

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**REINGENIERÍA APLICADA A LA
MICROEMPRESA TORTIYOLA**

POR

SALVADOR RIVERA GARCIA

TESIS

**EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN
PRODUCCIÓN Y CALIDAD**

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L.

SEPTIEMBRE DE 2000

TM
Z5853
.M2
FIME
2000
R58

2000

精定和响起在精和定响起角 角P L I C 角和角 角 L A 角和角在响和定响起角 角 Q M Y I Y O L A 角 Q M Y I Y O L A

SAC



1020133331

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**REINGENIERÍA APLICADA A LA
MICROEMPRESA TORTIYOLA**

POR

SALVADOR RIVERA GARCIA

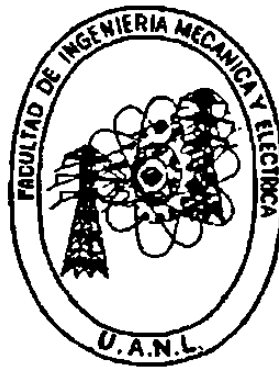
T E S I S

**EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN
PRODUCCIÓN Y CALIDAD**

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L.

SEPTIEMBRE DE 2000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



**REINGENIERÍA APLICADA A LA MICROEMPRESA
TORTIYOLA**

POR

SALVADOR RIVERA GARCIA

TESIS

**EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN
PRODUCCIÓN Y CALIDAD**

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L., A SEPTIEMBRE DEL 2000

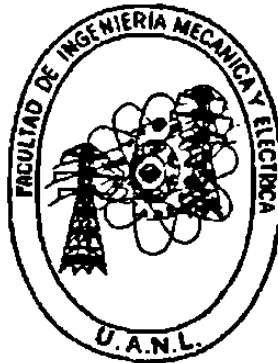
TM
Z5853
•M2
F
2000
R58

0 23 82260



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



**REINGENIERÍA APLICADA A LA MICROEMPRESA
TORTIYOLA**

POR

SALVADOR RIVERA GARCIA

TESIS

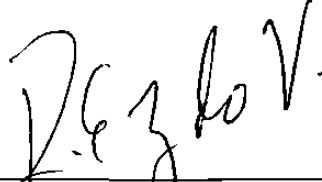
**EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN
PRODUCCIÓN Y CALIDAD**

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L., A SEPTIEMBRE DEL 2000

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST - GRADO**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis **REINGENIERÍA APLICADA A LA MICROEMPRESA TORTIYOLA** realizada por el **C. Salvador Rivera García**, matrícula 1036891 sea aceptada para su defensa como opción al grado en Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Producción y Calidad

El Comité de Tesis



**M.C. Roberto Elizondo Villarreal
Asesor**



**M.C. Cástulo E. Vela Villarreal
Coasesor**



**M.C. Roberto Villarreal Garza
Coasesor**



**M.C. Roberto Villarreal Garza
Vo.Bo.
División de Estudios de Post - Grado**

Villa de Agujita, Coahuila a 25 de Febrero de 2000

AGRADECIMIENTOS:

Doy gracias a:

Dios por haberme dado la vida y salud durante todo este tiempo.

A la memoria de mi madre Sra. Bárbara García Pérez (F).

A mi padre Sr. José Rivera Yañez por su ejemplo y amor a la vida.

A mis hermanos Hector (F), María Patricia, Juan Manuel (F), Rogelio y Familia.

A mi esposa María Antonieta Ramírez de Rivera y Srita. Mónica Morales Ramírez por su motivación y apoyo en la elaboración de ésta tesis.

A mis hijos José Salvador Rivera García y Juan Francisco Rivera Saenz y a toda mi familia con profundo agradecimiento e ilusión.

A la Srita. Yolanda U. Lozano López mi admiración, respeto y mi eterno agradecimiento por brindarme todo su apoyo para la realización de ésta tesis.

A la Ing. Perla M. Alcalá González y al C. Jesús Olivares Hernández por su colaboración en la elaboración de ésta tesis.

A mis maestros y compañeros:

Al MC Roberto Elizondo Villareal por su apoyo incondicional.

Al MC Roberto Villarreal Garza por su motivación constante para la elaboración de esta tesis.

Ing. Salvador Rivera García
I.T.E.S.R.C.

PROLOGO

La microempresa " Tortiyola " ubicada en la Región Norte del Estado de Coahuila, exactamente en la calle Independencia No. 310 de la ciudad de Allende, Coahuila., esta población dista a 60 kms. Aproximadamente de la ciudad de Piedras Negras, Coahuila y 65 kms. de la ciudad de Nueva Rosita, Coahuila.

Esta microempresa fué constituido el 13 de noviembre de 1989 bajo la atinada dirección y accionista mayoritaria Srita. Ursula Yolanda Lozano López.

"Tortiyola" cuenta con 9 años en el mercado dedicada a la elaboración de tortillas de harina de trigo (Normal, medios, tacos, burritos y normal integral), satisfaciendo las necesidades de estos productos tanto en la región de los 5 manantiales que comprende las ciudades de Piedras Negras, Acuña, Zaragoza, Morelos, Nava y Allende, así como también la Región Carbonífera que comprende la ciudad de Nueva Rosita, Coahuila.

Tanto el terreno, edificio, maquinaria y equipo son propiedad de la microempresa, actualmente cuenta con una plantilla de 9 operarios y 1 chofer

Para efectuar esta tesis "Reingeniería aplicada en la microempresa Tortiyola" he contado con el decisivo apoyo de la Srita. Ursula Yolanda Lozano López tía de mi esposa Sra. Antonieta Ramírez Lozano. Hemos viajado continuamente mi esposa y yo, de la ciudad de Nueva Rosita Coahuila a la ciudad de Allende, Coahuila por la carretera 57, tomando la autopista Allende-Agujita-Estancias, inclusive los días del 23 al 29 de diciembre de 1998 estuvimos participando tanto mi esposa como yo directamente en los procesos administrativos y productivos en la elaboración de los diferentes tipos de tortillas de harina de trigo anteriormente mencionadas para una mejor realización de esta tesis.

La idea principal de ésta tesis es proponer un cambio radical en el proceso productivo para ser de "Tortiyola" una microempresa más competitiva, utilizando algunos métodos estadísticos.

SÍNTESIS

Esta tesis "Reingeniería aplicada a la microempresa Tortiyola" tiene un enfoque para lograr una mejora continua en cuanto a calidad, eficiencia productiva y competitiva.

Para ello hice un análisis de la situación actual participando directamente en los procesos administrativos y productivos observando lo siguiente:

La mayor demanda en el mercado es la de tortilla para tacos, es en este producto en cuanto a la elaboración de los testales donde se consume más tiempo debido a que la operación es manual y por ello existe mayor desperdicio.

En cuanto al proceso productivo no existen estándares de producción de control de temperaturas en las dos máquinas prensadoras de testales de harina y en el comal donde se cocen.

Posteriormente explicare detalladamente la recopilación de la información necesaria para aplicar el método estadístico AOQL (Limite calidad promedio de salida) y obtener conclusiones para proponer un cambio radical en la microempresa "Tortiyola".

