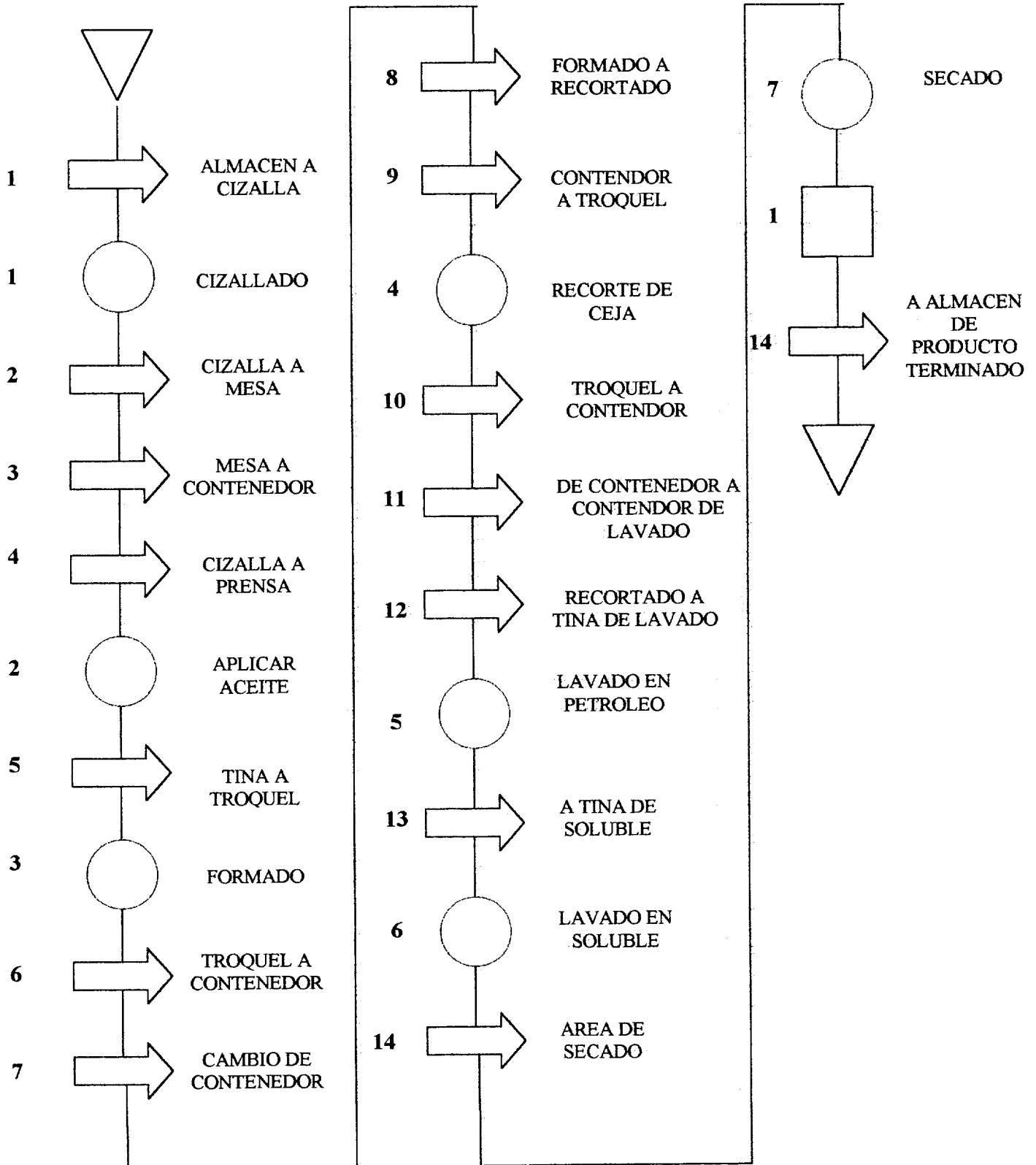

7/12/98
Ing. J. Carlos Alvarez y A.

II.- PROCEDIMIENTOS DE REALIZAR EL DIAGNOSTICO DE KAIZEN

El procedimiento para la implementación de este plan de mejora se desarrolló, primero con entrevista con los responsables directos de la compañía, para la propuesta de que número de parte tendría que ser objeto de estudio para este caso. Cabe mencionar que esta empresa produce alrededor de 140 números de parte diferentes los cuales están clasificados en 5 grandes grupos que son: conchas, envoltentes, tapas, tubos, y elementos de sujeción. De los cuales fue tomada por decisión de los responsables la concha con número de parte 4495747 como pieza para desarrollar este trabajo, por ser a su juicio, una de las piezas con mucha problemática en su proceso debido a que en el proceso de formado esta debe ser impregnada de aceite para evitar la formación de grietas y a consecuencia de esto por el transporte a operaciones subsecuentes existe el problema de suciedad de aceite en la mayor parte del piso de la planta.

En particular se emplearon las técnicas de muestreo de trabajo y análisis de proceso para realizar el diagnóstico de KAIZEN y captar la situación real de la empresa y tener bases fundamentales para la realización e implementación de KAIZEN de forma efectiva.

III.- CAPTACION DE LA SITUACION REAL POR EL ANALISIS DE PROCESO E IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS



**DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA PIEZA "CONCHA"
EMPRESA**


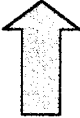
DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	ALMACEN DE MATERIA PRIMA	2 ROLLOS	1 SEMANA		(TIEMPO DE ALMACENAMIENTO) LA FORMA DE ALMACENAR OBLIGA A OCUPAR MAS ESPACIO DEL NECESARIO. LA MANIOBRA CON EL MANTACARGAS ES MAS DIFICIL CON EL ACTUAL ACOMODO DE ROLLOS. IDENTIFICACION DE ROLLOS PARA CADA PRODUCTO.	ES POSIBLE REDICIR EL MOVIMNETO DE MATERIAL CON EL USO DE MONTACARGAS SI SE CUENTA CON UN ANAQUEL DE ROLLOS QUE SE COLOQUE CERCA DE LA CIZALLA. ESTO ES POSIBLE SI SE REAIZA UN CAMBIO EN LA DISTRIBUCION ACTUAL DE AL AMACENES. PARA ESTO SE CUENTA CON UNA DISTRIBUCION EN LAY OUT Y LAS DISTANCIAS QUE RECORRERIA EL MATERIAL SERIAN MENORES NO SOLAMENTE PARA LA CONCHA SINO TAMBIEN PARA OTROS PRODUCTOS. (VER ANEXO)
	TRANSPORTE DE ALMACEN A CIZALLA	1 ROLLO		19 METROS	DEBIDO LA DISTANCIA LARGA QUE EXISTE ENTRE EL ALMACEN Y LA CIZALLA ESTO REPERCUTE DIRECTAMENTE EN EL TIEMPO DE SUMISTRO DE ROLLO A LA MAQUINA.	AUNADO A LA PROPUESTA DE LA ACTIVIDAD ANTERIOR ESTA SE REFLEJA TAMBIEN EN ESTA ACTIVIDAD. (VER ANEXO)


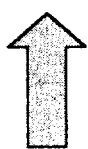
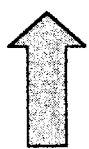

DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	CIZALLADO	10 PIEZAS	1 MIN.		PARA ESTA OPERACION SE EMPLEAN 2 OPERADORES DEBIDO A QUE EL DESENROLLADOR NO ESTA ACONDICIONADO PARA ESTA ACTIVIDAD.	ES POSIBLE EL EMPLEO DE UN SOLO OPERADOR SI SE PONE EN FUNCIONAMIENTO EL DESENROLLADOR Y ALIMENTADOR AUTOMATICO.
	TRANSPORTE DE CIZALLA A MESA			0.50 MTS	POR NO CONTAR CON CONTENEDORES ADECUADOS Y POR FALTA DE UN PROGRAMA DE PRODUCCION PARA LA ACTIVIDAD DE CIZALLADO EXISTE LA NECESIDAD DE QUE EL OPERADOR DE FORMADO SEA QUIEN TENGA QUE DEJAR SU ACTIVIDAD Y TENGA QUE SUMINISTRARSE SU PROPIO MATERIAL A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO	ES POSIBLE LA ELIMINACION DE TRANSPORTES SI SE CONTARA CON UN PROGRAMA DE PRODUCCION PARA LA OPERACION DE CIZALLADO, ASI COMO EL TRANSPORTE DE PASAR DE UN CONTENEDOR A OTRO. ESTO ES FACTIBLE SI EL CORTE DE ROLLO SE HICIERA POR LA MANAÑA Y EL FORMADO POR LA TARDE O VICERVERSA. ADEMAS DE CONTAR CON CONTENEDORES ADECUADOS PARA EL TRANSPORTE DE LAMINAS CORTADAS Y ASI EVITAR EL PASAR DE UN CONTENEDOR A OTRO.
	TRANSPORTE DE MESA A CONTENEDOR DE RUEDAS			0.50 MTS.		
	TRANSPORTE DE CIZALLA A PRENSA	50 PZAS.	5 MINT.	32 MTS		


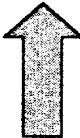

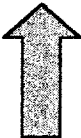
DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	APLICAR ACEITE	8 PZAS	1 MINT.		POR CONTAR CON UN DISPOSITIVO ADECUADO PARA LA APLICACION DE ACEITE ESTO OBLIGA A QUE EL OPERADOR DE PRENSA SEA QUIEN TENGA QUE REALIZAR ESTA OPERACION	PUEDE SER SUSTITUIDO LA APLICACION DE ACEITE EN FORMA MANUAL POR UN DISPOSITIVO MECANICO O NEUMATICO ADAPTADO AL HERRAMENTAL QUE SIEMPRE APLIQUE LA CANTIDAD NECESARIA Y CORRECTA A TODAS LAS PIEZAS.
	TRANSPORTE DE TINA DE ACEITE A TROQUEL			0.60 MTS.	ACTUALMENTE ESTE ES UN TRANSPORTE NECESARIO	SI SE MEJORA LA OPERACION ANTERIOR ESTA ACTIVIDAD SE ELIMINA
	FORMADO	5 PZAS.	1 MINT.		EL CAMBIO DE HERRAMENTAL SE REALIZA APROX. 45 MINT.	IMPLEMENTAR MEJORAS EN EL CAMBIO DE HERRAMENTAL PARA REDUCIRLO A MAX. 10 MINT.
	TRANSPORTE A CONTENEDOR CON RUEDAS			0.60 MTS.	ESTE CAMBIO SE HACE DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE PIEZAS REALIZADAS EN EL PROCESO DE FORMADO	ESTA OPERACION DEBE SER ELIMINADA YA QUE SI SE CUENTA CON UN FLUJO DE OPERACIONES CONTINUA SE PODRIA AGILIZAR POR MEDIOS MECANICOS (CAIDA LIBRE, BANDAS, RODILLOS) ESTO AYUDA A EVITAR EL TRANSPORTE CON MATERIAL LLENO DE ACEITE Y HACER GRANDES RECORRIDOS DE MATERIAL.

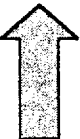
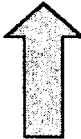
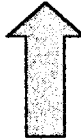
DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	CAMBIO DE CONTENEDOR				ESTE TRANSPORTE SE REALIZA DEBIDO A LA FALTA DE TRANSPORTADORES ADECUADOS	
	TRANSPORTE A PRENSA DE RECORTADO	DEPENDE DE LAS PIEZAS PROCESADAS		52 MTS.	EL OPERADOR DE RECORTADO ES QUIEN REALIZA ESTE TRANSPORTE	
	TRANSPORTE DE CONTENEDOR A TROQUEL	14 PIEZAS	5 SEG.	0.60 MTS.	ESTE TRANSPORTE SE REALIZA POR LA FALTA DE CONTENEDORES ADECUADOS EN CUANTO A LA ALTURA .	COLOCAR SOPORTES CON CIERTA ALTURA PARA COLOCAR LOS CONTENEDORES Y LOS CUALES QUEDEN AL ALCANCE DEL OPERADOR.


