



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

ANÁLISIS Y REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN UNA MICROEMPRESA DEL SECTOR ELÉCTRICO-INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN PROYECTO PARA UNA ORGANIZACIÓN
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA:
CECILIA GARCÍA PÉREZ

ASESOR:
ING. ANTONIO V. CASTRO MARTÍNEZ



MÉXICO, D.F.

2005

m341438



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A ti mi DIOS:

Gracias porque no sólo me haz dado la alegría tan grande de la vida, sino que en ella compartes conmigo sus maravillas y sus tristezas y me enseñas a valorar cada una de ellas por muy difícil que parezca. Tú conoces todo lo que soy y lo que pienso, siempre iluminas mi camino y eres la razón de mi existencia. Gracias por permitirme vivir este triunfo.

A ti Mamá:

Gracias por darme la vida, te quiero y admiro por ser una excelente mujer en todos los aspectos. Te dedico todo esto porque tú más que nadie sabes cuánto nos costó, siempre fuiste parte importantísima a lo largo de toda mi carrera. Gracias por tus desvelos, por tu compañía, por tus consejos, por ser más que una mamá, por ser mi confidente y la mejor de las amigas en todo momento. Por todo lo que significas para mí, aquí esta lo que juntas construimos. Gracias Ma.

A ti Hermano:

Gracias por los momentos que juntos hemos compartido en nuestra vida y en nuestra trayectoria profesional. Gracias por las alegrías, las tristezas, los juegos, las diversiones, los problemas, los regaños y claro, los aprendizajes que haz compartido conmigo. Tu compañía directa o indirecta ha sido muy valiosa, el saber que estas ahí, siempre, de cualquier forma apoyando a la familia me llena de gusto y sin duda me hace pensar que es un orgullo tenerte como hermano. Gracias Dany.

A usted asesor:

Gracias por aceptar y coordinar este proyecto, por darme el honor de ser asesorada por usted y compartir su gran experiencia en la materia. Gracias por el apoyo no sólo profesional sino personal y por dedicarme su tiempo al estar siempre ahí, colaborando conmigo. Con mucha admiración y respeto, Gracias Profesor.

A ti Papá:

Gracias por darme tu amor y tu apoyo en todo momento. Gracias por demostrarme que la mejor manera de ser felices es luchar y ser constantes en lo que queremos. Tu eres el mejor ejemplo de la fortaleza que tiene un hombre para poder crecer y superarse sin importar los obstáculos que se le presenten. Sin duda, uno de mis mayores triunfos en la vida lo comparto contigo, con toda mi admiración y cariño porque gracias a tu esfuerzo pude terminar mi carrera que ahora te dedico. Gracias Pa.

A ti Prepa, a ti Facultad, a ti Puma
Universidad:

Gracias por permitirme formar parte de ti: "la máxima casa de estudios". Qué orgullo se siente que por muchos años fuiste mi segunda casa y sin duda lo seguirás siendo. Gracias por darme algo tan valioso que no te podré pagar con nada, pero que sí llevaré siempre en mi corazón. Por tu excelencia académica, por tus profesores, por tus instalaciones, por tu sabiduría, por tu cultura, por todo eso y mucho más, Gracias Universidad.

A ustedes y a todos mis amigos y familiares que no mencioné, pero que saben que siempre están en mi corazón:

¡MUCHAS GRACIAS!

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Cecilia García Pérez

FECHA: 23-Febrero-2005

FIRMA: Cecilia

*TODOS LOS TRIUNFOS NACEN
CUANDO NOS ATREVEMOS
A COMENZAR ...*

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	6
1.1 Proceso administrativo.....	7
1.2 Áreas funcionales.....	8
1.3 Planeación estratégica.....	9
1.4 Auditoría administrativa.....	10
1.5 Administración de operaciones.....	11
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	12
2.1 Historia.....	13
2.2 Organigrama.....	14
2.3 Descripción del giro.....	15
2.4 Mezcla de productos.....	16
CAPÍTULO 3 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS EN LA EMPRESA.....	17
3.1 Diseño del producto.....	18
3.2 Capacidad productiva.....	21
3.3 Localización y planificación de la planta.....	24
3.4 Planeamiento del proceso.....	29
3.5 Control de materiales.....	32
3.6 Descripción de la mano de obra.....	34
3.7 Elaboración del producto.....	36
3.8 Control de calidad.....	38
3.9 Mantenimiento y conservación.....	39
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS CON BASE LA AUDITORIA ADMINISTRATIVA.....	40
4.1 Cuestionarios de auditoría en producción.....	41
4.2 Análisis causa-efecto de la problemática detectada en la empresa.....	46
4.3 Plan de reestructuración.....	55
CAPÍTULO 5 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.....	57
5.1 Pronósticos.....	58
5.1.1 Pronóstico de producción.....	59
5.1.2 Pronóstico de compras.....	61

5.2 Presupuestos.....	64
5.2.1 Presupuesto global de materia prima.....	65
5.2.2 Presupuesto global de maquinaria y equipo.....	66
5.2.3 Presupuesto global de mano de obra.....	67
5.3 Descripción y análisis de la fuerza de trabajo.....	68
5.3.1 Descripción de puestos.....	68
5.3.2 Equipos autodirigidos.....	75
5.3.3 Plan de incentivos.....	75
5.4 Manual de procedimientos productivos.....	77
5.5 Cálculo de la eficiencia.....	101
5.6 Productividad.....	103
5.7 Estándares de calidad.....	107
5.8 Actividades integradas por computadora.....	109

CONCLUSIONES.....	113
-------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.....	116
-------------------	-----

INTRODUCCIÓN.

La empresa es el pilar fundamental de la economía del país, sustento de desarrollo y generador de riqueza. Como tal, requiere una atención especial de forma que aproveche las oportunidades que brinda México y haga frente a los rezagos estructurales de la actual situación empresarial.

En especial, el fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas es muy urgente, tanto en el propio empresario como en la economía nacional. Muestra de esto, lo representan las estadísticas proyectadas en el *PROGRAMA DE DESARROLLO EMPRESARIAL 2001-2006* de la Secretaría de Economía, que indican que: “este sector contribuye con seis de cada diez empleos, participa en el 42 por ciento de la producción nacional y es fuente de oportunidades de crecimiento y de distribución del ingreso”.¹

Debido a lo anterior, es muy importante orientar a los directivos de esas empresas, que muchas veces se arriesgan a formar su propio negocio, sin tener los conocimientos generales para llevar su pequeña organización, hacia un rumbo más competitivo.

Por ello, presento a continuación este proyecto enfocado a una microempresa del sector eléctrico-industrial: “Resistencias REG”, que a pesar de sus trece años de experiencia, no ha podido alcanzar un crecimiento sustentable, que fortalezca sus operaciones y que la haga enfrentarse, con mayor certidumbre, a las exigencias que la sociedad demanda.

El proyecto consta de cinco capítulos directamente relacionados con el Área Operativa de la empresa. En ellos, se utilizan algunas herramientas administrativas que tratarán de dar solución a los problemas en el contexto de cómo alcanzar dos de los objetivos establecidos con base en las necesidades actuales de la empresa.

En primer lugar y a corto plazo, es importante lograr *la reestructuración de su sistema productivo* para que se pueda trabajar con mayor eficiencia, reduciendo costos, desperdicio de tiempo, de energía, de dinero y de materiales. Y como objetivo a largo plazo, se pretende *aumentar las utilidades por lo menos en un 30 por ciento*, para poder ampliar y equipar su planta productiva, innovando tecnológicamente sus procesos.

Las decisiones tácticas que aquí se propongan deberán ser congruentes con los recursos disponibles actualmente, de tal manera que para el dueño le resulte más fácil aplicarlas, logrando así la consolidación, desarrollo y crecimiento competitivo de su empresa.

Ojalá que este proyecto alcance dichos objetivos y cumpla con los fines para los que fue creado.

Cecilia G.P.

¹ SE Plan Nacional de Desarrollo.: PND 2001-2006

CAPÍTULO

1

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Como sabemos, la Administración juega un papel muy importante en la eficiencia y el logro de los objetivos organizacionales, pero para alcanzar satisfactoriamente todo esto, el administrador debe apoyarse de la teoría, de las técnicas y de la experiencia personal.

Este capítulo establece las bases para una adecuada orientación administrativa, es decir, proporciona brevemente una referencia de los fundamentos teórico-prácticos que se utilizarán, facilitando así su aplicación y desarrollo.

1.1 PROCESO ADMINISTRATIVO.

Es el conjunto de etapas u operaciones que hacen pasar un elemento por un procedimiento de una fase a otra, para obtener los objetivos administrativos.

Existen diversos criterios de división, pero nos enfocaremos a uno de ellos:

HENRRY FAYOL

PLANEAR:	Visualizar el futuro y trazar el programa de acción.
ORGANIZAR:	Construir tanto el organismo social como el material de la empresa.
DIRIGIR:	Guiar y orientar al personal.
COORDINAR:	Ligar, unir, armonizar todos los actos y todos los esfuerzos colectivos.
CONTROLAR:	Verificar que todo suceda de acuerdo con las reglas establecidas y las órdenes dadas

En Planeación se utilizarán técnicas como: la definición de los objetivos del proyecto, las estrategias a utilizar, los presupuestos, los pronósticos y los programas.

En Organización se utilizarán técnicas como: la definición de su organigrama, la descripción de puestos, la división del trabajo, el establecimiento de procedimientos y las actividades integradas por computadora.

En Coordinación se utilizarán técnicas como: el diseño del producto, la administración de la producción, el control de calidad, el manejo de materiales y el mantenimiento preventivo.

En Dirección se utilizarán técnicas como: los equipos autodirigidos, la motivación al trabajador, la comunicación, la autoridad y la supervisión.

Y por último, en Control se utilizarán técnicas como: la auditoria, los planes de reorganización, la programación maestra y los estándares de calidad.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO COMO VEMOS, SE UTILIZARÁ EN VARIOS SEGMENTOS DEL PROYECTO, PORQUE SIN DUDA ES EL CAMINO A SEGUIR PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS.

1.2 ÁREAS FUNCIONALES.

Las áreas funcionales son el conjunto de actividades comunes que desempeña la empresa. Vista la empresa desde el enfoque de sistemas, tenemos que la empresa es el sistema y cada una de sus áreas son los subsistemas. Su clasificación y complejidad dependerá del tipo de empresa.

En este caso se mencionan cuatro:

En el área de Producción se analizan, diseñan y desarrollan los métodos óptimos para la elaboración de productos a través de las actividades de los recursos humanos y el suministro de materiales y herramientas, para lo cual se utiliza la Ingeniería de productos, la Ingeniería de planta, la Ingeniería industrial, la Planeación y control de la producción, el Abastecimiento de materias primas, la Fabricación y el Control de calidad.

El área funcional de la Mercadotecnia reúne las variables que influyen e interactúan en el campo del mercado, se crea la necesidad al consumidor, se produce lo que el consumidor requiere para satisfacer sus necesidades, y se distribuye el producto final de manera que éste llegue en el momento oportuno al lugar preciso y al precio más accesible. Para lo cual se utiliza la Investigación de mercados, la Planeación y desarrollo del producto, el Precio Accesible, la Distribución y Logística, las Ventas, la Publicidad, la Promoción y Las Relaciones Públicas.

El área funcional de los Recursos Humanos se encarga de reclutar, seleccionar, contratar, inducir y desarrollar al personal, mediante adecuados programas de capacitación, controlando las nóminas de sueldos y salarios, procurando servicios y prestaciones en un medio ambiente de seguridad e higiene, y teniendo como último fin un inventario de recursos humanos óptimo que le permita alcanzar los objetivos de la empresa.

El área funcional de los Recursos Financieros se encarga de obtener los fondos y el suministro del capital que se utiliza para el funcionamiento de la empresa. Así mismo, se encarga del máximo aprovechamiento y administración de los recursos económicos. Para lo cual realiza la Planeación y Relación Financiera, desempeña las actividades de la Tesorería, se encarga de los Ingresos y Egresos, estudia las Inversiones, los Presupuestos, el sistema de Créditos y Cobranzas, así como el cumplimiento de los Impuestos.

ESTAS BASES SE TOMARÁN EN CUENTA EN TODO EL DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA, YA QUE LA EFECTIVIDAD DE UNA BUENA PROPUESTA DEPENDERÁ DE LA COORDINACIÓN BALANCEADA ENTRE LAS DISTINTAS ÁREAS FUNCIONALES Y LAS ETAPAS DEL PROCESO ADMINISTRATIVO.

1.3 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

La planeación estratégica permite detectar las oportunidades de negocio y las amenazas del entorno empresarial. Igualmente nos permite detectar las fortalezas y debilidades de la empresa con relación a:

- la madurez de su estructura orgánica funcional,
- el desarrollo de sus RH,
- la optimización de sus procesos productivos y de comercialización,
- la incorporación de tecnología de vanguardia,
- la calidad de sus productos y servicios, entre otros.

Su principal utilidad es proporcionar a la alta dirección un orden en relación a las decisiones y acciones que se tomen y apliquen cotidianamente, pero con un proceso de pensamiento estratégico. Obteniendo principalmente:

- a. La oportunidad de integrar a los recursos humanos y esfuerzos empresariales mediante una mayor participación creativa de quienes se encargan de dirigir y operar el negocio.
- b. Una mejor organización del trabajo.
- c. La creación de una inteligencia estratégica para delimitar y dar soluciones a los problemas gerenciales y operativos.
- d. El desarrollo de las habilidades gerenciales y operativas del personal a través del planteamiento de retos estratégicos que implican esfuerzos de organización y capacidad de liderazgo.

ÉSTA TÉCNICA SE UTILIZARÁ PARA DEFINIR LAS TÁCTICAS DE MEJORA, DE ACUERDO A LAS ESTRATEGIAS QUE LA EMPRESA ESTE UTILIZANDO ACTUALMENTE.

1.4 AUDITORIA ADMINISTRATIVA.

“Es la técnica que tiene por objeto la comprobación, verificación y evaluación de actividades mediante la investigación u observación de hechos y registros”²

La Auditoria Administrativa es aplicable a todo organismo en su totalidad, o bien a alguna parte del mismo. Provee una evaluación objetiva, imparcial y competente de las actividades administrativas, además de ser un medio para reorientar continuamente los esfuerzos de la empresa hacia planes y objetivos en constante cambio.

También ayuda a descubrir deficiencias o irregularidades en aquellas partes de la empresa que fueron examinadas, permitiendo a la alta dirección una administración más precisa y con mejores resultados.

Es una herramienta clave para la empresa porque le ayuda a encontrar respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son sus debilidades?
2. ¿En qué se puede mejorar?
3. ¿Cuáles son sus deficiencias?
4. ¿Cuáles son las principales causas de esas deficiencias?
5. ¿Cuáles son sus aciertos?
6. ¿Están obteniendo los fines propuestos?
7. ¿Cuál es la situación de la empresa con relación a otras del mismo giro?
8. ¿En qué aspectos se necesita introducir mejoras?
9. ¿Cuáles?

Mediante la Auditoria administrativa se pueden conocer los problemas que dificultan el desarrollo operativo y obstaculizan el crecimiento de la empresa. Es importante para esta disciplina valorar la importancia de los problemas, encontrar sus causas y proponer soluciones adecuadas e implantarlas.

ESTA TÉCNICA ADMINISTRATIVA SE APLICARÁ EN EL CAPÍTULO 3 PARA OBTENER EL ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA Y DETECTAR ASÍ SUS PRINCIPALES DEFICIENCIAS.

² Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

1.5 ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES.

*Se refiere a la dirección y el control de los procesos mediante los cuales los insumos se transforman en bienes y servicios terminados.*³

La administración de operaciones forma parte de un sistema de producción, en el cuál se encuentran insumos, procesos, productos y flujos de información. En ella interviene como parte fundamental, la toma de decisiones; algunas decisiones son de carácter estratégico y otras de índole táctica.

Las decisiones estratégicas visualizan más hacia el futuro, se enfocan hacia toda la Organización, y son menos estructuradas. Mientras que las decisiones tácticas son más estructuradas y rutinarias, tienen consecuencias a corto plazo y se enfocan sólo a ciertos departamentos, equipos y tareas.

La toma de decisiones, ya sea estratégica o táctica, es un aspecto esencial de todas las actividades administrativas, lo que distingue a la administración de operaciones son los tipos de decisiones que se toman; entre los principales se encuentran:

1. *Decisiones estratégicas.*- se determinan las estrategias de negocio de la compañía, para saber si se organizarán los recursos en torno a productos o en torno a procesos.
2. *Decisiones de procesos.*- se toman decisiones para saber el tipo de trabajo que será realizado en la planta, la cantidad de automatización que se utilizará, los métodos y la tecnología que permitirán mejorar los procesos actuales, así como las formas de estructurar la organización para optimizar los recursos al máximo.
3. *Decisiones de calidad.*- mediante inspecciones y métodos estadísticos se vigila la calidad producida por los diversos procesos.
4. *Decisiones de capacidad, localización y distribución.*- aquí se determina la capacidad del sistema, la localización de nuevas instalaciones, así como la organización de un departamento y la distribución física de las instalaciones.
5. *Decisiones de operación.*- se refieren al funcionamiento de las diferentes etapas de la cadena de suministro (interna y externa), pronostican la demanda, administran el inventario, controlan los niveles de personal y de salida de productos a través del tiempo, controlan la expedición de órdenes de compra o producción, las cantidades que deberán comprar o producir, etc.,.

ESTE TIPO DE DECISIONES SE APLICARÁ EN LA REALIZACIÓN DE TODO EL PROYECTO, ENFOCÁNDOSE MÁS EN LOS CAPÍTULO 3, 4 Y 5.

³ Lee J. Krajewski y Larry P. Ritzman. *Administración de Operaciones: estrategia y análisis*

CAPÍTULO

2

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

En esta sección se describe brevemente la historia de la empresa, así como los principales problemas que ha ido enfrentando desde su inicio. Se hace hincapié en el giro y en la mezcla de productos que actualmente manejan para competir en el mercado. Esto es para entender mejor sus necesidades y saber en donde se deben aplicar las tácticas de mejora.

2.1 HISTORIA.

“Resistencias REG”, es una microempresa que se creó el 8 de mayo de 1991. Su propietario es el Sr. J. Andrés Avelino García Téllez, (persona física con actividad empresarial), quién inició sus actividades con muy poco capital y con la única esperanza de que su experiencia en el trabajo anterior le serviría para llevar con éxito su emprendedora decisión.

Debido al poco capital con que contaba, decide colocar el pequeño taller en su propio domicilio:

C. Violeta, Lt. 13 Mza. 44 Col. Hank González, C.P. 09700, Del. Iztapalapa México, D.F. En donde permanece actualmente.

Por ello, y por su capacidad tan pequeña empezó a enfrentar varios problemas que poco a poco fue resolviendo. Entre ellos se encuentran básicamente:

- ❑ La falta de recursos para adquirir la maquinaria.
- ❑ El reducido espacio físico para instalar la empresa.
- ❑ La incertidumbre por parte de los clientes ante la aceptación de productos fabricados por esta empresa tan pequeña.
- ❑ El diseño del producto y la compra de materia prima necesarias para la producción de las resistencias, entre otros muchos factores.

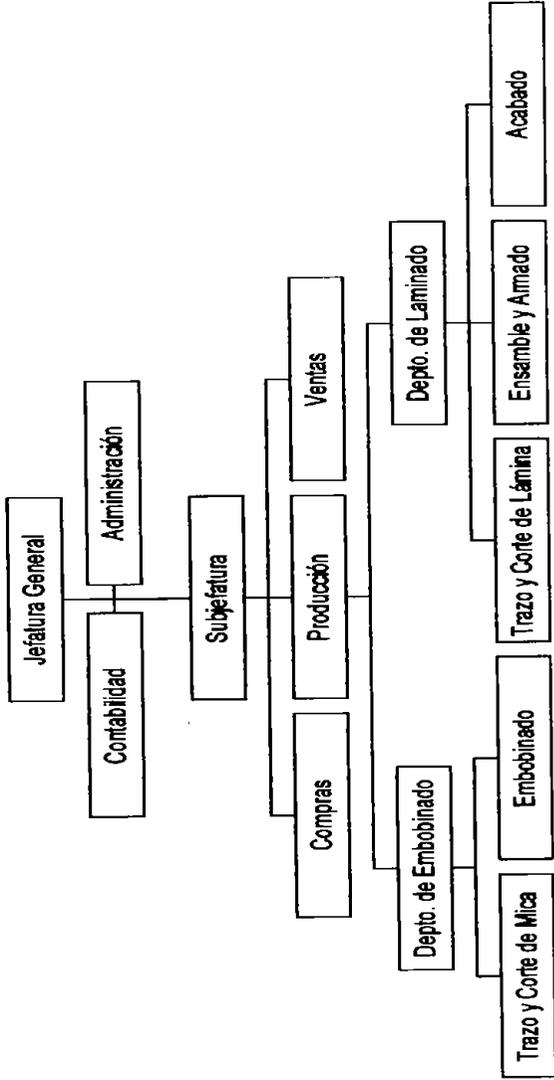
Al superar estos problemas y aumentar poco a poco su capacidad productiva, el crecimiento de su lista de clientes fue significativo. Ahora, con el transcurso del tiempo ha pasado de 15 a 250 (aproximadamente), de los cuales algunos de los más constantes son:

- ELECTROMEX, Terminales Eléctricas.
- CIA. INTERNACIONAL DE ENVASES, S.A. DE C.V.
- TERMOELÉCTRICA INDUSTRIAL GARSA, S.A. DE C.V.
- PLASTIC ENERGY COMPANY S.A DE C.V.
- AMPYPLAST S.A. DE C.V.

Esta empresa sigue sus actividades debido a la gran cantidad de recomendaciones que muestran la efectividad de su producto, aunque esos ingresos todavía no le permiten independizarse y crecer a un nivel mayor.

2.2 ORGANIGRAMA.

ORGANIGRAMA GENERAL "RESISTENCIAS REG"



2.3 DESCRIPCIÓN DEL GIRO.

El giro de la empresa es fabricación y distribución de Resistencias Eléctricas Industriales para diferentes tipos de máquinas de inyección de plástico.

Este tipo de Resistencias sirven como calentadores primordiales que se colocan alrededor de los tubos de la máquina, el plástico pasa por adentro de estos tubos y al entrar en contacto con el calor de la resistencia se derrite y sale en forma de líquido. En seguida la máquina atrapa ese líquido con moldes especiales, lo sopla y lo enfría logrando así darle la forma que se desea (en botella, en envase, en manguera, en tubo, en cuchara, en juguetes, en gancho, en aparatos electrodomésticos, etc, etc.)