INTRODUCCIÓN

La Tendencia de ésta tesis "Reingeniería aplicada en la microempresa Tortiyola" es la de aplicar métodos estadísticos como el AOQL (Nivel promedio de calidad de salida), para establecer un control de calidad interno en el proceso productivo para hacer de "Tortiyola" una microempresa más competitiva.

Actualmente en esta microempresa no se tienen establecidos estándares sobre tiempos, movimientos y temperaturas. Primeramente haremos una breve reseña sobre el concepto de "Reingeniería", la estructura organizacional, fundamentos teóricos, características, proceso de fabricación, diagrama de proceso, experimentación, conclusiones, recomendaciones, bibliográfica, listado de tablas, listado de figuras, apéndices y resumen auto bibliográfico.

OBJETIVO.

El objetivo primordial de esta tesis "Reingeniería aplicada en la microempresa Tortiyola" es la de proponer a la dirección y mayor accionista de esta microempresa Srita. Ursula Yolanda Lozano López un cambio radical en el proceso productivo enfocado hacia una mejora continua en cuanto a calidad, eficiencia productiva y servicio al cliente, para ser más competitiva.

JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad no se tiene una procesadora de testales para tortillas de tacos, eficientar la temperatura de calentamiento en las dos máquinas (Prensas) de testales y en el comal.

Esta tesis "Reingeniería aplicada en la microempresa Tortiyola" se justifica porque con lleva algunos beneficios tales como reducción del desperdicio de tortillas, reducción de tiempo en la elaboración de testales para tacos.

PLANTEAMIENTO.

Participando directamente en el proceso productivo y administrativo de ésta microempresa, encontré algunas áreas de oportunidad para aplicar la reingeniería.

Una de ellas es la reducción del desperdicio de tortillas, aplicando el plan AOQL de DODGE para producción continua CSP-1, el cual se redactará más adelante durante el desarrollo de ésta tesis.

METODOLOGIA.

Realicé una recopilación de datos sobre muestra de temperaturas, desperdicios de tortillas, para experimentar y aplicar el método estadístico AOQL en la inspección por atributos (Pasa-No Pasa) al final del proceso, utilicé un cronómetro digital (Minutos, segundos y décimas de segundo) para medir el tiempo de salida del producto final como lo mencioné anteriormente, un termómetro de mercurio (150 grados Centígrados temperatura máxima).

INDICE

SINTESIS

INTRODUCCION

OBJETIVO

JUSTIFICACION

PLANTEAMIENTO

METODOLOGIA

1. BREVE RESEÑA SOBRE EL CONCEPTO REINGENIERIA

1.1 ¿Qué es Reingeniería?	2
1.2 ¿Por qué utilizar la Reingeniería?	3
1.3 ¿Cualquier empresa puede utilizar la Reingeniería?	
1.4 ¿Cuándo se debe usar la Reingeniería?	4
1.5 ¿Dónde hay que comenzar?	5
1.6 ¿Cuales son los Resultados esperados y en cuánto tiempo?	6
1.7 Panorama general empresarial actual (antes de Reingeniería)	7
1.8 Los impulsores de la Reingeniería	8
1.9 Clientes	9
1.10 Competencia, Cambio	10
1.11 Costo	11
1.12 Tecnología, Accionistas y Lideres	12
1.13 Los influenciadores de la Reingeniería	
1.14 Principales factores para el éxito de la Reingeniería	13
1.15 Visión, Habilidades, Incentivos	14
1.16 Recursos, Plan de acción	15
1.17 Visión	
1.17.1 Cree su estrategia correcta primero	

1.17.2 Defina el porque de la Acción	16
1.17.3 Desarrolle la visión para que pueda ser compartida por toda la compañía	
1.18 Existen tres clases de empresas que emprenden la Reingeniería	17
2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	19
3. FUNDAMENTOS TEORICOS Y CARACTERÍSTICAS	20
4. PROCESO DE FABRICACION	
4.1 Batir y Mezclar	24
4.2 Hacer téstales	25
4.3 Prensar téstales	27
4.4 Comal	29
4.5 Banda de enfriamiento	30
4.6 Empacar y sellar	31
5. DIAGRAMA DE PROCESO	32
5.1 Vista panorámica de la microempresa "TORTIYOLA"	35
5.2 Bascula	36
5.3 Batidora	37
5.4 Maquina para hacer téstales	38
5.5 Prensa de téstales No. 1	39
5.6 Prensa de téstales No. 2	40
5.7 Prensa de téstales, comal y banda enfriadora	41
5.8 Comal, mesas y banda enfriadora	42
5.9 Extractor	43

5.10 Banda enfriadora	44
5.10.1 Banda enfriadora	45
5.11 Maquina selladora de bolsas de plástico para empacar tortillas	46
6. EXPERIMENTACION	47
6.1 Inspección para aceptación por producción continua	49
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFIA	
LISTADO DE TABLAS	
LISTADO DE FIGURAS	
APENDICES	
RESUMEN AUTOBIBLIOGRAFICO	

1. BREVE RESEÑA SOBRE EL CONCEPTO REINGENIERÍA

¿Qué es la Reingeniería? ¿Cómo comenzó esta revolución?

Estas son dos de las primeras interrogantes que existen al desconocer en su totalidad el tema.

La primera aparición de la palabra Reingeniería fue en un artículo de la revista Harvard Business Review escrito por Michael Hammer, la palabra realmente es un acierto ya que puede ser adoptada tanto por las personas de más alto como de más bajo nivel.

Pero la Reingeniería no es nueva ya tiene mucho tiempo, pero nadie la había llamado por su nombre, sólo la realizaban.

Pero realmente fue Hammer quien comenzó con la documentación de esta revolución y la bautizó como Reingeniería, por esto él es llamado el padre de la reingeniería.

“Reingeniería” es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

La reingeniería determina primero que debe hacer una empresa, luego como debe hacerlo, no da nada por sentado, se olvida por completo de lo que es y se concentra de lo que debe ser.

Rediseñar radicalmente significa descartar todas las estructuras y los procedimientos existentes e inventar maneras enteramente nuevas de realizar el trabajo.

Ing. Salvador Rivera Garcia

I.T.E.S.R.C.

1.1 ¿Qué es Reingeniería?

La reingeniería significa reorganización, hacer las cosas de diferente manera, “significa volver a comenzar”.

La reingeniería no es una ciencia, ni un manual, ni siquiera un dogma, es el salvavidas de muchas empresas en naufragio, o el equipo de prevención de naufragios para las compañías que se encuentran navegando.

Realmente es la pieza clave que puede llevar a las compañías a estar dentro del pequeño grupo de las empresas de clase mundial o para otras simplemente para sobrevivir

Es la estrategia más moderna que existe.

Realmente esta estrategia es una recopilación de muchas de las herramientas que han existido, con una base muy arraigada a las personas y su cultura.

Muchas veces se dice que los primeros en aplicarla (aunque no sabían su nombre) fueron los japoneses ya que cambiaron radicalmente la manera de realizar muchos de sus productos.