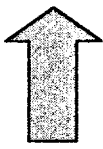
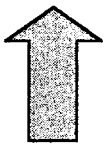
DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	RECORTE DE CEJA	9 PZAS.	1 MIN.		DEBIDO A QUE EL CORTE SE REALIZA EN TODO EL CONTORNO DE LA PIEZA, SE DIFICULTA LA EXTRACCION DEL SCRAP DEL HERRAMENTAL. DE LA MISMA MANERA SE HACE MENCIONES EN LA MALA UBICACION DE LOS CONTROLES DE LA PRENSA HACIENDO ESTORBO PARA LA OPERACION DE LA MISMA	SI SE REALIZA UNA MODIFICACION EN EL TROQUEL DE RECORTE PARA QUE EL SCRAP SEA RECORTADO TAMBIEN SE FACILITARIA LA EXTRACCION DEL MISMO DEL HERRAMENTAL ASIMISMO ES NECESARIO CONTAR CON CONTENEDORES DE SCRAP CON RUEDAS. REUBICACION DE LOS CONTROLADORES DE LA PRENSA
	TRANSPORTE DE PIEZAS RECORTADAS A CONTENEDOR	20 PIEZAS.	12 SEG.	0.50 MTS.	EN ESTA ACTIVIDAD PRIMERO SE COLOCAN LAS PIEZAS RECORTADAS EN UN CONTENEDOR PEQUEÑO POSTERIORMENTE OTRO OPERADOR LAS COLOCA EN UN CONTENEDOR MAS GRANDE PARA LUEGO TRANSPORTARLAS AL AREA DE LAVADO	DEBE SER ELIMINADO EL TRANSPORTE AL CONTENEDOR PEQUEÑO Y HACER EL ACOMODO DIRECTAMENTE AL CONTENEDOR DE LAVADO.
	TRANSPORTE A CONTENEDOR DE LAVADO			1 MTS.		

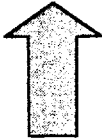

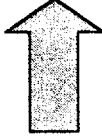
DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	TRANSPORTE A TINA DE LAVADO			82 MTS.	ESTE TRANSPORTE SE REALIZA EN UN CONTENEDOR CON APROX. 250 PIEZAS TODAS IMPREGNADAS DE ACEITE ADEMAS DE QUE ESTE ES EL MAS GRANDE DE TODOS LOS RECORRIDOS.	ES RECOMENDABLE QUE LA OPERACION DE CORTE SEA REALIZADA EN PRENSAS CONTIGUAS LA OPERACION DE FORMADO PARA EVITAR LOS GRANDES RECORRIDOS Y ASI TAMBIEN EVITAR LA SUCIEDAD DE ACEITE EN EL PISO
	LAVADO EN PETROLEO	250 PZAS.	20 MINTS.		ESTA OPERACION SE REALIZA DENTRO DE LA PLANTA SIN NINGUNA MEDIDA DE SEGURIDAD YA QUE EL PETROLEO ES UN MATERIAL FLAMABLE.	ES RECOMENDABLE QUE ESTA OPERACION SE REALICE EN UN LUGAR CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD NECESARIAS ADEMAS DE LAS CONDICIONES DE VENTILACION SUFICIENTE
	TRANSPORTE A TINA DE SOLUBLE	250 PZAS.		1.50 MTS.	ESTE TRANSPORTE ES NECESARIO Y SE ENCUENTRAN CERCANAS UNA TINA DE LA OTRA	


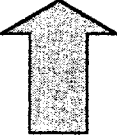


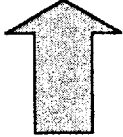

DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	LAVADO EN SOLUBLE	250 PZAS	20 MINTS.		ESTA OPERACION SE REALIZA DENTRO DE LA PLANTA SIN NINGUNA MEDIDA DE SEGURIDAD YA QUE EL PETROLEO ES UN MATERIAL FLAMABLE.	ES RECOMENDABLE QUE ESTA OPERACION SE REALICE EN UN LUGAR CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD NECESARIAS ADEMAS DE LAS CONDICIONES DE VENTILACION SUFICIENTE
	TRANSPORTE AL AREA DE SECADO	250 PZAS.		2.5 MTS.		
	SECADO				ESTA OPERACION SE REALIZA UNICAMENTE CUANDO EL PETROLEO Y EL SOLUBLE YA ESTAN DEGRADADOS	

DIAGRAMA	DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
	INSPECCION				LA INSPECCION SE REALIZA A TODAS LAS PIEZAS UNA POR UNA, ADEMAS DE QUE ES VISUAL, NO SE LLEVA REGISTRO, Y NO SE REALIZA INSPECCION DIMENSIONAL.	ES NECESARIO LLEVAR REGISTRO DE INSPECCION, TANTO VISUAL COMO DIMENSIONAL CON PEQUEÑOS LOTES.
	TRANSPORTE A PRODUCTO TERMINADO	250 PZAS.		23 MTS.		
	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO					

Este análisis refleja principalmente 5 problemas básicos que originan la suciedad o contaminación de aceite en el piso y que son:

- *Falta de contenedores adecuados para transportar las piezas*
- *Grandes recorridos que se realizan entre operación y operación.*
- *Aplicación excesiva de aceite en las piezas.*
- *Exceso de transportes que se realizan debido al desconocimiento del método de trabajo.*
- *Tiempo de preparación y ajuste en proceso de formado es muy largo.*

Otros problemas relevantes arrojados por este estudio que no originan el problema principal pero sin embargo ocasionan exceso de recorrido y de pérdidas por transporte son:

- *Control de almacén de Materia prima*

Actualmente la empresa no cuenta con registros de entradas y salidas de materia prima, otro punto relevante es que el cliente les envía materia prima hasta para un año de producción.

- *Falta de programa de producción.*

La empresa se encuentra en un dilema ya que su cliente no les proporciona un programa de pedidos y esto hace imposible programar la producción ya que la programan por día según las exigencias del cliente.

Sin embargo como temas de estudio podemos englobarlos básicamente en 3 temas principales:

- Eficientizar la aplicación de aceite en las piezas a formar.
- Eficientar manejo de almacen de materia prima.
- Eficientizar el cambio de herramental

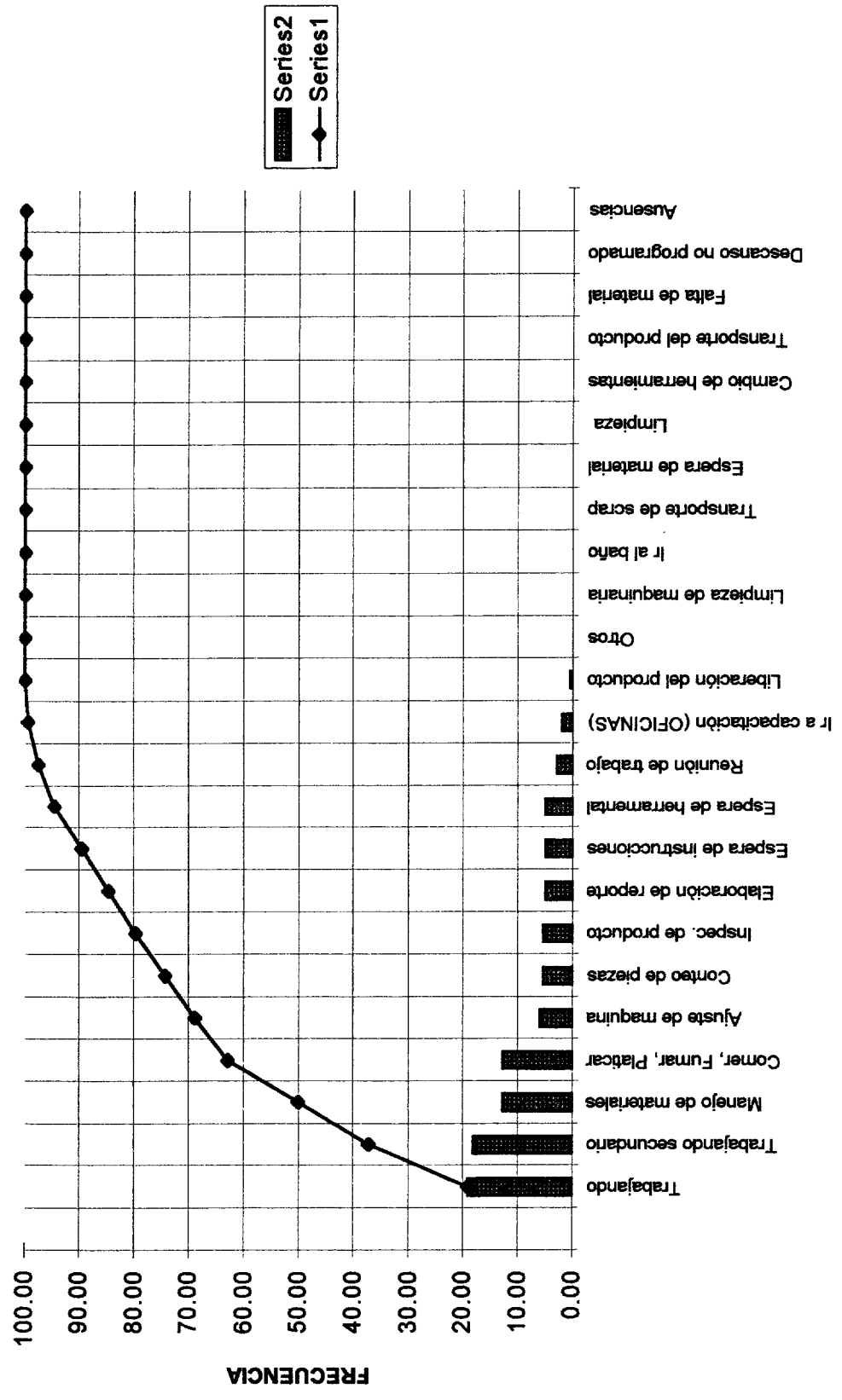
IV.- CAPTACION DE LA SITUACION POR EL MUESTREO DE TRABAJO E IDENTIFICACION DE PROBLEMAS

1.- Generalidades del muestreo de trabajo

Este trabajo se realizó solamente por una hora, y como objeto de estudio se les aplicó únicamente a los operadores, sin embargo el resultado obtenido es de suma importancia ya que de este estudio podemos concluir que otro problema significativo es que el tiempo de cambio de herramental es de aproximadamente de 45 minutos. Esto debido principalmente a la falta de elementos de sujeción estandarizados así como de bloques y de técnicas adecuadas para realizar esta tarea.

PUNTOS DE OBSERVACION	FRECUENCIA POR DIAS	FRECUENCIA	% (B)	FRECUENCIA ACUMULADA
	9			
OPERADOR	Trabajando	39	19.21	19.21
	Trabajando secundario	37	18.23	37.44
	Manejo de materiales	26	12.81	50.25
	Comer, Fumar, Platícar	26	12.81	63.05
	Ajuste de maquina	12	5.91	68.97
	Conteo de piezas	11	5.42	74.38
	Inspec. de producto	11	5.42	79.80
	Elaboración de reporte	10	4.93	84.73
	Espera de instrucciones	10	4.93	89.66
	Espera de herramental	10	4.93	94.58
	Reunión de trabajo	6	2.96	97.54
	Ir a capacitación (OFICINAS)	4	1.97	99.51
	Liberación del producto	1	0.49	100.00
	Otros	0	0.00	100.00
	Limpieza de maquinaria	0	0.00	100.00
	Ir al baño	0	0.00	100.00
	Transporte de scrap	0	0.00	100.00
	Espera de material	0	0.00	100.00
	Limpieza	0	0.00	100.00
	Cambio de herramientas	0	0.00	100.00
	Transporte del producto	0	0.00	100.00
	Falta de material	0	0.00	100.00
	Descanso no programado	0	0.00	100.00
Ausencias	0	0.00	100.00	
Total	203	203	100.00	

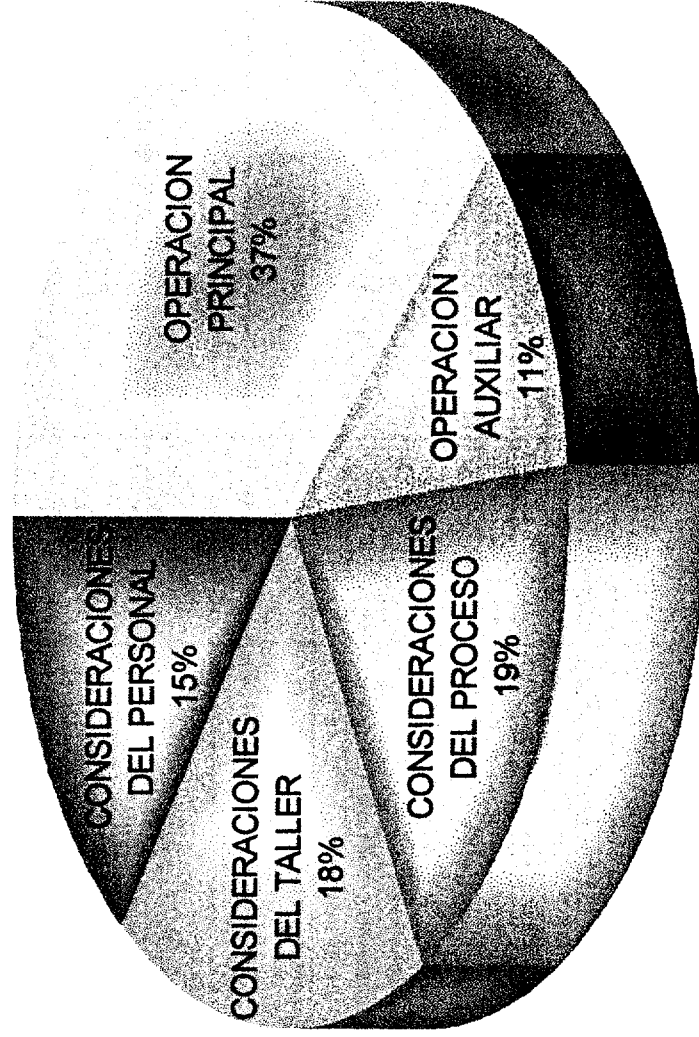
DIAGRAMA DE PARETO PARA EL TRABAJO DE OPERADOR