Las resistencias que existen son muchas, pero esta empresa se dedica a fabricar solo dos tipos de ellas:

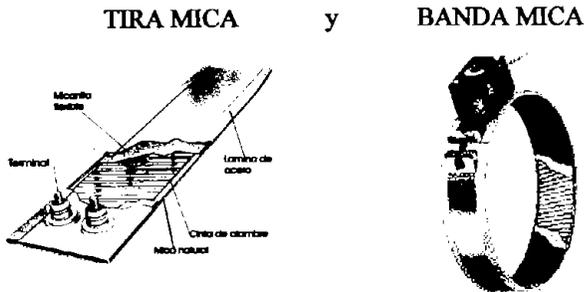


FIGURA 2.1

Principales aplicaciones de este tipo de resistencias:

- Máquinas de inyección de plástico,
- Máquinas de moldeo por soplado,
- Tanques de almacenamiento,
- Calentamiento de tambores y recipientes para alimentos,
- Dados de Extrusión,
- Cañones y cabezales de extractoras de plástico,
- Moldes de Colada Caliente,
- Planchas y selladoras, etc.

⁴ TEMPCO Resistencias. Catálogo 84

2.4 MEZCLA DE PRODUCTOS.

Los tipos de resistencias que se fabrican en la empresa son 2, divididas a su vez en varias según sus características:

MEZCLA DE RESISTENCIAS

RESISTENCIA	FORRO	TERMINALES	CIERRE	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES
1. BANDA MICA	ACERO INOX C.R.S. LATÓN	TORNILLO FLEXIBLES PLANCHA	CEJAS DE SUJECION SUJECIÓN TIPO PERNO CON BORNES CON CINTURON, OREJAS Y PERNOS SIN CIERRE	CON CAJA ("A", "B", "C" ó "D")
2. TIRA MICA				CON CABLE CON SOGUILLA CON ESPAGUETI CON TUBO PLICA CON TUBO DE COBRE CON PUENTE PARA TERMOPAR N.P.T. CON CAPA DE ASBESTO CON PLACA CON BARRENOS CON RESAQUES CON SUJETACABLE CON BISAGRA, ETC.

CAPÍTULO

3

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS EN LA EMPRESA

En este capítulo se estudiará minuciosamente la forma en que la empresa realiza cada una de sus actividades de producción. El propósito es entender los procesos, ya que una vez comprendidos será más fácil proponer soluciones de mejora.

Este prediagnóstico nos proporciona información muy específica de los procesos actuales, con la finalidad de conocer cómo es que actualmente trabajan y verificar así que se cuenten con las características mínimas para operar. Esto permitirá que más adelante en el diagnóstico, se detecte exactamente en donde debemos mejorar o cambiar el sistema productivo actual.

3.1 DISEÑO DEL PRODUCTO

Es crear sobre el papel la estructura o forma física que el producto va a revestir. Las funciones son: estilo, material, diseño económico, investigación, experimentos y dibujo⁵

El diseño de las resistencias es elaborado en dos fases, en la primera se realizan los cálculos matemáticos que indican el tipo y la cantidad de materia prima que necesita (hoja 1); y en la segunda, se diseña un dibujo “a escala” mostrando las medidas exactas de los 4 elementos básicos en una resistencia: base, tapa, núcleo y cinturón (hoja 2). Ambas hojas son engrapadas y conforman una **ORDEN DE PRODUCCIÓN**.

Para poder elaborar una Orden de Producción se deben conocer las especificaciones exactas de la resistencia solicitada y estas pueden llegar a la empresa de varias maneras:

1. Por muestra física.- *el cliente proporciona la resistencia que ya no le funciona.*
2. Vía fax.- *el cliente envía un dibujo con las medidas y los accesorios de la resistencia que desea.*
3. Vía telefónica.- *el cliente especifica claramente cómo desea su resistencia.*
4. Vía directa: empresa-cliente.- *el dueño de la empresa acude personalmente a tomar medidas de las resistencias que se encuentran instaladas en las máquinas inyectoras.*

Al realizar cualquiera de los cuatro pasos anteriores se obtienen los seis datos necesarios para comenzar a elaborar una resistencia:

- a. Diámetro (banda mica) ó Largo (tira mica)
- b. Ancho
- c. Watts
- d. Voltios
- e. Tipo de forro (Acero inoxidable, C.R.S. ó latón)
- f. Tipo de terminales y accesorios extras

Con estos datos el dueño como único responsable de las fórmulas utilizadas, procede a calcular la resistencia, llenando todos los espacios de la orden de producción.

Estos datos ayudan a tener un control científico para cada resistencia a fabricar.

A continuación se encuentran las hojas que conforman una Orden de producción.

⁵ Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

HOJA 1

ORDEN DE PRODUCCIÓN

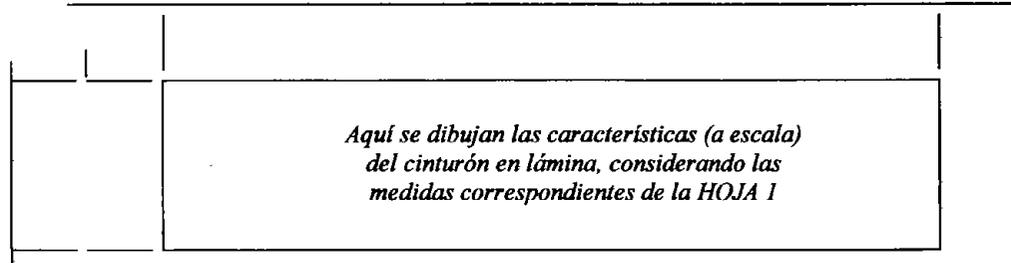
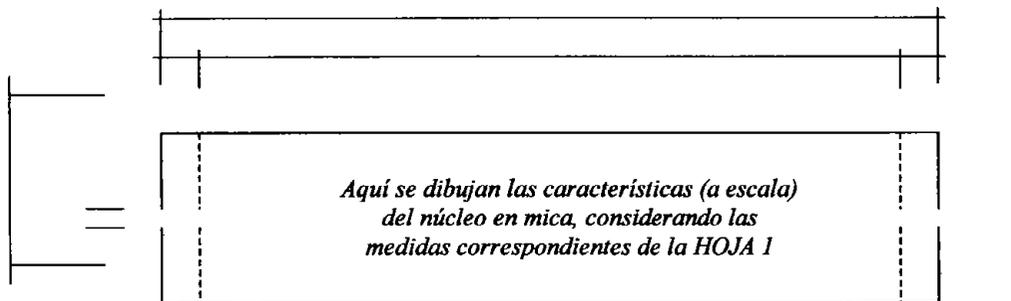
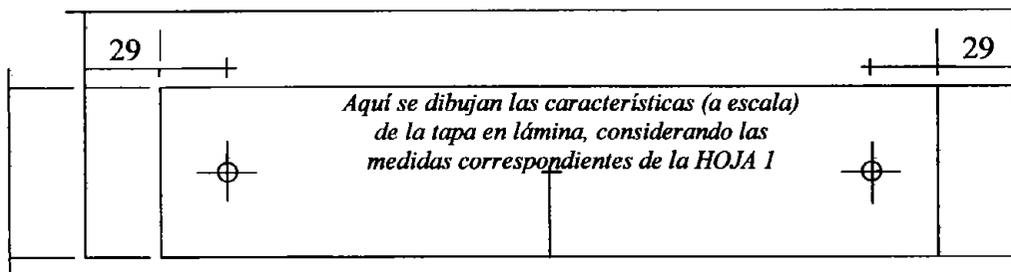
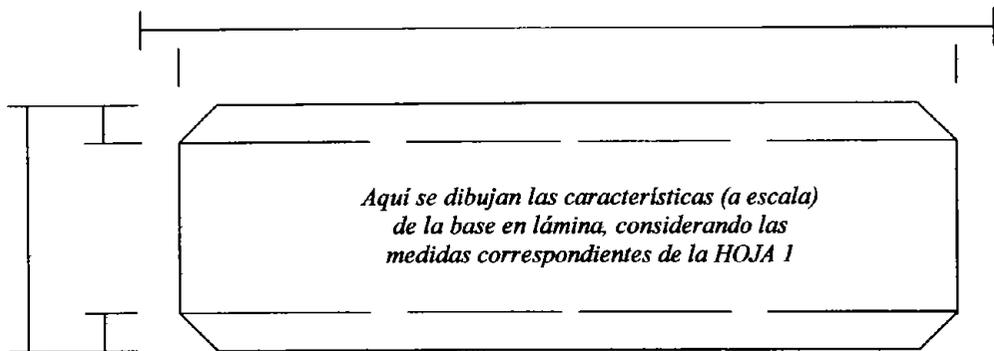
Nº

COMPRADOR:				TEL:			
FECHA DE ENTRADA:				FECHA SOLICITADA:			
TIPO: BANDA MICA ()		TIRA MICA ()		CANT:		Pzas	Jgos
FORMA:		SEGÚN:		Fases:		Conexión:	
FORRO:		Watts		Volts		Ohms	Amps
OBSERVACIONES:				TERMINALES:			

CÁLCULO				NUEVOS PEDIDOS		
DIÁMETRO:		mm		PZAS.	FECHA:	PRECIO:
ANCHO:		mm				
LARGO:		mm				
Cejas de Sujec.		Orejas				
ESPIRAS						
Cinta de:		mm X mm				
Ohms/m		Cant.				
Separación:		Scal.				
LÁMINAS						
Cal.		Cant.				
Cints. de:		mm X mm				
Bases de:		mm X mm				
Cejas		mm largo		mm ancho		
Tapas de:		mm X mm				
MICAS						
Tapas de:		mm X mm				
Núcleos de:		mm X mm				
DENSIDAD		W/cm ²				
LÍMITE:		cm ² /Ω				

PRECIO \$

HOJA 2



3.2 CAPACIDAD PRODUCTIVA.

*Capacidad es la tasa de producción máxima que logra un proceso o una instalación en un periodo determinado.*⁶

“Resistencias REG” tiene una sola planta. Sus operaciones las realiza en un promedio de 53m², funcionando de lunes a viernes de 8 a 10 hrs diarias.

Produce alrededor de 1000 resistencias al año, de las cuáles un 80% son Resistencias tipo Banda y 20% Resistencias Tira Mica, aproximadamente.

Esta cifra representa el total de productos terminados que varía mucho dependiendo de la demanda de los clientes. En este caso, el giro de la empresa tiene una demanda estacional porque presenta un patrón repetible de incrementos o decrementos dependiendo del mes o la temporada del año.

Por ello la cantidad mencionada representa su *capacidad efectiva*, es decir, la máxima salida de producción que la empresa ha sido capaz de sostener económicamente, en condiciones normales durante un año.

Para comprobar lo anterior, tenemos estadísticas del año 2003, que nos muestran información relevante acerca de la capacidad actual de la empresa.

TABLA 1

**TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS QUE MUESTRA POR TAMAÑO
LA CANTIDAD DE PZAS. ELABORADAS POR LA EMPRESA: "RESISTENCIAS REG"
DURANTE EL AÑO 2003.**

TAMAÑO DE LAS PZAS	LÍMITES (mm ²)		FREC.ABS. (pzas)		FREC.REL.(% de pzas)	
	L. I.	L. S.	BANDA	TIRA	BANDA	TIRA
CHICAS	1000 ó menos	25,999	372	188	37%	19%
MEDIANAS	26,000	50,999	182	38	18%	4%
GRANDES	51,000	75,999	96	10	10%	1%
EXTRAGRANDES	76,000	100,999 ó más	106	6	11%	1%
SUBTOTAL			756	242	76%	24%
TOTAL			998		100%	

NOTA: LOS LÍMITES INFERIOR Y SUPERIOR REPRESENTAN LA SUPERFICIE DE LAS RESISTENCIAS EN mm²

⁶ Lee J. Krajewski, y Larry P. Ritzman. *Administración de Operaciones*

TABLA 2

**TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS QUE MUESTRA POR CATEGORÍAS
LA CANTIDAD DE PZAS. ELABORADAS POR LA EMPRESA: "RESISTENCIAS REG"
DURANTE EL AÑO 2003.**

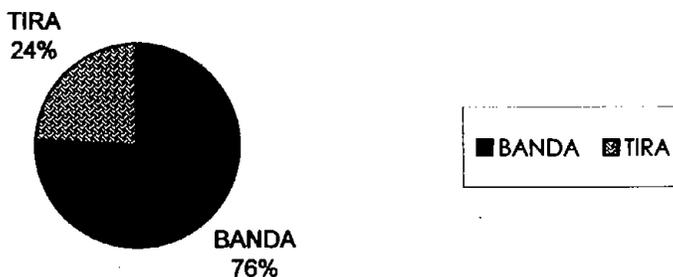
TIPO CATEGORÍA	BANDA MICA		TIRA MICA		TOTAL
	PZAS	% DE PZAS.	PZAS	% DE PZAS	
<i>TIPO TORNILLO</i>	323	43%	15	6%	338
<i>TIPO FLEXIBLES</i>	193	26%	198	82%	391
<i>TIPO PLANCHA</i>	240	32%	29	12%	269
TOTAL	756	100%	242	100%	998

FUENTE: FACTURAS Y NOTAS DE REMISIÓN DEL AÑO 2003.

Tomando como base las tablas 1 y 2, tenemos los siguientes gráficos que nos interpretan más claramente la información.

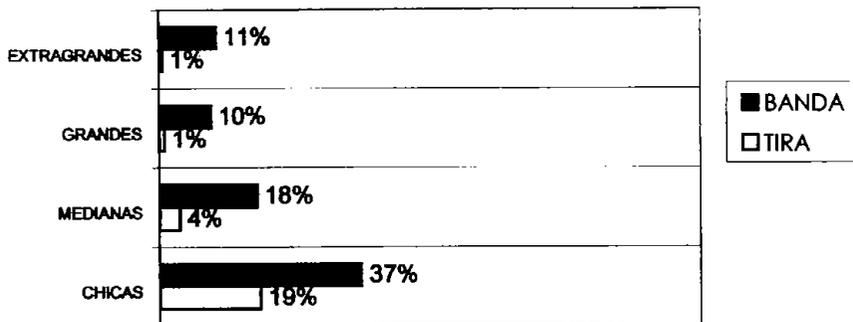
FUENTE: TABLA 1

GRAFICO 1
TIPO DE RESISTENCIAS ELABORADAS POR "REG"



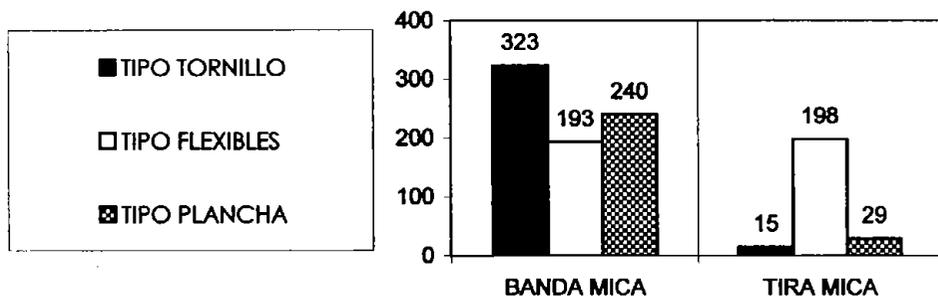
FUENTE: TABLA 1

GRAFICO 2
TAMAÑO DE LAS RESISTENCIAS ELABORADAS POR "REG"



FUENTE: TABLA 2

GRAFICO 3
CARACTERÍSTICAS DE LAS RESISTENCIAS ELABORADAS POR "REG"



Esta información nos muestra el tipo de resistencias que se producen con mayor frecuencia:

RESISTENCIAS BANDA MICA, CHICAS, CON ACABADO TIPO TORNILLO.

Por ello más adelante, para facilitar la elaboración de este Proyecto, nos enfocaremos sólo a este tipo de resistencias.

3.3 LOCALIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PLANTA.

Es la consideración cuidadosa de todos los factores necesarios para la mejor elección de la localización de la planta, considerando las condiciones técnicas, sociales y económicas.

Es también la colocación adecuada de la maquinaria y equipo siguiendo un orden lógico que facilite el paso de materiales, piezas, productos y personas, así como proporcionar las mejores condiciones de higiene y seguridad.⁷

3.3.1 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

Su ubicación es una ventaja muy grande, ya que se encuentra céntrica a las zonas industriales del sureste de la Cd. De México. En cuanto a la cercanía con proveedores se tienen algunas ventajas ya que la materia prima voluminosa es entregada a domicilio y los proveedores con los que se mantienen inventarios pequeños, están muy cerca de la planta.

Cuenta con todos los servicios básicos para su proceso productivo:

SERVICIO	PROVEEDOR
Agua Potable	GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL Secretaría del Medio Ambiente
Luz Eléctrica	LUZ Y FUERZA DEL CENTRO
Teléfono	TELÉFONOS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
Gas Estacionario	GAS EXPRESS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Se localiza en C. Violeta Lt.13 Mza.44 Col. Hank González, en la delegación Iztapalapa y tiene una superficie aproximada de 53 m² dedicados a la producción.



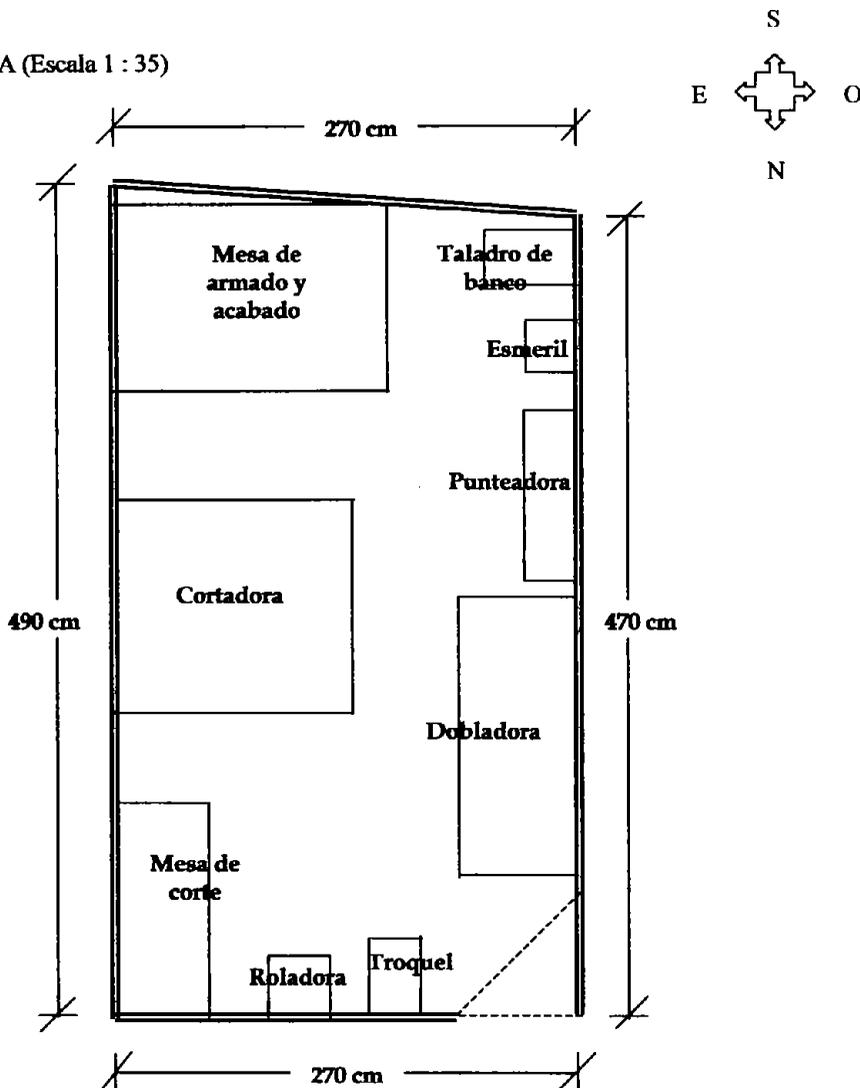
⁷ Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

3.3.2 PLANIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN FÍSICA.

A continuación se encuentran los planos a escala de la distribución física de la planta, dividida en dos secciones: 13m^2 en la planta baja y 40m^2 en el segundo piso (aproximadamente); en total 53m^2 de capacidad de instalación productiva.

La vista aérea nos muestra la ubicación exacta de la maquinaria y equipo, los cuáles se enlistan más adelante para una mejor comprensión.

