

ΔΓΑΥΕ
500

FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

Vencido el plazo, el lector pagará 5.00 peso por cada día que pase.

(11-013)



UNIVERSIDAD DE MONTERREY.

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS.

Clasif.
040.66
C 676p
1974

Título:

PROYECTO DE PLANTA TROQUELADORA DE DEFENSAS
AUTOMOTRICES.

TRABAJO PARA EL SEMINARIO DE EVALUACION FINAL

PRESENTADO POR:

Autores:

OSCAR JOSE COGHI FERNANDEZ.
NICOLAS B. ESCAMILLA GARCIA.
OCTAVIO DE JESUS GAMEZ MIER.
ALBERTO GUERRA MORENO.
EFRAIN G. VILLARREAL CHAPA.

MONTERREY N.L.

NOVIEMBRE DE 1974.

BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

A NUESTROS PADRES.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE NOS HAN
MOTIVADO Y APOYADO EN NUESTRA FORMA—
CION PROFESIONAL.

INDICE.

	PAGINA.
CAPITULO I. EL PRODUCTO.	
I.- El Producto.	I
CAPITULO II. EL MERCADO DEL PRODUCTO.	
I.- El mercado del producto.	2
II.- Compañías Productoras.	2
III.- Composición del mercado.	3
IV.- Ventas.	3
V.- Tendencia del mercado.	4
VI.- Problemas del producto.	5
VII.- Canales de distribución.	6
CAPITULO III. ORGANIZACION DE LA EMPRESA.	
I.- Gerencia administrativa.	7
II.- Gerencia de ingeniería de planta.	9
III.- Gerencia de ingeniería industrial.	II
IV.- Departamento de compras.	II
V.- Almacén.	II
VI.- Gerencia de ventas.	I2
CAPITULO IV.- SITUACION.	
I.- Situación de la planta.	I3
CAPITULO V.- PROCESO DE PRODUCCION.	
I.- Simbología.	I5
II.- Diagrama del proceso.	I7
III.- Descripción del diagrama.	I9

	PAGINA.
CAPITULO VI. INTEGRACION DE LA PLANTA.	
I.- Distribucion de la planta.	27
II.- Integracion de la planta.	28
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	30
BIBLIOGRAFIA.	31

INTRODUCCION.

I.- La industria automotriz, que comprende los sectores terminal y de autopartes, constituye una de las actividades que más ha contribuido a nuestro desarrollo y al ahorro de divisas, gasto que, de otra forma, acentuaría las presiones que actualmente sufre nuestra balanza de pagos.

Actualmente representa una importante fuente de ingresos, eleva el nivel de empleo, substituye importaciones, utiliza nuestra materia prima y activa la inversión nacional.

II.- Las posibilidades de inversión en la rama automotriz se dan en el sector de autopartes, cuyo desarrollo corresponde a inversionistas, ajenos a la industria automotriz terminal ya que las disposiciones que regulan este sector impiden a los fabricantes de automoviles una integración vertical con el objeto de facilitar el establecimiento de otros inversionistas y redistribuir esta rama industrial.

III.- La industria automotriz proporciona ingresos a más de un cuarto de millón de personas, sin embargo, su importancia como rama generadora de industria y de trabajo, se acrecienta si se considera que de ella dependen las industrias

que la proveen de materias primas, así como otras empresas comerciales y de servicios.

IV.- Las importaciones nacionales de partes para fabricar vehículos refleja las posibilidades de inversión para la fabricación de componentes automotrices, que abastecerían el mercado interno (que requiere de volúmenes cada vez mayores de partes automotrices) y participación en los mercados internacionales.

C A P I T U L O I.

EL PRODUCTO.

I.- El producto por fabricar en esta planta será defensas para automoviles y camiones.

Nuestro producto se clasificará de la siguiente manera:

- a) Tipo de acabado.
- b) Tipo de vehículo.

En el tipo de acabado determinaremos dos clases que son las siguientes:

- a) Defensa cromada (automovil)
- b) Defensa terminada sin cromar (camioneta o camión)

En el tipo de vehículo se obtendran los diferentes modelos de defensa dependiendo del tipo de este al que se destine ya sea auto, camioneta o camión.

El material usado para fabricarlo será acero en rollo.

Los modelos, diseño y especificaciones de los mismos serán proporcionados por las plantas armadoras de automoviles.

Estos podrán variar dependiendo de cual sea la armadora que solicite nuestro producto.

C A P I T U L O I I .

EL MERCADO DEL PRODUCTO

I.- El mercado que se intentará cubrir es el que en estos momentos se abastece por medio de importaciones.

Nuestra producción abarcaría el mercado de vehículos nuevos y también el de partes para repuesto.