1.2 ¿Por qué utilizar la reingeniería?

Algunas de las ventajas competitivas de las empresas actuales son:

- Costo
- Productividad
- Calidad
- Servicio
- Velocidad
- Flexibilidad

Aplicando reingeniería los cambios que se realizan en los puestos son considerables, ya que se necesitan personas capaces en el nuevo mundo de tecnología en que vivimos, también ocurren muchos cambios en la manera de comunicarse y administrar a la gente, y son los siguientes:

	Puesto	Comunicación	Autoridad
Antes	Simple	Indirecta	Estructura compleja de mando
Ahora	Complejo	Directa	Comprensión y acuerdo en los objetivos y los procesos

Los puestos se vuelven complejos ya que cada persona se responsabiliza de un proceso completo (cuando es posible), así las personas se vuelven generalistas más que especialistas.

La comunicación cambia de indirecta a directa, es decir, es más fluida y eficaz; y la autoridad se hace menos rígida y autoritaria, se trabaja en conjunto.

1.3 ¿Cualquier empresa puede utilizar la reingeniería?

Si todas las empresas pueden aplicar reingeniería desde las grandes a las pequeñas, desde las fuertes y a las débiles, a las que tienen un futuro promisorio y a las que no, cualquier empresa puede aplicarla.

Las empresas que están administradas de una forma familiar como es el caso de ésta tesis de la “Microempresa Tortiyola”, son las más susceptibles al fracaso ya que no llevan a cabo una metodología de administración, sino que se basan en la intuición. En estas empresas los resultados de reingeniería son notables.

1.4 ¿Cuándo se debe aplicar la reingeniería?

Cada empresa debe decidir por si misma si realmente necesita aplicar reingeniería y cuándo debe hacerlo. Algunos de los indicadores clave que reflejan la necesidad de reingeniería son

- Enterarse que la competencia tendrá ventajas en costos, productividad, calidad, servicio, velocidad y flexibilidad, entre otras.
- Tendencia a fijarse nuevos objetivos.
- Saber que los procesos claves estén basados en tecnologías obsoletas.
- Necesidad de reevaluar opciones estratégicas, entrar a nuevos mercados o redefinir productos o servicios (según sea el caso).

- Cambios en el mercado:
 - Disminución o pérdida de participación en el mercado
 - Nuevas bases de competitividad
 - Nuevos competidores
 - Nuevas regulaciones
 - Ciclos más cortos de vida del o los productos
 - Nuevas tecnologías para la creación de productos.

1.5 ¿Dónde hay que comenzar?

Ya una vez que se decidió comenzar la reingeniería la pregunta es ¿dónde hay que comenzar?, bueno pues hay que decidir que es lo que se quiere mejorar:

- Costo
- Productividad
- Calidad
- Servicio
- Velocidad
- Flexibilidad

Y comenzar por los procesos críticos para esto.

1.6 ¿Cuáles son los resultados esperados y en cuánto tiempo?

Los resultados que se pueden esperar de la aplicación de la reingeniería pueden llegar a ser impresionantemente grandiosos, estamos hablando de un 50% a un 100% de mejora de los procesos.

Después de saber las mejoras que se pueden realizar con la reingeniería, hay que notar que la reingeniería tiene una gran desventaja, se puede aplicar solamente el 20% del tiempo, es decir para una duración de 10 años la reingeniería se debe aplicar dos años y el resto se debe aplicar la mejora continua.

El tiempo que se necesita para realizar la reingeniería depende de algunos factores:

- Cantidad de procesos seleccionados
- Amplitud y complejidad de los procesos seleccionados
- Sentido de urgencia de los líderes acerca de la obtención de resultados
- Nivel de recursos tanto económicos como humanos.
- Participación de la gente involucrada.

1.7 Panorama general empresarial actual (antes de reingeniería)

Una característica del mundo actual es que nadie tiene tiempo para nada, la mayoría de las personas están estresadas y con problemas de salud, y esto no debería ser así, claro, la reingeniería no es la octava maravilla que resolverá los problemas de todos, pero si una herramienta muy útil para mejorar la manera de trabajar de todos nosotros.

La verdad es que las corporaciones actuales que no han empleado la reingeniería tienen ideas arcaicas, es decir, su forma de pensar es: “si la forma en que trabajaba hace 10 años me funcionó, con unas pequeñas modificaciones ahora me funcionará”.

Las corporaciones no están trabajando correctamente, pero no es porque las personas estén trabajando muy poco o porque no sean aptas, sino lo contrario, están trabajando más de lo necesario pero con una organización errónea, es decir, una persona que antes era lo mejor de lo mejor en recaudación, redacción y entrega de información a su jefe, ahora ya no lo es, ya que ahora como siempre, la velocidad de obtención de información es de suma importancia pero la diferencia es que ahora la velocidad debe ser muy grande y una persona que siga con las mismas herramientas que hace 10 años no dará el resultado esperado en nuestros tiempos, pero usted puede pensar: “le hace falta capacitación y herramientas y problema solucionado”, si puede que de esta manera se tenga la información más rápido pero no tan rápido como puede llegar a serlo aplicando la reingeniería.

La idea no es hacer trabajar más a las personas, sino de una mejor manera.

Antes la administración se basó y ahora (antes de reingeniería) se sigue basando en la división de tareas de Adam Smith, (como la manera de realizar un automóvil, por partes) es decir la idea ha sido “si alguien tiene muchas tareas sencillas que hacer las realizará mejor, a que tenga varias tareas complicadas”. esto podía haber sido verdad hace tiempo, pero actualmente no, ya que ahora hay herramientas que permiten pensar de diferente manera. Antes entre más grande fuese la organización más fragmentaban los procesos y cada quien realizaba una pequeña parte de un gran proceso, pero nadie se responsabilizaba de los procesos, solo de sus partes (cuando mucho).

Bueno, pero de qué herramientas hemos estado hablando, pues de herramientas computacionales en el ámbito administrativo y herramientas tecnológicas en el campo operativo o de manufactura, puesto que la reingeniería va de la mano con la nueva tecnología

1.8 Los Impulsores de la Reingeniería

Los impulsores o vectores de la reingeniería son:

- Clientes
- Competencia
- Cambio
- Costo
- Tecnología
- Accionistas
- Recurso Humano

1.9 Clientes

Ahora a los clientes, como se dice vulgarmente, “ya no lo hacen como antes”, en tiempos pasados aceptaban todo lo que se les vendía, después sólo productos que estuvieron iguales, es decir, estandarizados, pero estos clientes ya han evolucionado y madurado, y ahora no aceptan lo anterior, sino que solamente aceptan productos de alta calidad y que se adapten perfectamente a sus necesidades.

Así una empresa que tiene más de un cliente (que así debe de ser) deberá acoplarse a cada uno de estos o puede perderlos y un cliente perdido significa uno menos para nosotros y otro más para la competencia, así que es una doble pérdida.