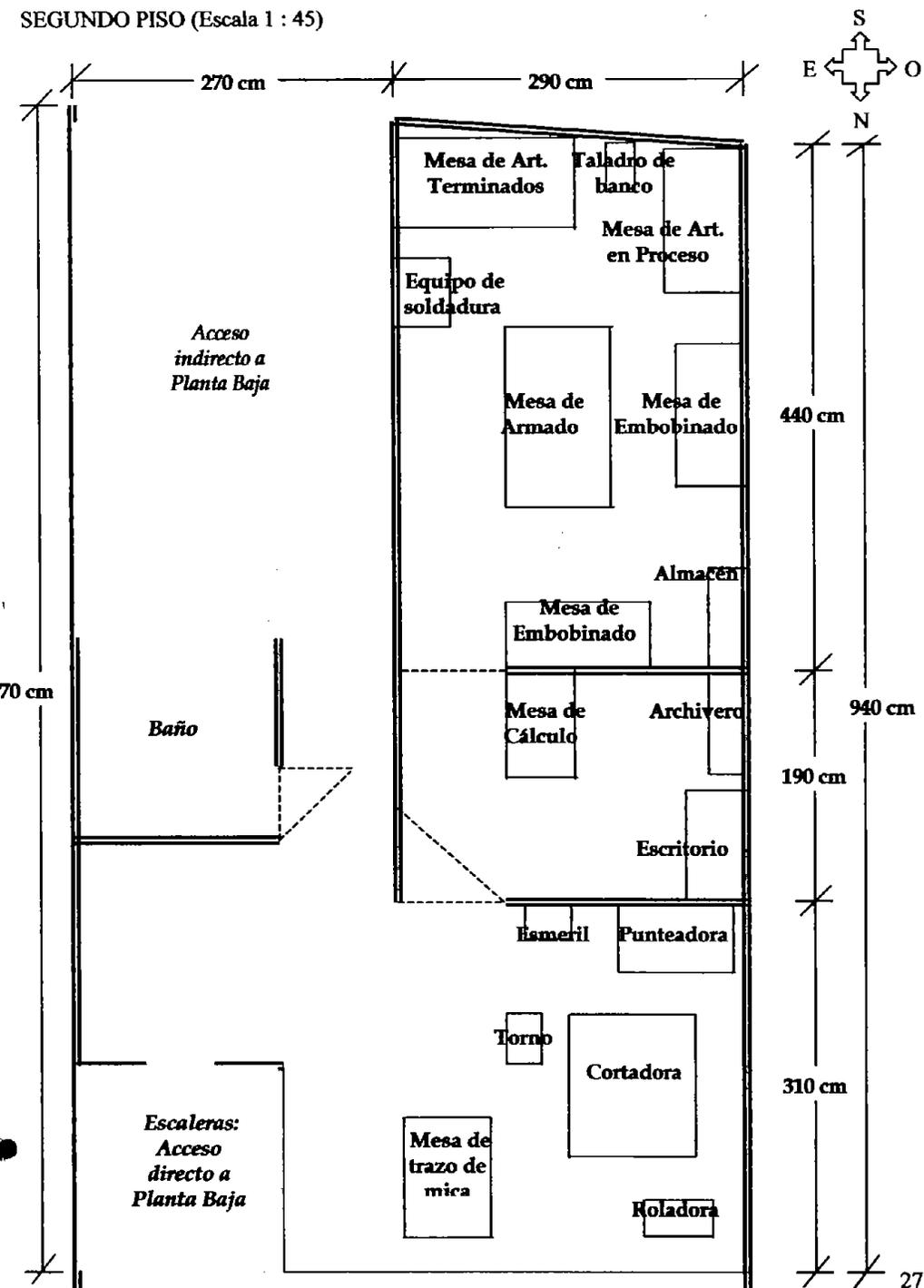
PLANTA BAJA (Escala 1 : 35)



MAQUINARIA Y EQUIPO EN PLANTA BAJA

<i>NOMBRE</i>	<i>DESCRIPCIÓN TÉCNICA</i>
1 Cortadora	Máquina guillotina manual DIZHER de 1.40 x 1.25 mtrs. para cortar lámina. (MOD.1985)
1 Dobladora	Máquina dobladora manual DIZHER de 1.65 x 0.70 mtrs. (MOD.1990)
1 Esmeril	Máquina eléctrica SUPER BENCH GRINDER con cepillo y piedra en soporte metálico de 0.30 x 0.30 mtrs. (MOD.1992)
1 Mesa de armado y acabado	Mesa con superficie de madera y base metálica de 1.60 x 1.10 mtrs.(HECHIZA)
1 Mesa de corte	Mesa con superficie de madera y base metálica de 1.25 x 0.55 mtrs.(HECHIZA)
1 Punteadora	Máquina punteadora eléctrica MAC'S MB de 1 x 0.30 mtrs. para unir lámina.(MOD.1996)
1 Roladora	Máquina roladora manual de 0.36 x 0.36 para dar forma cilíndrica a la lámina. (HECHIZA)
1 Taladro de banco	Taladro eléctrico móvil con soporte metálico VIMALER M-14 de 0.35 x 0.35 mtrs. (MOD.1989)
1 Troquel	Máquina manual con soporte metálico ROCK FORD ILL de 0.47 x 0.30 mtrs. para hacer orificios en lámina. (MOD.1986)

SEGUNDO PISO (Escala 1 : 45)



MAQUINARIA Y EQUIPO EN EL SEGUNDO PISO

<i>NOMBRE</i>	<i>DESCRIPCIÓN TÉCNICA</i>
1 Anaquel para Almacén	Anaquele metálico de 1.80 x 0.86 mtrs. con 4 compartimentos para almacenar materiales.
1 Archivero	Anaquele metálico de 1.80 x 0.86 mtrs. con 4 compartimentos para archivar documentos.
1 Cortadora	Máquina guillotina manual DIZHER de 1.05 x 1.20 mtrs. para cortar mica. (MOD.1985)
1 Equipo de soldadura	Soporte de metal con ruedas de 0.55 x 0.45 mtrs. que contiene dos tanques de gas INFRA para soldar.
1 Escritorio	Mueble de madera de 0.90 x 0.50 mtrs. con cuatro compartimientos inferiores.(MOD.1998)
1 Esmeril	Máquina eléctrica SUPER BENCH GRINDER con cepillo y piedra en soporte metálico de 0.40 x 0.30 mtrs.(MOD.1989)
1 Mesa de armado	Mesa con superficie de madera y base metálica de 1.50 x 0.87 mtrs.(HECHIZA)
1 Mesa de artículos en proceso	Mesa de madera de 1.19 x 0.67 mtrs.(HECHIZA)
1 Mesa de artículos terminados	Mesa de metal de 1.50 x 0.75 mtrs. (HECHIZA)
1 Mesa de cálculo	Mesa de madera para dibujo (tipo bastidor) de 0.90 x 0.59 mtrs. (HECHIZA)
2 Mesa de embobinado	Mesa de madera de 1.20 x 0.56 mtrs. con dos despachadores especiales para embobinar. (HECHIZA)
1 Mesa de trazo de mica	Mesa de metal de 1.01 x 0.72 mtrs.(HECHIZA)
1 Punteadora	Máquina punteadora eléctrica MAC'S MB de 0.97 x 0.56 mtrs. para unir lámina.(MOD.1990)
1 Roladora	Máquina roladora manual DIZHER de 0.58 x 0.32 para dar forma cilíndrica a la lámina.(MOD.1993)
1 Taladro de banco	Taladro eléctrico móvil con soporte metálico APOLLO de 0.35 x 0.35 mtrs.(MOD.1990)
2 Torno-Tornillo	Máquina sujetadora manual con soporte metálico de 0.42 x 0.30 mtrs.(MOD.1987)

3.4 PLANEAMIENTO DEL PROCESO.

Es el establecimiento de las tareas básicas en procesos de producción que se van a emplear, considerándose todos los pasos que se han de realizar, a la vista de las necesidades técnicas de fabricación.⁸

Como ya se había mencionado antes, en "REG" se fabrican dos tipos de resistencias, divididas a su vez en varios grupos dependiendo de sus características. Sin embargo, para todos esos grupos la ruta a seguir en el proceso productivo es más o menos idéntica y se representa en el siguiente diagrama:



⁸ Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

3.4.1 DETERMINACIÓN DE TIEMPOS.

Aún cuando la ruta del proceso productivo sea más o menos la misma para todas las resistencias fabricadas en "REG", la planeación y el tiempo de entrega varían de un pedido a otro.

Con frecuencia, los pedidos son entregados sobre la base de "a quien pague primero se le atiende primero", considerando también el tipo de resistencia que desea el cliente (ver mezcla de productos).

Esto es porque la empresa se especializa en la producción de bajo volumen que utiliza procesos intermitentes o por partida, con una variabilidad muy amplia de requisitos, lo cual al dueño no le ha permitido registrar el tiempo exacto para cada pedido solicitado.

Aún así, su experiencia le permite determinar empíricamente los tiempos de fabricación al considerar varios aspectos como son:

- La cantidad de pzas solicitadas,
- El tamaño,
- El tipo de resistencia (Tira o Banda Mica),
- El tipo de terminal (Tipo Tornillo, Tipo Flexible ó Tipo Plancha),
- El material de forro de la resistencia, y
- Los accesorios especiales.

Estos factores y las filas de espera, son fundamentales para determinar el tiempo de entrega, aunque también influye el grado de necesidad de las resistencias, es decir, si un pedido es urgente se le da más prioridad que otro que no lo es.

Sin duda esta es una buena opción para comprometerse con los clientes, pero cuando existe mucha demanda se presenta la incertidumbre en cuanto a la planeación de los pedidos y las fechas de entrega.

Por ello es importante tener un programa registrado para minimizar los errores y poder dar un mejor servicio al cliente.

Actualmente, la empresa solo determina sus tiempos empíricamente, según el tipo de resistencia que se fabrique.

Estos tiempos se han registrado en el siguiente cuadro, y servirán como referencia al proponer las soluciones de mejora.

GRAFICA QUE MUESTRA EL TIEMPO APROXIMADO DE PRODUCCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESISTENCIAS FABRICADAS EN "REG"

PROCEDIMIENTOS (Ruta de producción)	TIPO DE RESISTENCIA (Accesorios Exp.)		BANDA MICA						TIRA MICA					
			TORNILLO		FLEXIBLES		PLANCHA		TORNILLO		FLEXIBLES		PLANCHA	
			S.A.	C.A.	S.A.	C.A.	S.A.	C.A.	S.A.	C.A.	S.A.	C.A.	S.A.	C.A.
1	CALCULO DE LA ORDEN DE PRODUCCIÓN		10	15	12	20	20	30	8	12	10	18	18	25
2	TRAZO Y CORTE DE MICAS (núcleo y tapa)		5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
3	EMBOBINADO		10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
4	ARMADO DE MICAS		10	15	15	20	15	20	10	15	15	20	15	20
5	TRAZO Y CORTE DE LÁMINA (base y tapa)		15	30	15	30	15	30	12	25	12	25	12	25
6	ENSAMBLE Y ARMADO DE LA MICA CON LA LÁMINA		5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
7	ROLADO		10	10	12	12	15	15	5	5	6	6	8	8
8	ACABADO DE LA RESISTENCIA		10	20	15	30	20	40	5	10	5	10	10	20
TOTAL EN MIN.			75	122	89	144	105	167	60	99	68	111	83	130
TOTAL EN HORAS			1.25	2.033	1.483	2.4	1.75	2.783	1	1.65	1.133	1.85	1.383	2.167
ES DECIR:	EN HORAS		1hr.	2hr.	1hr.	2hr.	1hr.	2hr.	1hr.	1hr.	1hr.	1hr.	1hr.	2hr.
	Y MINUTOS		15'	2'	29'	24'	45'	47'	-	39'	8'	51'	23'	10'

NOTAS:

1. YA QUE EL 56% DE LA PRODUCCIÓN TOTAL SE ENFOCA A RESISTENCIAS "CHICAS", LA TABLA ANTERIOR ESTÁ CONSIDERANDO LA FABRICACIÓN DE UNA RESISTENCIA DE 12,000mm² DE SUPERFICIE CALIENTE.

2. S.A. --- Sin Accesorios especiales (resistencia sencilla)

3. C.A. --- Con Accesorios especiales (resistencia compleja)

(VER MEZCLA DE PRODUCTOS)

3.5 CONTROL DE MATERIALES.

Consiste en la presencia de los materiales adecuados, en el lugar apropiado y en la fecha oportuna.⁹

3.5.1 ADQUISICIÓN DE MATERIALES.

Para la obtención de materiales, piezas, equipo y utilaje, no existe un pronóstico de compras que garantice su existencia cuando sean requeridos.

La única manera de saber que es necesario abastecerse de alguno de ellos, es observando que la cantidad de material es muy poca, o incluso que no hay en existencia.

Cuando esto ocurre, se solicita vía telefónica los materiales voluminosos, y los que son urgentes o su volumen es pequeño, se compran personalmente.

3.5.2 ALMACENAJE.

En REG los materiales son almacenados en el lugar donde se utilizan con mayor frecuencia. Aunque esto no permite tener un control exacto de las existencias y de las posibles fugas, si facilita el abastecimiento en cada proceso de producción.

En el siguiente cuadro se especifican los materiales utilizados en la empresa, el tiempo de entrega crítico en caso de que no se tengan en existencia y el lugar exacto en donde actualmente se almacenan.

MATERIA PRIMA	TIEMPO DE ENTREGA	LUGAR DE ALMACENAJE
CINTA CRONIX (de 0.10 - 4.00 de ancho)	De 8 a 15 días (material de Alemania, proveedor entrega a domic.)	Anaquel en el Departamento de Embobinado
CINTA DIUREX 12*33	1 día (se compra por mayoreo)	Cajón en el Departamento de Embobinado
CINTA MASKING 18*50	1 día (se compra por mayoreo)	Cajón en el Departamento de Embobinado
LAMINA INOXIDABLE (11 Kgs) 304-2B C/24 3*8	De 3 a 5 días (proveedor entrega a domic.)	Atrás de las máquinas en el Departamento de Laminado
LÁMINA NEGRA LISA 3*8 C/24	De 3 a 5 días (proveedor entrega a domic.)	Atrás de las máquinas en el Departamento de Laminado
MICA VERDE COGEBI DE 1.20Mt * 1.00Mt (sp.0.5mm)	De 8 a 15 días (material de Alemania, proveedor entrega a domic.)	Atrás de un escritorio en la Oficina 1ª Piso

⁹ Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

RONDANA DE MICA NATURAL 12.7mm*4.7mm	Un día (Ir a comprarlo)	Cajón en el Departamento de Embobinado
MICA NATURAL N°3 En Kgrs.	Un día (Ir a comprarlo)	Cajón en el Departamento de Embobinado
TORNILLO CABEZA DE GOTA 3/16 * 1	Un día (proveedor entrega a domic.)	Cajón en el Departamento de Laminado
TORNILLO FIJADURA CABEZA PLANA 3/16 * 3/4	Un día (proveedor entrega a domic.)	Cajón en el Departamento de Embobinado
TORNILLO ESTÁNDAR 3/16	Un día (proveedor entrega a domic.)	Cajón en el Departamento de Laminado
TUERCA FINA HEXAGONAL 3/16	Un día (proveedor entrega a domic.)	Cajón en el Departamento de Acabado
TUERCA ESTÁNDAR HEXAGONAL 3/16	Un día (proveedor entrega a domic.)	Cajón en el Departamento de Acabado

NOTA: Sólo se especificaron materiales del producto principal: RESISTENCIAS BANDA MICA, CHICAS, CON ACABADO TIPO TORNILLO.

Con lo anterior se observa que la empresa no controla su inventario lo suficiente, por ello este aspecto deberá ser considerado en las propuestas de mejora.

3.6 DESCRIPCIÓN DE LA MANO DE OBRA.

Consiste en la presencia del personal adecuado en el puesto apropiado y con las remuneraciones acordes a su desempeño.¹⁰

En este caso, la empresa no ha considerado un perfil específico para los puestos que existen. Las personas que integran los puestos clave son familiares, y los demás puestos los ocupan cinco jóvenes, con estudios mínimos de secundaria.

A continuación se hace una descripción sencilla de lo que cada uno hace y cuánto gana.

MANO DE OBRA DIRECTA

TRABAJADOR	FUNCIÓN GENERAL	SUELDO BASE	HRS TRABAJADAS	DIAS TRABAJADOS	SUELDO AL MES
TRABAJADOR 1	TRAZA Y CORTE LA MICA	\$ 140.00	8 Hrs.	5 X SEMANA	\$ 2,800.00
TRABAJADOR 2	EMBOBINA	\$ 120.00	8 Hrs.	5 X SEMANA	\$ 2,400.00
TRABAJADOR 3	TRAZA Y CORTA LA LÁMINA	\$ 120.00	8 Hrs.	5 X SEMANA	\$ 2,400.00
TRABAJADOR 4	ENSAMBLA	\$ 150.00	8 Hrs.	5 X SEMANA	\$ 3,000.00
TRABAJADOR 5	TERMINA LA RESISTENCIA	\$ 110.00	8 Hrs.	5 X SEMANA	\$ 2,200.00

MANO DE OBRA INDIRECTA

TRABAJADOR	FUNCIÓN GENERAL	SUELDO BASE	HRS TRABAJADAS	DIAS TRABAJADOS	SUELDO AL MES
Contador	Realiza c/mes la contabilidad	-	-	EXTERNO	\$ 250.00
Auxi. Admvo.	Elabora facturas y docs. en gral.	\$ 150.00	8 Hrs.	5 X SEMANA	\$ 3,000.00
Enc. De Compras	Abastece a la empresa	\$ 150.00	-	5 X SEMANA	\$ 3,000.00
Enc. De Ventas	Entrega los pedidos	\$ 150.00	8 Hrs.	5 X SEMANA	\$ 3,000.00

NOTA: EL SUELDO QUE RECIBEN LOS EMPLEADOS ES ÚNICAMENTE POR TIEMPO TRABAJADO, NO EXISTE NINGÚN TIPO DE PRESTACIÓN SÓLO EL AGUINALDO PROPORCIONAL QUE RECIBEN AL FINALIZAR EL AÑO.

Aunque cada trabajador tiene una función principal, esta empresa cuenta con una fuerza de trabajo flexible, es decir, todos los trabajadores son capaces de realizar múltiples tareas; esto es porque al incorporarse a la empresa se les enseña todo el proceso, aunque sin duda se elige a la persona adecuada en el puesto que mejor desempeñe.

Esto permite que las actividades no sean rutinarias, que no exista dependencia de nadie y que las cargas de trabajo sean nulas.

¹⁰ Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

3.6.1 CONTRATACIÓN, CAPACITACIÓN Y GRATIFICACIONES.

La mayoría de la contratación se hace a la gente que llega recomendada por otro trabajador, o bien, a algún conocido. La contratación la hace la subjeftura observando si la persona es conveniente para el puesto y si el puesto es conveniente para esa persona.

En el momento de ingresar a la empresa, se les capacita quince días, y se les enseña todo el proceso; dependiendo de su desempeño en cada uno de ellos, se les asigna determinada función (la que realicen mejor). Dependiendo de su desempeño se les otorga el sueldo base, y de ahí se determina periódicamente sus respectivos aumentos, considerando aspectos como puntualidad, eficiencia en el trabajo diario, compromiso, etc.

La asistencia es controlada por medio de un registro semanal de la horas trabajadas, mencionando el sueldo por hora y el sueldo total a la semana.

La jornada normal es de: 8:00a.m. a 5:00p.m. con una hora de comida; si existen horas extras o se trabaja el día domingo se pagan dobles.

Si existen pedidos de gran volumen se les paga por destajo, o dependiendo de la producción semanal obtenida, se les otorga un bono extra al trabajador más eficiente.

3.7 ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.

Consiste en la adición, eliminación, combinación o cambio de materiales en bruto, hasta obtener el producto acabado, en la cantidad, calidad y tiempo adecuado, empleando los mejores métodos y teniendo el menor desperdicio posible.¹¹

Actualmente no existe un registro exacto del cómo se debe elaborar las resistencias. La siguiente descripción nos muestra muy resumidamente cada etapa del proceso productivo (ver Planeamiento del Proceso), solo para tener una idea de él, aunque más adelante se especificará con más detalle.

1. CALCULO Y ELABORACIÓN DE LA ÓRDEN DE PRODUCCIÓN.

El dueño, al recibir el pedido del cliente, elabora los cálculos matemáticos que muestran las especificaciones y la materia prima que la resistencia necesita para ser fabricada. Estos datos se plasman en la Orden de Producción, que es utilizada en todo el proceso.

2. TRAZO Y CORTE DE MICAS (núcleo y tapa).

En base a las medidas indicadas en la orden de producción, se trazan los núcleos y las tapas en una hoja de mica; la cuál, posteriormente es cortada para obtener los núcleos y las tapas especificadas.

3. EMBOBINADO.

Teniendo los núcleos cortados y trazados, se cubren con cable o cinta de un determinado calibre. Este proceso permite que la resistencia caliente a sus voltios y ohms adecuados.

4. ARMADO DE LAS MICAS.

Se pegan con diurex las tapas de mica en cada lado del núcleo embobinado, cubriéndolo al máximo. Para esto, en cada extremo del núcleo se encuentran las terminales del embobinado, mismas que deben ser totalmente protegidas para evitar algún falso contacto. El núcleo ya armado, con las terminales protegidas en el interior y listas para conectarse en el exterior, se envían al área de acabado.

5. TRAZO Y CORTE DE LÁMINA (base y tapa).

Aquí se trazan las bases y las tapas en una hoja de lámina; la cuál, posteriormente es cortada en una máquina-guillotina. Después de eso, se traza sobre la lámina, todas las características -

¹¹ Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

que tenga el tipo de Resistencia (barrenos, resagues, etc.) tomando en cuenta el diseño de la resistencia y las terminales que cada una tiene.

6. ENSAMBLE Y ARMADO DE LA MICA CON LA LÁMINA.

En este proceso se unen el núcleo (previamente armado) con la base y la tapa de lámina. Esto es sellado mediante el doblado de unas cejas que tiene la base y que se logran ajustar a la tapa mediante golpes con un martillo de goma.

7. ROLADO

En este paso, se introduce la resistencia en una máquina roladora que es la que le da la forma y/o el diámetro adecuado al diseño solicitado (redonda, rectangular, en forma de trapecio, en disco, etc.)

8. ACABADO DE LA RESISTENCIA.

En este paso se colocan las terminales, para después pasarlas a una máquina abrillantadora. Con esto ha finalizado el proceso y las resistencias están listas para entregarlas al cliente.

Estos pasos son los que empíricamente se conocen en la empresa, pero tendrán que ser descritos con más detalle para poder asegurar una buena realización.

3.8 CONTROL DE CALIDAD.

Regula la eficiencia de los procesos de fabricación para que a su vez quede reflejado en la calidad del producto terminado. Se controla sistemáticamente las especificaciones que debe satisfacer el producto final.¹²

La calidad de las resistencias es revisada por el dueño de la empresa, precisamente antes de empacar el producto para su entrega.

Se lleva a cabo mediante la aplicación de ciertos parámetros de temperatura que son usados después de haber terminado la resistencia. Es decir, un trabajador comprueba que la apariencia final coincida con la orden de producción y checa que no le haga falta ningún accesorio a la resistencia, después verifica con un ohmetro, la cantidad de ohms que contiene con una tolerancia de +/- 5%. Así corrobora si se cumple con los estándares establecidos.

La duración de las resistencias demuestra su alta calidad, ya que, en promedio su duración va desde los seis meses hasta los dos años.

Para comprobar esto se tomó una muestra de 100 órdenes de producción del 1^{er} trimestre del año 2003, con el objetivo de recabar fechas de pedidos anteriores para darnos cuenta de la frecuencia de requerimientos de resistencias y con esto de su funcionamiento y durabilidad.

TIPO DE RESISTENCIA	BANDA MICA	TIRA MICA	TOTAL
REQUERIDAS EN MENOS DE 3 MESES	0	0	0
REQUERIDAS DE 3 A 6 MESES	1	0	1
REQUERIDAS DE 6 MESES A 1 AÑO	22	9	31
REQUERIDAS EN MÁS DE UN AÑO	56	12	68

FUENTE: ORDENES DE PRODUCCIÓN DEL PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO 2003.