II.- Las compañías que absorberían nuestra producción son las siguientes:

- a) Ford Motor Company, S. A.
- b) Chrysler de México, S. A.
- c) Nissan Mexicana S. A. DE C. V.
- d) Volkswagen de México, S. A. de C. V.
- e) General Motors de México, S. A. de C. V.

Estas serán las compañías a las que se les venderá nuestro producto y las cuales en la tabla que a continuación se muestra tienen la siguiente participación.

Tabla No. 1 (Valores de importancia)

Importadores	Monto de la importación	%
Ford	\$ 845,514	24.95

Chrysler	\$ 829,272	24.09
Nissan	495,731	13.37
Volkswagen	736,522	21.44
General Motors	530,620	15.43
Valor total de importación:		\$5'000,000.00

III.- Composición del mercado mexicano automotriz.

Tabla No. 2 (Participación en el mercado)

	Autos (1970)	(1971)	(1972)	(1973)
Chrysler	19.3%	15.4%	15.3%	15.3%
General Motors	9.9	9.3	8.3	8.3
Ford	17.1	16.7	15.8	13.7
Volkswagen	26.7	32.1	32.8	35.3
Nissan	8.8	9.6	10.5	10.8
Otros	18.0	16.9	17.3	16.6

Como se puede observar en la tabla el mercado de los automóviles en México está sufriendo un cambio en lo que respecta al tipo de auto comprado, acentuándose la participación de las armadoras de autos compactos en los últimos años.

IV.- Como nuestras ventas indudablemente estan en proporción direc

ta a la producción de automóviles en México sería conveniente mencionarlos para formarnos una mejor idea de nuestro mercado.

Tabla No. 3 (Ventas unitarias de automóviles en México)

Año	Unidades	Variación
1971	148,526	
1972	163,638	
1973	178,191	
71/72		+ 10.2%
73/72		+ 8.5%

En esta tabla se puede ver como año con año la venta de unidades es mayor, pero se denota que en los últimos años no se ha incrementado tan fuerte como anteriormente, esto es una consecuencia de la situación mundial que prevalece actualmente.

V.- De los datos anteriormente expuestos se observa que nuestro producto tiene un mercado que con el tiempo va creciendo y la tendencia de este es hacia los autos compactos. Esto que mencionamos indica que en un tiempo al grueso de -- nuestra producción la absorberán las armadoras de autos, pe-

queños como son Nissan y Volkswagen debido a que la participación de estas compañías en el mercado es cada vez mayor.

Además nuestra demanda tanto de producto para las armadoras, como de producto para repuesto, será conocida con tiempo, debido a que las plantas armadoras programan su producción con anticipación, de este modo nosotros sabremos de antemano la cantidad y los tipos de cada defensa que tendremos que fabricar.

De esta manera nuestra producción la tendremos asegurada -- pues anticipadamente tendremos conocimiento de las necesidades del mercado y de lo que vamos a vender pudiendo programar nuestra producción con tiempo.

VI.- Algunos problemas a que se enfrenta nuestro producto.

Estos problemas son tales como interrogantes sobre el precio de la materia prima, precio de los vehículos y los múltiples problemas de costo y de abastecimiento.

La escases, particularmente de acero en nuestro caso, esto -- podría afectar nuestra capacidad de producción y a la vez -- nuestra capacidad de entrega tanto a la industria terminal -- como el mercado.

VII.- Canales de distribución.

Nuestro producto se venderá directamente a las plantas armado
ras de automóviles.

Las posibilidades de exportación no se tomarán en cuenta sino
hasta que se tenga asegurado el mercado nacional.

C A P I T U L O I I I .

ORGANIZACION DE LA EMPRESA.

Hay muchas formas de organizar una empresa tomando en cuenta necesidades y características especiales de cada una en particular. Presentaremos a continuación de los principales departamentos, fijando las funciones generales de los mismos.

I.- GERENCIA ADMINISTRATIVA.

I.- Finanzas.