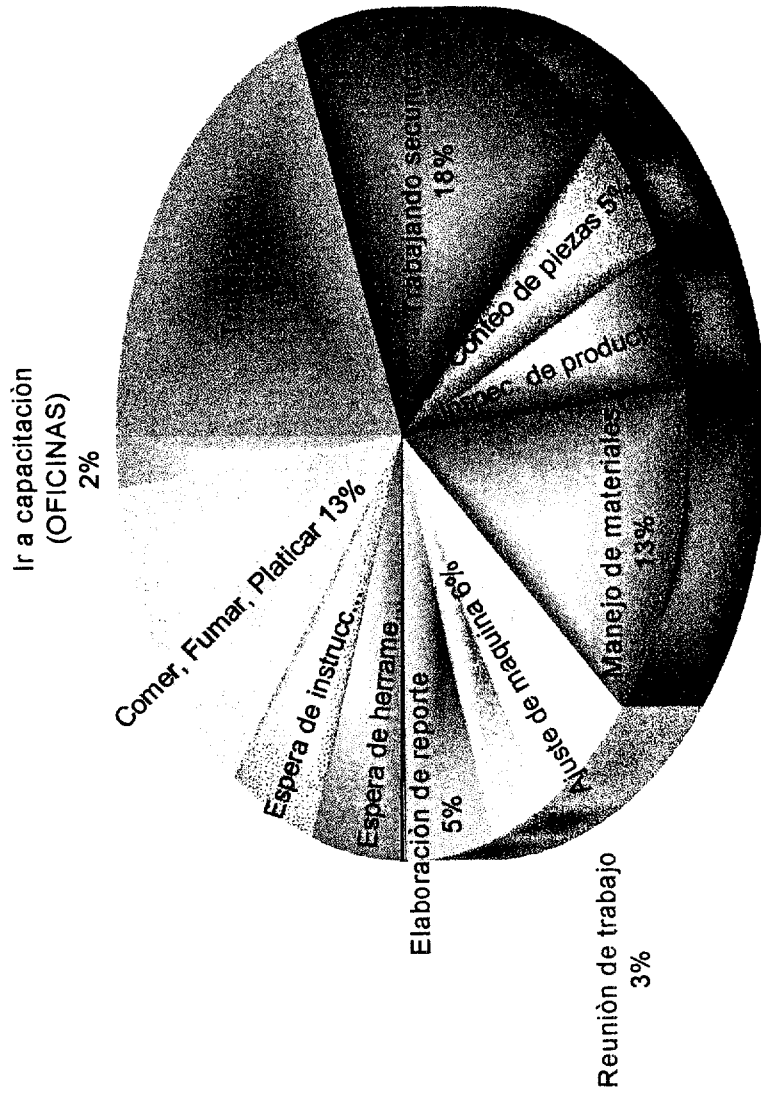
PUNTOS DE OBSERVACION

PUNTOS DE OBSERVACION		FRECUENCIA	RANGO DE COMPONENTES % (A)	RANGO DE COMPONENTES % (B)	RANGO DE COMPONENTES % (C)
OPERACION PRICIPAL	Trabajando	39	19.21	37.44	
	Trabajando secundario	37	18.23		
OPERACION AUXILIAR	Conteo de piezas	11	5.42		8.66
	Inspec. de producto	11	5.42	10.84	8.66
	Cambio de herramientas	0	0.00		0.00
	Retrabajo de piezas	0	0.00		0.00
CONSIDERACIONES DEL PROCESO	Manejo de materiales	26	12.81		20.47
	Transporte de scrap	0	0.00		0.00
	Transporte del producto	0	0.00		0.00
	Limpieza de maquinaria	0	0.00	18.72	0.00
	Ajuste de maquina	12	5.91		9.45
	Espera de material	0	0.00		0.00
	Otros	0	0.00		0.00
CONSIDERACIONES DEL TALLER	Reunión de trabajo	6	2.96		4.72
	Limpieza	0	0.00		0.00
	Elaboración de reporte	10	4.93		7.87
	Liberación del producto	1	0.49	18.23	0.79
	Espera de herramental	10	4.93		7.87
	Espera de instrucciones	10	4.93		7.87
	Falta de material	0	0.00		0.00
CONSIDERACIONES DEL PERSONAL	Comer, Fumar, Platícar	26	12.81		20.47
	Ir al baño	0	0.00		0.00
	Ir a capacitación (OFICINAS)	4	1.97	14.78	3.15
	Descanso no programado	0	0.00		0.00
	Ausencias	0	0.00	0	0.00
TOTAL		203	100.00	100.00	100.00

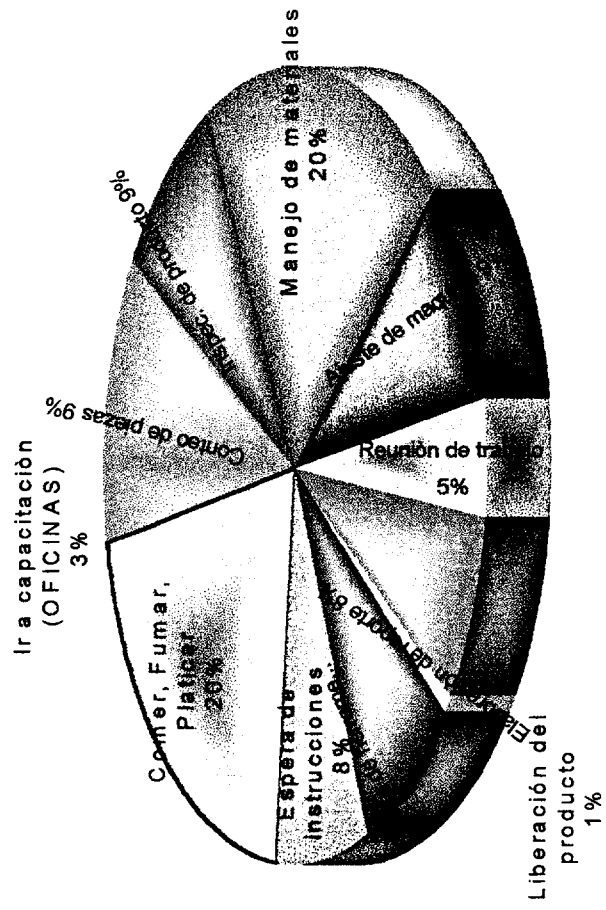
**GRAFICA PORCENTUAL DEL MUESTREO DE TRABAJO (B)
REALIZADO EN LA EMPRESA**



GRAFICA PORCENTUAL DEL MUESTREO DE TRABAJO (A) REALIZADO EN LA EMPRESA



**GRAFICA PORCENTUAL DEL MUESTREO DE TRABAJO (C)
REALIZADO EN LA EMPRESA**



Debido a los diversos problemas de orden, limpieza, disciplina refleja la necesidad de implementar un programa de 5's, el cual se tomo como otro tema de estudio para la realización de KAIZEN:

- Implementación de un programa de 5's

Y como actividades básicas o esenciales para esta implementación se tienen:

- 1.- Seleccionar el área, o departamento modelo y determinar objetos de estudio de 5's y determinar la meta hacia que nivel se va dirigir este estudio .
- 2.- Diagnosticar y evaluar objetos de 5's con la participación de los responsables del area de objetos de estudio.
- 3.- Estudiar las medidas a tomar con los objetos mal calificados.
- 4.- Ejecución
- 5.- Repetir numero paso 2.
- 6.- Una vez que se llegue al nivel ideal implementar la limpieza, higiene y disciplina

V.- PROPUESTAS DE LOS TEMAS BASICOS DE MEJORA Y SU EVALUACION

EVALUACION DE PROPUESTAS

OPERACION: ALMACEN		EVALUACION			PRIORIDAD
PROPUESTA	INVERSION	VENTAJAS	DESVENTAJAS	OBSERVACIONES	
ANAQUEL PARA ROLLOS	\$7,000.00	AHORRO DE ESPACIO. FACILIDAD EN EL CONTROL DE ALMACEN. APARIENCIA DEL LUGAR.	CAPACIDAD MAXIMA HASTA 60 ROLLOS DE 1.5 mt DE DIAM.	PUEDE MANUFACTURARSE EN LA PLANTA.	3
REACOMODO DE ALMACEN		AHORRO DE ESPACIO. FACILIDAD DE MANEJO DE MATERIAL. NO REQUIERE RECORRER GRANDES DISTANCIAS PARA ABASTECER LAS PRENSAS.		SE CONSIDERA UNA AREA ESTRATEGICA PARA EL ALMACEN DE ROLLOS, EL AREA DONDE ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EL ALMACEN DE ENVOLVENTES. YA QUE ESTE ESPACIO SE ENCUENTRA DE FACIL ACCESO PARA EL SUMINISTRO DE MATERIAL A LA MAYORIA DE MAQUINAS QUE UTILIZAN ROLLO.	3

EVALUACION DE PROPUESTAS

OPERACION: CIZALLADO		EVALUACION			
PROPUESTA	INVERSION	VENTAJAS	DESVENTAJAS	OBSERVACIONES	PRIORIDAD
REPARACION DE DESENROLLADOR Y ADQUISICION DE ALIMENTADOR		LA OPERACION REQUERIRA DE UN SOLO OPERADOR. SE PUEDE LOGRAR MEJOR PRODUCCION.	SE REQUIERE DE UNA ALTA INVERSION INICIAL.	REQUIERE DE DISPOSITIVOS DE CAIDA LIBRE PARA EL LLENADO DE CONTENEDORES.	2
CONTROL ACCIONADO POR EL PIE Y REDISEÑO DE TOPE CON GUIA.	MINIMA COMPRENDE LA COMPRA DE SOLERAS PARA GUIA	REQUIERE UN SOLO OPERADOR.	PRODUCCION NO ES TAN CONTINUA.	. REQUIERE DE DISPOSITIVOS DE CAIDA LIBRE PARA EL LLENADO DE CONTENEDORES.	2

EN AMBOS CASOS ES NECESARIO QUE SE REALICE UN PROGRAMA DE PRODUCCION PARA ESTA MAQUINA.

POR EJEMPLO:

CORTAR EL MATERIAL POR LA MAÑANA Y FORMARLO POR LA TARDE O VICEVERSA.

EVALUACION DE PROPUESTAS

OPERACION			
TRANSPORTES DE CIZALLA A MESA, DE MESA A CONTENEDOR CON RUEDAS, DE CIZALLA A PRENSA, DE CIZALLA A PRENSA.			
EVALUACION			
PROPUESTA	INVERSION	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ELIMINACION DE DOS TRANSPORTES SI SE CUENTA CON PROGRAMA DE PRODUCCION		ELIMINACION DE PERDIDA DE TIEMPO POR ACARREO DE MATERIAL DE UN CONTENEDOR A OTRO. ELIMINACION DE PEDIDA DE TIEMPO POR ACARREO DE MATERIAL DE CIZALLA A PRENSA DE FORMADO. AUMENTAR PRODUCTIVIDAD Y REDUCIR COSTOS	POR TIEMPO MINIMO EL MATERIAL CORTADO VA A ESTAR EN ALAMACEN DE PRODUCTO EN PROCESO. SE REQUIERE DE CONTENEDORES ESTANDARIZADOS
			PRIORIDAD 1

EVALUACION DE PROPUESTAS

OPERACION: APLICACION DE ACEITE		EVALUACION			
PROPUESTA	INVERSION	VENTAJAS	DESVENTAJAS	OBSERVACIONES	PRIORIDAD
<p>APLICACION DE ACEITE EN FORMA AUTOMATICA (MECANICO O NEUMÁTICO)</p>	<p>SE REQUIERE DE UNA INVERSION CONSIDERABLE (\$30,000 APROX.)</p>	<p>AHORRO DE ACEITE SIGNIFICATIVO . FACILITARIA LA OPERACION DE APLICACION DE ACEITE Y DE FORMADO CON ESTA MODIFICACION SE ELIMANRIA EL TRANSPORTE SUBSECUENTE</p>	<p>DIFICIL DE IMPLEMENTAR DEBIDO A LA VISCOSIDAD DEL ACEITE.</p>	<p>SE REQUIERE LUBRICAR EN AMBOS LADOS DE LAMINA.</p>	<p>3</p>
<p>APLICACION EN FORMA MANUAL</p>	<p>UN DISEÑO Y FABRICACION DE DISPOSITIVO ADAPTAO AL TROQUEL</p>	<p>APLICACION DE ACEITE UNICAMENTE EN LAS AREAS CRITICAS DEL FORMADO. CON ESTA MODIFICAICON SE ELIMANRIA EL TRANSPORTE SUBSECUENTE.</p>	<p>NO HAY AHORRO DE ACEITE SIGNIFICATIVO</p>	<p>SE REQUIERE DE UN ANALISIS QUIMICO AL ACEITE PARA CONOCER SUS PROPIEDADES.</p>	<p>1</p>