Como se observa, la durabilidad es de al menos 6 meses, por ello la garantía que se ofrece es de 3 meses, si durante ese tiempo se quema o no funciona la resistencia, se hace válida la garantía con reposición total de la pieza.

Y aunque esto de alguna manera nos muestra la calidad de las resistencias, será necesario definir ciertas especificaciones que garanticen al máximo la durabilidad del producto.

¹² Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*.

3.9 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Es la elaboración encaminada a tener las condiciones óptimas de servicios a los equipos, instalaciones, edificio, planta, etc. evitando su deterioro interior y exterior.¹³

Cada semana, la empresa asigna a un grupo de trabajadores para que realicen las actividades de mantenimiento en las instalaciones; esto se refiere a la higiene en toda el área y el cuidado general de las máquinas para asegurar su buen funcionamiento durante la siguiente semana.

La maquinaria utilizada es de mantenimiento muy sencillo, lo que permite ahorrar costos, sin embargo, el mantenimiento que se utiliza es el correctivo, es decir, hasta que se detecta alguna falla se corrige. Esto ha ocasionado que se dañen algunas partes de la maquinaria y que se tenga que abastecer de refacciones con mayor frecuencia, por ejemplo:

MAQUINARIA Y EQUIPO	REFACCIÓN	COSTO	CAMBIO NECESARIO	CAMBIO ACTUALMENTE	COSTO X AÑO MANT. CORRECTIVO	COSTO X AÑO MANT. PREVENTIVO
CORTADORA 1	Cuchillas	\$ 1,550.00	c/5 años	c/2 años	\$ 775.00	\$ 310.00
DOBLADORA 1	-	-	-	-	-	-
ESMERIL 1	Cepillo y Piedra	\$ 630.00	c/2 años	c/ año	\$ 630.00	\$ 315.00
PUNTEADORA 1	Terminales	\$ 720.00	c/8 años	c/5 años	\$ 144.00	\$ 90.00
ROLADORA 1	Rodillos	\$ 300.00	c/5 años	c/3 años	\$ 100.00	\$ 60.00
TALADRO DE BANCO 1	-	-	-	-	-	-
TROQUEL	-	-	-	-	-	-
CORTADORA 2	Cuchillas	\$ 1,300.00	c/4 años	c/ 1 1/2 años	\$ 866.67	\$ 325.00
EQUIPO DE SOLDADURA	Tanque	\$ 1,340.00	c/año	c/ 1/2 año	\$ 2,680.00	\$ 1,340.00
ESMERIL 2	Cepillo y Piedra	\$ 630.00	c/2 años	c/ año	\$ 630.00	\$ 315.00
PUNTEADORA 2	Terminales	\$ 615.00	c/10 años	c/10 años	\$ 61.50	\$ 61.50
ROLADORA 2	Rodillos	\$ 460.00	c/3 años	c/2 años	\$ 230.00	\$ 153.33
TALADRO DE BANCO 2	-	-	-	-	-	-
TORNO-TORNILLO	-	-	-	-	-	-

Como vemos, la diferencia por no tener un mantenimiento preventivo es significativa, en promedio el ahorro es mayor al 40% en costos de maquinaria total.

Sin duda, este es uno de los factores que se tendrá que cambiar.

¹³ Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*

CAPÍTULO

4

ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS CON BASE EN LA AUDITORÍA ADMVA.

Este capítulo es precisamente el diagnóstico, parte complementaria del anterior, ya que con base en la Auditoría Administrativa daremos respuesta concreta a los problemas que se han detectado en el capítulo anterior.

Aquí se analizarán específicamente las áreas en las que se percibieron debilidades para detectar la problemática común. Estará enfocado a los factores que directa o indirectamente limitan el crecimiento productivo de la empresa; estos se analizarán y se determinará en qué medida afectan la efectividad de las operaciones productivas.

4.1 CUESTIONARIOS DE AUDITORÍA EN PRODUCCIÓN.

Una vez investigada la forma en que se realizan las operaciones en la empresa, será más fácil aplicar la técnica de la Auditoría Administrativa en cada una de ellas. El objetivo es comprobar, verificar y evaluar su funcionamiento, detectando así los factores que deben ser mejorados.

Este análisis está basado en los cuestionarios que el C.P. y L.A. Jorge Álvarez Anguiano, nos propone en su libro: *Apuntes de Auditoría Administrativa*. Las preguntas, serán las mismas, sólo que se adaptarán a las actividades y requerimientos de esta empresa en específico.

Todos los cuestionarios son directamente aplicables al Área Productiva de la empresa, y estarán descritos paralelamente con la información del capítulo anterior, para facilitar la secuencia de este Proyecto.

En cada uno de ellos, el Sr. Avelino García (propietario de "REG") nos contestó lo siguiente:

CUESTIONARIO 1

DISEÑO DEL PRODUCTO	ANOTAR "X"		
	SI	NO	A VECES
1. ¿Se han investigado las necesidades y gusto de las comunidades? PORQUE: Aparentemente las necesidades son las mismas: buen precio, durabilidad, entrega rápida y calidad.		X	
2. ¿Es aceptada por los consumidores la apariencia de las resistencias? PORQUE: Ellos me comentan que en relación con la competencia, nuestras resistencias muestran mayor calidad y durabilidad.	X		
3. ¿Son durables los productos? PORQUE: A través del tiempo nos hemos dado cuenta que las resistencias son durables debido al material que utilizamos, por ello ofrecemos una garantía de tres meses.	X		
4. ¿Está la empresa en posibilidades de dar servicio y reparar sus productos? PORQUE: Si el cliente trae personalmente la resistencia si se reparan, ya sea inmediatamente o en breve tiempo. Pero si requieren del servicio a domicilio no es posible ya que esto trae muchas pérdidas, inclusive la producción se detiene en su totalidad porque yo no estoy presente para dirigir y revisar a los empleados.			X
5. ¿El costo de producción permite un buen margen de utilidad? PORQUE: Porque si yo no estoy presente, los empleados desperdician mucho material, y las utilidades no son las mismas que cuando yo estoy presente. Pero si se trabaja adecuadamente el			X

margen de utilidad que percibimos es hasta de un 60 %			
6. ¿ Se estudia científicamente el diseño del producto?	X		
PORQUE: Porque para calcular el diseño y los materiales que necesitamos, yo utilizo la orden de producción con fórmulas específicas que aseguran los estándares de calidad con los que debemos trabajar.			

CUESTIONARIO 2

LOCALIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PLANTA	ANOTAR "X"		
	SI	NO	A VECES
1. ¿Se ha tomado en cuenta para determinar el lugar para la planta, la tecnología existente en la zona?		X	
PORQUE: Para el tipo de productos que fabricamos no es necesaria mucha tecnología, sólo requerimos los servicios básicos de cualquier casa, por ello, me decidí colocar el negocio en mi propio domicilio.			
2. ¿Los mercados tanto de clientes como de proveedores son accesibles fácilmente?			X
PORQUE: La delegación Iztapalapa cuenta con un gran número de industrias, y la distancia entre nuestros clientes es relativamente pequeña. En cuanto a los proveedores, algunos de ellos entregan el material a domicilio, pero otros sí están lejos y debemos invertir más tiempo y dinero en adquirir los materiales			
3. ¿Existen facilidades financieras en la zona elegida?	X		
PORQUE: Por ser una delegación muy grande y llena de pequeños negocios, sí existen facilidades financieras, aunque conseguir un terreno para establecer independiente mi negocio, es muy difícil.			
4. ¿Son revisadas periódicamente las situaciones que sirvieron para determinar la ubicación y distribución de la planta?	X		
PORQUE: Sin duda la localización que tenemos es buena, pero el espacio es muy pequeño. En cuanto a la distribución, la hemos ido adaptando a nuestras necesidades de acuerdo a la maquinaria y equipo que tenemos, aprovechando al máximo el espacio.			

CUESTIONARIO 3

PLANEAMIENTO DEL PROCESO	ANOTAR "X"		
	SI	NO	A VECES
1. ¿Se utilizan materias primas adecuadas?	X		
PORQUE: La durabilidad y calidad de las resistencias lo reflejan. La materia prima utilizada es de Alemania y tiene certificación ISO9000.			

2. ¿Se asignan las tareas en forma equilibrada?			X
PORQUE: Los trabajadores no siempre asisten al 100% y esto hace que tengamos que pagar horas extras, o que los trabajos se sobrecarguen con la persona que lo haga más eficientemente.			
3. ¿La maquinaria se ha elegido correctamente?	X		
PORQUE: Conforme vamos creciendo, la maquinaria se ha ido cambiando con el objetivo de producir con mayor calidad y ahorrarnos tiempo y esfuerzo en elaborar las resistencias.			
4. ¿Son posibles de lograr los estándares marcados?	X		
PORQUE: Porque tenemos una base muy eficaz de control productivo: la Orden de Producción que sin duda es nuestra herramienta para garantizar nuestros estándares productivos.			
5. ¿Son cuantificadas las mermas?		X	
PORQUE: El material que sobra de una orden de producción puede ser utilizado para otra de menor tamaño, es decir, en promedio no tenemos muchas pérdidas porque eso se vuelve a utilizar.			

CUESTIONARIO 4

CONTROL DE MATERIALES	ANOTAR "X"		
	SI	NO	A VECES
1. ¿Se controlan estadísticamente los inventarios?		X	
PORQUE: Los inventarios son muy pequeños.			
2. ¿Los tiempos de entrega afectan la producción?	X		
PORQUE: El material importado de Alemania algunas veces no está disponible a tiempo, afectando incluso el paro total de la producción.			
3. ¿Las cantidades a pedir son determinadas convenientemente?			X
PORQUE: En ocasiones las compras están programadas y se obtienen descuentos por comprar al mayoreo; pero otras veces solo se pide el material que urge, comprándolo en poca cantidad y a precios elevados.			
4. ¿Se eligen adecuadamente los proveedores en cuanto a precios, calidades, servicios y condiciones?			X
PORQUE: Por la urgencia del material al no ser programadas las compras sólo se considera el que lo entrega más rápido sin importar el precio o el servicio.			
5. ¿Se evitan los faltantes?			X
PORQUE: No se sabe con certidumbre los materiales que más se utilizan.			
6. ¿Se sabe qué materiales son los más estacionales?		X	
PORQUE: No se tiene un registro periódico de las compras, por lo cual no se sabe cuáles son los materiales más o menos utilizados.			

CUESTIONARIO 5

PROCESO PRODUCTIVO	ANOTAR "X"		
	SI	NO	A VECES
1. ¿Se controla la producción por medio de órdenes? PORQUE: Es indispensable saber las especificaciones de cada una de las resistencias a fabricar.	X		
2. ¿Es adecuada la cantidad producida? PORQUE: Se produce sólo las piezas especificadas en la orden de producción, es decir, únicamente las que el cliente solicita y que es seguro que se van a vender.	X		
3. ¿Es adecuada la calidad producida? PORQUE: Cuando el jefe general está supervisando el ensamble, armado y terminado de la resistencia se asegura un mayor porcentaje de calidad, que cuando los trabajadores están solos y terminan el proceso de la manera más rápida aunque no efectiva.			X
4. ¿Es adecuado el tiempo empleado en la producción? PORQUE: Igual que en lo anterior, si el jefe está presente la rapidez es evidente, pero cuando nadie los supervisa el tiempo en producir se eleva considerablemente.			X
5. ¿Se conoce la capacidad potencial de la planta? PORQUE: Aunque se sabe aproximadamente las resistencias que se pueden fabricar, varía mucho dependiendo de la dificultad, además no se registra estadísticamente la producción para determinar la capacidad potencial y la capacidad utilizada.		X	
6. ¿Se utilizan técnicas de programación? PORQUE: Sólo nos comprometemos con los clientes considerando el tiempo de realización de su pedido y los pedidos atrasados.		X	
7. ¿Son necesarias las jornadas extraordinarias? PORQUE: A veces no cumplimos con los pedidos a tiempo, y es necesario trabajar horas extras para cumplir con los clientes.			X
8. ¿Se sabe la productividad de cada trabajador (horas-hombre, horas-máquina) PORQUE: Se rolan de trabajos y no se sabe exactamente en que proceso cada persona mejor.		X	
9. ¿Existe producción defectuosa? PORQUE: Los trabajadores no revisan bien o se confundieron en las especificaciones, tal vez porque no existe la atención necesaria en el proceso.			X
10. ¿La producción defectuosa puede ser utilizada para obtener subproductos? PORQUE: Porque el tamaño de las resistencias varía mucho y si es más grande el material de una resistencia defectuosa, este puede ser			X

utilizado nuevamente para fabricar una resistencia más pequeña.			
11. ¿Hay supervisión adecuada?			X
PORQUE: De parte del jefe general sí, pero cuando él está ausente no tienen supervisión adecuada, lo que hace que el tiempo de producción se eleve y exista desperdicio de material y producción defectuosa.			

CUESTIONARIO 6

CONTROL DE CALIDAD	ANOTAR "X"		
	SI	NO	A VECES
1. ¿Existe una persona que controle la calidad?		X	
PORQUE: Varía mucho la persona que se encarga del terminado general de la resistencia, por lo cuál no se asegura siempre que se revise la calidad.			
2. ¿Son adecuados los controles utilizados?			X
PORQUE: No son muchos, sólo se revisa que no le falta ningún accesorio externo, e internamente se mide con un ohmetro la capacidad eléctrica de la resistencia para que coincida con la solicitada por el cliente.			

CUESTIONARIO 7

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	ANOTAR "X"		
	SI	NO	A VECES
1. ¿Periódicamente se da servicio a la maquinaria y equipo?			X
PORQUE: La maquinaria no es mucha y no requiere un mantenimiento muy constante, aunque a veces por no tener una periodicidad se tiene que dar urgentemente mantenimiento correctivo.			
2. ¿Existen reglamentos tendientes a la seguridad de los obreros y conservación de los equipos?		X	
PORQUE: El terreno inicialmente sólo era una casa, y ahora por ser un taller pequeño sin tanto riesgo no nos hemos preocupado por poner reglamentos.			
3. ¿Se cuantifican las pérdidas por tiempo ocioso?		X	
PORQUE: No registramos la productividad y por ende no sabemos las pérdidas por deficiencia laboral.			
4. Las condiciones actuales de la maquinaria son satisfactorias?	X		
PORQUE: El uso que se le da es adecuado, y el mantenimiento aunque es poco, les permite trabajar en muy buenas condiciones.			

4.3 ANÁLISIS CAUSA-EFECTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN LA EMPRESA.

DISEÑO

Nº	FACTOR DETECTADO	CONSECUENCIAS	CÓMO AFECTA A LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS
1	EL ÚNICO RESPONSABLE EN REALIZAR LOS CÁLCULOS MATEMÁTICOS Y EL DISEÑO DE LOS DIBUJOS ES EL DUEÑO DE LA EMPRESA.	DEPENDENCIA ABSOLUTA DEL DIRECTOR	EN EL PRODUCTO Y EN EL SERVICIO, YA QUE SI EL DUEÑO NO DISEÑA OPORTUNAMENTE, SE SUSPENDE LA PRODUCCIÓN.
2	SE ELABORA EL DISEÑO DE LAS RESISTENCIAS CON LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE (TELFÓNICAMENTE O VÍA FAX), SIN CONSTATAR PERSONALMENTE QUE LOS DATOS PROPORCIONADOS SEAN EXACTOS Y/O CORRECTOS.	EN ALGUNOS CASOS, SE FABRICAN RESISTENCIAS EQUIVOCADAS	EN LOS COSTOS DE FABRICACIÓN Y EN LA ENTREGA, YA QUE SE TIENE QUE FABRICAR OTRA RESISTENCIA QUE COINCIDA CON LAS VERDADERAS ESPECIFICACIONES. MUCHAS VECES LA EMPRESA ABSORBE TODA LAS PÉRDIDAS AUNQUE EL ERROR HAYA SIDO CAUSADO POR EL PROPIO CLIENTE.
3	LA ORDEN DE PRODUCCIÓN SÓLO CUENTA CON UN FORMATO DE HOJA PARA DISEÑAR LOS DIFERENTES TIPOS DE RESISTENCIAS.	BORRAR O AGREGAR DATOS EN CADA TIPO DE RESISTENCIA	EN EL TIEMPO DE FABRICACIÓN, A VECES ESTOS DETALLES HACEN QUE EL DISEÑO SEA TARDADO Y LA PRODUCCIÓN TENGA QUE ESPERAR.
4	NO SIEMPRE SE CUENTA CON UN CONTROL DE LOS DISEÑOS QUE SE DEBEN REALIZAR (ORDENES DE COMPRA), QUE PERMITAN LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.	DESORDEN EN LA SECUENCIA DE RESISTENCIAS A ELABORAR, Y MUCHO RIESGO POR RECLAMACIONES DEL DISEÑO ORIGINAL.	EN LA PRODUCCIÓN, A VECES SE RETRASAN LOS PEDIDOS ANTERIORES POR DARLES PRIORIDAD A LOS MÁS RECIENTES, ADEMÁS DE QUE AFECTA EN EL PRODUCTO PORQUE NO EXISTE UNA ORDEN DE COMPRA QUE ESPECIFIQUE CLARAMENTE LO QUE EL CLIENTE SOLICITÓ,

CAPACIDAD, LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN FÍSICA

N°	FACTOR DETECTADO	CONSECUENCIAS	CÓMO AFECTA A LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS
1	LA PROXIMIDAD DE ALGUNOS PROVEEDORES MINORISTAS ESTÁ UN POCO RETIRADA.	SE RETRASA LA PRODUCCIÓN, ESPERANDO QUE LLEGUE LA MATERIA PRIMA PARA PODER TRABAJAR.	EL PROCESO PRODUCTIVO NO ES CONTINUO Y SE TIENE QUE EMPEZAR CON OTRO PEDIDO SIN HABER TERMINADO EL PRIMERO.
2	EL TAMAÑO DE LA EMPRESA ES MUY REDUCIDO, Y SE ENCUENTRA EN DOS ÁREAS RELATIVAMENTE ALEJADAS (PLANTA BAJA Y SEGUNDO PISO).	PERDIDAS DE TIEMPO EN EL TRASLADO DE UN PISO A OTRO.	EL PRODUCTO SE VE AFECTADO, YA QUE EL PROCESO PRODUCTIVO REQUIERE NECESARIAMENTE DE LA PRESENCIA EN LOS DOS PISOS, OCASIONANDO QUE EL TIEMPO DE FABRICACIÓN NO SEA TAN RÁPIDO.
3	EN LA PLANTA BAJA, EL ESPACIO FÍSICO ENTRE UNA MÁQUINA Y OTRA ES MUY PEQUEÑO.	TRABAJAR INCOMODAMENTE ARRIESGANDO A LOS TRABAJADORES POR LA PROXIMIDAD DE UNA MÁQUINA CON OTRA.	EN EL PRODUCTO, PORQUE LA CALIDAD Y DESEMPEÑO DE LOS TRABAJADORES NO ES EL MISMO CUANDO NO TIENEN EL ESPACIO SUFICIENTE PARA TRABAJAR.
4	EL DUEÑO NO CONOCE SU CAPACIDAD ACTUAL, SÓLO SE GUÍA POR LA EXPERIENCIA.	LIMITARSE A FABRICAR SOLO VOLÚMENES BAJOS, SIN ATENDER UNA DEMANDA MAYOR.	EN EL SERVICIO, YA QUE EL DUEÑO PUEDE PRODUCIR EN UN VOLUMEN MAYOR, APROVECHANDO AL MÁXIMO SU CAPACIDAD PRODUCTIVA.
5	NO SE REGISTRA PERIÓDICAMENTE LA PRODUCCIÓN, ES DECIR NO MANEJAN UNA TASA DE PRODUCCIÓN, QUE FACILITE REALIZAR COMPROMISOS CON LOS CLIENTES.	EN OCASIONES NO SE CUMPLE PUNTUALMENTE CON LAS ENTREGAS.	EN EL SERVICIO, PORQUE HAY INCERTIDUMBRE EN CUANTO AL TIEMPO DE ENTREGA.

CAPACIDAD, LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN FÍSICA

Nº	FACTOR DETECTADO	CONSECUENCIAS	CÓMO AFECTA A LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS
6	ALGUNOS CLIENTES QUE SE LOCALIZAN RELATIVAMENTE LEJOS DE LA PLANTA, SOLICITAN PEDIDOS MUY BAJOS QUE NO JUSTIFICAN LOS GASTOS DE ENVÍO	LA UTILIDAD ES MUY BAJA, LOS PEDIDOS SON COSTOSOS Y LA ENTREGA NO ES RÁPIDA.	EN EL MERCADO, PORQUE EL PRECIO DE LAS RESISTENCIAS SE ELEVARÍA DEMASIADO.
7	LA DIRECCIÓN DE LOS CLIENTES SÓLO LA CONOCE EL DUEÑO, Y EN MUY POCOS CASOS, LOS TRABAJADORES CONOCEN EL DESTINO DEL MATERIAL.	DEPENDENCIA CONSTANTE DEL DIRECTOR Y RETRASO EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE.	EN EL MERCADO, YA QUE NO SE SATISFACEN LAS NECESIDADES DEL CLIENTE CUANDO ELLOS LO REQUIEREN.

PLANEAMIENTO DEL PROCESO

Nº	FACTOR DETECTADO	CONSECUENCIAS	CÓMO AFECTA A LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS
1	ALGUNAS VECES LOS EMPLEADOS TRABAJAN HORAS EXTRAS PARA PODER CUMPLIR CON LOS PEDIDOS RETRASADOS.	INCREMENTO EN LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA	EL PROCESO PRODUCTIVO ES COSTOSO, Y NO SE APROVECHAN LOS TIEMPOS DE TRABAJO AL MÁXIMO.
2	NO CONOCEN CON EXACTITUD EL TIEMPO DE ENTREGA DE DETERMINADO PEDIDO.	LOS CLIENTES CONSTANTEMENTE LLAMAN POR TELÉFONO PARA SABER EN QUÉ DÍA SE LES ENTREGARÁ SU PEDIDO	EN EL SERVICIO, YA QUE ES COSTOSO E INCÓMODO NO SABER CUÁNDO TENDRÁN SUS RESISTENCIAS.
3	EL DUEÑO SE COMPROMETE SUBJETIVAMENTE A ENTREGAR MATERIAL SIN ANALIZAR LOS PEDIDOS URGENTES Y LA PRODUCCIÓN EN PROCESO.	INCUMPLIMIENTO DE PEDIDOS.	EN EL SERVICIO, PORQUE NO SE CUMPLIÓ CON LO ESTABLECIDO.