Este es uno de los principios de la reingeniería, tiene algo filosófico ya que podríamos decir que vamos al reencuentro de un proceso consigo mismo, así pues viene la unión de pequeñas tareas que realmente son partes de un proceso.

Además al cliente no hay que tratarlo como enemigo sino como parte del proceso, es decir, hay que escuchar al cliente y ver el proceso para comprar lo que el cliente desea y lo que la empresa le da, y acoplar el proceso para que haya una armonía entre cliente-proceso, ya que toda empresa está en las manos del cliente antes el cliente veía a la empresa como ogro, el cual deseaba destruirlo, ahora los papeles se han invertido, pero el cliente no es nuestro enemigo, es decir, si sabemos tratarlo y comprender bien lo que necesita, realmente es nuestro amigo.

Recordemos que un cliente que hayamos ganado, obtenemos 2 más pero con un cliente perdido, perdemos 8.

Y esto se debe a que las personas tendemos a platicar más de lo malo que de lo bueno, por ejemplo, si vamos a algún restaurante y la comida estuvo buena, rara vez lo divulgamos, en cambio si no es buena, salimos del restaurante molestos, con ganas de no

Ing Salvador Rivera García

I.T.E.S.R.C.

volver, y deseamos que nadie de nuestros amigos o familiares pasen ese mal rato, y lo divulgamos

1.10 Competencia, Cambio

La competencia es uno de los impulsores, ya que ahora que las barreras comerciales son mínimas (el Tratado de Libre Comercio por mencionar un ejemplo) ninguna compañía esta a salvo de la competencia.

Se puede decir que a la empresa que le va mal ve un muro delante de ella, la que ahora funciona bien pero está trabajando mal ve un muro a lo lejos y la empresa que ha aplicado la reingeniería, (quiera o no) será la empresa que vaya edificando estos muros para las otras compañías y de estas últimas hay que cuidarse y ¿Cómo?, la única manera es siendo la compañía que coincida con las características de esta última.

El cambio no es lo extraño, sino la estaticidad. El mundo siempre ha estado en constante cambio pero ahora los cambios son tan sorprendentemente rápidos que los lapsos de estaticidad que antes eran notorios y buenos, ahora ya no lo son, ya que un simple lapso de estaticidad puede enviar a nuestra empresa a la obsolescencia.

Es necesario notar que la reingeniería no solamente se puede aplicar a grandes empresas, sino que también a medianas, pequeñas y empresas principiantes, en esta últimas realmente es una práctica de reingeniería preventiva, para comenzar bien.

“Los buenos productos no hacen ganadores: lo ganadores hacen los buenos productos”.

1. 11 Costo

Recuerdo una frase que decía mi abuelo, (él era una persona con muy poca preparación académica –sólo una parte de la primaria- pero, con muy buena visión para los negocios y que aplicaba constantemente, con excelentes resultados), y la frase decía “en la compra está la ganancia”, (ganancia en aquellos tiempos se le decía a el beneficio monetario, pero en nuestros tiempos ganancia también puede ser conservar a un cliente). Su frase traducida a términos contables quiere decir, entre menor sea el costo de la materia prima (en una compañía de producción) o el costo de la mercancía a vender (en una empresa con giro comercial), podemos dar precios más bajos con la misma o mejor calidad que nuestros competidores y así conservar o adquirir nuevos clientes con la ventaja de la economía.

Cada día que pasa tenemos que enfrentarnos a una lucha más ardua ya que demos por seguro que nuestros competidores tarde o temprano o mejoran o mueren; siempre tenemos una interminable batalla por ganar a los clientes, más que ganar con los clientes, que es algo, muy distinto.

1.12 Tecnología, Accionistas y Lideres

La tecnología es necesaria para toda empresa ya que si todos los demás impulsores los tenemos a un buen nivel, pero todo está siendo realizado de la forma manual, y nuestro competidor cambia de realización manual a tecnología, estaremos en serios problemas

Así, la tecnología no es la solución a todos los problemas, hay que hacer un buen estudio para saber si aplicarla o no, ya que es una gran inversión que casi siempre obsolesce muy rápidamente, pero si la decisión es aplicarla hay que asesorarse con contadores para que cuando menos la manera de pasar el gasto a libros sea la legal y óptima.

Cuando tenemos accionistas visionarios, pero además con el interés de tener a su lado verdaderos líderes, las cosas marchan de diferente manera, ya que las personas tienden a parecerse a su jefe, por el mimetismo de trato diario, es decir, así como los niños se parecen a sus padres, los empleados comienzan a parecerse a sus jefes, así que si queremos tener una empresa dinámica, vivaz, progresiva, adaptable a la actualidad y algunas otras virtudes que una empresa necesita para el éxito, así deberán ser los accionistas, líderes de esta, tan vivaces como queramos que la empresa sea.

1.13 Los Influenciadores de la Reingeniería

Los influenciadores son:

- Política
- Economía
- Ley

Todos estos aspectos se encuentran fuera de nuestro control, pero hay que aprender a aprovechar la parte positiva de ellos, ya que por más esfuerzo que hagamos nunca podremos cambiarlos

1.14 Principales factores para el éxito de la Reingeniería

Los principales factores para realizar con éxito la reingeniería son:

- Visión
- Habilidades
- Incentivos
- Recursos
- Plan de Acción

1.15 Visión, Habilidades e Incentivos

Se necesita tener un objetivo fijo para saber hacia donde ir, y manejar una fuerza concentrada hacia el mismo. La visión u objetivo se compara con una fotografía del futuro (de cómo se quiere ver) en cuanto a personas, productos y/o servicios, procesos, facilidad, cultura y clientes, algunas veces las empresas ponen esto en marcha, por ejemplo publicando en paneles de la compañía un reportaje futuro y ficticio del periódico, diciendo por ejemplo: “la empresa X ha mejorado en un 100% sus exportaciones” y mencionando que esto es lo que se quiere para determinada fecha.

Sin una visión una organización será sumamente confusa.

Las habilidades son necesarias para realizar cualquier trabajo ya sea desde técnico hasta directivo.

Si las personas que tenemos carecen de habilidades lo que sucederá es que estarán ansiosas (puesto que le temerán a un reajuste de personal) e incapaces de realizar las tareas al nivel deseado.

Sin incentivos las personas no cambiarán o sólo harán cambios graduales.

Los incentivos incluyen reconocimientos y premios, así como comprensión individual y empatía.

Cuando hay incentivos, las personas encuentran un camino para obtenerlos y ese camino es lo que queremos que hagan para llegar a obtener los objetivos deseados.

1.16 Recursos, Plan de Acción

Los recursos pueden incluir a personas, dinero, información, facilidades, y cualquier cosa necesaria para alcanzar el cambio.

Y son necesarios ya que sin estos el transcurso de cambio solo será expectación, puesto que lo verán como algo irreal e inalcanzable.