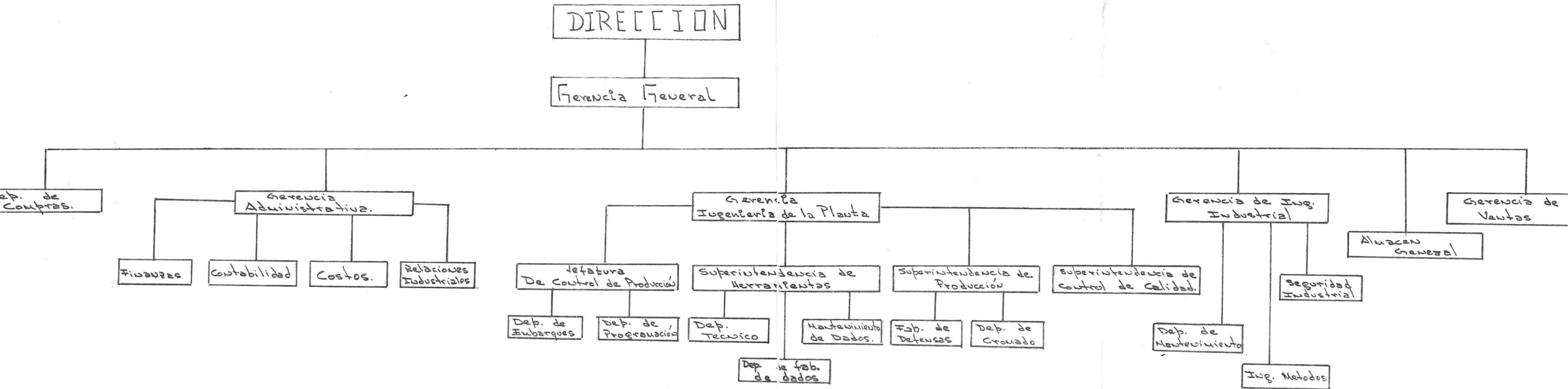
Efectúa todas las estadísticas que puedan servir a la administración, graficando eficiencias, costos y ventas contra gastos, utilidades e inversiones; y busca crédito a intereses bajos.

II.- Contabilidad.

Mantiene los libros y registros adecuados para la contabilización de las operaciones de la empresa.

III.- Costos.

- a) Calcula costo de compras.
- b) Mantiene registros para control de materiales directos e indirectos.
- c) Determina costos por orden de fabricación y total.
- d) Determina gastos de fabricación por departamentos.
- e) Mantiene registros para controlar la producción ter-



minada y la que se encuentra en proceso.

- f) Prepara el estado de costo de producción y costo de lo vendido.

IV.- Relaciones Industriales.

Se encarga de la selección, entrenamiento y contratación del personal, promoviendo las relaciones entre empleados y empresas. Autoriza vacaciones, permisos y prepara la nómina.

II.- GERENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA.

Este departamento delega autoridad y funciones a los jefes de los distintos departamentos productivos y de servicio a la producción.

I.- Superintendencia de Herramientas.

Este departamento tiene a su cargo el diseño, fabricación y mantenimiento de dados.

1.- Departamento Técnico. Tiene las siguientes funciones:

- a) Diseñar los dados que van a fabricar.
- b) Diseñar herramientas especiales, así como aditamentos - que haya que agregar a las máquinas para fabricación de un dado especial.
- c) Elaborar un presupuesto del dado tomando en cuenta:
 - 1o. Materia prima.
 - 2o. Mano de obra
 - 3o. Gastos de fabricación.
- d) Elaborar la ruta que han de seguir las piezas de todo el dado.

2.- Departamento de fabricación de dados:

- a) Operación de maquinado. En esta operación se fabrican - las diferentes piezas de los dados.
- b) Operación Templado. En esta operación se les dá a algu-- nas herramientas y piezas de dados la dureza necesaria pa ra evitar que el desgaste sea mínimo como el tiempo de o- peración y que algunas de ellas soporten el choque.
- c) Operación de ensamble y pruebas. En esta operación se ar man las piezas que forman el dado, verificando una vez ar mado, que sea igual a las especificaciones del diseño.. Después de que se comprueba que el dado coincide, se colo ca en una prensa con el fin de probar si funciona perfec- tamente.

II./ Superintendencia de Producción.-

Esta superintendencia se encarga de la fabricación de las - defensas y cromado de algunas de ellas.

- a) Departamento de Fabricación de Defensas.- Este se encar- ga del troquel y acabado (pulir, aceitar etc.) de las de fensas.
- b) Departamento de cromado.- Este se encarga de cromar al- gún tipo de defensas de acuerdo con las especificaciones del cliente.

III.- Superintendencia de Control de Calidad.

Se encarga de que la producción sea de la mejor calidad po sible y que la materia prima cumpla con las especificacio- nes requeridas.

IV.- Jefatura de Control de Producción.

- a) Departamento de embarques: se encarga de facilitar el me
dio de transporte de los productos terminados.
- b) Departamento de Programación: se encarga de la programa-
ción de las máquinas y personal de acuerdo a sus capaci-
dades para lograr el producto terminado.

III.- GERENCIA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.-

Este departamento se encarga del mantenimiento, seguridad industrial e ingeniería de métodos.

- a) Departamento de Mantenimiento: se encarga de mantener_
en buen estado las máquinas, herramientas e instalacio_
nes mecánicas y eléctricas.
- b) Seguridad Industrial: se encarga de diseñar los medios
y diferentes medidas para evitar accidentes.
- c) Ingeniería de Métodos: se encarga de mejorar los siste_
mas de operación existentes, haciéndolas más rápidas y
eficientes.

IV.- DEPARTAMENTO DE COMPRAS.-

(Depende de Gerencia General)

Este se encarga de comprar los materiales directos e indi-
rectos.