CONTROL DE MATERIALES

N°	FACTOR DETECTADO	CONSECUENCIAS	CÓMO AFECTA A LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS
1	NO EXISTE NINGÚN CONTROL DE LOS MATERIALES CON QUE CUENTA LA EMPRESA NI DE LOS QUE SE PONEN EN MANOS DE LOS TRABAJADORES PARA EL PROCESO PRODUCTIVO.	RETRASO EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES, ADEMÁS DE FUGAS INCONTROLABLES.	EN LOS COSTOS Y EN LA PRODUCCIÓN, PORQUE NO SE CUENTA CON LOS MATERIALES ADECUADOS EN EL TIEMPO ADECUADO.
2	EXISTE ELEVADO NIVEL DE INVENTARIO DE ALGUNOS MATERIALES, MIENTRAS QUE DE OTROS NO EXISTE EL SUFICIENTE.	ESCASES DE MATERIA PRIMA PARA TRABAJAR	EN LA PRODUCCIÓN, PORQUE SI NO EXISTEN LOS MATERIALES SUFICIENTES, SE TIENE QUE PARAR LA PRODUCCIÓN.
3	LOS PROVEEDORES DE ALGUNOS MATERIALES NO CUMPLEN CON LA ENTREGA DEL PEDIDO A TIEMPO.	ESCASES DE MATERIA PRIMA PARA TRABAJAR	LA PRODUCCIÓN SE RETRASA Y NO SE CUMPLE CON LA ENTREGA OPORTUNA.
4	SU CARTERA DE PROVEEDORES NO ESTÁ REGISTRADA FORMALMENTE ADEMÁS DE QUE ES MUY REDUCIDA Y NO PERMITE ELEGIR AL MÁS CONVENIENTE EN CUANTO A CALIDAD, ENTREGA Y PRECIO.	LAS SOLICITUDES DE MATERIAL SON TARDADAS Y POCO CONFIABLES	EN EL TIEMPO, CALIDAD Y PRECIO DEL PRODUCTO.
5	LOS MATERIALES EN GENERAL (MATERIA PRIMA, HERRAMIENTA Y EQUIPO) ESTÁN AL ALCANCE DE TODOS LOS EMPLEADOS, SIN NINGUNA MEDIDA DE SEGURIDAD.	FUGAS Y PÉRDIDAS DE MATERIAL	EN LOS COSTOS DE FABRICACIÓN Y EN LAS UTILIDADES.
6	EL DUEÑO DE LA EMPRESA NO CONSIDERA OBJETIVAMENTE EL AUMENTO EN LA MATERIA PRIMA PARA DETERMINAR EL PRECIO DE LAS RESISTENCIAS.	UTILIDAD MUY BAJA	EN TODA LA PRODUCCIÓN, PORQUE NO SE RECOMPENSA LO QUE SE OBTIENE CON LO QUE SE INVIRTIÓ

CONTROL DE MANO DE OBRA

N°	FACTOR DETECTADO	CONSECUENCIAS	CÓMO AFECTA A LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS
1	CONSTANTEMENTE REQUIEREN DE LA SUPERVISIÓN Y EL ASESORAMIENTO DEL DUEÑO.	HAY PRODUCTIVIDAD SÓLO SI EL DUEÑO ESTÁ PRESENTE.	EN EL PRODUCTO, PORQUE NO SE LOGRA UN NIVEL ELEVADO DE DESEMPEÑO QUE GARANTICE UNA BUENA PRODUCCIÓN.
2	SON JÓVENES MENORES DE 30 AÑOS, QUE MUCHAS VECES NO TIENEN LA RESPONSABILIDAD SUFICIENTE PARA TRABAJAR.	FALTAS AL TRABAJO Y ESCASO COMPROMISO CON LA EMPRESA.	LA PRODUCCIÓN SE VE MUY AFECTADA SI EL DESEMPEÑO DE LOS TRABAJADORES NO ES EFICIENTE NI CONSTANTE.
3	SÓLO SE CUENTA CON 3 TRABAJADORES DE TURNO COMPLETO, LOS DEMÁS ADAPTAN LAS HORAS CON SUS ESTUDIOS.	EL TIEMPO DE FABRICACIÓN SE ELEVA CONSIDERABLEMENTE.	EL PROCESO SE HACE MÁS LENTO
4	NO EXISTE MEDICIÓN DEL TRABAJO.	NO SE VALORA OBJETIVAMENTE AL TRABAJADOR	NO SE PUEDE MEDIR LA PRODUCTIVIDAD Y LA EFICIENCIA DEL TRABAJO DIARIO.
5	EL ÚNICO RESPONSABLE Y ESPECIALISTA EN TOMAR MEDIDAS PARA DISEÑAR LAS RESISTENCIAS ES EL DUEÑO DE LA EMPRESA.	DEPENDENCIA ABSOLUTA DEL DUEÑO PARA PODER CONTACTAR UN CLIENTE	EN EL SERVICIO, SI EL DUEÑO NO ESTÁ DISPONIBLE, LOS CLIENTES TIENEN QUE ESPERAR.
6	NO ESTÁ CAPACITADO NINGÚN TRABAJADOR PARA PROPORCIONAR UN SERVICIO PERSONALIZADO AL CLIENTE, SÓLO EL DUEÑO LO REALIZA.	DEPENDENCIA ABSOLUTA DEL DUEÑO PARA PODER ATENDER UN PEDIDO.	EN EL SERVICIO, SI EL DUEÑO NO ESTÁ DISPONIBLE, LOS CLIENTES TIENEN QUE ESPERAR.
7	EL AGENTE DE VENTAS SÓLO SE ENCARGA DE LA ENTREGA DE MATERIAL Y LA COBRANZA DE ALGUNOS PEDIDOS.	NO SE CONTACTAN NUEVOS CLIENTES	EN EL SERVICIO NO SE PROPORCIONA UNA ADECUADA FUNCIÓN DE VENTAS.

Falla de origen

Falta la página

52

CALIDAD

N°	FACTOR DETECTADO	CONSECUENCIAS	CÓMO AFECTA A LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS
1	NO SE CUENTA CON UN ESPECIALISTA ENCARGADO DE LA CALIDAD DE LAS RESISTENCIAS.	OLVIDARSE DEL CONTROL DE CALIDAD	EN EL PRODUCTO, YA QUE POR NO SABER SI YA SE REALIZÓ O NO LA REVISIÓN FINAL DE LAS RESISTENCIAS, ESTAS PUEDEN ENTREGARSE SIN TENER LA CALIDAD ADECUADA.
2	EL PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN FINAL DE LAS RESISTENCIAS NO ESTÁ ESPECIFICADO CLARAMENTE.	NO RELIZAR EL CONTROL DE CALIDAD ADECUADAMENTE.	EN EL PRODUCTO, YA QUE PUEDE ENTREGARSE SIN LA CALIDAD ADECUADA.
3	NO SE CUENTA CON LA CALIDAD DE SERVICIO AL CLIENTE, ES DECIR, NO HAY UN SEGUIMIENTO EN LOS PEDIDOS DE CADA EMPRESA.	RIESGO DE PERDER AL CLIENTE POR NO ATENDERLO COMO SE MERECE	EN EL SERVICIO, YA QUE LOS CLIENTES PREFIEREN SIEMPRE UNA ATENCIÓN PERSONALIZADA
4	NO SE CUENTA CON UN ESPECIALISTA ENCARGADO DE DISTRIBUIR TARJETAS DE PRESENTACIÓN Y DE ABRIR MERCADOS MÁS GRANDES.	LA LLEGADA DE NUEVOS CLIENTES ES MUY ESCASA.	EN EL MERCADO, LA EMPRESA SE ESTÁ LIMITANDO A PRODUCIR SÓLO A SUS CLIENTES ACTUALES.

Falla de origen

Falta la página

54

4.3 PLAN DE REESTRUCTURACIÓN.

Con base en los problemas concretos que la empresa está enfrentando actualmente, y que han sido descritos de una manera muy clara en las páginas anteriores, se procede a enfatizar y diseñar un plan de reestructuración específico para cada uno.

En el siguiente cuadro se menciona la solución propuesta y la técnica de administración que se utilizará concretamente. Este plan nos ayuda a relacionar muy claramente las soluciones que este proyecto pretende lograr con la empresa Resistencias REG.

<i>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</i>	<i>FACTORES</i>	<i>TÉCNICAS A IMPLEMENTAR</i>
Diseño del producto	1,3	Actividades integradas por computadora
	2,4	Programación de la Producción
Capacidad, Localización y Distribución Física	1	Programación de la Producción
	2,3	Tácticas de Flujo Flexible
	4,5	Pronósticos de Producción y Programación de la Producción
	6,7	Estrategia de ventas
Planeamiento del Proceso	1,2,3	Pronósticos de Producción y Programación de la Producción
Control de Materiales	1,4,5	Control de Inventarios y Actividades integradas por computadora
	2,3	Control de Inventarios y Pronósticos de Compras
	6	Pronósticos de Ventas

Control de Mano de Obra	1,3,5,6,7	Manual de Procedimientos Productivos y Equipos autodirigidos
	2	Descripción de Puestos
	4	Medición de la Productividad
Elaboración del Producto	1	Manual de Procedimientos Productivos y Equipos autodirigidos
	2	Medición de la Productividad e Incentivos al Trabajador
	3,4	Pronósticos de Producción y Programación de la Producción
	5	Medición de la Productividad
Calidad	1,2	Control estadístico de la calidad
	3,4	Actividades integradas por computadora y Estrategia de ventas
Mantenimiento y Conservación	1,2	Mantenimiento preventivo y Seguridad Industrial

Con este cuadro estratégico, sabemos concretamente las problemáticas de la empresa, y la técnica en común que se implementará en cada una de ellas.

Es aquí donde el plan se convierte en una reestructuración al sistema productivo actual, mediante las tácticas que en el siguiente capítulo se desarrollarán.

CAPÍTULO

5

PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Una vez analizados los principales factores que limitan el desarrollo operativo de la empresa, se procede a implantar las acciones necesarias para cada problemática en común.

En este capítulo se encuentran las tácticas específicas y las líneas de acción que se han de seguir para la consecución óptima de las actividades productivas en la empresa "REG". La meta es que estas propuestas tomen el papel de acciones correctivas, mediante las cuáles se asegure un mejor aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y económicos con que actualmente cuenta la empresa.

Es aquí en donde la reestructuración se convierte en una serie de tácticas reales acordes a cada problema en común. Este conjunto de tácticas estarán enfocadas a obtener el aprovechamiento máximo de los recursos con que cuenta la empresa.

Estarán adecuadas a la medida de sus posibilidades e indicarán muy claramente la manera en que se deberá proceder para que la empresa vaya tomando un giro en la dirección que le dará mejor beneficio.

A continuación se presenta cada una de las técnicas administrativas y el beneficio que se pretende alcanzar con su implementación. Los mejoramientos pueden referirse a la calidad, el tiempo de fabricación, los costos, los errores, la seguridad o la puntualidad de entrega.

5.1 PRONÓSTICOS.

Los pronósticos son predicciones de lo que puede suceder o esperar, son premisas o suposiciones básicas en que se basan la planeación y la toma de decisiones.

Para la producción, se utilizan porque son una estimación calculada de los requerimientos (demanda) de un producto o servicio en un periodo futuro, por lo tanto esta estimación no será una simple corazonada sino una conjetura basada en un conocimiento previo de probabilidades.

Usaremos uno de los métodos de series de tiempo, ya que estos pronósticos son cuantitativos y usan información histórica, que en este caso para la empresa serán muy útiles ya que, aunque no tiene una periodicidad mensual exacta, sus patrones de demanda si son repetibles anualmente.

PROMEDIO MÓVIL SIMPLE.

Se usa para estimar el promedio de una serie de tiempo de demanda, suprimiendo los efectos de las fluctuaciones al azar.

Simplemente se calcula la demanda promedio para los n periodos más recientes, con el fin de usarla como pronóstico para el siguiente periodo.

En términos específicos, el pronóstico correspondiente al periodo $t + 1$ se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$F_{t+1} = \frac{\text{Suma de las } n \text{ últimas demandas}}{n} = \frac{D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-n+1}}{n}$$

5.1.1 PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN.

El Pronóstico de Promedio Móvil Simple, para cada uno de los meses del segundo trimestre del año 2004, considerando los datos de la demanda del primer trimestre:

MES	RESISTENCIAS VENDIDAS
ENERO	46
FEBRERO	31
MARZO	35
TOTAL	112

Son:

Solución para el mes de Abril:

$$F_{t+1} = \frac{35 + 31 + 46}{3} = 37.33 \text{ ó } 37$$

Solución para el mes de Mayo:

$$F_{t+1} = \frac{37 + 35 + 31}{3} = 34.33 \text{ ó } 34$$

Solución para el mes de Junio:

$$F_{t+1} = \frac{34 + 37 + 35}{3} = 35.33 \text{ ó } 35$$

Ahora considerando que el número de resistencias fabricadas realmente durante esos meses fue de: Abril 51, Mayo 25 y Junio 28; calculamos el **error de pronóstico aleatorio**, es decir, el error resultado de factores imprevisibles que obligan al pronóstico a desviarse de la realidad.

Para ello utilizamos la fórmula del error de pronóstico promedio:

$$\bar{E} = \frac{CFE}{N}$$

En donde:

\bar{E} = Error de pronóstico promedio

CFE = Suma acumulativa de errores

n = Número de periodos

$$\bar{E} = \frac{2}{3} = .666$$

Mes	Demandas	Pronóstico	Error	$E_t - \bar{E}$	$(E_t - \bar{E})^2$
1	51	37	14	13.334	177.795556
2	25	34	-9	-9.666	93.431556
3	28	35	-7	-7.666	58.767556
TOTAL			-2	-3.998	329.994668

Con estos datos, calculamos la desviación estándar de dichos errores, para tener un dato más exacto y más confiable.

E_t = error de pronóstico para el periodo t

D_t = demanda real para el periodo t

F_t = pronóstico para el periodo t

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (E_t - \bar{E})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{329.994}{2}} = 12.845$$

SOLUCIÓN:

PARA PRONOSTICAR LA DEMANDA DE PRODUCCIÓN PARA EL SIGUIENTE MES Y QUE ESA DEMANDA SEA LO MAS CONFIABLE POSIBLE SE DEBERÁ OBTENER EL:

- PRONÓSTICO + 12.8 Pzas (por temporada alta: (1^{er} y 3^{er} trimestre)
- PRONÓSTICO - 12.8 Pzas (por temporada baja: (2^{do} y 4^{to} trimestre)

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *Conocimiento de la capacidad productiva de la empresa.*
- √ *Mayor certidumbre al comprometerse con los clientes.*
- √ *Datos certeros de producción en un periodo determinado.*

5.1.2 PRONÓSTICO DE COMPRAS.

De acuerdo a la demanda que nos pronostican los datos anteriores realizamos el pronóstico de materia prima para asegurar el material adecuado en el tiempo adecuado.

Para ello, sólo será necesario obtener la materia prima utilizada en cada resistencia, y esta cantidad multiplicarla por el número de resistencias por periodo. Recordemos que sólo se menciona la información referente al producto más vendido:

RESISTENCIAS BANDA MICA, CHICAS, CON ACABADO TIPO TORNILLO
(ver: Capacidad Productiva CAP.3)

MES	DEMANDA PRONOSTICADA	DEMANDA REAL CON +/-
ENERO	46	59
FEBRERO	31	41
MARZO	35	48
ABRIL	37	25
MAYO	34	22
JUNIO	36	23
JULIO	36	0
AGOSTO	35	8
SEPTIEMBRE	36	13
OCTUBRE	36	23
NOVIEMBRE	35	23
DICIEMBRE	36	23
TOTAL:		433

DATOS OBTENIDOS MEDIANTE EL PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN.

Para poder realizar este pronóstico, enlistamos en el siguiente cuadro los materiales necesarios para elaborar este tipo de resistencia. Primero se describe el análisis de cada material utilizado por pieza y más adelante se pronostica la cantidad por trimestre.

LISTADO DE MATERIALES UTILIZADOS :

NOMBRE DEL INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD X PZA	
No.1 MICANITA FLEXIBLE	Hojas	.03/1	= 0.03
No.2 CINTA CRONIX	Grs	65/3500	= 0.018
No.3 DIUREX	Mt.	1/5	= 0.2
No.4 CINTA CRONIX (de 2 mm)	Grs	250/3500	= 0.001
No.5 TORNILLO PLANO	Pza	2	= 2
No.6 MICA NATURAL	Grs	20/ 1000	= 0.02
No.7 RONDANAS DE MICA NAT.	Grs	15/1000	= 0.015
No.8 LÁMINA	Grs	250/11000	= 0.02
No.9 TORNILLO CABEZA DE GOTA	Pza	2	= 2
No.10 TUERCAS ESTÁNDAR	Pza	2	= 2
No.11 RONDANAS DE LÁMINA	Grs	2/1000	= 0.002

Se multiplica la cantidad de insumo por pieza por la cantidad de piezas por trimestre, y así se obtiene un aproximado del material que debe estar en inventario durante tres meses, específicamente para este Producto.

EL PRONÓSTICO DE COMPRAS PARA CADA TRIMESTRE ES DE:

MATERIAL	1 ^{er} TRIMESTRE	2 ^{do} TRIMESTRE	3 ^{er} TRIMESTRE	4 ^{to} TRIMESTRE
PZAS	151	70	145	69
1 (0.03) Hojas	4.53	2.1	4.35	2.07
2 (0.018) Carretes	2.718	1.26	2.61	1.242
3 (0.2) Carretes	3.02	1.4	2.9	1.38
4 (0.001) Carretes	0.151	0.07	0.145	0.069
5 (2) Pzas	302	140	290	138
6 (0.02) Kgrs	3.02	1.4	2.9	1.38
7 (0.015) Kgrs	2.265	1.05	2.175	1.035
8 (0.02) Hojas	3.02	1.4	2.9	1.38
9 (2) Pzas	302	140	290	138
10 (2) Pzas	.02	140	290	138
11 (0.002) Kgrs	0.302	0.14	0.29	.0138

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *Compra del material necesario, evitando inventarios elevados o inventarios en cero .*
- √ *Mejores negociaciones con proveedores, al comprar material por mayoreo.*
- √ *Ya no existirán retrasos en la producción por falta de material.*

5.2 PRESUPUESTOS.

Los presupuestos son programas en los que se les asignan cifras a las actividades, implican una estimación de capital, de los costos, de los ingresos y de las unidades o productos requeridos para lograr los objetivos.

Los presupuestos son un elemento indispensable al planear, ya que a través de ellos se proyectan en forma cuantificada, los elementos que necesita la empresa para cumplir con sus objetivos. Sus principales finalidades consisten en determinar la mejor forma de utilización y asignación de los recursos, a la vez que controlan las actividades de la organización en términos financieros.

En este caso los presupuestos que se proponen son básicamente tres, y para poderlos estimar se tomarán en consideración aspectos señalados en capítulos anteriores que afectan directa o indirectamente:

- La producción pronosticada para el periodo n
- La unidad de materia prima que se requiere por los artículos a producir en el periodo n
- El costo de la materia prima por unidad
- Las horas-hombre empleadas en la producción
- El sueldo base pagado a los trabajadores,
- Los gastos de mantenimiento en las máquinas durante n periodo,

Con estos y otros datos, se estiman los siguientes presupuestos:

PRESUPUESTO GLOBAL DE CONSUMO DE MATERIA PRIMA DEL 1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2004

C-MP-1

MATERIAL	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	CANTIDAD POR PZA	TRIMESTRE 1		TRIMESTRE 2		TRIMESTRE 3		TRIMESTRE 4		PZAS IMPORTE
				CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	
MICANITA FLEXIBLE	Hoja	\$ 140.00	0.03	4.53	\$ 634.20	2	\$ 284.00	4	\$ 609.00	2	\$ 289.80	
CINTA CRONIX	Carretes	\$ 1,538.00	0.018	2.72	\$ 4,180.28	1	\$ 1,937.88	3	\$ 4,014.18	1	\$ 1,910.20	
DIUREX	Carretes	\$ 5.00	0.2	30.20	\$ 151.00	14	\$ 70.00	29	\$ 145.00	14	\$ 69.00	
CINTA CRONIX (de 2 mm)	Carretes	\$ 1,270.00	0.001	0.15	\$ 191.77	0	\$ 88.90	0	\$ 184.15	0	\$ 87.63	
TORNILLO PLANO	Pzas	\$ 1.00	2	302.00	\$ 302.00	140	\$ 140.00	290	\$ 290.00	138	\$ 138.00	
MICA NATURAL	Kgrs	\$ 302.50	0.02	3.02	\$ 913.55	1	\$ 423.50	3	\$ 877.25	1	\$ 417.45	
RONDANAS DE MICA NAT.	Kgrs	\$ 269.00	0.015	2.27	\$ 609.29	1	\$ 282.45	2	\$ 585.08	1	\$ 278.42	
LÁMINA	Hoja	\$ 654.00	0.02	3.02	\$ 1,975.08	1	\$ 915.60	3	\$ 1,898.60	1	\$ 902.52	
TORNILLO CABEZA DE GOTA	Pzas	\$ 0.12	2	302.00	\$ 34.73	140	\$ 16.10	290	\$ 33.35	138	\$ 15.87	
TUERCAS ESTÁNDAR	Pzas	\$ 0.10	2	302.00	\$ 30.20	140	\$ 14.00	290	\$ 29.00	138	\$ 13.80	
RONDANAS DE LÁMINA	Kgrs	\$ 586.00	0.002	0.30	\$ 176.97	0	\$ 82.04	0	\$ 169.94	0	\$ 80.87	
				\$	9,199.07	\$	4,284.47	\$	8,833.55	\$	4,203.55	

PRESUPUESTO GLOBAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO DEL 1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2004