EVALUACION DE PROPUESTAS

OPERACION: FORMADO	EVALUACION		
<p>LA OPERACION ES ADECUADA, ASI COMO LA VELOCIDAD DE FORMADO EL TIPO DE PRENSA.</p>			<p>OBSERVACIONES DEFINIR PRENSA PRA REALIZAR ESTE PROCESO.</p>

EVALUACION DE PROPUESTAS

OPERACION: RECORTADO		EVALUACION			
PROPUESTA	INVERSION	VENTAJAS	DESVENTAJAS	OBSERVACIONES	PRIORIDAD
MODIFICACION DEL TROQUEL PARA QUE CORTE EL SCRAP .	INVERSION MINIMA LO QUE IMPLICA MAQUINADO EN EL TALLER	FACILITA LA EXTRACCION DEL SCRAP DEL HERRAMENTAL			2
REACOMODO DE CONTROLES	INVERSION MINIMA LO QUE IMPLICA MAQUINADO EN EL TALLER	FACILITARÍA LA OPERACION DE LA PRENSA			2
CONTENEDORES CERRADOS Y CON RUEDAS PARA TRANSPORTE DE SCRAP	INVERSION MINIMA LO QUE IMPLICA MAQUINADO EN EL TALLER	FACILITARÍA EL MANEJO DE SCRAP			1

EVALUACION DE PROPUESTAS

OPERACION		EVALUACION				PRIORIDAD	
		PROPUESTA	INVERSION	VENTAJAS	DESVENTAJAS		
LAVADO EN PETROLEO TRANSPORTE A TINA DE SOLVENTE LAVADO EN SOLVENTE TRANSPORTE A AREA DE SECADO SECADO		ACONDICIONAR EL AREA Y LA UBICAR EL AREA DE LAVADO.	CONSIDERABLE	MEJORES CONDICIONES DE TRABAJO SEGURIDAD PARA EL TRABAJADOR.		COLOCACION DE MALLA ANTIDERRAPANTE CONSTRUCCION DE FOSA PARA CAPTACION DE DERRAMES. REALIZAR UN ESTUDIO DE EFECTIVIDAD DE LA SOLUCION Y EMPLEARLA SOLO POR CIERTA CANTIDAD DE PIEZAS.	2
ELIMINAR LA OPERACION DE SECADO.				REDUCCION EN EL TIEMPO DE PROCESO.			2

VI.- IDEAS BASICAS PARA LOS PUNTOS IMPORTANTES PARA ATACAR Y SU EFECTO ESTIMADO.

- **Eficientar la aplicación de aceite en las piezas a formar.**

Diseño y manufactura de dispositivo para la aplicación de aceite

Diseño y estandarización de contenedores.

Asignación de prensas según el flujo de proceso

Diseño y selección de dispositivo de carga y descarga de material

Revisión de las hojas de proceso para el uso adecuado de las prensas

Diseño y construcción del área de lavado

- **Eficientar manejo de almacén de materia prima.**

Diseño y fabricación de un anaquel para rollos

Plan de control de inventarios

- **Eficientar el cambio de herramientas.**

Estandarización de elementos de sujeción

Dispositivos de sujeción de tornillería de apriete rápido

Implementación de procedimiento básico para colocar herramienta

Estandarización de blocks escalonados para sujeción de herramienta

- **Implementación de un programa de 5's.**

Capacitación introductoria al programa de 5's

Realización e Implementación del programa 5's

VIII.- REQUISITOS PARA LLEVAR A CABO KAIZEN EN EXITO Y LO QUE SE ESPERA DE LA EMPRESA.

- 1.- Involucrar a todas las personas que laboran dentro de la empresa
- 2.- Dar seguimiento al programa de actividades para la mejora continua
- 3.- Llevar un orden enérgico en el cumplimiento de las actividades
- 4.- No dejar pasar actividades, sino darle continuidad
- 5.- El equipo de trabajo formado por la empresa debe ser de tal manera que sea consistente y que lo forme mandos superiores, medios y personal técnico.
- 6.- El equipo de trabajo formado por el CIDESI tendrá visita semanal para revisión de actividades y trabajar conjuntamente con la empresa.

Para cumplir satisfactoriamente estos puntos, es indispensable que la empresa este consciente y se comprometa a llevar a cabo el programa de actividades conjuntamente con CIDESI, de esta forma se podrá garantizar el éxito de éste.

D.2.3 Reporte de KAIZEN



***INFORME DE
RESULTADOS DEL
KAIZEN***

***JORGE RANGEL G.
CARMEN CONSTANTE R.***

SEPT-1999

INTRODUCCION

En la empresa se llevo a cabo un diagnóstico de kaizen para la detección de puntos de mejora, del cual se elaboro un plan de acción para la producción de piezas troqueladas y se presento un programa de ejecución el cual abarco los siguientes temas:

DIAGNOSTICO:

- A. Elección de las piezas a analizar
- B. Análisis de proceso
- C. Muestreo de trabajo
- D. Elaboración del reporte y programa de ejecución

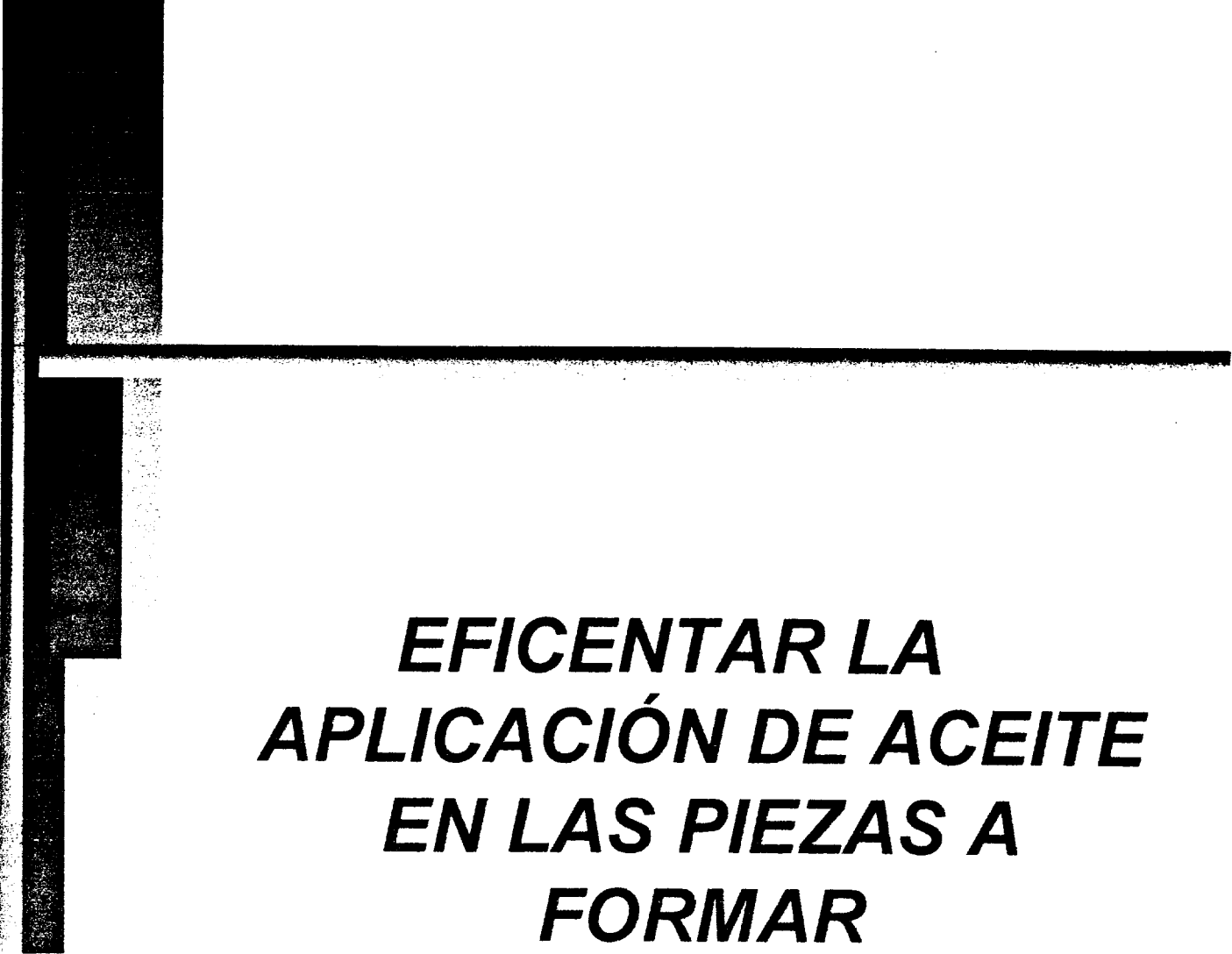
PROGRAMA DE EJECUCION DEL KAIZEN:

- A. Eficientar la aplicación de aceite en las piezas a formar
- B. Eficientar el manejo de materia prima
- C. Eficientar el cambio de herramientas
- D. Implementación de un programa 5's
- E. Lay out de la planta.

De estos temas se desglosaron en actividades las cuales algunas no se llevaron a cabo debido a que surgieron cambios en dichas actividades, sin embargo estos cambios presentaron resultados positivos.

Actualmente en la empresa se están llevando a cabo actividades, podemos decir que esta empresa ha demostrado empeño por cambiar y se han logrado cambios con éxito.

A continuación presentamos resultados de kaizen desglosado y el impacto que tuvo.



***EFICIENTAR LA
APLICACIÓN DE ACEITE
EN LAS PIEZAS A
FORMAR***

SEPT-1999

TEMA: EFICIENTAR LA APLICACIÓN DE ACEITE EN LAS PIEZAS A FORMAR.

En este tema no se llevo a cabo debido a un cambio por parte de la empresa al utilizar un tipo de aceite mineral por un tipo de aceite orgánico con base de jabón.

Este cambio nació como consecuencia a un comentario que el Ing. Kurihara dio en la reunión del 31 de Octubre de 1997. La causa era que el producto en este caso la " tapa " sé fisuraba. Además de la contaminación que se generaba al realizar el transporte al realizar el transporte de piezas de una prensa a otra.

Debido a este cambio los resultados fueron positivos ya que se eliminaron algunas actividades posteriores al formado de piezas, como fueron el lavado en solvente y el secado de las mismas.

De las actividades que resultaron del estudio de kaizen fueron los siguientes:

ACTIVIDAD	CAUSAS	SOLUCION	COSTO
Diseño del dispositivo para la aplicación de aceite	Exceso de aplicación en la pieza	No se llevará a cabo ya que al aplicar el nuevo aceite con base de jabón no queda exceso e la pieza solo lo necesario.	El impacto esta en el ahorro de aceite, anteriormente se compraban tambos de 200 litros. Ahora se compran garrafas de 20 litros. La reducción fue de u 30% de costo.

<p>Manufactura y/o compra de dispositivo para la aplicación de aceite.</p>	<p>Exceso de aplicación en la pieza.</p>		<p>El costo de manufactura del dispositivo es de \$30,000.00 aproximadamente.</p>
<p>Diseño del área de lavado</p>	<p>Piezas bañadas en aceite viscoso y difícil de quitar, además de ocupar de una a dos personas destinadas para la limpieza de piezas</p>	<p>Al hacer el cambio de aceite, la pieza se deja escurriendo sin la necesidad de lavarla.</p>	<p>Dos personas se encargaban de hacer el lavado y secado de las piezas esto repercutía en el costo de mano de obra que equivale a 26,400 pesos anuales.</p>
<p>Construcción del área de lavado.</p>	<p>Area destinada para el lavado, escurrimiento y secado de las piezas.</p>		<p>El costo de construcción \$150,000.00 aprox. ya que se pensaba hacer una fosa para dicho lavado.</p>
<p>Estandarización de contenedores.</p>	<p>El cliente proporcionaba la los contenedores los cuales o eran del mismo tamaño y eran insuficientes.</p>	<p>Actualmente la empresa esta haciendo sus contenedores de un solo tamaño, con ruedas y con la posibilidad de estibarse.</p>	<p>El impacto aun no se ve pero se espera tener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menor uso del montacargas que esto repercute en el gasto de gasolina y

			<p>mantenimiento del mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El de no poner los productos en el piso o que repercute el no entregar productos dañados. - El de tener a una persona contando el producto ya que no se sabe cuanto contiene cada contenedor, esto repercute en el costo de mano de obra de \$13,200 pesos anuales.
Asignación de prensas según flujo de proceso	No se cuenta con áreas definidas, así como no se contaba con un Programa de producción estable. Esto ocasiona el de ocupar cualquier prensa según sea	Actualmente se cuenta con áreas definidas y se ha llegado a un arreglo con el cliente lo cual ayuda a tener un programa de producción estable.	El costo repercute en el tiempo extra de la gente (3 personas 237,600 pesos anuales). El costo de mantenimiento de la maquinaria. El costo de luz que

	la urgencia.	No tener tanto material. Llega a un acuerdo con el cliente para tener solo el material necesario (1 a 2 rollos).	se requiere por tiempo extra.
Diseño y dispositivo de carga y descarga de rollos	La empresa realiza el suministro de materia prima empleando un montacargas, lo que significa consumo de combustible, contaminando dentro de la planta, además de que también se emplea para realizar la carga y descarga de herramientas.	Para realizar el cambio de manera rápida y sencilla se recomendó el diseño y fabricación de un dispositivo igual para carga y descarga de rollos, de tal forma que esto se realice de manera sencilla y rápida.	Menor uso del montacargas por ende menor consumo de combustible, solo se haría una inversión inicial de \$10,000.00 para la fabricación de este dispositivo.