V.- ALMACEN.-

Este departamento tiene dos divisiones, una para materia-
les, suministros y herramientas y otra para producción ter

minada.

Este departamento se encarga de controlar, custodiar y suministrar herramientas, materiales directos e indirectos y - producción terminada.

VI.- GERENCIA DE VENTAS.-

Se encarga de la venta y promoción de los productos en los diferentes nucleos del merrcado

C A P I T U L O I V .

SITUACION DE LA PLANTA.

1o- La planta se situaría en Monterrey N.L. debido a las siguientes razones:

- a) La materia prima que se utiliza en ^{el} nuestro proceso podrá abastecerse de ^{dos} tres grandes compañías productoras de esta que son Fundidora, Hojalata y Lámina S.A. y Altos Hornos de México.
- b) Los servicios técnicos de los que requiera nuestra fábrica tales como proveedores de equipos complementarios existen en Monterrey.
- c) Siendo Monterrey una ciudad netamente industrial, la facilidad de adquirir servicios y asesorías es más grande que situando la planta en otro lugar.

2o- ¿Por qué no se situaría en la ciudad de México?

Como podría pensarse que lo más conveniente sería que la planta se situara en México debido a que las armadoras estarían más cerca que estando en Monterrey. Pero existe una razón para no ser así y esta es la siguiente:

- a) Porque es más fácil transportar el producto terminado que la materia prima.

Debido a las condiciones en que trabajan cualquiera de los ^{dos} tres proveedores de materia prima su producto por lo general no está en óptimas condiciones.

Por lo tanto es más fácil hacer la reclamación y devolver

el producto en una plaza que está pegada a los proveedores que en una que está a 1000 Km. de distancia.

Por lo que un detalle de este tipo puede estropear la producción y ser de fatales resultados para la fabrica.

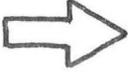
Teniendo una seguridad muy grande de que no pase esto estando en Monterrey N.L.

C A P I T U L O V.

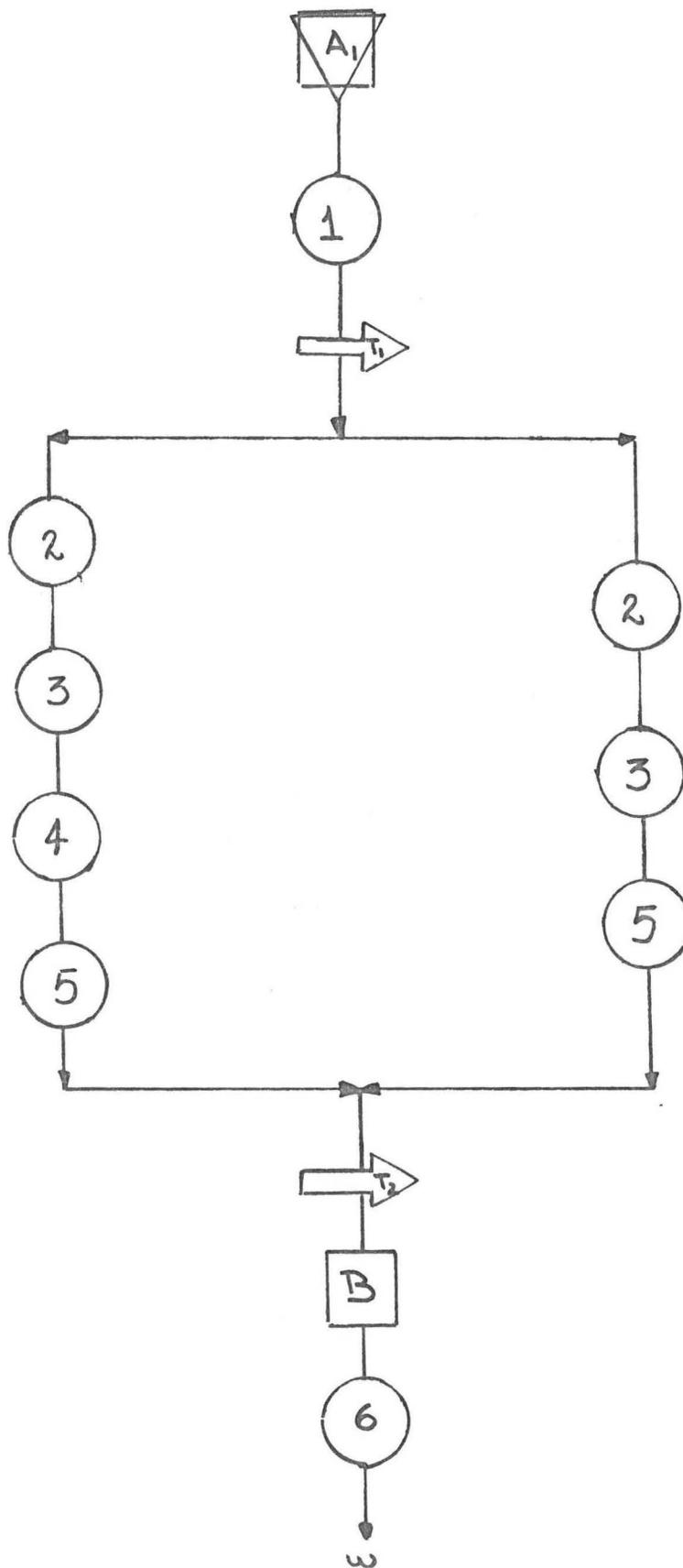
PROCESO DE PRODUCCION.