Un plan de acción con actividades, responsabilidades, y objetivo da el camino para alcanzar la visión fijada

Sin un plan de acción, habrá frustración ya que las personas no sabrán que es lo que sigue

1.17 Visión

1.17.1 Cree su estrategia correcta primero

Si no sabes a donde vas, llevará cualquier dirección, había una frase que mencionó mi maestro de administración de Recursos Humanos, que realmente no recuerdo de que autor es, pero decía así: cuando un barco no tiene rumbo trazado, cualquier viento lo llevará a algún puerto, pero sin saber si es o no el correcto.

Sin una estrategia, no hay ninguna dirección hacia donde ir y si no se conoce hacia donde se quiere ir menos se podrá encontrar el camino correcto.

1.17.2 Defina el por qué de la acción

En algunos textos le llaman “caso por acción”, es decir, es la razón o el “por qué” para rediseñar.

Se debe comparar el costo de la no acción en contra de la acción, y realizar el que más convenga.

1.17.3 Desarrolle la visión para que pueda ser compartida por toda la compañía

La visión debe ser definida de manera fluida y abundante, es decir, toda la organización debe conocerla para que se aplique una acción concentrada hacia el mismo objetivo.

1.18 Existen tres clases de empresas que emprenden la Reingeniería.

Las primeras son empresas que se encuentran en graves dificultades, éstas no tienen más remedio, si los costos están en un orden de magnitud superior al de los de sus competidores o a lo que permite su modelo ergonómico, si su servicio a los clientes es tan sumamente malo que los clientes se quejan abiertamente, si el índice de fracasos con sus productos es dos, tres o cinco veces superior al de la competencia, en otras palabras, si necesita mejoras inmensas, esa empresa evidentemente necesita Reingeniería.

En segundo lugar están las empresas que todavía no se encuentran en dificultades, pero cuya administración tiene la previsión de detectar que se avecinan problemas, por el momento, los resultados financieros pueden parecer satisfactorios, pero hay nubes en el horizonte que amenazan con las bases del éxito de la empresa: nuevos competidores, requisitos o características cambiantes de los clientes, un ambiente reglamentario o económico cambiado. Estas empresas tienen la visión de empezar a Rediseñar antes de caer en la adversidad.

El tercer tipo de empresas que emprende la Reingeniería lo constituyen las que están en óptimas condiciones. No tienen dificultades visibles no ahora ni en el horizonte, pero su administración tiene aspiraciones y energía. Las empresas de esta tercera categoría ven la Reingeniería como una oportunidad de ampliar su ventaja sobre los competidores.

De esta manera buscan levantar más aun la barrera competitiva y hacer la vida más difícil a todos los demás. Indudablemente, Rediseñar desde una posición de fortaleza es una cosa difícil de emprender

¿Porqué volver a redactar las reglas cuando uno ya esta ganando el partido?

Se ha dicho que el sello de una empresa de verdadero éxito es la voluntad de abandonar lo que durante largo tiempo ha tenido éxito.

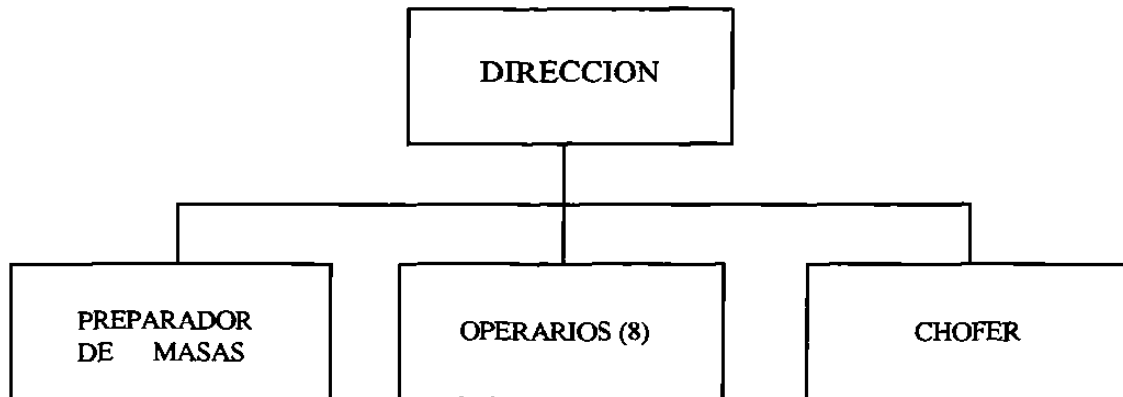
Una empresa realmente grande abandona de buen grado prácticas que han funcionado bien durante largo tiempo, con la esperanza y la expectativa de salir con algo mejor.

Muchas personas de negocios no están "orientadas a los procesos", están enfocadas en tareas, en oficios, en personas, en estructuras, pero no en procesos.

Definimos un proceso de negocios como un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente.

Las tareas individuales dentro de un proceso son importantes, pero ninguna de ellas tiene importancia para el cliente si el proceso global no funciona, es decir los bienes.

2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y CARACTERÍSTICAS

Para la elaboración de tortillas de harina de trigo "Tortiyola" se necesita la siguiente materia prima.

* Un bulto de harina con un peso neto de 44 Kgs. Cuyo proveedor es molinos Miller S.A. de C.V. de Celemanía, Coahuila.

* Una bolsa con 25 paquetes de 1.00 Kgs. Cada uno de sal de mesa "La fina" de Monterrey, N.L.

* Una Caja de manteca "Gladiola" con un peso neto de 24 Kgs. Esta se corta en pedazos de 1.400 Kgs., cada uno de Monterrey, N.L.

* Un bulto de leche en polvo cuyo peso es de 22.7 Kgs, el proveedor es de Estados Unidos.

* Un bulto de rexal peso neto de 15 Kgs. El proveedor es de Monterrey, N.L.

Hay una existencia 23 botes de plástico donde almacenan la harina no más de 48 hrs., cada bote tiene diferente tara sin tapa, a continuación mostraré una lista de la tara y el contenido de 9 kgs. de harina en cada bote, antes de mezclarlo con los otros ingredientes en la máquina batidora

1.-	0.965 gr	Vacío + 9.000 kgs De harina =	9.965 Kg
2.-	0.920 gr	Vacío + 9.000 kgs De harina =	9.920 Kg
3.-	0.920 gr	Vacío + 9.000 kgs De harina =	9.920 Kg
4.-	0.900 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.900 Kg

Ing. Salvador Rivera García

I.T.E.S.R.C.

5.-	0.965 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.965 Kg
6.-	0.915 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.915 Kg
7.-	0.970 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.970 Kg
8.-	0.970 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.970 Kg
9.-	0.915 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.915 Kg
10.-	0.970 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.970 Kg
11.-	0.960 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.960 Kg
12.-	1.100Kg	Vacío + 9.000 kg. De harina =	10.100 Kg
13.-	0.925 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.925 Kg
14.-	0.910 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.910 Kg
15.-	0.980 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.980 Kg
16.-	0.920 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.920 Kg
17.-	0.970 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.970 Kg
18.-	0.980 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.980 Kg
19.-	0.915 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.915 Kg
20.-	0.980 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.980 Kg
21.-	0.970 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.970 Kg
22.-	0.930 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.930 Kg
23.-	0.980 gr	Vacío + 9.000 kg. De harina =	9.980 Kg

Nota: A cada bote se le agrega 0.005 gr más de harina, el cucharón pesa 0.415 gr para vaciar la harina, utilizamos una báscula de capacidad máxima de 25 Kg.