C-MQ-1

MÁQUINA	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	MANT. X MES	ELEMENTOS QUE INTERVIENEN		COSTOS UNITARIOS		COSTOS TOTALES X MES	
			M.O.	M.P.	M.O.	M.P.	M.O.	M.P.
CORTADORA 1	Lubricación de cuchillas	8	10 min	25 ml	\$ 2.08	\$ 1.45	\$ 16.67	\$ 11.60
DOBLADORA 1	Lubricación de engranes	2	5 min	10 ml	\$ 1.04	\$ 0.58	\$ 2.08	\$ 1.16
ESMERIL 1	Limpieza	1	10 min		\$ 2.08	-	\$ 2.08	\$ -
PUNTEADORA 1	Pulido de Terminales	4	10 min	2 hoja	\$ 2.08	\$ 16.00	\$ 8.33	\$ 64.00
ROLADORA 1	Lubricación de engranes	2	2 min	25 ml	\$ 0.42	\$ 1.45	\$ 0.83	\$ 2.90
TALADRO DE BANCO 1	Lubricación de engranes	1	15 min	10 ml	\$ 3.13	\$ 0.58	\$ 3.13	\$ 0.58
TROQUEL	Ajuste y lubricación	1	10 min	20 ml	\$ 2.08	\$ 1.16	\$ 2.08	\$ 1.16
CORTADORA 2	Lubricación de cuchillas	12	10 min	25 ml	\$ 2.08	\$ 1.45	\$ 25.00	\$ 17.40
ESMERIL 2	Limpieza	1	10 min		\$ 2.08	-	\$ 2.08	\$ -
PUNTEADORA 2	Pulido de Terminales	4	10 min	2 hoja	\$ 2.08	\$ 16.00	\$ 8.33	\$ 64.00
ROLADORA 2	Lubricación de engranes	2	5 min	25 ml	\$ 1.04	\$ 1.45	\$ 2.08	\$ 2.90
TALADRO DE BANCO 2	Lubricación de engranes	1	10 min	10 ml	\$ 2.08	\$ 0.58	\$ 2.08	\$ 0.58
TORNO-TORNILLO	Lubricación de engranes	2	3 min	5 ml	\$ 0.63	\$ 0.29	\$ 1.25	\$ 0.58
TOTAL					\$	\$	\$ 76.04	\$ 166.86

MATERIA PRIMA					\$		\$ 58.00
	Aceite para máquinas		1000 ml				
	Hojas limadoras		1 Hoja				\$ 8.00
MANO DE OBRA					\$		100.00
	Trabajador en puesto de Laminado		8 Hrs				

**PRESUPUESTO GLOBAL DE COSTO DE MANO DE OBRA DEL 1° DE ENERO
AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2004**

C-MO-1

MANO DE OBRA DIRECTA

TRABAJADOR	SUELDO BASE	HRS TRABAJADAS	DÍAS TRABAJADOS	SUELDO AL MES	SUELDO AL AÑO	MAS % DE AGUINALDO	SUELDO TOTAL ANUAL
LIZZETH	\$140.00	8 Hrs.	20 X MES	\$2,800.00	\$33,600.00	\$2,100.00	\$35,700.00
ELIZABETH	\$120.00	8 Hrs.	20 X MES	\$2,400.00	\$28,800.00	\$1,800.00	\$30,600.00
EDGAR	\$120.00	8 Hrs.	20 X MES	\$2,400.00	\$28,800.00	\$1,800.00	\$30,600.00
MARTIN	\$150.00	8 Hrs.	20 X MES	\$3,000.00	\$36,000.00	\$2,250.00	\$38,250.00
ANDRES	\$110.00	8 Hrs.	20 X MES	\$2,200.00	\$26,400.00	\$1,650.00	\$28,050.00
PARCIAL				\$12,800.00	\$153,600.00	\$9,600.00	\$163,200.00

MANO DE OBRA INDIRECTA

TRABAJADOR	SUELDO BASE	HRS TRABAJADAS	DÍAS TRABAJADOS	SUELDO AL MES	SUELDO AL AÑO	MAS % DE AGUINALDO	SUELDO TOTAL ANUAL
Contador	-	-	EXTERNO	\$250.00	\$3,000.00	\$0.00	\$3,000.00
Auxi. Admvo.	\$150.00	-	20 X MES	\$3,000.00	\$36,000.00	\$2,250.00	\$38,250.00
Enc. De Compras	\$150.00	-	20 X MES	\$3,000.00	\$36,000.00	\$2,250.00	\$38,250.00
Enc. De Ventas	\$150.00	-	20 X MES	\$3,000.00	\$36,000.00	\$2,250.00	\$38,250.00
PARCIAL				\$9,250.00	\$111,000.00	\$6,750.00	\$117,750.00
TOTALES				\$22,050.00	\$264,600.00	\$16,350.00	\$280,950.00

Estos presupuestos son aplicables a la situación actual de la empresa, pero entre las propuestas se recomienda que aunque los trabajadores tengan un sueldo adecuado, deberán ser registrados en el Seguro Social y recibir las prestaciones por Ley, ya que de esta manera tendrán mayor seguridad en el trabajo y dispondrán de sus derechos, tanto el trabajador como el propio patrón.

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- ✓ *Conocimiento y control de las operaciones, de una manera monetaria.*
- ✓ *Anticipa los gastos en que pueden incurrir las actividades de la empresa.*
- ✓ *Reduce al mínimo los costos evitando compras innecesarias, despilfarros en materias, tiempo, etc.*
- ✓ *Genera una comprensión más clara de las metas de la organización.*

5.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA FUERZA DE TRABAJO.

En esta sección se tratará de crear una nueva definición de los papeles que desempeñan los empleados, ya que para poder cambiar la estructura de esta empresa se deberá cambiar la estructura organizacional actual, definirla claramente y promover una interacción más estrecha entre todos los empleados.

5.3.1 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS.

Para especificar el contenido del puesto de trabajo, las habilidades y capacitación que el empleado requiere para realizar ese trabajo, así como el grado de especialización apropiada para el mismo, se presenta a continuación una propuesta de descripción de puestos enfocada solo al personal operativo.

NOMBRE DEL PUESTO: Auxiliar de Producción: Trazo y corte de mica.

COMUNICACIÓN:

Jefe: Jefatura General.

Jefe inmediato: Encargado del Depto. de Embobinado.

OBJETIVO DEL PUESTO:

Preparar la mica necesaria para el proceso de embobinado.

DESCRIPCIÓN GENERAL:

- Se encarga de marcar, trazar y cortar las estructuras básicas de la mica.

ESPECIFICACIONES DEL PUESTO.

A) Generales.

- Saber leer y escribir
- Efectuar operaciones aritméticas.
- Saber matemáticas de taller.
- Manejo de máquinas (cortadora, taladro, punteadora, troquel, dobladora, etc.)
- Utilización adecuada de las herramientas de trabajo.

B) Experiencia.

La experiencia requerida es de por lo menos tres meses en un puesto similar. Los conocimientos teóricos requeridos son de primaria terminada.

C) Criterio.

El trabajo sólo requiere interpretar y aplicar bien las órdenes recibidas dentro de su rutina de trabajo.

- D) **Iniciativa.**
El puesto requiere iniciativa para mejorar los procesos optimizando tiempo.
- E) **Requisitos físicos.**
- Jalar.
 - Empujar.
 - Sujetar.
 - Cortar.
 - Edad de 18 a 50 años.
 - Sexo indistinto.
- F) **Esfuerzo mental y/o visual.**
- Atención refleja.
 - Esfuerzo visual.
- G) **Responsabilidad en bienes.**
- a) **Equipo:** Silla, banco propio, materiales y herramienta de trabajo, y maquina cortadora.
- H) **Riesgos y enfermedades.**
- Aplastamiento de dedos.
 - Cortaduras.
 - Enfermedades de la vista.
 - Corte de dedos.

NOMBRE DEL PUESTO: Auxiliar de Producción: Embobinado

COMUNICACIÓN:

Jefe: Jefatura General.

Jefe inmediato: Encargado del Depto. de Embobinado.

OBJETIVO DEL PUESTO:

Embobinar y armar los núcleos que le proporcionen, optimizando al máximo los tiempos y la calidad del trabajo.

DESCRIPCIÓN GENERAL:

- Realizar el embobinado y armar los núcleos con las tapas lo más preciso posible, ya que de éste depende el buen funcionamiento de las resistencias a fabricar.

ESPECIFICACIONES DEL PUESTO:

A) **Generales:**

- Saber leer y escribir.

- Conocimientos básicos de matemáticas.
- Agilidad en las manos.
- Escolaridad: mínimo primaria terminada

B) Experiencia:

- Indispensable de al menos tres meses en un puesto similar.

C) Criterio:

- Facilidad de comprensión.
- Mentalidad teórico-práctica.

D) Iniciativa:

- Se requiere para efectuar sugerencias si es que se detecta alguna falla en el proceso, defectos en los materiales, etc.

E) Requisitos físicos:**a) El puesto requiere capacidad para:**

- Sujetar.
- Pegar.
- Edad de 17 a 40 años.
- Sexo indistinto.

F) Esfuerzo mental y/o visual.

- Esfuerzo visual por el uso de alambre para embobinar, de menos de $\frac{1}{2}$ mm de ancho.

G) Responsabilidad en bienes:

- a) Equipo:
 - Escritorio y banco o silla.
 - Materiales y herramientas propios de su área (mica natural, tornillos).
 - Diurex, cintas, alambres, cable.

H) Riesgos y enfermedades:

- a) Tipos de lesiones posibles:
 - Cortaduras con lámina y terminales.
 - Enfermedades de la vista por el embobinado con alambre.
 - Tensión nerviosa.

NOMBRE DEL PUESTO: Auxiliar de Producción: Trazo y Corte de Lámina .

COMUNICACIÓN:

Jefe: Jefatura General.

Jefe inmediato: Encargado del Depto. de Laminado.

OBJETIVO DEL PUESTO:

Preparar las partes de lámina que lleva cada resistencia, trazando cada detalle con mucha precisión.

DESCRIPCIÓN GENERAL:

- Se encarga de marcar, trazar y cortar las estructuras básicas de la lámina, para después pasar pasarlas al área de ensamble.

ESPECIFICACIONES DEL PUESTO.**B) Generales.**

- Saber leer y escribir.
- Efectuar operaciones aritméticas.
- Saber matemáticas de taller.
- Manejo de máquinas (cortadora, taladro, punteadora, troquel, dobladora, etc.)
- Utilización adecuada de las herramientas de trabajo.

H) Experiencia.

La experiencia requerida es de por lo menos un mes en un puesto similar. Los conocimientos teóricos requeridos son de primaria terminada.

I) Criterio.

El trabajo solo requiere interpretar y aplicar bien las órdenes recibidas dentro de su rutina de trabajo.

J) Iniciativa.

El puesto requiere la iniciativa normal de todo trabajo.

K) Requisitos físicos.

- Cargar.
- Jalar.
- Empujar.
- Sujetar.
- Cortar.
- Edad de 18 a 60 años.
- Sexo masculino.

L) Esfuerzo mental y/o visual.

- Atención refleja.
- Esfuerzo visual.

M) Responsabilidad en bienes.

- a) Equipo: Silla, banco propio, materiales y herramienta de trabajo, maquinaria (cortadora, punteadora, troquel, etc.).

H) Riesgos y enfermedades.

- Aplastamiento de dedos.
- Cortaduras con lámina.
- Enfermedades de la vista.
- Corte de dedos.

NOMBRE DEL PUESTO: Ensamble y Armado.

COMUNICACIÓN:

Jefe inmediato: Jefatura General.

Dependencia funcional: Encargado de Producción.

OBJETIVO DEL PUESTO:

Ensamblar adecuadamente el armado con la lámina, cuidando de no dañar el embobinado.

DESCRIPCIÓN GENERAL:

- Se encarga de recibir el armado, verificando que las medidas coincidan con la orden de producción, al mismo tiempo verifica la lámina y procede a ensamblarlas.

ESPECIFICACIONES DEL PUESTO.

A) Generales.

- Saber leer y escribir
- Efectuar operaciones aritméticas.
- Saber matemáticas de taller.
- Manejo de máquinas (cortadora, taladro, punteadora, troquel, dobladora, etc.)
- Utilización adecuada de las herramientas de trabajo.

B) Experiencia.

La experiencia requerida es de por lo menos un mes en un puesto similar. Los conocimientos teóricos requeridos son de primaria terminada.

C) Criterio.

El trabajo solo requiere interpretar y aplicar bien las órdenes recibidas dentro de su rutina de trabajo.

D) Iniciativa.

El puesto requiere la iniciativa normal de todo trabajo.

E) Requisitos físicos.

- Cargar.
- Jalar.
- Empujar.

- Sujetar.
 - Cortar.
 - Edad de 18 a 60 años.
 - Sexo masculino.
- F) Esfuerzo mental y/o visual.
- Atención refleja.
 - Esfuerzo visual.
- G) Responsabilidad en bienes.
- a) Equipo: Silla, banco propio, materiales y herramienta de trabajo, maquinaria (cortadora, punteadora, troquel, etc.).
- H) Riesgos y enfermedades.
- Aplastamiento de dedos.
 - Cortaduras con lámina.
 - Enfermedades de la vista.
 - Corte de dedos.

NOMBRE DEL PUESTO: Auxiliar de Acabado.

COMUNICACIÓN:

Jefe inmediato: Jefatura General.

Dependencia funcional: Encargado de Producción.

OBJETIVO DEL PUESTO:

Finalizar el proceso de la elaboración de resistencias, corrigiendo los defectos que puedan existir.

DESCRIPCIÓN GENERAL:

- Se encarga de darle el acabado adecuado a las resistencias, poniéndoles las partes necesarias de protección, pulirlas y corroborar que tengan las especificaciones adecuadas.

ESPECIFICACIONES DEL PUESTO.

A) Generales

- Saber leer y escribir.
- Conocer las matemáticas de taller.

B) Experiencia.

La experiencia mínima requerida es de dos meses en un puesto similar.

C) Criterio.

El trabajo sólo requiere interpretar y aplicar bien las órdenes recibidas dentro de la rutina de trabajo.

D) Iniciativa.

Requiere sólo la iniciativa normal de todo trabajo.

E) Requisitos físicos.

- Cargar.
- Jalar.
- Empujar.
- Sujetar.
- Edad de 18 a 60 años.
- Sexo masculino.

F) Responsabilidad en bienes.

Equipo: banco o silla propios, mesa de trabajo, herramientas (martillo, desarmadores, etc.); máquinas (troquel, roladora, etc.).

G) Riesgos y enfermedades.

- Cortaduras con lámina.
- Aplastamiento de dedos.
- Torceduras y/o dolor muscular.
- Dolor de cabeza (por ruido del martillo).

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *Desarrollo de una estructura funcional adecuada a las necesidades de la empresa.*
- √ *Certeza al contratar personal adecuado para el puesto adecuado .*
- √ *Capacitación mínima, porque se exigirá experiencia.*
- √ *Optimización en el proceso ya que habrá gente con iniciativa y aptitudes especiales para cada puesto.*
- √ *Bases importantes para definir y desarrollar su Manual de Organización.*

3.2 EQUIPOS AUTODIRIGIDOS.

El involucramiento del empleado, también llamado *participación del trabajador o unión de trabajadores y gerencia* es una táctica clave para mejorar la competitividad. Una forma de lograr que el empleado se involucre consiste en la formación de equipos, es decir, pequeños grupos de personas que tienen un propósito común, establecen sus propias metas y enfoques de desempeño, y se hacen responsables del éxito.

En este caso lo más recomendable es la formación un equipo AUTODIRIGIDO en donde se ve la participación del trabajador hacia su nivel más alto.

La propuesta se refiere a que todos los empleados de la empresa trabajarán juntos para producir una orden de producción desde su inicio hasta el fin. Estos deben conocer todas las áreas que conforman la operación, ocupar los puestos por rotación y asumir funciones administrativas como: la atención al cliente vía teléfono, la recepción de fax, la facturación y entrega de la resistencia y búsqueda de nuevas órdenes de producción, etc, etc.

El objetivo es que los trabajadores se sientan parte de la empresa, y se preocupen por ella, así modificarán la forma en que el trabajo se organiza y tendrán un control sobre sus propios puestos.

3.3 PLAN DE INCENTIVOS.

La recompensa será un PLAN DE INCENTIVOS que premiará al trabajador como miembro de un equipo, motivarse y seguir elevando su productividad.

El incentivo es de dos formas: financiero y de reconocimiento público.

El financiero, se concederá sobre la participación en el incremento de la productividad con relación al mes anterior. Se deberá recompensar el desempeño colectivo del equipo, o bien, el desempeño individual si el dueño considera que los méritos deberán ser repartidos así; siempre y cuando la productividad del mes actual sea considerable y mayor a la productividad del mes anterior, y que las utilidades, considerando costo de transformación sea la suficiente para otorgar el bono, ya que de esta dependerá que exista o no tal incentivo. Esto se hará con base en lo siguiente:

Mediante los pronósticos de producción, se definirá un margen productivo, es decir, x piezas a fabricar. Si ese margen es superado, entonces se obtendrá un bono equivalente al 50% del monto total de las piezas de la producción extra que se haya obtenido, y ese bono será repartido de acuerdo a la productividad de cada trabajador.

● aplica a todos los trabajadores, con antigüedad de al menos 3 meses en la empresa. Incluye solo los departamentos de producción.

Se evaluarán aspectos como:

- Puntualidad y asistencia
- Productividad y compromiso
- Seguridad, orden y limpieza
- Trabajo en equipo
-

Este beneficio se pierde por las siguientes razones:

- Cualquier actividad que represente re-trabajo
- Una falta injustificada
- 5 retardos en el mes evaluado
- Negligencia operativa

El reconocimiento público consistirá en que cada mes se publicarán en una cartulina, la lista de personal en donde se indicará quién obtuvo su bono extra y quién NO, por supuesto se pondrá la razón por la cuál no se otorgó.

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *Los empleados tendrán un compromiso más estrecho con la empresa.*
- √ *Todos los miembros del equipo realizarán juntos el trabajo real, sin evadir responsabilidades.*
- √ *La productividad incrementará considerablemente porque tendrán un incentivo más, que los motive.*

5.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PRODUCTIVOS.

Los procedimientos permiten establecer la secuencia para efectuar las actividades rutinarias y específicas; se establecen de acuerdo con la situación de cada empresa, de su estructura organizacional, clase de producto, turnos de trabajo, disponibilidad de equipo y material, incentivos, etc.

Establecen el orden cronológico y la secuencia de actividades que deben seguirse en la realización de un trabajo. En este caso, el trabajo será la elaboración de

RESISTENCIAS BANDA MICA, CHICAS DE TERMINALES TIPO TORNILLO.

Se presenta mediante gráficas de proceso (OTIDA), que registrarán en forma organizada las actividades que realiza una persona en una estación de trabajo.

El tiempo que se establecerá fue estudiado como un *estimado* y se propone para optimizar las actividades y reducir tiempos ociosos.

Si tenemos como dato, que la empresa produce una resistencia de este tipo por hr, (8 resistencias diarias), y lo que se pretende es incrementar su productividad, la siguiente propuesta tratará de reducir ese tiempo con el objetivo de obtener mayor eficiencia.

PROCEDIMIENTO: *Cálculo de la Orden de Producción*

HOJA 1 DE 1

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	5	10.1	3
⇒	1	0.5	1
□	2	2.5	0.3
D	0	0	0
▽	0	0	0
	8	13.1	4.3

ENCARGADO: *Director general*

PRINCIPIO: *Recepción de orden de compra*

FINAL: *Entrega de orden de producción*

TOTAL DEL PROCEDIMIENTO:

8

13.1

4.3

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	D	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
1	2	0			X			Recibe la orden de compra del cliente verificando que especifique los 7 datos necesarios para elaborar la resistencia (Ø ó L, A, W, V, tipo de forro, tipo de terminales y accesorios especiales).
2	0.5	1		X				Lleva la orden a su escritorio de cálculo.
3	0.5	0.3			X			Toma del archivero la carpeta del cliente, para verificar si esa orden ya ha sido elaborada con anterioridad. Si es así, la extrae de la carpeta y continua con la actividad 8
4	2	0	X					Si el cliente es nuevo o la resistencia no ha sido elaborada anteriormente procede a realizar los cálculos matemáticos con ayuda de la computadora; esto le ayudará a diseñar la resistencia y obtener los porcentajes de material a utilizar.
5	2	0	X					Escribe sobre la hoja 1, de la orden de producción los resultados obtenidos en las ecuaciones, hasta llenar todos los espacios en blanco.
6	5	0	X					Traza sobre la hoja 2, de la orden de producción, un boceto de diseño que especifica claramente las medidas de la resistencia a fabricar.
7	0.1	0	X					Engrapa ambas hojas, corroborando que las dos coincidan con los mismos datos.
8	1	3	X					Entrega al Depto. de Embobinado.

PROCEDIMIENTO: Trazo y corte de micas (núcleo y tapa)

HOJA 1 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	5	3.5	0
⇒	3	6	7
□	1	0.5	0
⊓	0	0	0
▽	0	0	0
	9	10	7

ENCARGADO: Encargado de corte de mica

PRINCIPIO: Recibe orden de cproducción

FINAL: Entrega los núcleos y tapas

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	⊓	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
1	0	0	X					Recibe la orden de producción.
2	0.5	0			X			Verifica la pieza a realizar y dependiendo de las medidas especificadas en la orden producción, se decide utilizar una mica de procesos anteriores o una hoja de mica nueva.
3	2	5		X				Si se decide usar una mica de procesos anteriores acude al almacén de desperdicio y toma la mica con la medida aproximada para esa orden. Si se decide utilizar una mica nueva acude al almacén por una hoja.
4	3	2		X				Traslada la mica a su mesa de trabajo.
5	1	0		X				Toma del cajón de herramientas una escala, un rayador, un metro y un gramin.
6	2	0	X					Mide con la escala el área a marcar en cada lado de la mica de acuerdo a las medidas de la orden de producción.
7	0.5	0	X					Toma el rayador al mismo tiempo que sujeta la mica contra la mesa.
8	0.5	0	X					Con el rayador hace una pequeña marca lo suficientemente visible en cada punto de acuerdo a las medidas especificadas para el núcleo.
9	0.5	0	X					Traza una línea apoyado con la escuadra para señalar cada uno de los núcleos a cortar.