***EFICIENTAR EL MANEJO
DE ALMACEN DE
MATERIA PRIMA***

SEPT-1999

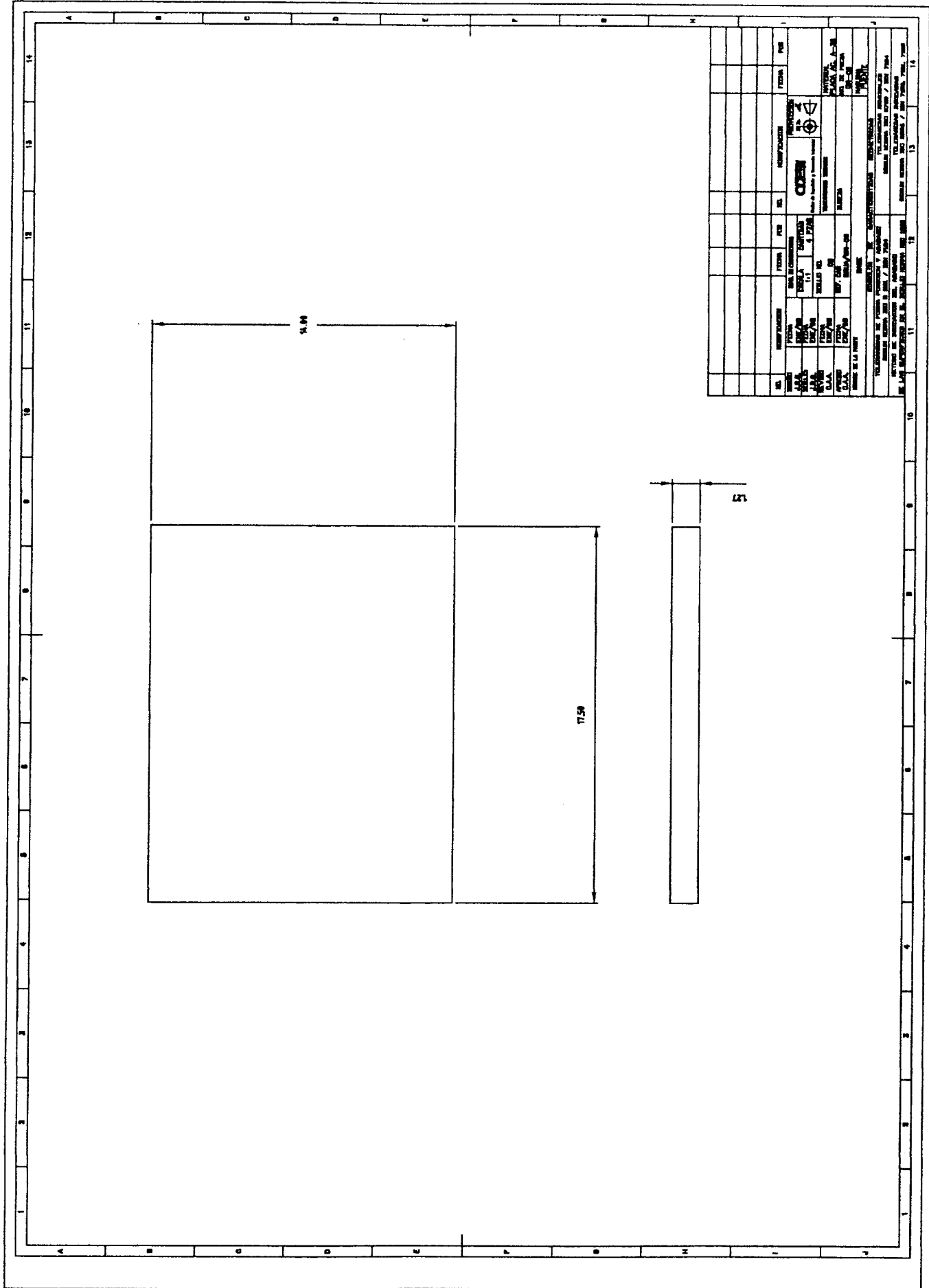
TEMA: EFICIENTAR EL MANEJO DE ALMACEN DE MATERIA PRIMA.

En este tema se eligió debido al alto inventario en el almacén de materia prima. Esto ocasionaba el tener materia prima guardada mucho tiempo.

Cabe mencionar que la materia prima es proporcionada por el cliente. Así como, otro problema que presenta es la forma de almacenar los rollos, por lo que se propusieron estas actividades.

ACTIVIDAD	CAUSAS	SOLUCION	COSTO
Diseño de una anaquel para rollos y fabricación de un anaquel para rollos.	La mayor parte de los rollos es almacenada una sobre de otro en forma horizontal, sin embargo, existían rollos fuera de su lugar y almacenados en forma vertical	Se había propuesto un diseño de anaquel para rollos, pero esto no se va llevar a cabo, ya que el inventario de materia prima ha bajado considerablemente dando lugar a una mejor forma de almacenar rollos	El costo de no fabricar este anaquel fue de \$20,000.00.
Plan de inventarios	La empresa no contaba con un inventario actualizado y al día de sus inventarios por lo que se toman un día a la semana para	La empresa al tener un acuerdo con su cliente sobre el programa de producción ha ayudado a establecer un programa de	El costo se refleja en la mano de obra que se empleaba para sacar el inventario semanal aproximadamente de \$1200.00

	realizar dichos inventarios	producción interno y así poder registrar entradas y salidas de material en los almacenes tanto de materia prima como de producto terminado. La empresa se encuentra desarrollando algunos formatos para su control.	mensuales de mano de obra.
--	-----------------------------	--	----------------------------

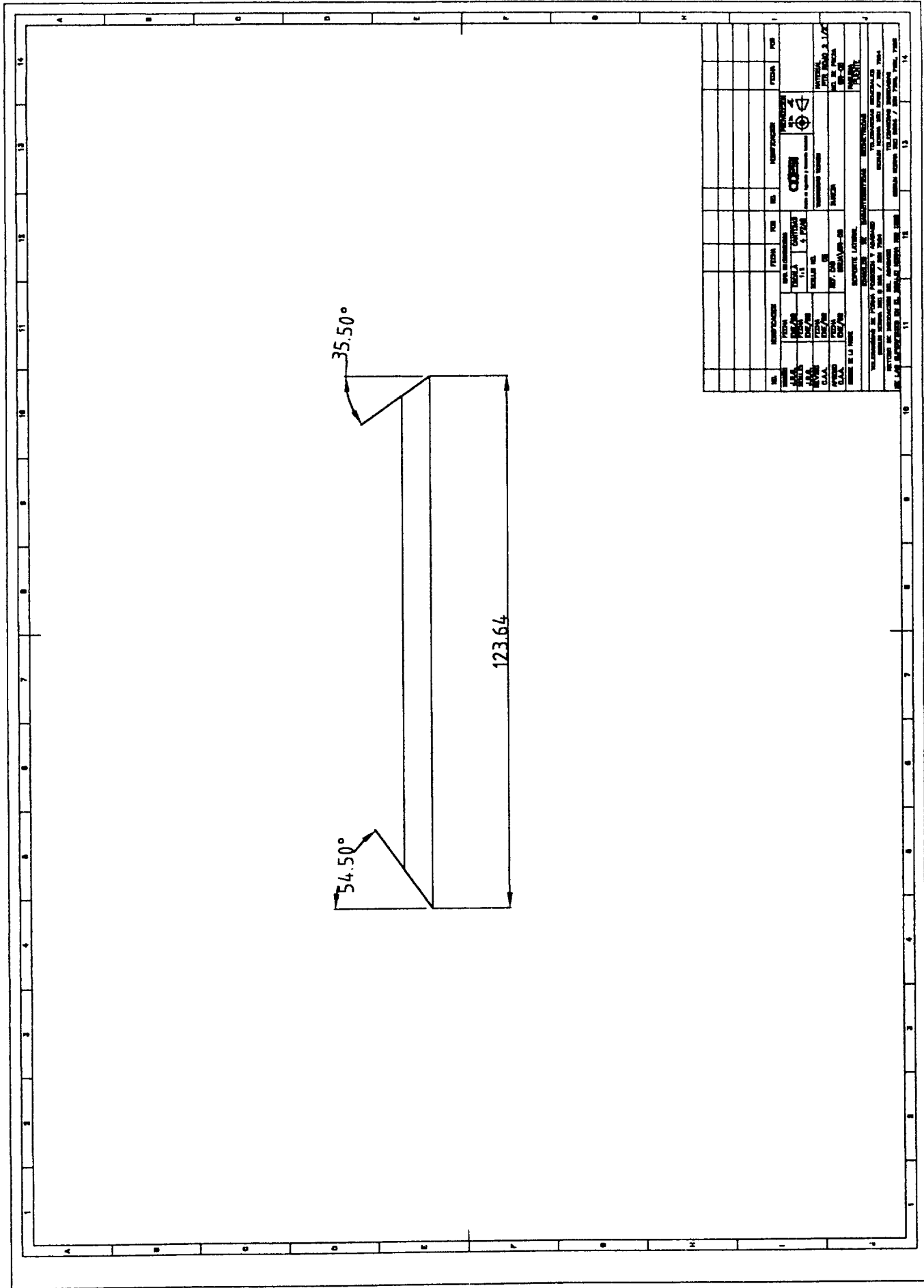


NO.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY.	NO.	COMP. / OBS.	FECHA	PROY.
1	PROYECTO						
2	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
3	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
4	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
5	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
6	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
7	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
8	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
9	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
10	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
11	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
12	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
13	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						
14	PLANO DE CONSTRUCCIÓN						

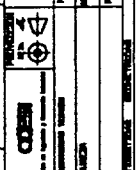
1.27

9.00

11.50



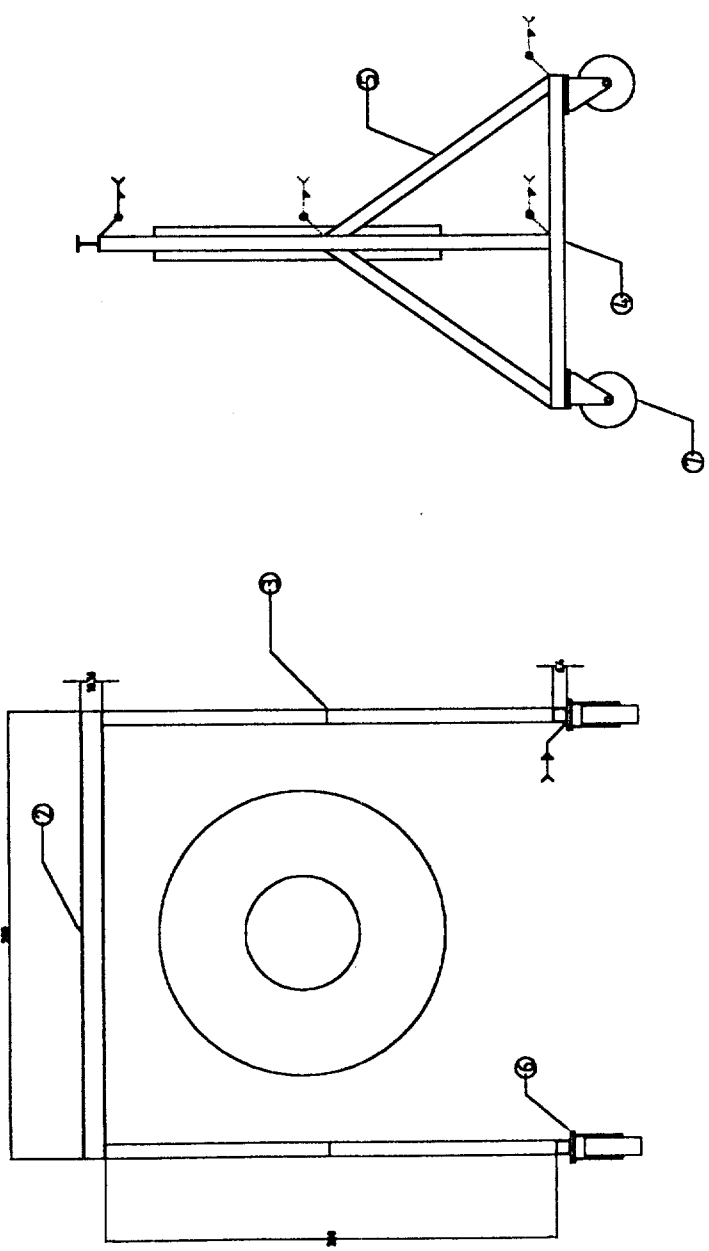
NO.	DESCRIPCIONES	FECHA	POR	NO.	FECHA	POR
1	PROYECTO					
2	FECHA					
3	FECHA					
4	FECHA					
5	FECHA					
6	FECHA					
7	FECHA					
8	FECHA					
9	FECHA					
10	FECHA					
11	FECHA					
12	FECHA					
13	FECHA					
14	FECHA					