Actualmente el tiempo de duración es de 30 minutos aproximadamente para mezclar todos los ingredientes (harina, sal, leche en polvo, conservador, rexal, manteca, agua) en la máquina batidora y obtener una masa de harina con un peso de 15.200 Kg.

Ing. Salvador Rivera García

I.T.E.S.R.C.

La mayor demanda es la de las tortillas de harina para tacos, en cuanto al tamaño de los diferentes productos de tortillas de harina de trigo que demanda el mercado consumidor son los siguientes:

Presentación	Tamaño en cms. (diámetro)	Tamaño en pulgadas (diámetro)
Tortilla normal	15.3	6
Tortilla mediana	12.7	5
Tortilla para taco	11.4	4.5
Tortilla para burro	26.7	10.5
Tortilla integral	15.3	6

Precio por paquete de tortilla a los distribuidores:

Presentación	Cantidad de tortillas en el Paquete	Costo por paquete
Tortilla normal	10	\$4.00
Tortilla mediana	25	\$4.50
Tortilla para taco	50	\$11.00
Tortilla para burro	10	\$11.00
Tortilla integral	10	\$4.50

Ing. Salvador Rivera García

I.T.E.S.R.C.

Días de reparto a los distribuidores:

Lunes: Allende

Martes: Nava y Morelos

Miércoles: Allende

Jueves: Acuña

Viernes: Nueva Rosita y Piedras Negras

Sábado: Allende, Nava y Morelos

4. PROCESO DE FABRICACIÓN

4.1 Batir y Mezclar: Primeramente vaciar un bote de 9.000 kgs. de harina, luego una bolsa de 0.870 gr. la cual contiene (0.250 gr. de sal, 0.120 gr. de leche en polvo, 0.170 gr. de conservador PZ44, 0.330 gr. de rexal), después una bolsa con un contenido de 1.400 kgs. de manteca, posteriormente se agrega 3 lts. de agua aproximadamente, un sobresito de 0.15 gr. de leche en polvo y 0.15 gr. de conservador PZ44, estos ingredientes se mezclan en la máquina batidora durante un tiempo de 10 minutos, luego se saca la masa (15.200 kgs.) manualmente, ésta se corta con un cuchillo en tramos de masa de 0.800 gr. c/u, después se introduce y acomoda en una bolsa de plástico cada tramo de masa se coloca sobre una mesa para que repose (no importa el tiempo de reposo). Nota, el sobresito de 0.15 gr. de leche en polvo y 0.15 gr. de conservador PZ44 y un medio vaso en agua se vacían en una licuadora, luego se licúan durante 10 seg. Y después se mezclan en una tina con 3 lts. de agua para posteriormente vaciarse en la máquina batidora y los demás ingredientes como lo mencione anteriormente.

En la bolsa de plástico cabe 19 masas cada una pesa 0.800 gr.

$19 \times 0.800 \text{ gr.} = 15.200 \text{ kgs.}$ Para tortillas normales e integrales

En la bolsa de plástico cabe 24 masas cada una pesa 0.633 gr.

$24 \times 0.633 \text{ gr.} = 15.2000 \text{ kgs.}$ Para tortillas para tacos. bolsa de plástico cabe 8 masas cada uno pesa 1.8000 kgs.

$8 \times 1.800 \text{ kgs.} = 14.400 \text{ kgs.}$ Para tortillas de burros, los otros 0.800 gr. se utilizan para hacer testales para tortillas normales y medios.

Nota, en la máquina batidora se mezclan 3 lts. de agua en otoño - invierno y 2.700 lts. de agua en primavera - verano.

Ing. Salvador Rivera García

I.T.E.S.R.C.

Para mezcla de los burros se necesitan 3.500 lts. de agua en cualquier temporada

Para la tortilla integral cada bote contiene 7 kilos de harina blanca y 2 kilos de harina integral.

4.2 Hacer Testales: Después de reposar los tramos de masa en una mesa, en una bolsa de plástico se coloca cada masa en una charola (30 Testales) luego se coloca en la máquina de hacer testales durante 5 segundos.

La máquina de hacer testales tiene un vástago (tornillo) en la parte superior y central donde tiene unas marcas del número uno al cinco.

El número 1 = 3/16 de pulgadas de altura se utiliza para hacer testales para tortillas de tacos, pero no funciona y por ello esta operación es manual la cual se efectúa en un tiempo de 3.5 horas para 8.5 masas entre cuatro personas, es por esta razón que algunos testales se hacen un poco más grandes y pesan más de 0.0125 gr. cada testal, esto se aprovecha para producir tortillas de un tamaño medio, 15.200 kgs. (una masa total) no se pesan los tramos de masa que se deben cortar con un cuchillo como para los otros tipos de tortilla, pero cada testal pesa entre 0.010 y 0.015 gr. = 0.0125 gr. En promedio.

15.200 kgs = 1 masa = 24 masas x 0.633 gr.
= 1 masa = 50.6 testales x 24 masa = 1,216 (100%) tortillas para tacos, pero se producen actualmente 884 tortillas desperdiándose un 27.31%

1,216 tortillas = 24 paquetes. tortillas para tacos (100%)
50 tortillas

Para los testales de tortilla normal e integral si se utiliza la máquina de hacer testales en el número 3 = 3/8 de pulgada de altura, después de prensarlos durante 5 segundos se le dá otra pasada manual al testal.

$$15.200 \text{ kgs} = 1 \text{ masa} = 19 \text{ masas} \times 0.800 \text{ gr.}$$
$$= 1 \text{ masa} = 32 \text{ testales} \times 19 \text{ masa} = 570 (100\%) \text{ tortillas normal o integral, pero se producen actualmente 366 tortillas desperdiciándose un 35.73\% y 90.42\% respectivamente.}$$

$$\frac{570 \text{ tortillas}}{10 \text{ tortillas}} = 57 \text{ paquetes. Tortillas para normal o integral (100\%).}$$

Sobran 0.135 gr. Aproximadamente por masa después de obtener las 19 masas de 0.800 gr, c/u, de los 0.135 gr. que sobran se hacen testales de 0.025 gr. c/u para tortilla normal o integral.

$$\frac{0.0135 \text{ gr}}{0.025 \text{ gr}} = 5.4 \text{ testales}$$

Para los testales de tortilla para burro también se utilizan la máquina de testales en el número 5 = 3/4 de pulgada de altura, la duración de prensado de los testales en la máquina de hacer testales de 5 segundos

$$14.400 \text{ kgs} = 1 \text{ masa} = 8 \text{ masas} \times 1.800 \text{ gr.}$$
$$= 1 \text{ masa} = 30 \text{ testales} \times 8 \text{ masa} = 240 (100\%) \text{ tortillas para burros,}$$

pero se producen actualmente 154 tortillas desperdiciándose un 35.84%

$$\frac{240 \text{ tortillas}}{10 \text{ tortillas}} = 24 \text{ paquetes. Tortillas para burro (100\%).}$$

Sobran 0.560 gr. aproximadamente por masa después de obtener las 8 masas de 1.800 gr, c/u, de los 0.560 gr. que sobran se hacen testales de 0.060 gr. c/u para tortilla de burro.

$$0.560 \text{ gr} = 9.3 \text{ testales}$$

$$0.060 \text{ gr.}$$

4.3 Prensar testales: Hay dos máquinas para prensar los testales cada máquina tiene una prensa superior y otra inferior cada una de las cuales tiene una resistencia eléctrica para transmitir calor, de las 6:20 a.m. a 8:30 a.m., las dos máquinas empiezan su calentamiento en Low (bajo) tanto la prensa superior como la inferior

Para prensar los testales de tortillas (normales, integrales, tacos, medio y burros) se utilizan las siguientes temperaturas.