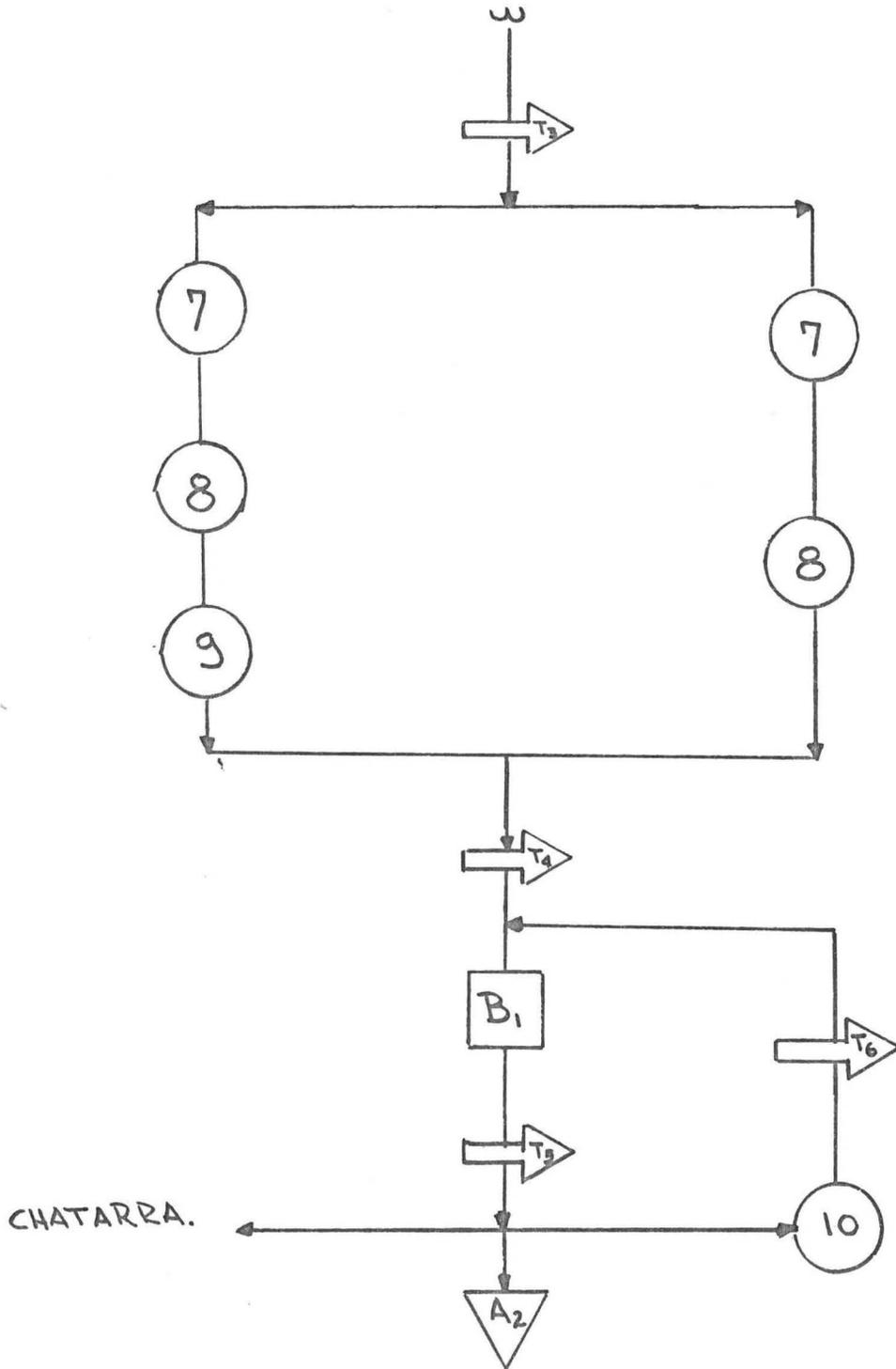
10. Simbología del Diagrama de Producción.