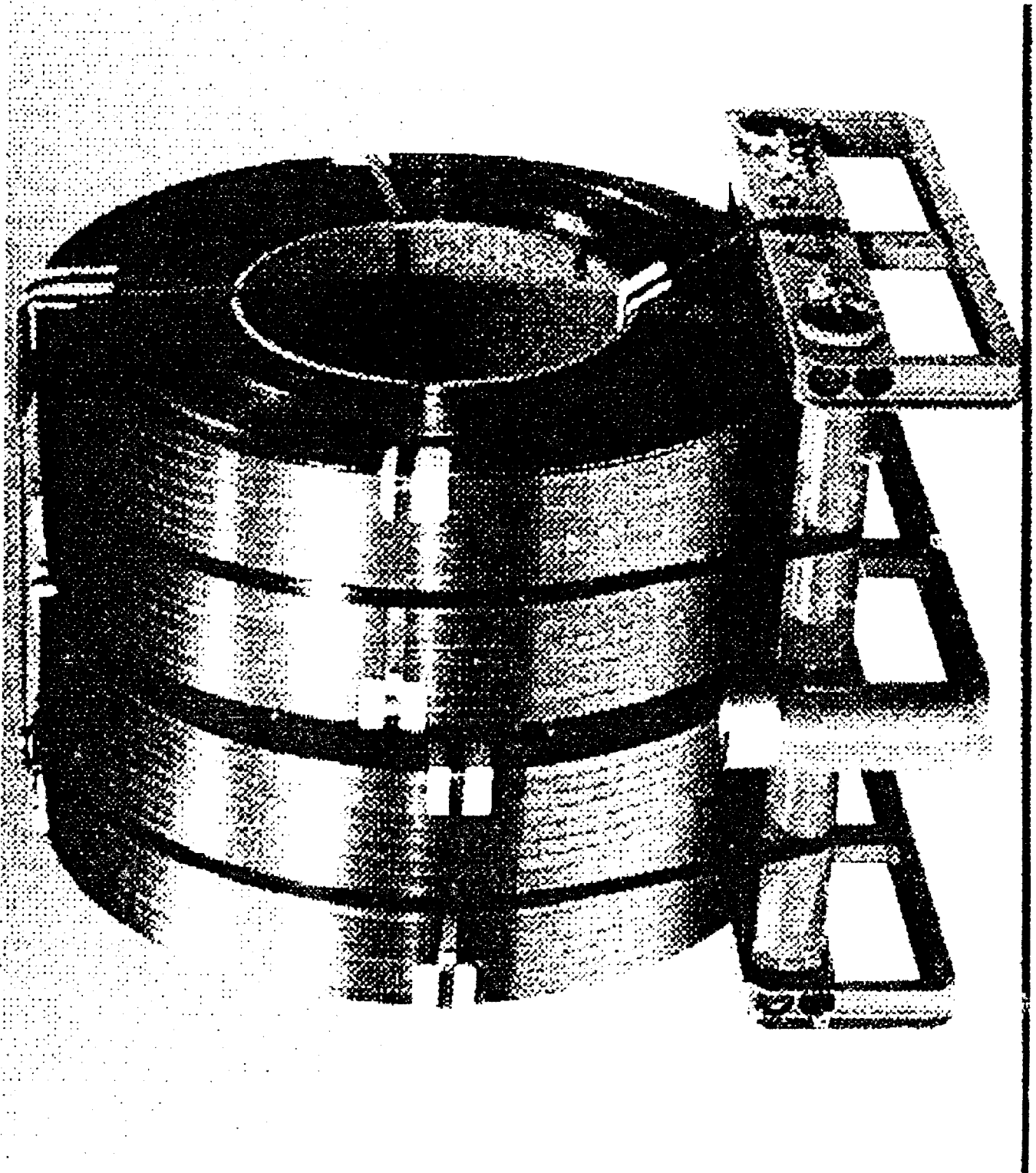


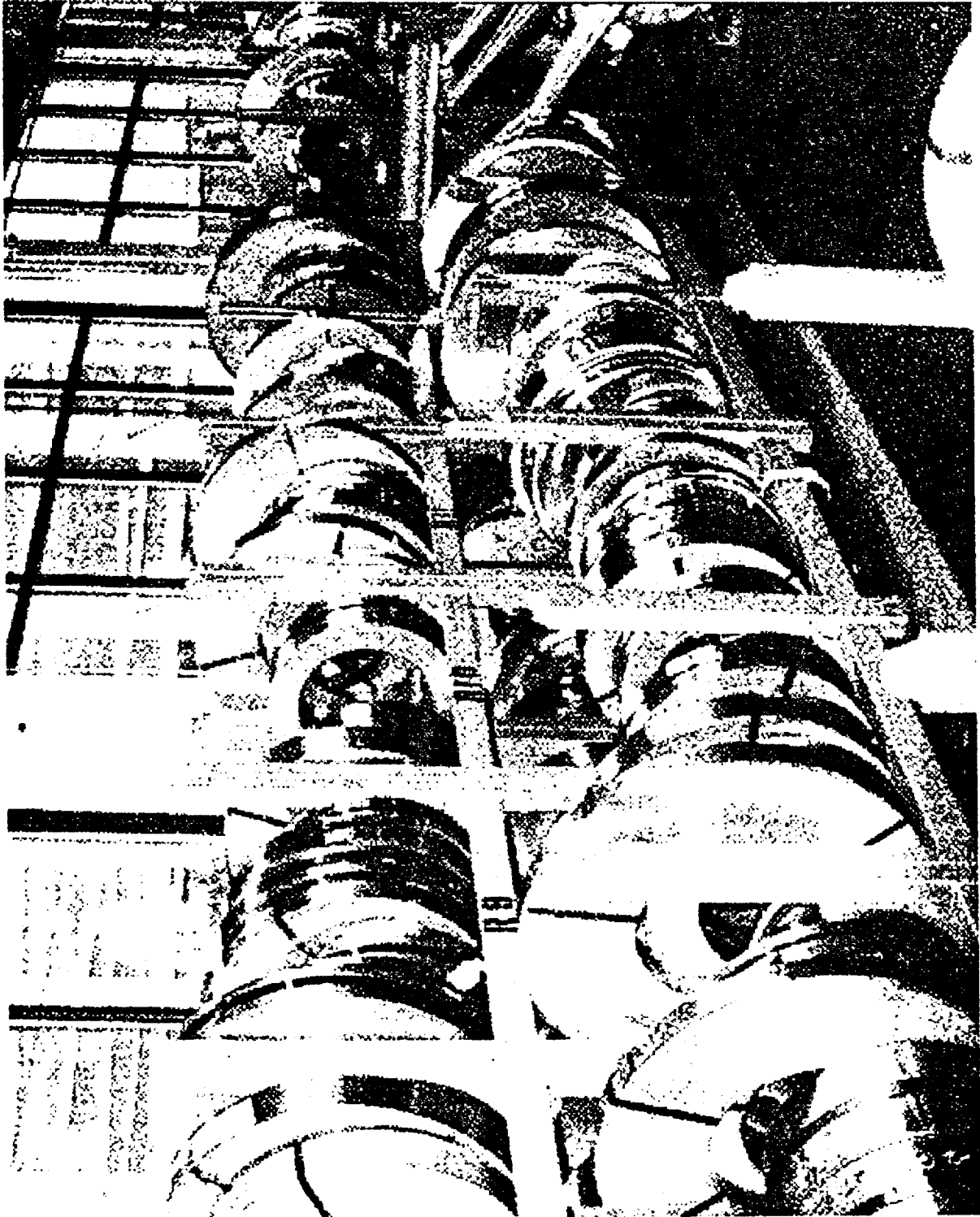
INSTITUCIÓN DE PROMOCIÓN, PLANIFICACIÓN Y ASESORIA
 TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA
 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO Y SUPERVISIÓN
 DE OBRAS PÚBLICAS

INSTITUCIÓN DE PROMOCIÓN, PLANIFICACIÓN Y ASESORIA
 TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA
 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO Y SUPERVISIÓN
 DE OBRAS PÚBLICAS

REVISIONS	
NO.	DESCRIPTION
1	ASSEMBLY
2	REVISED
3	REVISED
4	REVISED
5	REVISED
6	REVISED
7	REVISED
8	REVISED
9	REVISED
10	REVISED
11	REVISED
12	REVISED
13	REVISED
14	REVISED
15	REVISED
16	REVISED
17	REVISED
18	REVISED
19	REVISED
20	REVISED
21	REVISED
22	REVISED
23	REVISED
24	REVISED
25	REVISED
26	REVISED
27	REVISED
28	REVISED
29	REVISED
30	REVISED
31	REVISED
32	REVISED
33	REVISED
34	REVISED
35	REVISED
36	REVISED
37	REVISED
38	REVISED
39	REVISED
40	REVISED
41	REVISED
42	REVISED
43	REVISED
44	REVISED
45	REVISED
46	REVISED
47	REVISED
48	REVISED
49	REVISED
50	REVISED









***EFICIENTAR EL CAMBIO
DE HERRAMENTALES***

SEPT-1999

TEMA: EFICIENTAR EL CAMBIO DE HERRAMENTALES

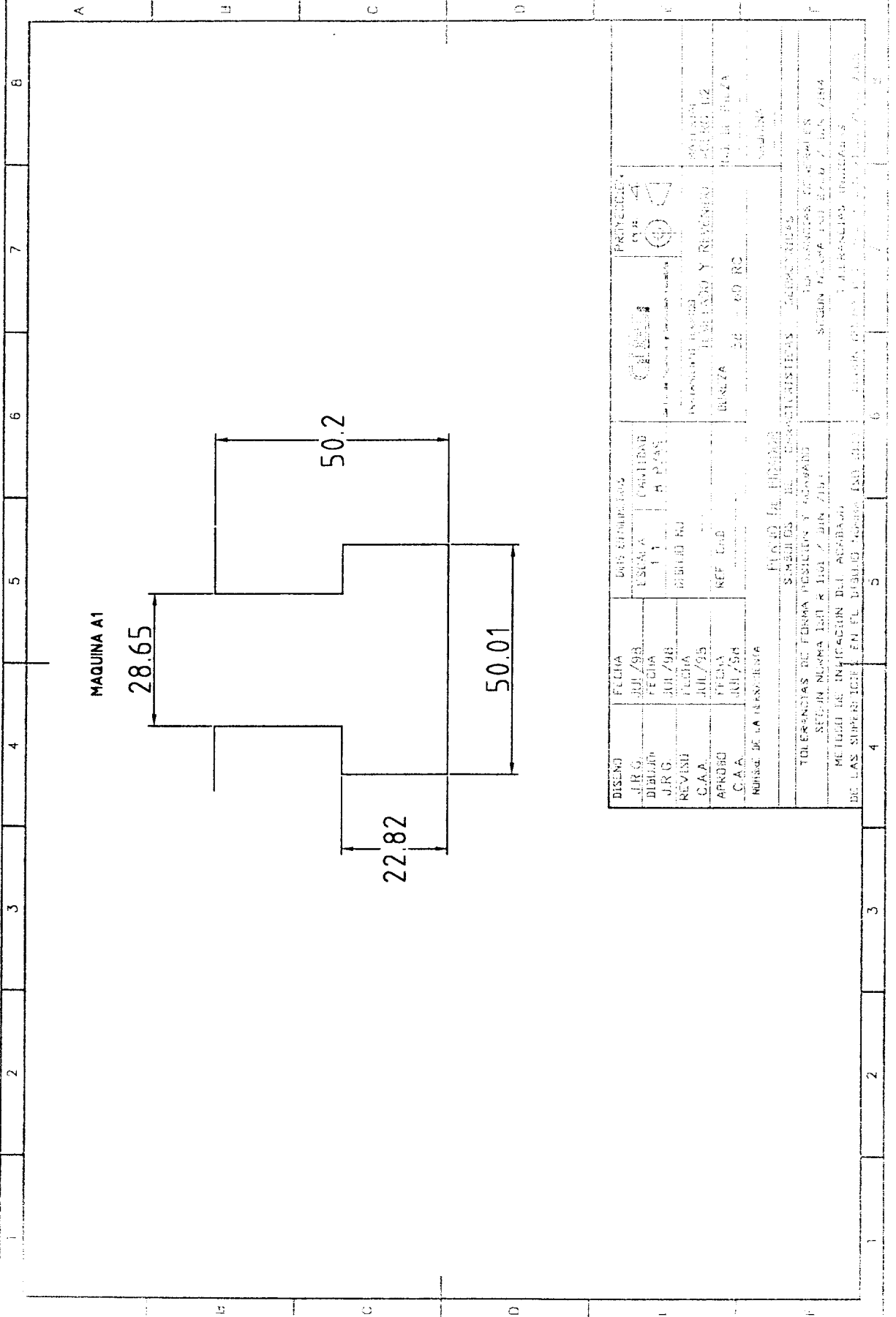
Para poder analizar este tema se realizó un video el cual arroja datos muy interesantes. Un cambio de herramientas se llevaba de tiempo 60 minutos, al tomar el video bajo a 20 minutos incluyendo las primeras muestras.