PROCEDIMIENTO: Trazo y corte de micas (núcleo y tapa)

HOJA 2 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	4	3.5	0
⇒	2	2	12
□	1	0.5	0
◇	0	0	0
▽	0	0	0
	7	6	12

ENCARGADO: Encargado de corte de mica
PRINCIPIO: Recibe orden de producción
FINAL: Entrega los núcleos y tapas

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	◇	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
10	1	6		X				Toma la mica trazada y la traslada a la máquina cortadora.
11	0.5	0	X					Coloca la mica sobre la base de la máquina cortadora debajo de la cuchilla, de tal manera que las marcas trazadas anteriormente, coincidan con el borde de la cuchilla.
12	1	0	X					Sujeta la mica con su mano cuidando de NO introducir ningún dedo; al mismo tiempo con un pie, presiona el pedal de la máquina para bajar la cuchilla y realizar el corte. Si se requiere cortar más núcleos y tapas, se repiten las actividades a partir de la N°6
13	1	6		X				Se dirige a la mesa de embobinado con los núcleos y tapas ya cortados.
14	1	0	X					De la mesa toma el gramín y lo ajusta con ayuda de la escala, a una media de 13, 15 ó 20mm según lo especifique el boceto de núcleo en la hoja 2 de la orden de producción.
15	1	0	X					Toma un núcleo y lo traza con el gramín, de tal manera que queden dos líneas que indiquen el inicio y el fin del embobinado.
16	0.5	0			X			Verifica el orden de producción, para checar si los núcleos necesitan otro trazo especial (barrenos ó resagues). Si no, continua con la actividad 21.

PROCEDIMIENTO: Trazo y corte de micas (núcleo y tapa)

HOJA 3 DE 3

RESUMEN:

ENCARGADO: Encargado de corte de mica
PRINCIPIO: Recibe orden de producción
FINAL: Entrega los núcleos y tapas

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	2	4	0
⇒	2	1	2
□	1	1	0
⊔	0	0	0
▽	0	0	0
	5	6	2

TOTAL DEL PROCEDIMIENTO:

21 22 21

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	⊔	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
17	2	0	X					Toma la escala y un rayador para trazar todo lo que esté indicado en el boceto del núcleo.
18	0.5	1		X				Toma los núcleos y se dirige a la mesa de corte.
19	2	0	X					Del cajón de la herramienta toma un martillo y una navaja especial para cortar mica; la cuál deberá ser golpeada con el martillo para perforar las partes del núcleo que no deben ser embobinados.
20	0.5	1		X				Toma los núcleos ya preparados y los dirige a la mesa de embobinado.
21	1	0			X			Nuevamente verifica que los núcleos y tapas coincidan con las medidas exactas que el diseño de la orden de producción indica. Con esto, la mica ya está lista para el siguiente procedimiento.

PROCEDIMIENTO: Embobinado

HOJA 2 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	7	4.4	0
⇒	0	0	0
□	1	0.2	0
D	0	0	0
▽	0	0	0
	8	4.6	0

ENCARGADO: Encargado de embobinado

PRINCIPIO: Recibir los núcleos y tapas

FINAL: Entrega el embobinado

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	D	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
9	0.5	0	X					Se despegar el diurex que asegura la cinta en el carrete, sujetando cuidadosamente con la otra mano la punta de la cinta, evitando así, que se desenrede accidentalmente.
10	0.5	0	X					Con una mano, se jala la punta de la cinta hacia el núcleo para iniciar el embobinado, dejando una tira aproximada para las terminales de 50mm en la primera vuelta.
11	2	0	X					Se empieza a girar el núcleo en dirección al embobinador y con el dedo pulgar de la mano izquierda se aprieta cada vuelta para asegurar la cinta.
12	0.2	0			X			Se verifica constantemente con una escala que la separación entre una vuelta y otra sea la indicada en la orden de producción.
13	0.5	0	X					Al llegar a la primera marca, se ajusta la cinta al carrete con un pedazo de diurex, para evitar su desenredo.
14	0.2	0	X					Se coloca el núcleo sobre la mesa para medir los ohms en esa primera cuarta parte.
15	0.2	0	X					Se toma el ohmetro que se encuentra en la mesa de embobinado, y se aprieta el botón de encendido.
16	0.5	0	X					Se toman los dos cables del ohmetro y se colocan simultáneamente en las puntas de la cinta que ya ha sido enrollada en el núcleo.

PROCEDIMIENTO: Embobinado

HOJA 3 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	3	2.5	0
⇒	0	0	0
□	3	0.9	0
D	0	0	0
▽	0	0	0
	6	3.4	0

ENCARGADO: Encargado de embobinado

PRINCIPIO: Recibir los núcleos y tapas

FINAL: Entrega el embobinado

TOTAL DEL PROCEDIMIENTO:

22

16.5

4

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	D	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
17	0.1	0			X			Se observa en la pantalla del ohmetro, la cantidad de ohms registrados.
18	0.3	0				X		Con esos datos se verifica si coinciden o no, con la cuarta parte analizada en la actividad 8. Si coinciden se sigue embobinando igual, y si no, se ajusta la separación ya sea más grande o más pequeña.
19	0.3	0	X					Se despega el diurex del carrete y se continúa embobinando, hasta llegar a la siguiente marca.
20	2	0	X					Llegando a la siguiente marca se realizan nuevamente las actividades a partir de la N°13 , hasta llegar a la línea final del núcleo.
21	0.5	0				X		Cuando se termine de embobinar, se verifica nuevamente que los ohms totales coincidan con los ohms especificados en la orden de producción.
22	0.2	0	X					Se toman las tijeras y se corta la cinta, dejando en la última vuelta, una tira de 5mm (igual que en la primera). Si existen más núcleos, se embobinan igual manera, partiendo de la actividad 9. Si no, ya se puede empezar el procedimiento siguiente.

PROCEDIMIENTO: Armado de las micas

HOJA 1 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	5	2.5	0
⇒	2	2.5	6
□	1	1	0
∩	0	0	0
▽	0	0	0
	8	6	6

ENCARGADO: Encargado de armado de micas

PRINCIPIO: Recibir el embobinado

FINAL: Entrega el armado

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	∩	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
1	0	0	X					Recibe la orden de producción y los núcleos ya embobinados.
2	0.5	2		X				Los dirige a su mesa de trabajo.
3	1	0			X			En su mesa de trabajo, revisa la orden de producción (hoja 2), y verifica las especificaciones de terminales que llevará esa resistencia.
4	2	4		X				Con esos datos, se dirige al almacén por el material que ocupará para el armado (mica natural, rondanas de mica, tornillos planos, rollo de cinta para terminales y terminales) todo esto, en proporción a las piezas que va a armar.
5	1	0	X					Debajo de la mesa de trabajo se encuentra un cajón de herramientas, del cuál extrae un martillo, unas ceguetas, un gramín, un rayador, unas tijeras y un cuadrado.
6	0.5	0	X					Toma el núcleo embobinado, y le hace una ranura pequeña y diagonal en ambas orillas.
7	0.5	0	X					Le quita el sobrante de mica con la cegueta hasta obtener una perforación angosta, larga y libre de residuos.
8	0.5	0	X					Toma con una mano un extremo del embobinado y lo inserta en una de las ranuras de ese extremo (la que esté más lejos), jalando la cinta hasta que quede estirada.

PROCEDIMIENTO: Armado de las micas

HOJA 2 DE 3

RESUMEN:

ENCARGADO: Encargado de armado de micas
PRINCIPIO: Recibir el embobinado
FINAL: Entrega el armado

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	8	4.5	0
⇒	1	0.1	4
□	0	0	0
D	0	0	0
▽	0	0	0
	9	4.6	4

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	D	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
9	0.5	0	X					Vuelve a tomar ese extremo de la cinta, y lo inserta en la ranura cercana, restirando nuevamente.
10	1	0	X					Sigue enrollando la cinta hasta que logre dar de 4 a 5 vueltas dentro de las ranuras.
11	0.1	0	X					Toma las tijeras y corta la cinta que sobra. Se repiten las actividades desde el paso 8 para el otro extremo.
12	0.3	0	X					Toma la caja con la mica natural, y se extraen varios trozos que cubran el tamaño de las ranuras que han sido enrolladas con el embobinado.
13	1	0	X					Se cubren las ranuras, en ambos extremos con mica natural y se sujetan con diurex.
14	1	0	X					Toma la escala y un rayador para marcar el punto exacto de las terminales (al centro, a un extremo, en ambos extremos, etc). Estas medidas se encuentran especificadas en la "hoja 2" de la orden de producción
15	0.3	0	X					Toma el martillo y un punteador para perforar con un golpe fuerte, el sitio exacto en donde deben estar las terminales, tanto en los núcleos como en las tapas.
16	0.3	0	X					Se cubren las perforaciones, con trozos de mica natural que sobraron del paso 44 y se sujetan con diurex.
17	0.1	4		X				Se toman los núcleos y tapas de mica para dirigirlos al taladro de banco.

PROCEDIMIENTO: Armado de las micas

HOJA 3 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	9	5.5	4
⇒	1	0.5	4
□	1	0.1	0
⊔	0	0	0
▽	1	0	0
	12	6.1	8

ENCARGADO: Encargado de armado de micas

PRINCIPIO: Recibir el embobinado

FINAL: Entrega el armado

TOTAL DEL PROCEDIMIENTO:

29

16.7

18

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	⊔	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
18	0.1	0	X					Se prende el taladro.
19	1	0	X					Se sujeta con ambas manos el núcleo para perforar en el lugar exacto en donde había sido punteado. Este mismo paso se realiza en todos los núcleos y tapas anteriormente punteados.
20	0.1	0	X					Se apaga el taladro.
21	0.5	4		X				Se toman las piezas y se llevan a la mesa de trabajo.
22	1	0	X					Se toma el núcleo y se le coloca una tapa por debajo de él, exactamente centrada. Y se sujeta con diurex.
23	0.1	0			X			Se verifica que los orificios de la tapa y el núcleo estén exactamente iguales.
24	0.5	4	X					Se abre el estuche de tornillos planos y se extraen dos para cada pieza.
25	0.5	0	X					Se introduce el tornillo en la perforación común del núcleo y la tapa, con la cabeza hacia abajo.
26	0.3	0	X					Se coloca la tapa de encima, introduciendo el tornillo por el respectivo orificio.
27	1	0	X					Se sellan con diurex ambas tapas y se asegura el núcleo para evitar que se mueva.
28	1	0	X					Se coloca en la parte sobrante del tornillo medio cm de rondanas de mica natural.
29	0.5	4					X	El armado se coloca en una mesa limpia, listo para el siguiente procedimiento. Si existen más núcleos se repiten los pasos a partir de la actividad 6

PROCEDIMIENTO: Trazo y corte de lámina (base y tapa)

HOJA 1 DE 6

RESUMEN:

ENCARGADO: Encargados de corte de lámina
PRINCIPIO: Recibe orden de producción
FINAL: Entrega el laminado

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	4	4.1	0
⇒	3	3.5	10
□	1	0.5	0
◇	0	0	0
▽	0	0	0
	8	8.1	10

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	◇	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
1	0	0	X					Recibe la copia de la orden de producción
2	0.5	0			X			Verifica la pieza a realizar y dependiendo de las medidas especificadas en la orden producción, decide utilizar lámina sobrante de procesos anteriores o una hoja completa.
3	2	3		X				Si se decide usar lámina de procesos anteriores acude al almacén de desperdicio y toma un pedazo de lámina con la medida aproximada para esa orden. Si se decide utilizar una mica nueva acude al almacén por una hoja.
4	0.5	1		X				Traslada y coloca la lamina sobre la máquina cortadora.
5	1	6		X				Acude al cajón de herramientas, por una escuadra, un rayador, un metro y un gramín.
6	2	0	X					Mide con el metro el área a marcar en cada lado de la lámina de acuerdo a la copia de la orden de producción.
7	2	0	X					Toma el rayador al mismo tiempo que sujeta la lámina sobre la máquina cortadora.
8	0.1	0	X					Con el rayador hace una pequeña marca lo suficientemente visible en cada punto de acuerdo a las medidas de la copia de la orden de producción.

PROCEDIMIENTO: Trazo y corte de lámina (base y tapa)

HOJA 2 DE 8

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	6	2.8	0
⇒	1	0.1	3
□	0	0.2	0
⊐	0	0	0
▽	0	0	0
	7	3.1	3

ENCARGADO: Encargados de corte de lámina

PRINCIPIO: Recibe orden de producción

FINAL: Entrega el laminado

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	⊐	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
9	0.2	0	X					Apoyado con la escuadra, traza una línea prolongada sobre la pequeña marca anterior, de tal forma que facilite la visibilidad al momento del corte.
10	0.5	0	X					Sujeta la lámina con ambas manos, y la coloca debajo de la cuchilla; de tal manera que las marcas hechas anteriormente, coincidan con el borde de la cuchilla.
11	1	0	X					Sujeta la lámina con su mano cuidando de NO introducir ningún dedo; al mismo tiempo con un pie, presiona el pedal de la máquina para bajar la cuchilla y realizar el corte. Si se requiere cortar más bases y tapas se repiten las actividades a partir de la N°6
12	0.1	3		X				Se dirige a la mesa de corte con las bases y tapas ya cortadas.
13	0.5	0	X					De la mesa toma el gramín y lo ajusta con ayuda de la escala, a una media de 13, 15 ó 20mm según lo especifique el boceto de núcleo en la hoja 2 de la orden de producción.
14	0.3	0	X					Toma la base y la traza con el gramín, de tal manera que queden dos líneas, una en cada orilla a lo largo del rectángulo, las cuáles servirán para la actividad de dobléz.
15	0.3	0	X					Nuevamente toma la base y la traza con el gramín, una línea transversal en las cuatro esquinas del rectángulo señalando el lugar de corte de las cejas.

PROCEDIMIENTO: Trazo y corte de lámina (base y tapa)

HOJA 3 DE 6

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	6	4.9	0
⇒	0	0	0
□	2	0.6	0
∩	0	0	0
▽	0	0	0
	8	5.5	0

ENCARGADO: Encargados de corte de lámina

PRINCIPIO: Recibe orden de producción

FINAL: Entrega el laminado

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	∩	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
16	0.3	0			X			Verifica la orden de producción, para checar si las bases necesitan otro trazo especial (barrenos ó resaque). Si no, continua en la actividad 18.
17	2	0	X					Con ayuda de la escala y un rayador traza todo lo que esté indicado en el boceto de la base.
18	0.5	0	X					Ahí mismo, en la mesa de trabajo, toma las tapas y las traza con el gramín, de tal manera que queden dos líneas, una en cada extremo a lo ancho del rectángulo, las cuáles indicarán el lugar del dobléz de las cajas.
19	0.3	0				X		Verifica nuevamente la orden de producción, para checar si las tapas necesitan otro trazo especial (barrenos ó resaque). Si no, continua en la actividad 21.
20	2	0	X					Con la ayuda de la escala y un rayador traza todo lo que esté indicado en el boceto de la tapa.
21	0.2	0	X					Toma del lapicero que se encuentra en su mesa un marcador y con el apoyo de una escala, traza una línea suave y prolongada en el centro de cada una de las tapas.
22	0.1	0	X					Toma de la parte inferior de la mesa, dos estuches con letras y números de metal.
23	0.1	0	X					Del cajón de herramientas extrae un martillo y lo coloca junto a las letras y números.

PROCEDIMIENTO: *Ensamble y armado de la mica con la lámina*

HOJA 1 DE 1

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	5	8.2	5
⇒	1	0.5	5
□	1	0.5	0
⊐	0	0	0
▽	0	0	0
	7	9.2	10

ENCARGADO: *Encargado de armado*
PRINCIPIO: *Recibe orden de producción*
FINAL: *Entrega el armado*

TOTAL DEL PROCEDIMIENTO:

7 9.2 10

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	⊐	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
1	0	0	X					Recibe la copia de la orden de producción
2	2	5	X					Solicita del departamento de embobinado las micas armadas; y del departamento de corte las tapas y bases ya preparadas.
3	0.5	5		X				Las dirige a su mesa de trabajo.
4	0.5	0			X			Verifica que la mica armada coincida con las medidas de la base y la tapa de lámina. Esto lo realiza ensamblando primero la base, encima la mica armada y hasta arriba la tapa.
5	0.2	0	X					Este ensamble lo coloca en una parte especial de la mesa, de tal forma que se pueda sostener con una placa de metal que está sujeta a la mesa.
6	3	0	X					Con una mano sostiene el ensamble y con la otra toma un martillo de goma para martillar fuertemente la lámina de la base de tal forma que se cierren todas las cejas y sujeten firmemente al núcleo y a la tapa.
7	3	0	X					Se toma un martillo de bola, y se golpea suavemente sobre las cejas, para retocar el cierre y dejar la lámina completamente lisa. Si existen más piezas para cerrar, se repiten los pasos 4-7. El ensamble está listo para el siguiente procedimiento.

PROCEDIMIENTO: Rolado

HOJA 2 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	6	4.2	1
⇒	3	2	17
□	1	0.2	0
⊓	0	0	0
▽	0	0	0
	10	6.4	18

ENCARGADO: Encargado de rolado

PRINCIPIO: Recibe orden de producción

FINAL: Entrega la resistencia rolada

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	⊓	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
9	1	15		X				Se lleva la resistencia semi-rolada a la mesa en donde se encuentra la máquina-tornillo.
10	0.2	0			X			Se verifica en la orden de producción, el diámetro exacto del rolado.
11	0.5	1		X				Se acude al almacén de tubos para rolar y se extrae uno que se aproxime a las medidas del diámetro requerido en la resistencia.
12	0.5	1		X				Se dirige a la máquina-tornillo.
13	0.3	0	X					Se ajusta el tubo en la máquina fuertemente con la palanca, asegurando de que no se mueva.
14	0.3	0	X					Se coloca la resistencia semi-rolada encima del tubo.
15	0.1	0.5	X					Se toma del cajón de la herramienta un martillo de goma y unas pinzas de presión.
16	0.2	0	X					Con las pinzas se sujeta la resistencia, de tal manera que el diámetro del tubo coincida con el diámetro del semirolado.
17	3	0	X					Con el martillo se golpea suavemente la resistencia para darle la forma del tubo, logrando que las cejas de ambos extremos queden parejas y se obtenga el diámetro especificado en la orden de producción.
18	0.3	0.5	X					Se retira la resistencia y se coloca en la mesa de trabajo.

PROCEDIMIENTO: Rolado

HOJA 3 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	0	0	0
⇒	0	0	0
□	2	0.8	0
D	0	0	0
▽	0	0	0
	<u>2</u>	<u>0.8</u>	<u>0</u>

ENCARGADO: Encargado de rolado
PRINCIPIO: Recibe orden de producción
FINAL: Entrega la resistencia rolada

TOTAL DEL PROCEDIMIENTO:

20 15.2 33

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	D	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
19	0.3	0			X			Se sostiene con ambas manos, rectificando que el rolado haya sido uniforme, es decir, circular y no ovalado.
20	0.5	0			X			Con la ayuda de un metro, mide el diámetro de la resistencia y verifica que sea el correcto. Si es así, la resistencia ya está lista para el terminado. Si no, se vuelve a colocar en la máquina-tornillo y se repiten los pasos a partir del 17.

PROCEDIMIENTO: Acabado de la resistencia

HOJA 1 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	6	1.2	0
⇒	2	2.3	17
□	1	0	0
◇	0	0	0
▽	0	0	0
	9	3.5	17

ENCARGADO: Encargado de acabado

PRINCIPIO: Recibe orden de producción

FINAL: Entrega resistencia terminada

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	◇	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
1	0	0	X					Recibe la orden de producción y la resistencia rolada del procedimiento anterior.
2	0.1	0	X					Coloca la resistencia en su mesa de trabajo.
3	0.3	0			X			Verifica las especificaciones de acabado en la orden de producción.
4	2	15		X				Se dirige al almacén por los materiales necesarios para las terminales de esa resistencia (rondanas, tornillos, cable, etc
5	0.3	2		X				Lleva los materiales a su mesa de trabajo.
6	0.2	0	X					Sujeta la resistencia de tal manera que el tornillo-terminal quede directamente enfrente facilitando el acabado.
7	0.5	0	X					Toma aproximadamente 25 rondanas (3mm de ancho) y las inserta en uno de los tornillos-terminal. Esto lo repite con el otro tornillo.
8	0.2	0	X					Toma una rondana de lámina y la inserta encima de las rondanas de mica. Esto lo repite con el otro tornillo.
9	0.2	0	X					Toma una tuerca de cuerda fina y la inserta encima de la rondana de lámina, girándola hasta presionar. Esto lo repite con el otro tornillo.

PROCEDIMIENTO: Acabado de la resistencia

HOJA 2 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	8	2.4	0.5
⇒	1	0.2	0
□	1	0.1	0
⊐	0	0	0
▽	0	0	0
	10	2.7	0.5

ENCARGADO: Encargado de acabado

PRINCIPIO: Recibe orden de producción

FINAL: Entrega resistencia terminada

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	⊐	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
10	0.2	0.5	X					Toma un desarmador hexagonal del cajón de la herramienta.
11	0.5	0	X					Introduce el desarmador en cada uno de los tornillos, apretando las tuercas fuertemente.
12	1	0	X					Toma otra tuerca de cuerda fina y repite los pasos 9-11.
13	0.1	0	X					Voltea la resistencia, de tal forma que el cierre quede directamente enfrente, facilitando el acabado.
14	0.2	0	X					Toma un tornillo estándar y lo inserta en uno de los orificios de las cejas.
15	0.2	0	X					Toma una tuerca estándar y la inserta girándola sobre el tornillo. Los pasos 14 y 15 se repiten con los demás orificios del cierre.
16	0.1	0				X		Se verifica que la resistencia contenga todos los tornillos y tuercas que sujetan el cierre, además de las protecciones en los tornillos terminal.
17	0.2	2		X				Se llevan las resistencias terminadas a la mesa del departamento de embobinado.
18	0.1	0	X					Toma el ohmetro.
19	0.1	0	X					Lo enciende.

PROCEDIMIENTO: Acabado de la resistencia

HOJA 3 DE 3

RESUMEN:

ACTIVIDAD	NUMERO DE PASOS	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mtrs)
○	2	0.3	0
⇒	0	0	0
□	1	1	0
◇	0	0	0
▽	1	0.2	4
	4	1.5	4

ENCARGADO: Encargado de acabado
PRINCIPIO: Recibe orden de producción
FINAL: Entrega resistencia terminada

TOTAL DEL PROCEDIMIENTO:

23

7.7

21.5

PASO núm.	Tiempo (min)	Distancia (mtrs)	○	⇒	□	◇	▽	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
20	0.1	0	X					Toma los dos extremos del ohmetro, con ambas manos, una en cada uno respectivamente.
21	0.2	0	X					Coloca las puntas del ohmetro en los tomillos-terminal.
22	1	0			X			Verifica que coincidan los ohms que aparecen en la pantalla, con los especificados en la orden de producción. Si coinciden o tienen un margen de +/- 5% de lo especificado, la calidad es buena y se pasa a la actividad siguiente. Si no, la resistencia tendrá que abrirse y verificar que todos los procedimientos a partir, del 2 estén bien realizados.
23	0.2	4					X	Se lleva la resistencia al almacén de artículos terminados.