A ₁		Almacén e inspección de Materia Prima.
1		Línea de corte
T ₁		Transporte de 1 a 2
2		Prensa cortadora
3		Prensa formadora
4		Prensa recortadora
5		Prensa punsonadora
T ₂		Transporte de 5 a inspección B
B		Inspección B y ensamble
T ₃		Transporte de ensamble a 7
7		Enderezado
8		Pulido

9		Cromado
T ₄		Transporte de 9 a inspección B ₁
B ₁		Inspección B ₁
T ₅		Transporte de Inspección a: Almacén, a 10 o a Chatarra.
A ₂		Almacén de Productos terminados
10		Recuperación
T ₆		Transporte de 10 a Inspección B ₁

2o. Diagrama del Proceso de Producción.-





30. Descripción del Diagrama del Proceso.-

A continuación se desglosan las operaciones efectuadas en ca
da fase del proceso.

1.- Almacén de Materia Prima.

Aquí es donde se deposita el rollo de lámina de acero des- -
pués de haberse sometido al inspección de control de calidad
y de haber sido recibido por el almacén general.

Los rollos se acomodan en pilas de acuerdo a su calibre y_
ancho como grado de carbono por medio de una grúa viajera de
aproximadamente 10 toneladas de capacidad.

2.- Línea de Corte.

Esta máquina se compone de un desenrollador, rodillos de a--
rrastre, niveladora, guillotina de escuadre que a su vez cor
taría las hojas de lámina a la medida requerida, y un juego_
de slitters que formaría tiras. Las tiras se depositan en ca
nastillas por medio de gravedad, donde un motoestibador trans
portaría el material al lugar de su siguiente proceso, los ro
llos son alimentados a la máquina por medio de la misma grúa
viajera del almacén de materia prima.

3.- Prensas.

Estas máquinas de una capacidad de 850 toneladas servirían -
para las siguientes fases que se describen a continuación en
orden de sucesión:

a) Prensa cortadora: aquí la tira recibe su forma (plantilla)
de acuerdo a la forma que tendrá la defensa ya sea para -
automovil, camioneta o camión.

- b) Prensa formadora: Una vez teniendo la plantilla llega a recibir la forma definitiva en este proceso por medio del dado formador. El proceso de formado es tanto para automovil, camioneta como camión.
- c) Prensa Recortadora: Aquí se recorta todo el excedente de lámina que pueda quedar en las fases anteriores, y es sólo cuando se exige por el cliente un acabado preciso como lo es para los automoviles y cierto tipo de camionetas, ya que es parte de la vista del vehículo, en el caso de camión no es necesario ya que por su calibre, tamaño y destino, no se exige tal precisión.
- d) Prensa punsonadora: Los diferentes tipos de punsonado se efectuarían en esta fase para cualquier tipo de vehículos mencionados anteriormente.

4.- Ensamble.

Aquí se integrarían las partes para formar una defensa si así fuera el caso. También recibirían su acabado final, como sería enderezado en el caso que sufriera golpes en los procesos anteriores.

Finalmente las defensas se pulen por medio de pulidoras electricas para prepararlas a su baño de pintura anticorrosiva en el caso de camionetas o su preparación para el departamento de cromado en el caso de defensas para automovil.

Las defensas destinadas para camión no exigen este tipo de acabados.

5.- Departamento de Cromado.

El metal se deposita a bajo rendimiento de corriente, empleán

dose ánodos de plomo en un baño consistente en CrO_3 mas pequeñas cantidades de sulfatos.

A causa del proceso de depósito, el cromado resulta poroso y, por lo tanto, si se emplea aisladamente, constituye una defensa insuficiente contra los agentes corrosivos. La aplicación de una capa más gruesa a los 0.0005 mm. de espesor, que es lo que más se usa generalmente, no sólo multiplica por un factor muy elevado el coste de producción, sino que resulta contraproducente, pues se originan grietas y otras imperfecciones. El mejor modo de conseguir resistencia contra la corrosión es depositar capas sucesivas de cobre, níquel y de cromo, como se ha visto ultimamente. De esta manera, el cromo protege de tal modo a las capas subyacentes que la resistencia a la corrosión, medida con un chorro de sal, es el triple de la obtenida con aquel tenue cromado de 0.0005 mm. Para conseguir buenos resultados es conveniente que el espesor total del recubrimiento no sea menor de 0.0015 - 0.12 mm. Se emplea el níquel como recubrimiento intermedio entre el del cobre y el de cromo, no sólo por cuanto adquiere un lustre superior al del cobre, sino porque no resulta afectado por el baño de ácido crónico. Si en el porvenir el costo relativo de los dos metales lo aumenta, se podría aumentar el espesor de cobre; podría sacrificarse a expensas del de níquel. En el baño de sulfato se utilizará y operará de la siguiente manera:

2.5gr/ litro de H_2SO_4 .

230grm/ litro de ácido crónico.