Analizando el video observamos que el operador tardaba tanto en calzar el troquel así como el de buscar tornillería y herramientas para ajustar la altura del troquel a la prensa. Por lo que se desarrollaron las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	CAUSAS	SOLUCION	COSTO
Estandarización de elementos de sujeción	Se perdía tiempo en la búsqueda de los elementos de sujeción ya que no son iguales por lo tanto no a todos los troqueles le quedan.	Se tomaron medidas de todas las placas porta matriz y de esta forma estandarizar los elementos de sujeción.	Pérdida de tiempo en mano de obra y tiempo de producción.
Dispositivos de sujeción de tornillería apriete rápido.	La empresa cuenta con gran variedad de tornillos y tuercas para	Al realizar un análisis de las ranuras en las mesas de las	Inversión inicial para comprar o manufacturar solo tornillos y tuercas

	<p>sujetar el herramental lo que provoca perdida en tiempo para buscar herramienta apropiada, desgaste excesivo en los elementos de sujeción y perdida en el tiempo para el ajuste del herramental.</p>	<p>prensas, se llevo a la conclusión de que bastarían solo 3 tamaños básicos de tornillo para emplear y en la sujeción de todos los herramentales.</p>	<p>estandarizadas.</p>
<p>Implementación de procedimiento básico para colocar herramental</p>	<p>Pérdida de tiempo al no contar con u procedimiento adecuado y documentado, para realizar el cambio de herramientas. Además de no contar con el material adecuado</p>	<p>Documentar</p>	

	(tornillería, tuercas, bloques) para este fin.		
Estandarización de blocks escalonados para sujeción de herramental	<p>La forma que actualmente emplea la empresa, ocasiona el de no dar la altura que requiere el herramental. Esto puede ocasionar algún accidente al no estar bien calzado el troquel.</p> <p>De la misma forma se pierde tiempo ajustando la altura y colocando objetos, muchas veces pedazos de desperdicios de la materia prima.</p>	<p>Se proporciono folletos de proveedores de éstos blocks para poder estandarizar y optimizar tiempo al estar haciendo el cambio de herramental.</p>	<p>Tiempo de mano.</p> <p>Fallas en el troquel por algún daño ocasionado por la mala montadura.</p> <p>Desperdicio en el material al estar probando.</p>



DISEÑO	FECHA	USO	UNIDADES	PROYECTO
J.R.G.	JUL/98	1	CM	174
DIBUJO	FECHA	ESCALA	CANTIDAD	4
J.R.G.	JUL/98	1	4 PLAN	
REVISO	FECHA	DEBIDO A		
C.A.A.	JUL/95			
APROBO	FECHA	REF. CAD.		
C.A.A.	JUL/98			
NOMBRE DE LA EMPRESA				
FABRIL DE HERRAJES				
TOLERANCIAS DE FORMA POSICION Y ACABADO				
SEGUN NORMA ISO 2768-1997				
MÉTODOS DE INSPECCION DEL ACABADO				
DE LAS SUPERFICIES EN EL DIBUJO				
SEGUN ISO 1301				
SEGUN ISO 1302				
SEGUN ISO 1303				
SEGUN ISO 1305				
SEGUN ISO 1306				
SEGUN ISO 1307				
SEGUN ISO 1308				
SEGUN ISO 1309				
SEGUN ISO 1310				
SEGUN ISO 1311				
SEGUN ISO 1312				
SEGUN ISO 1313				
SEGUN ISO 1314				
SEGUN ISO 1315				
SEGUN ISO 1316				
SEGUN ISO 1317				
SEGUN ISO 1318				
SEGUN ISO 1319				
SEGUN ISO 1320				
SEGUN ISO 1321				
SEGUN ISO 1322				
SEGUN ISO 1323				
SEGUN ISO 1324				
SEGUN ISO 1325				
SEGUN ISO 1326				
SEGUN ISO 1327				
SEGUN ISO 1328				
SEGUN ISO 1329				
SEGUN ISO 1330				
SEGUN ISO 1331				
SEGUN ISO 1332				
SEGUN ISO 1333				
SEGUN ISO 1334				
SEGUN ISO 1335				
SEGUN ISO 1336				
SEGUN ISO 1337				
SEGUN ISO 1338				
SEGUN ISO 1339				
SEGUN ISO 1340				
SEGUN ISO 1341				
SEGUN ISO 1342				
SEGUN ISO 1343				
SEGUN ISO 1344				
SEGUN ISO 1345				
SEGUN ISO 1346				
SEGUN ISO 1347				
SEGUN ISO 1348				
SEGUN ISO 1349				
SEGUN ISO 1350				
SEGUN ISO 1351				
SEGUN ISO 1352				
SEGUN ISO 1353				
SEGUN ISO 1354				
SEGUN ISO 1355				
SEGUN ISO 1356				
SEGUN ISO 1357				
SEGUN ISO 1358				
SEGUN ISO 1359				
SEGUN ISO 1360				
SEGUN ISO 1361				
SEGUN ISO 1362				
SEGUN ISO 1363				
SEGUN ISO 1364				
SEGUN ISO 1365				
SEGUN ISO 1366				
SEGUN ISO 1367				
SEGUN ISO 1368				
SEGUN ISO 1369				
SEGUN ISO 1370				
SEGUN ISO 1371				
SEGUN ISO 1372				
SEGUN ISO 1373				
SEGUN ISO 1374				
SEGUN ISO 1375				
SEGUN ISO 1376				
SEGUN ISO 1377				
SEGUN ISO 1378				
SEGUN ISO 1379				
SEGUN ISO 1380				
SEGUN ISO 1381				
SEGUN ISO 1382				
SEGUN ISO 1383				
SEGUN ISO 1384				
SEGUN ISO 1385				
SEGUN ISO 1386				
SEGUN ISO 1387				
SEGUN ISO 1388				
SEGUN ISO 1389				
SEGUN ISO 1390				
SEGUN ISO 1391				
SEGUN ISO 1392				
SEGUN ISO 1393				
SEGUN ISO 1394				
SEGUN ISO 1395				
SEGUN ISO 1396				
SEGUN ISO 1397				
SEGUN ISO 1398				
SEGUN ISO 1399				
SEGUN ISO 1400				
SEGUN ISO 1401				
SEGUN ISO 1402				
SEGUN ISO 1403				
SEGUN ISO 1404				
SEGUN ISO 1405				
SEGUN ISO 1406				
SEGUN ISO 1407				
SEGUN ISO 1408				
SEGUN ISO 1409				
SEGUN ISO 1410				
SEGUN ISO 1411				
SEGUN ISO 1412				
SEGUN ISO 1413				
SEGUN ISO 1414				
SEGUN ISO 1415				
SEGUN ISO 1416				
SEGUN ISO 1417				
SEGUN ISO 1418				
SEGUN ISO 1419				
SEGUN ISO 1420				
SEGUN ISO 1421				
SEGUN ISO 1422				
SEGUN ISO 1423				
SEGUN ISO 1424				
SEGUN ISO 1425				
SEGUN ISO 1426				
SEGUN ISO 1427				
SEGUN ISO 1428				
SEGUN ISO 1429				
SEGUN ISO 1430				
SEGUN ISO 1431				
SEGUN ISO 1432				
SEGUN ISO 1433				
SEGUN ISO 1434				
SEGUN ISO 1435				
SEGUN ISO 1436				
SEGUN ISO 1437				
SEGUN ISO 1438				
SEGUN ISO 1439				
SEGUN ISO 1440				
SEGUN ISO 1441				
SEGUN ISO 1442				
SEGUN ISO 1443				
SEGUN ISO 1444				
SEGUN ISO 1445				
SEGUN ISO 1446				
SEGUN ISO 1447				
SEGUN ISO 1448				
SEGUN ISO 1449				
SEGUN ISO 1450				
SEGUN ISO 1451				
SEGUN ISO 1452				
SEGUN ISO 1453				
SEGUN ISO 1454				
SEGUN ISO 1455				
SEGUN ISO 1456				
SEGUN ISO 1457				
SEGUN ISO 1458				
SEGUN ISO 1459				
SEGUN ISO 1460				
SEGUN ISO 1461				
SEGUN ISO 1462				
SEGUN ISO 1463				
SEGUN ISO 1464				
SEGUN ISO 1465				
SEGUN ISO 1466				
SEGUN ISO 1467				
SEGUN ISO 1468				
SEGUN ISO 1469				
SEGUN ISO 1470				
SEGUN ISO 1471				
SEGUN ISO 1472				
SEGUN ISO 1473				
SEGUN ISO 1474				
SEGUN ISO 1475				
SEGUN ISO 1476				
SEGUN ISO 1477				
SEGUN ISO 1478				
SEGUN ISO 1479				
SEGUN ISO 1480				
SEGUN ISO 1481				
SEGUN ISO 1482				
SEGUN ISO 1483				
SEGUN ISO 1484				
SEGUN ISO 1485				
SEGUN ISO 1486				
SEGUN ISO 1487				
SEGUN ISO 1488				
SEGUN ISO 1489				
SEGUN ISO 1490				
SEGUN ISO 1491				
SEGUN ISO 1492				
SEGUN ISO 1493				
SEGUN ISO 1494				
SEGUN ISO 1495				
SEGUN ISO 1496				
SEGUN ISO 1497				
SEGUN ISO 1498				
SEGUN ISO 1499				
SEGUN ISO 1500				



***IMPLEMENTACION DE UN
PROGRAMA DE 5's***

SEPT-1999

TEMA: IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE 5's.

Este tema es uno de los más básicos pero también de los más importantes, ya que llevando a cabo los 5's se podrán resolver todos aquellos problemas que no resaltan a la vista y que quedan escondidas por mucho tiempo ocasionando pérdidas en tiempo, material, costo, etc.

Por lo que se propuso las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	CAUSAS	SOLUCION	COSTO
Capacitación introductoria al programa 5's	No se contaba con la participación de la gente ya que se rehusaba a participar en cualquier tipo de actividad que la empresa proponía.	Se realizó una exposición sobre las 5's a todo el personal de la planta. Mostrando su planta anteriormente y como se encuentra actualmente. Haciendo hincapié los beneficios que esto acarrea.	El beneficio que esto acarrea fue varios: - Reducción de tiempo en mano de obra al no perderlo en buscar cualquier objeto de trabajo. Reducción de espacio en planta, lo que ocasiona

			reducción en el manejo de material.
Realización de 5's	La gente no estaba acostumbrada a trabajar en equipo. Por lo que 2 o 4 gentes tardaban en hacer el aseo y sobre todo muy cansado para estas personas.	Se organizó a la gente por equipo y por áreas de trabajo.	El beneficio se refleja en el tiempo que las personas ocupaban al recoger y limpiar las áreas de trabajo. Reflejando costo en la mano de obra.
Implementación del programa 5's		Se tomaron fotografías, se mostraron al personal y se repartieron según áreas que correspondieran a cada equipo de trabajo. Esto se hará semanalmente, de	La ganancia puede llegar ha ser el de prevenir cualquier problema y solucionarlo a tiempo esto ahorra el costo y tiempo en mano de obra.