Prensa Inferior			Prensa Superior		
Temperatura en grados centigrados	Tiempo	Regulador	temperatura en grados centigrados	Tiempo	regulador
24	6:20 a.m.	Low	28	6:24 a.m.	low
35	7:16 a.m.	2	70	7:19 a.m.	low
44	7:25 a.m.	2	70	7:28 a.m.	low
48	7:30 a.m.	3	90	7:30 a.m.	3

Ing. Salvador Rivera García

I.T.E.S.R.C.

Hasta esta temperatura se prensan los testales para tortillas de tacos

Prensa Inferior			Prensa Superior		
Temperatura en grados centigrados	tiempo	Regulador	temperatura en grados centigrados	Tiempo	regulador
54	7:45 a.m.	3	106	7:49 a.m.	3
64	8:09 a.m.	4	122	8:09 a.m.	4
78	8:30 a.m.	4	142	8:30 a.m.	4

Hasta esta temperatura se prensan los testales para tortillas normales e integrales.

Prensa Inferior			Prensa Superior		
Temperatura en grados centigrados	tiempo	regulador	temperatura en grados centigrados	Tiempo	regulador
80	8:35 a.m.	5 1/2	148	8:35 a.m.	5 1/2
90	8:50 a.m.	5 1/2	160	8:50 a.m.	5 1/2
95	9:00 a.m.	5 1/2	170	9:00 a.m.	5 1/2

Hasta esta temperatura se prensan los testales para tortillas de burro.

Una operadora con menos experiencia en 14 minutos prensa 266 testales para tortillas de tacos.

Se emplea una operadora por máquina, entre las ocho operadoras se turnan para operar cada máquina

4.4 Comal : Después de prensar cada testal, cada una de las operadoras de las dos máquinas los coloca en el comal para su cocimiento, el comal inicia su proceso de calentamiento a las 8:00 a.m. en la siguiente tabla aparece el incremento de temperatura en diferentes intervalos de tiempo

Tiempo	Temperatura lado izquierda en grados centígrados	temperatura centro en grados centígrados	Temperatura derecha en grados centígrados
8:20	36	28	25
8:38	70	80	55
9:00	100	90	73

El tiempo de cocimiento de cada tortilla es muy variado en la siguiente tabla muestro algunos datos.

1	2.08 Minutos	11	2.04 Minutos
2	2.02 Minutos	12	2.00 Minutos
3	2.04 Minutos	13	2.02 Minutos
4	2.06 Minutos	14	2.00 Minutos
5	2.07 Minutos	15	2.01 Minutos
6	2.03 Minutos	16	2.02 Minutos
7	2.02 Minutos	17	2.00 Minutos
8	2.08 Minutos	18	2.00 Minutos
9	2.05 Minutos	19	2.01 Minutos
10	2.00 Minutos	20	2.00 Minutos

Hay dos operadoras en el comal para el cocimiento de las tortillas, la primera operadora coce por un lado la tortilla en el lado izquierdo del comal, luego se pasa a la siguiente operadora para cocerla por el otro lado en el centro del comal, después otra operadora retira las tortillas cocidas del comal y las coloca de una en una en dos mesas para que reposen.

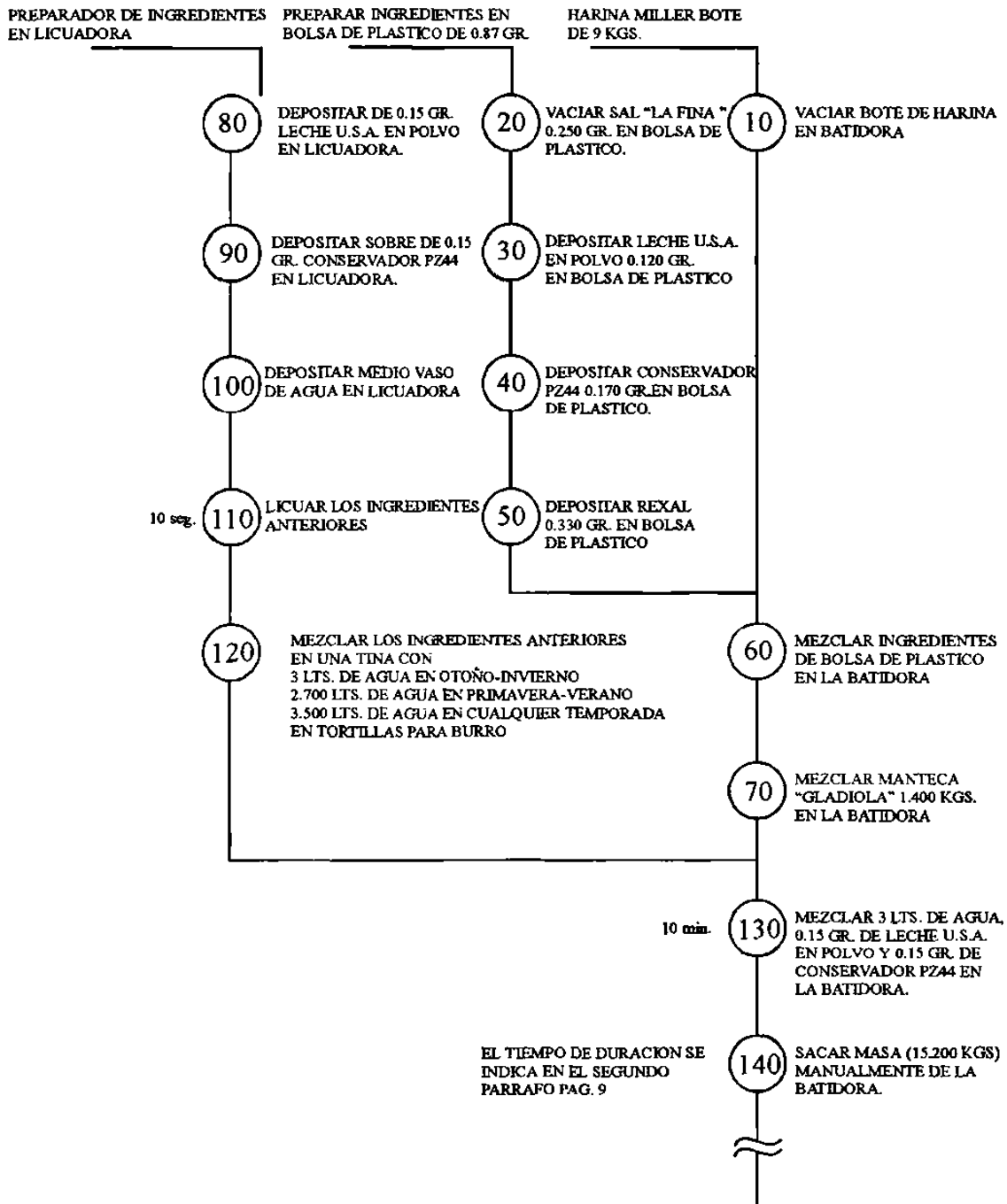
El comal no tiene reguladores con graduaciones para controlar la presión del gas y la temperatura.