A una temperatura de $40-50^{\circ}C$, con una densidad de corriente en el cátodo de $10-30 \text{ AMP/dm}^2$, y en el ánodo, de $5-10 \text{ AMP/dm}^2$.

La razón de áreas del ánodo al cátodo será de L:I; con un PH.

Los ánodos serán de Pb-Sb.

En el transcurso del proceso será necesario mantener una película relativamente de H^+ desprendido sobre la pieza.

A continuación se describirán los procesos a los que hay que someter la defensa, antes de cromarla.

- 1.- Preparación de la defensa.
- 2.- Desengrase y decapado electrolítico.
- 3.- Electrodeposición del cobre.
- 4.- Niquelado.

PROCESO A SEGUIR

1) Preparación de la defensa.

Como la preparación de la defensa que se trata de recubrir es importante, hay que prepararlas adecuadamente, antes de depositar la primera capa que es el cobre para obtener revestimiento de buena calidad, adherentes e impermeables, - ya que como condición previa, indispensable se requiere - que la defensa esté absolutamente limpia, de materias extrañas que puedan adherirse a las superficies metálicas como óxidos o productos a fines de origen corrosivos. (Tales como escamas de óxido o de incrustaciones de orín, y substancias orgánicas como la grasa, el aceite y varias formas de suciedad).

DECAPADO Y DESENGRASE ELECTROLITICO.

Las piezas se suspenderán en un recipiente forrado de plo-

mo o de caucho, para que actúen como cátodos de un baño cuyos ánodos son metales que puedan formar películas protectoras sobre la defensa, tales como: Plomo, estaño, o zinc. - El decapado electrolítico se efectúa en un electrolito compuesto de H_2SO_4 diluido de HCL y algo de NaCl a $65^\circ C$. A causa de haber cloruros en el electrolito, y de la corrosión anódica consiguiente, se depositan en la defensa decapada, delgadas películas de plomo. Este proceso sigue hasta haber desaparecido toda la costra y quedar la superficie recubierta.

Entonces se sacan las piezas del baño ácido, y se introducen, como ánodos, en un desengrasante electrolítico, que contiene sosa cáustica y pequeñas cantidades de Na_3PO_4 a $90^\circ C-100^\circ C$. En este baño suelta el recubrimiento de plomo que se formó en el anterior, tras lo que se extraen los objetos, se lavan en agua y se secan.

NIQUELADO

Para la electrodeposición del níquel, se necesitarán, ánodos con un 99% de níquel (más cobalto) y no más del 0.35% de hierro, del 0.10% de cobre y del 0.05% de azufre, pues el comportamiento de las soluciones del níquel es con una tendencia a la pasividad.

Se utilizará un baño que contenga 65% de SO_4Ni , 12% de Cl_2Ni , 9.5% CHO_2Na , 8.1%, H_3BO_3 , 4.1% $CUSO_4$, 0.68% $SO_4(NH_4)_2$, 0.27% de Formaldehido con un Ph de 3.7, con una densidad de corriente de $4.3 A/dm_2$ y a una temperatura de $60^\circ C$.

ELECTRODEPOSICION DEL COBRE.

El baño de cobre será básicamente de soluciones de cianuro y alcalino.

Este baño consta de una solución de cuprocianuro sódico cuya fórmula será $(CN)_3CuNa$.

El espesor de la capa será de 0.2 centésimas de Mn.

Se utilizarán ánodos de cobre, con una densidad de corriente en el ánodo de $1-2 \text{ A/dm}^2$ y en cátodo de $0.5 - 0.75 \text{ A/dm}^2$. La temperatura del baño será de $30-40^\circ\text{C}$, con un PH de 6.

6.- Control de Calidad.

Este departamento se concreta a chequear toda pieza procesada y de aquí depende su aprobación para embarque o recuperación. Estas decisiones setoman de acuerdo a los requerimientos y tolerancias establecidas por el cliente.

7.- Departamento de Herramientas.

1.- El Departamento de herramientas empieza por el diseño de dados y herramientas el cual se basa en las especificaciones e ingeniería de la pieza por troquelar del cliente quien sería el que proporcionaría dichas especificaciones.

De aquí pasa al Departamento de fabricación de herramientas, donde se estudia y se hace un modelo en madera con las características del diseño (en la sección de carpintería) esto es con el fin de muestra y empezar la fabricación del dado.

Para la fabricación del dado las principales máquinas que intervienen son:

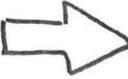
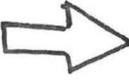
- a) Tornos
- b) Fresadoras
- c) Cepillos de cobre
- d) Taladros especiales
- e) Cepillos de mesa, etc.

Prueba y montaje de dados que se haría en las prensas de producción.