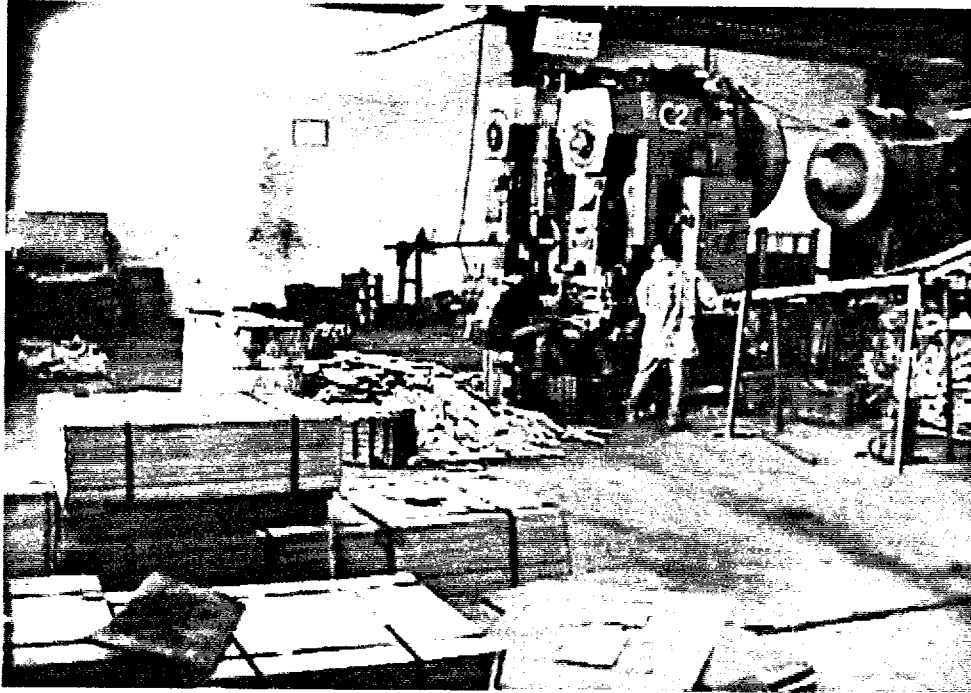
		<p>esta manera la empresa no dejara de hacer mejoras continuas cada vez que se analicen las fotografías, así como proponiendo soluciones a problemas que se puedan presentar.</p>	
--	--	---	--



***ESTADO DE LA EMPRESA
ANTES DE LA
IMPLEMENTACION***

SEPT-1999

ANTES



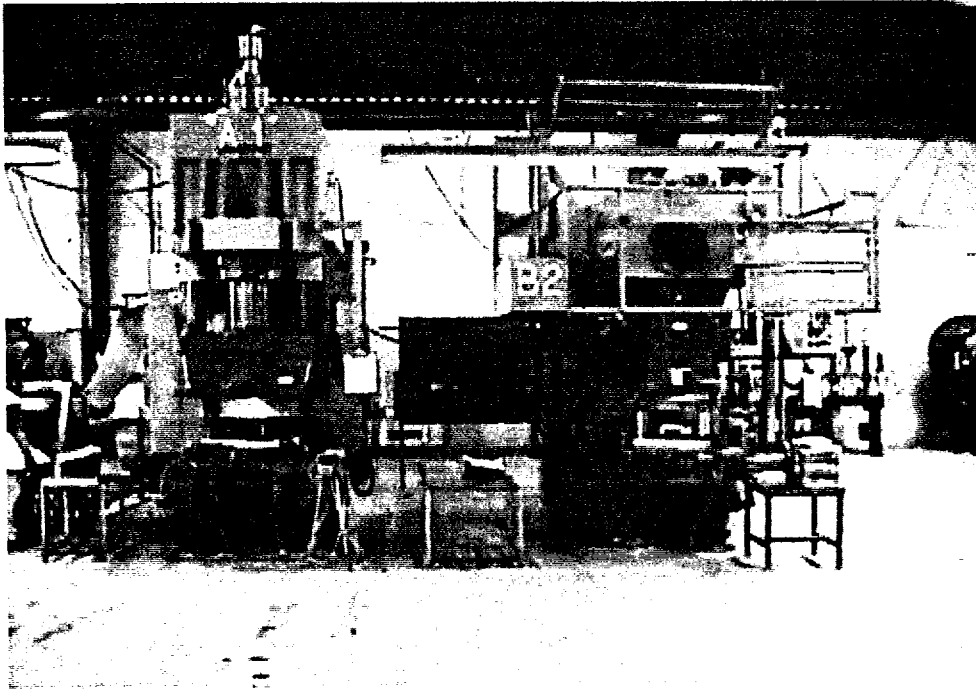
AHORA



ANTES



AHORA





LAY OUT DE LA PLANTA

SEPT-1999

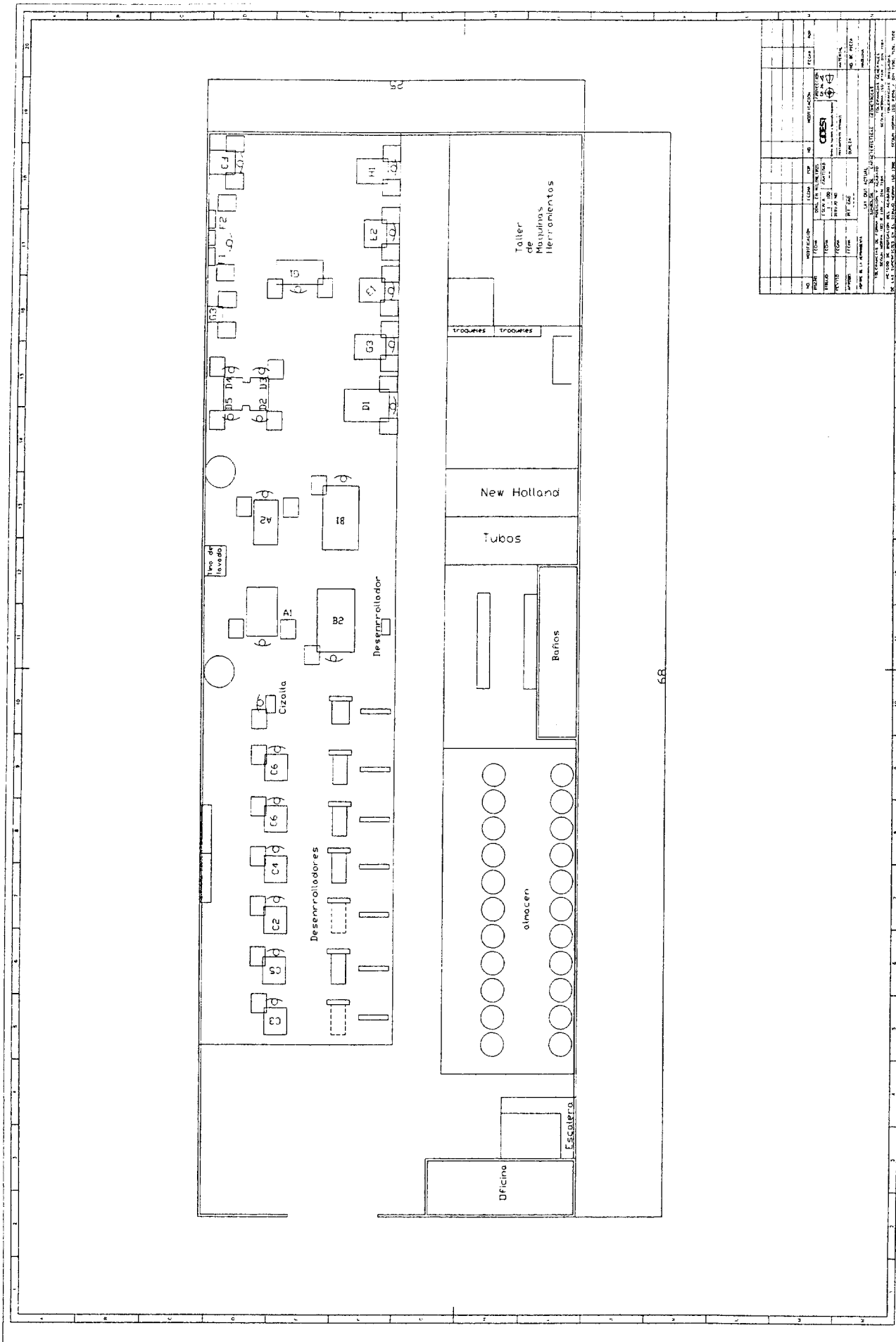
TEMA: LAY OUT DE LA PLANTA

Actualmente la empresa cuenta con una distribución que se ha venido utilizando desde que se instaló la planta.

Dicho tema se consideró como tema de mejora, porque ésta distribución no es la adecuada para su proceso y además ocasiona mucho manejo de material, así como el uso continuo del montacargas por toda la planta esto debido a las distancias tan grandes que hay de un proceso a otro.

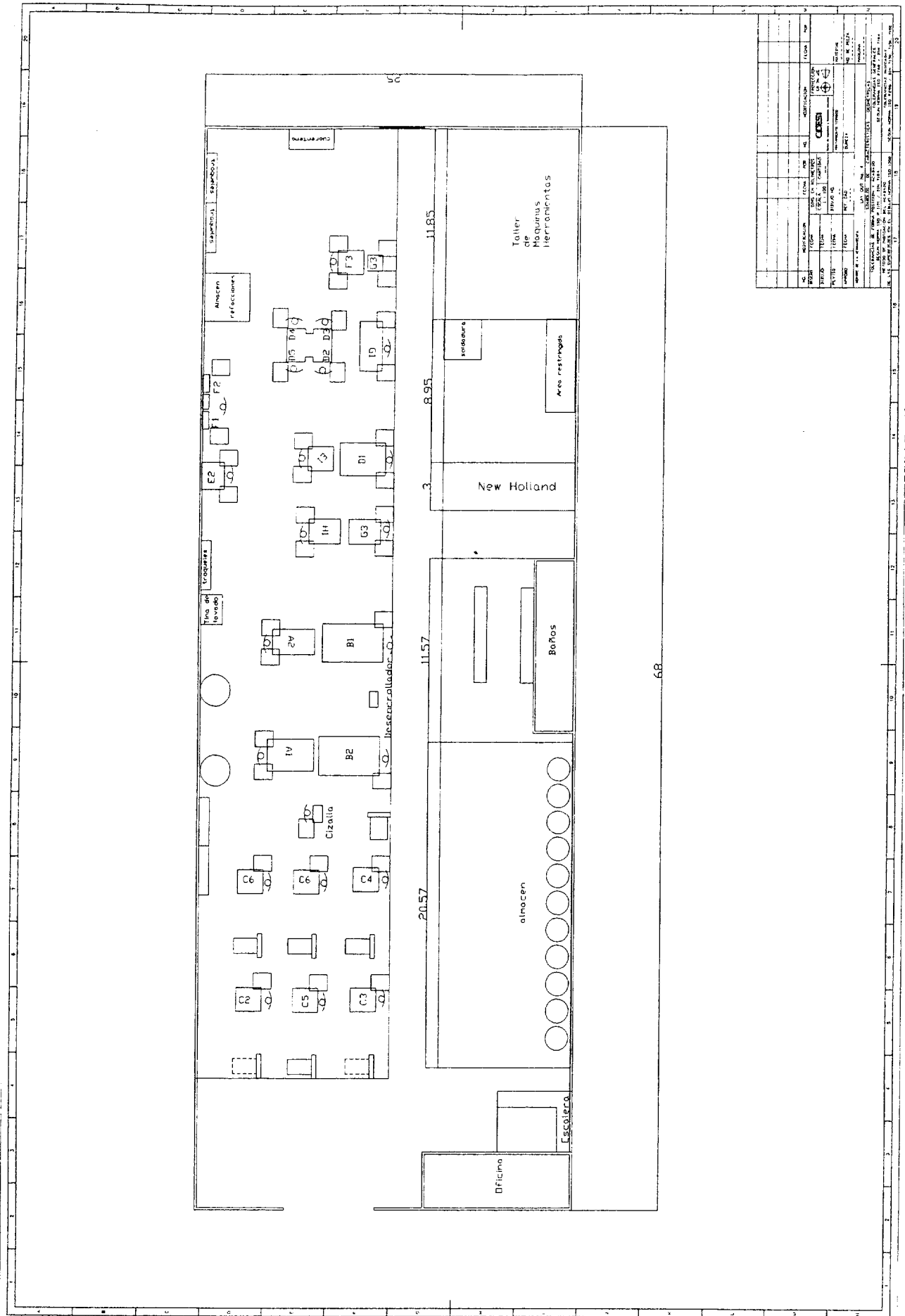
ACTIVIDAD	CAUSAS	SOLUCION	COSTO
Levantamiento del área de maquinaria y equipo	Ultimamente la empresa adquirió maquinaria la cual fue ubicada en lugares desocupados sin tomar referencia de las mismas en cuanto a su dimensión.	Se tomaron medidas de toda la maquinaria y equipo. Esto con la finalidad de plasmarlo en un plano con dimensiones reales.	El costo del inventario de maquinaria y equipo.
Levantamiento del área disponible.	La empresa cuenta con un espacio de	Se tomo medida de toda la planta y de	Costo de manejo de material.

	<p>mts.</p> <p>Del cual existen espacios desaprovechados por la mala ubicación de la maquinaria y equipo así como de productos que no son útiles para producir.</p>	<p>esta manera ver con cuanto espacio se cuenta para poder dar propuestas.</p>	
--	---	--	--



5.8

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



PROYECTO		FECHA		AUTOR		ESCALA	
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA

68