5.5 CÁLCULO DE LA EFICIENCIA.

En el estudio de la situación actual de la empresa, nos mencionan los tiempos aproximados para elaborar cada tipo de resistencia, en específico nos dicen que para elaborar una Resistencia Banda chica de terminales tipo tornillo sencilla, se necesita 1 hr.

Considerando los procedimientos antes descritos y su tiempo aproximado, tenemos el siguiente análisis:

Primero, para saber si la propuesta fue adecuada tenemos que calcular el tiempo del ciclo, el mínimo de estaciones y la eficiencia, de la siguiente manera:

Si se producen 8 resistencias diarias, utilizamos la siguiente fórmula que divide el turno entre las resistencias diarias y el resultado se expresa en min:

TIEMPO DEL CLICLO =

$$c = \frac{1}{r} = \frac{8}{8} = 1 \text{ (60min)} = 60 \text{ min}$$

MÍNIMO DE ESTACIONES =

$$TM = \frac{\sum t}{C} = \frac{136.7 \text{ min/unidad}}{60 \text{ min/unidad-estación}} = 2.278 \text{ o sea 3 estaciones}$$

Ahora, si el ciclo es igual a 60min, quiere decir que ninguna estación (3) deberá durar más de 60min:

CÓDIGO	ACTIVIDAD	ACT. PRECEDENTE	TIEMPO DE LA ACT. (min)	TIEMPO ACUMULADO (min)	TIEMPO OCIOSO (c = 60min)
A	Cálculo de la Orden de Producción		13.1	13.1	46.9
B	Trazo y corte de micas	A	22	35.1	24.9
C	Embobinado	B	16.5	51.6	8.4
D	Armado de las micas	B	16.7	16.7	43.3
E	Trazo y corte de lámina	A	36.3	53	7
F	Ensamble y armado de la mica con la lámina	D,E	9.2	9.2	50.8
G	Rolado	F	15.2	24.4	35.6
H	Acabado de la Resistencia	G	7.7	32.1	27.9
TOTAL=			136.7		

1
2
3

La suma de los tiempos correspondientes a los elementos de trabajo es de 136.7min, por lo cuál se calcula la eficiencia así:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\Sigma t}{n c} (100) = \frac{136.7\text{min/unidad}}{3 (60\text{min/unidad})} (100) = 75.94 \%$$

Por consiguiente el retraso del procedimiento es de: 24.06 %

Cuestión considerable, para elevar la productividad, es decir, si al tiempo promedio en que la empresa producía una resistencia (60min/unidad) le quitamos el porcentaje de retraso nos queda: 45.56min/unidad, lo que representa:

$$480 \text{ min diarios} / 45.56\text{min} \cdot \text{unidad} = 11 \text{ resistencias diarias.}$$

Estamos elevando la productividad 27.27 % debido a que ahora $11 = 100 \%$
y: $8 = 72.72 \%$

100% - 72.72 % = 27.27 % MÁS EFICIENCIA.

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *El Manual de Procedimientos ayudará a que los empleados conozcan todo el proceso, sin tener que depender absolutamente del dueño.*
- √ *Se reducirán los tiempos ociosos al calcular y publicar periódicamente la eficiencia del personal.*
- √ *Se conocerá con más certeza los tiempos de entrega de determinado producto, comprometiéndose con más exactitud ante los clientes.*
- √ *Aumento del casi 30% en la eficiencia productiva.*

5.6 PRODUCTIVIDAD.

La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre el valor de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumo.¹⁴

En este caso, la empresa requiere evaluar la productividad mensualmente porque los incentivos que se otorgarán a los trabajadores estarán directamente relacionados con esta.

Considerando los datos del mes con mayor producción y los dos tipos de resistencias que la empresa fabrica, tenemos la siguiente productividad:

FEBRERO			
1	2	3	4
12	24	24	29
0	8	6	1
12	32	30	30
104 (100 %)			

SEMANA 1

La empresa fabrica 12 resistencias banda y 0 resistencias tira, empleando 5 trabajadores, los cuáles laboran:

Trabajador 1	39.5 hrs.
Trabajador 2	30.5 hrs.
Trabajador 3	39 hrs.
Trabajador 4	23 hrs.
Trabajador 5	24 hrs.
TOTAL	156 hrs.

¹⁴ Lee J. Krajewski, y Larry P. Ritzman. *Administración de Operaciones*

SEMANA 2

La empresa fabrica 24 resistencias banda y 8 resistencias tira, empleando 5 trabajadores, los cuáles laboran:

Trabajador 1	43.5 hrs.
Trabajador 2	40 hrs.
Trabajador 3	20.5 hrs.
Trabajador 4	17 hrs.
Trabajador 5	17.5 hrs.
TOTAL	138.5 hrs.

SEMANA 3

La empresa fabrica 24 resistencias banda y 6 resistencias tira, empleando 5 trabajadores, los cuáles laboran:

Trabajador 1	40 hrs.
Trabajador 2	40 hrs.
Trabajador 3	40 hrs.
Trabajador 4	15 hrs.
Trabajador 5	16 hrs.
TOTAL	151 hrs.

SEMANA 4

La empresa fabrica 29 resistencias banda y 1 resistencia tira, empleando 5 trabajadores, los cuáles laboran:

Trabajador 1	40 hrs.
Trabajador 2	26 hrs.
Trabajador 3	38 hrs.
Trabajador 4	16 hrs.
Trabajador 5	20 hrs.
TOTAL	140 hrs.

Si tenemos la siguiente fórmula:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Horas hombre empleadas}}$$

PRODUCTIVIDAD SEMANA 1

$$\begin{aligned} \text{(BANDA Y TIRA)} &= \\ & \frac{12 + 0}{156} = 08 \% \end{aligned}$$

PRODUCTIVIDAD SEMANA 2

$$\begin{aligned} \text{(BANDA Y TIRA)} &= \\ & \frac{24 + 8}{138.5} = 23 \% \end{aligned}$$

PRODUCTIVIDAD SEMANA 3

$$\begin{aligned} \text{(BANDA Y TIRA)} &= \\ & \frac{24 + 6}{151} = 19 \% \end{aligned}$$

PRODUCTIVIDAD SEMANA 4

$$\begin{aligned} \text{(BANDA Y TIRA)} &= \\ & \frac{29 + 1}{140} = 21 \% \end{aligned}$$

EN PROMEDIO SU PRODUCTIVIDAD MENSUAL EN PZAS ES DEL 17 %

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *Conocimiento certero de la eficiencia de los empleados.*
- √ *Dato significativo para poder otorgar o no los incentivos mensuales.*
- √ *Evaluación mensual de los índices de producción de la empresa.*
- √ *Toma de decisiones basada en fundamentos reales.*

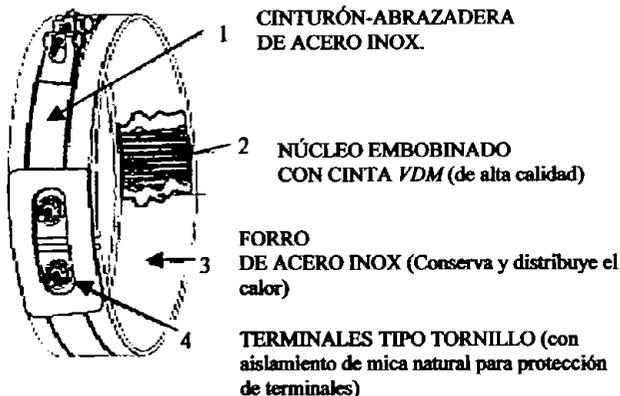
5.7 ESTÁNDARES DE CALIDAD.

El desafío de hoy para los negocios consiste en elaborar productos o servicios de calidad con la mayor eficiencia. Pero para esto, debemos establecer ciertos estándares de referencia que permitan "calificar" de alguna manera, el producto que estamos fabricando.

En este caso, se define lo siguiente:

NOMBRE DEL PRODUCTO::	RESISTENCIA BANDA MICA TERMINALES TIPO TORNILLO
-----------------------	--

ESPECIFICACIONES:	DIAMETRO	50.8mm	a	381mm
	ABERTURA	2mm		15mm
	ANCHO	38.1mm	a	254mm
	TOLERANCIA	1 1/2mm		10mm
	GRUESO	12.7mm		
	TOLERANCIA	1/2mm		



DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO::

Resistencia con abrazadera o cinturón, que permite dar un cierre más óptimo y seguro, facilitando la conexión de las terminales. Asegura al mismo tiempo, con el Acero Inoxidable, el traspaso térmico eficiente, lo que permite un calentamiento rápido. Las variaciones en los diseños del cinturón, da respuesta a las necesidades particulares del usuario, protegiendo al máximo la resistencia.

CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO :

$$\frac{(VOLTS)^2}{WATTS}$$

CAPACIDAD DE LA RESISTENCIA.

Los ohms son la unidad de medida que se toma en cuenta para saber si la resistencia cumple o no con las especificaciones antes indicadas.

Para ello se utiliza el ohmetro al final del proceso y se verifica que los ohms señalados en la orden de producción coincidan con los que tiene la resistencia terminada.

La tolerancia es de:

+/- 5% En ohms totales.

Si los ohms totales están dentro del margen de tolerancia, la resistencia tiene la calidad deseada y puede cumplir con su funcionamiento normal, con base en lo siguiente:

MATERIAL DE FORRO	DENSIDADES MÁXIMAS TÍPICAS DE LA RESISTENCIA		TEMPERATURA MÁXIMA A LA QUE OPERA
	W/cm ²	W/m ²	
FORRO DE ACERO INOX. CON AISLAMIENTO DE MICA	8.5	55	540°C (1000°F)
FORRO DE LATÓN CON AISLAMIENTO DE MICA	35.7	230	760°C (1400°F)
FORRO DE C.R.S. CON AISLAMIENTO DE MICA	8.5	55	480°C (900°F)

BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *Determinación de estándares adecuados para el producto.*
- √ *Establecimiento de una base científica sobre la cuál se calificará la calidad de las resistencias.*
- √ *Mayor valor agregado al cliente al describir ampliamente el producto que está comprando.*

5.8 ACTIVIDADES INTEGRADAS POR COMPUTADORA.

Como sabemos, cada vez existen mayores aplicaciones novedosas de la tecnología, diseñadas con la finalidad de resolver una gran variedad de problemas de negocios.

Uno de los objetivos que se pretende con este proyecto es agilizar y facilitar los procesos, y para esto utilizaremos el *software* básico que tienen las computadoras en esta empresa, aunque más adelante ellos mismos pueden adquirir diversos programas diseñados para operaciones en común, siempre al margen de sus recursos.

Básicamente estas propuestas estarán diseñadas en hojas de cálculo Excel, que únicamente serán llenadas con datos muy breves, pero que arrojarán información muy importante para la toma de decisiones por parte del Director.

CÁLCULO DE LA ORDEN DE PRODUCCIÓN.

Esta hoja fue diseñada para que al introducir sólo cuatro datos de un pedido (diámetro, ancho, watts y voltios) se arrojen inmediatamente los datos necesarios para llenar la Hoja 1 de la Orden de Producción.:

3	PARA RESISTENCIAS DE TIPO:		BANDA	TERMINALES: TORNILLO
4	ESTABLECIDO	CON FÓRMULA		
5	WATTS	50	65	
6	ESTABLECIDO	CON FÓRMULA		
7	VOLTIOS	220	220	
8		VOLT/OMEGA	WATTS/VOLT	
9	AMPERS	0.227	0.227	
10		VOLT/PIWATT	VOLT/AMPERS	WT/Ω
11	OHMS	968.800	968.800	968.800
12	DIAMETRO	20		
13	ANCHO	26		
14	LARGO			CANTA DE ANCHO OMEGA
15	LIMITE	CON FÓRMULA		170

DIRECTORIO DE PROVEEDORES.

Esta información fue diseñada lo más completo posible, porque arroja datos muy importantes acerca de los proveedores, sus direcciones, teléfonos, materiales que vende cada uno, el precio último en que lo vendió, los días de entrega, las condiciones de ventas, el crédito que otorga, etc. Permitiendo tener un control que nos diga en donde conviene más comprar y sobre todo con calidad y al precio más justo.

Microware Excel: DIRECTORIO CLIENTES Y PROVEEDORES

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Comercializadora Eléctrica Industrial Vázquez, S.A. de C.V.

Carretera Lic. AyB Centro Entinido por Victoria No.95 Locs. AyB TELS. 5512-4827 FAX 5512-
 Del Cuauhtémoc 5521-7119
 5521-9769

MATERIALES	PRECIO	UD	FR
10 PA DE VIDRIO (paredo con 20mm)	\$ 56.00	Pza.	2541
11 K (Español de 12mm)	\$ 64.40	Mt	1240
12 FEMBRAS DE BAQUELITA	\$ 15.00	Pza	1640
13 PA DE VIDRIO (20ml * 2mm)	\$ 2.09	Pza.	1640
14 R TIPO "J" DE 1Mtr. DE LONGITUD	\$ 20.60	Pza.	2240

Inicio

DIRECTORIO DE CLIENTES

Esta hoja, además de ser un directorio para localizar rápidamente a los clientes, permitirá registrar lo que cada cliente solicita y con que frecuencia lo hace. Al mismo tiempo al contener información completa de cada uno, se sabrá su status de compra, pagos, cumplimiento con la empresa, etc.

Microware Excel: DIRECTORIO CLIENTES

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

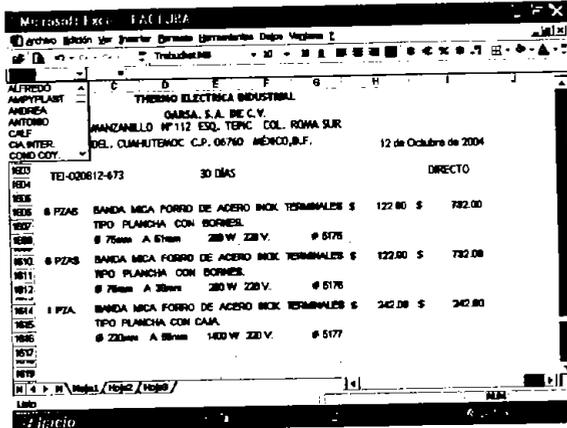
Carretera Juárez Mza.54 L1614 COL. Sta. Ma. Atehuacán

CLIENTE	CONTACTO	TELÉFONOS
PIPLAS, S.A. DE C.V. Carretera Juárez Mza.54 L1614 COL. Sta. Ma. Atehuacán	Ing. Guzmán Secret. Luz María	Ofic. 55-82-00-0 55-91-05-3 Fax 55-91-69-7
IZTAPALAPA México, D.F.		
NP3 ANDREA GUADALUPE GUERRERO GUTIÉRREZ Compañías # 407 COL. Sta. Isabel Industrial C.P. 09820 IZTAPALAPA México, D.F.	José Nolasco	Ofic. 55-70-14-2 55-82-37-0
NP4 ANTONIO ALVARADO TRUJILLO Misioneros #22 COL. Industrial C.P. 07600 México, D.F.		Ofic. 65-17-56-3
NP5 CIA INTERNACIONAL DE ENVASES, S.A. DE C.V. Bellavista #38 COL. San Nicolás Tolentino C.P. 09860 IZTAPALAPA México, D.F.	Sr. Joaquín, Sr. Arturo, G Secret. Lourdes	Ofic. 55-13-39-3 55-13-17-9 55-13-16-7 55-12-22-3

Inicio

ELABORACIÓN DE FACTURAS Y DOCUMENTOS PROPIOS DE LA EMPRESA.

En otra hoja de Excel, se ha diseñado la facturación, ya que también con eso se tienen demoras en los tiempos de entrega.

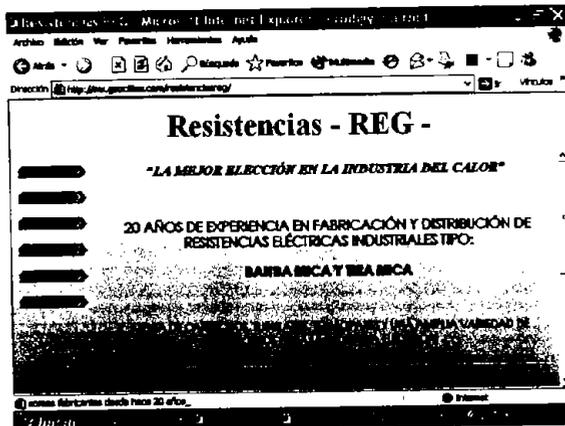


ESTRATEGIA DE VENTAS (INTERNET).

Internet es una herramienta que otorga información sin precedentes sobre mercados y procesos. En la actualidad existen millones de usuarios que utilizan Internet y en especial la World Wide Web (conjunto de millares de computadores y redes de computadoras que trabajan juntas como parte del servicio de Internet).

Significativamente con esto se han transformado las operaciones y los procesos de los minoristas, ofreciendo a consumidores individuales una nueva alternativa de compra.

En este caso la propuesta fue crear, mediante un técnico en computación, una página Web, en donde se exponga el giro de la empresa y las ventajas que ofrece.



BENEFICIO AL IMPLEMENTAR ESTA TÉCNICA:

- √ *Aprovechamiento máximo de los recursos con que cuenta la empresa, al desarrollar programas computacionales sencillos y acordes a sus necesidades.*
- √ *Reducción considerable del tiempo y esfuerzo en el cálculo de la Orden de producción.*
- √ *Elaboración de una cartera de clientes y proveedores con datos muy completos para la toma de decisiones.*
- √ *Diseño de formatos básicos para llevar a cabo actividades propias de la empresa: control de inventarios, contabilidad, presupuestos, etc.*
- √ *Estrategia de ventas y penetración de mercado, al utilizar una pagina web sencilla y sin ningún costo extra de Internet.*

CONCLUSION

Al concluir este proyecto se ha comprobado una vez más la importancia y complejidad que tiene una empresa por muy pequeña que sea. Como vimos "Resistencias REG" tiene grandes oportunidades de crecimiento, ya que posee amplia experiencia en el giro y su mercado meta es muy extenso. Solo necesita saber aprovechar al máximo sus recursos.

El reto de este trabajo consistió en introducir estrategias administrativas que fueran aplicables a los problemas reales, dando soluciones y proponiendo alternativas de mejora para que la empresa lograra ser más competitiva. Ahora aplicadas las técnicas, me siento satisfecha porque al final de cada propuesta se obtuvieron grandes beneficios y se lograron alcanzar los objetivos que la empresa necesitaba hoy en día.

La reestructuración del área operativa está dada porque al introducir estas herramientas se logró un sistema productivo más eficiente, certero, confiable, con calidad, sin tiempos ociosos, ni dependencias de nadie. Es un nuevo sistema con personal motivado que tendrá un alto compromiso con la empresa; estarán capacitados adecuadamente en los procesos y tendrán mejores niveles de producción y por tanto de remuneración. Este sistema productivo, al mismo tiempo da pauta para que se obtenga una mayor utilidad para ampliar la planta productiva, trabajar con una cartera de clientes mayor y aumentar su volumen de ventas.

Dicha reestructuración dependerá en gran medida de la implementación adecuada de estas propuestas y de la medición de los avances obtenidos mediante un indicador costo-beneficio que se deberá considerar periódicamente para saber si se está siguiendo o no, el rumbo adecuado.

Como un estimado de los avances de este proyecto tenemos:

	% DEL COSTO TOTAL DE TRANSFORMACIÓN		BENEFICIO
	ANTES	AHORA	
MATERIA PRIMA	35 %	30 %	5 %
MANO DE OBRA	30 %	20 %	10 %
MAQUINARIA Y EQUIPO	10 %	5 %	5 %
TOTAL DE UTILIDAD	25 %	45 %	20 %

Después de realizar este estudio nos podemos dar cuenta que los objetivos se han cumplido, y aunque sólo la utilidad aumentó en un 20%, se espera que a largo plazo sea mayor. Por ello se recomienda que "Resistencias REG" poco a poco vaya perfeccionando este instrumento de trabajo entendiéndose no solo como una alternativa más, sino también como la guía de navegación común para todos los empleados de la empresa.

De igual forma, es importante que el dueño vaya cambiando las actitudes, comportamientos y estructuras de la organización para que esta se adapte más fácilmente a las exigencias de su ambiente externo y la vez, a los cambios que este proyecto pueda lograr en el ambiente interno, conjuntándose en un sistema total integrado basado siempre en el crecimiento sustentable.

La empresa ya no debe verse sólo como un pequeño negocio, sino como la fuente de oportunidades de crecimiento no sólo para el dueño y sus trabajadores, sino también para nuestro el país, como una opción más para el crecimiento y distribución del ingreso.

Finalmente sólo espero que este proyecto sea un claro ejemplo de que la Administración puede traer logros significativos para el éxito de cualquier organización.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRÁFICA:

- Agustín Reyes Ponce. *Administración de Empresas: Teoría y Práctica*. Editorial Limusa. México. 1982.
- Álvarez Anguiano, Jorge. *Apuntes de Auditoría Administrativa*. Fondo Editorial FCA. México. 2001.
- Catálogo 84. *Resistencias*. Tempco. 1995.
- Catálogo de Resistencias* Watlow Electric Mfg. Co. 1990.
- Fernández Arenas, José Antonio. *El Proceso Administrativo*. Editorial Diana. México. 1982.
- Hernández y Rodríguez, Sergio. *Introducción a la Administración: un enfoque teórico-práctico*. Editorial Mc Graw Hill. México. 1994.
- Krajewski, Lee J. y Ritzman, Larry P. *Administración de Operaciones: estrategia y análisis*. Cuarta edición. Editorial Prentice Hall. México. 2000.
- Montaño, Agustín. *Administración de la Producción*. Editorial Trillas. México. 1988.
- Revista Emprendedores: al servicio de la pequeña y mediana empresa*. Núm. 82. Fondo Editorial FCA. México. 2003.
- Rodríguez Valencia. *Cómo administrar pequeñas y medianas empresas*. Editorial ECASA. México. 1994.
- Secretaría de Economía. *Plan Nacional de Desarrollo: por el desarrollo de la competitividad de las empresas*. México. PND 2001-2006.

ELECTRÓNICA:

www.contactopyme.gom.mx

<http://fenix.abast.es>

<http://www.itlp.edu.mx>

www.universidadabierta.edu.mx

www.tempco.com

www.watlow.com

Falla de origen
Falta la página
54