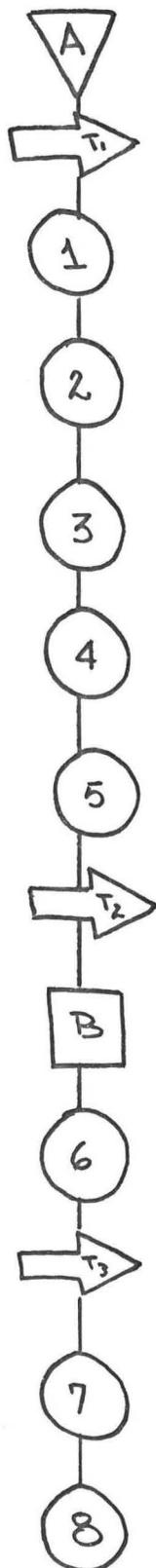
Y finalmente mantenimiento de los mismos.

8.- Diagrama del proceso de fabricación de dados.

1.- Simbología.

		Actividad / tipo de área
A		Almacén de placa
T ₁		Transporte de A a 1
1		Torno
2		Fresadora
3		Cepillo
4		Taladros especiales
5		Cepillos de mesa
T ₂		Transporte de 5 a inspección B
B		Inspección de piezas
6		Ensamble
T ₃		Transporte de 6 a 7
7		Montaje
8		Prueba

2.- Diagrama del proceso de fabricaciones de dados



2.- Integración de la planta.

1.) Ingeniería, obras y gastos generales.

Ingeniería.

Esto abarcaría todo lo relacionado y cuanto asesorías técnicas tanto nacionales como extranjeras y accesorios propios de ingeniería.

Obras.

Estas abarcarían los siguientes puntos:

- a) Oficinas generales, vestidores, baños, comedor, - caseta de veladores, y enfermería. Implicando la construcción y el acondicionamiento de las mismas.
- b) Limpieza período de construcción.
- c) Equipo de construcción. Que abarcaría todo lo relacionado con esto tal como maquinaria alquilada, grúas portátiles, compresores de aire, etc.
- d) Pintura general.
- e) Sistema telefónico e intercomunicación.
- f) Sistema contra incendios.
- g) Obras sanitarias y pluvial.
- h) Calles, banquetas y ornamentación
- i) Tuberías generales de la planta.
- j) Cerca perimetral.

2.) Mave de producción.

Implica obra civil como cimentación del edificio, pizos, sanitarios, etc.

3.) Cimentación de la maquinaria.

Que se realizaría de acuerdo a la distribución del flujo productivo.

4.) Maquinaria flujo productivo e instalación.

5.) Tuberías e instalación.

Implica todo tipo de tuberías y su instalación para las diferentes necesidades de la planta.

6.) Instalación eléctrica.

Esto abarcaría la instalación de la subestación, alumbrado interior de la nave, alumbrado exterior, sistema de tierras, grúa viajera.

7.) Instalaciones auxiliares.

Constan de los siguientes puntos:

- a) Almacén de rollos.
- b) Producto terminado
- c) Taller de mantenimiento y equipo.
- d) Compresor de aire.
- e) Báscula para camiones.
- f) Báscula interior de la planta.

8.) Equipos complementarios.

Que abarcarían lo siguiente:

- a) Motoestibadores.
- b) Transformadores.
- c) Equipo de pulidores para fierro.
- d) Máquinas soldadoras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Para llevar a cabo este estudio a la práctica se requeriría de una mayor información detallada en cuanto a costos de maquinaria y equipo, estimaciones de construcción las cuales debido a la estrechez del tiempo carecimos de ellos.

NOTA: Algunos puntos como los referentes a detalle y especificación de maquinaria tardaban aproximadamente 4 meses - en proporcionar los datos.

- 2.- Creemos, que por la investigación anterior, si es necesario y factible un estudio más a fondo de este producto, - ya que debido al crecimiento del mercado nacional y a la actual demanda de éste.

Por lo tanto se justifica la construcción de esta planta.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Robert Madrau. "El torno y la fresadora" 4a. Edición Gustavo Gil, S. A. Barcelona 1952.
- 2.- F. F. I. Brech. "Organización y Dirección" Ediciones Rialp, S. A. Madrid 1961.
- 3.- Ramón Mendoza N. "Máquinas - Herramientas de uso común" I. T. E. S. K. Monterrey, N. L. 1962.
- 4.- C. D. Mantell "Ingeniería electroquímica" Ediciones Reverte, S. A. México 1960.
- 5.- Bellingsfield. "Mercadotecnia" Edición C.H.C.S.A. México 1972.
- 6.- Poligrón de México "Análisis - 73" Publicaciones Ejecutivas de México 1973.

FOLLETOS:

- 7.- En México la mejor inversión "Industria Automotriz"

DATOS:

- 8.- Instituto Mexicano del Comercio Exterior "Datos Estadísticos".
- 9.- Manufacturas metálicas Monterrey "Datos técnicos".

421740

Jorge Ibanez