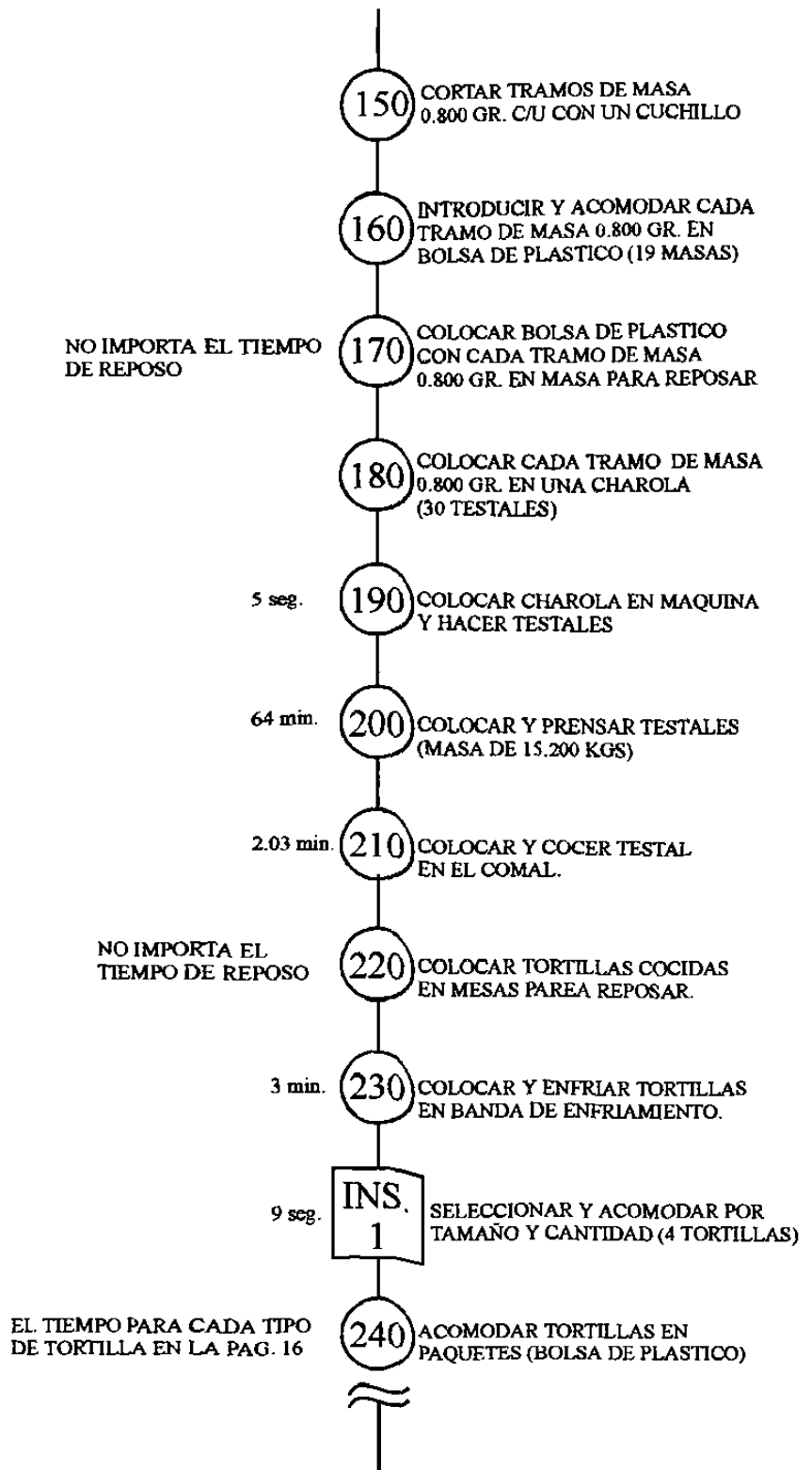
4.5 Banda de enfriamiento: Después de reposar las tortillas en las dos mesas, otra operadora las coloca en la banda de enfriamiento, esta es enfriada por un abanico de aire húmedo a una temperatura de 15 grados centígrados, el tiempo de enfriamiento de las tortillas en la banda es de 3 minutos, al final de la banda esta otra operadora que recibe 4 tortillas cada 9 segundos se encarga de seleccionar y acomodar por tamaños y cantidades, a continuación lo muestro en la siguiente tabla con sus respectivos tiempos.

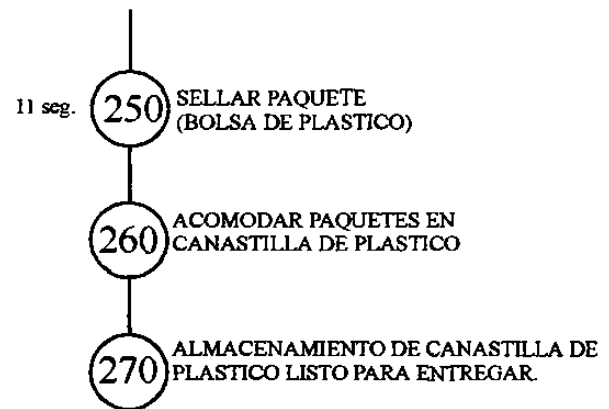
- 1 paquete con 25 tortillas para tacos = 5 segundos
- 1 paquete con 50 tortillas para tacos = 10 segundos
- 1 paquete con 10 tortillas normales = 3 segundos
- 1 paquete con 10 tortillas integrales = 3 segundos
- 1 paquete con 10 tortillas para burros = 2 segundos

4.6 Empacar y sellar: Después de acomodar las tortillas por paquetes como lo mencioné en la tabla anterior, otra operadora las acomoda en una bolsa de plástico dependiendo de su tamaño y las sella en una máquina en un tiempo de 11 segundos, para después acomodarlas en canastillas de plásticos para su almacenamiento y entrega.

5. DIAGRAMA DE PROCESO







5.1 VISTA PANORÁMICA DE LA MICROEMPRESA “TORTIYOLA”



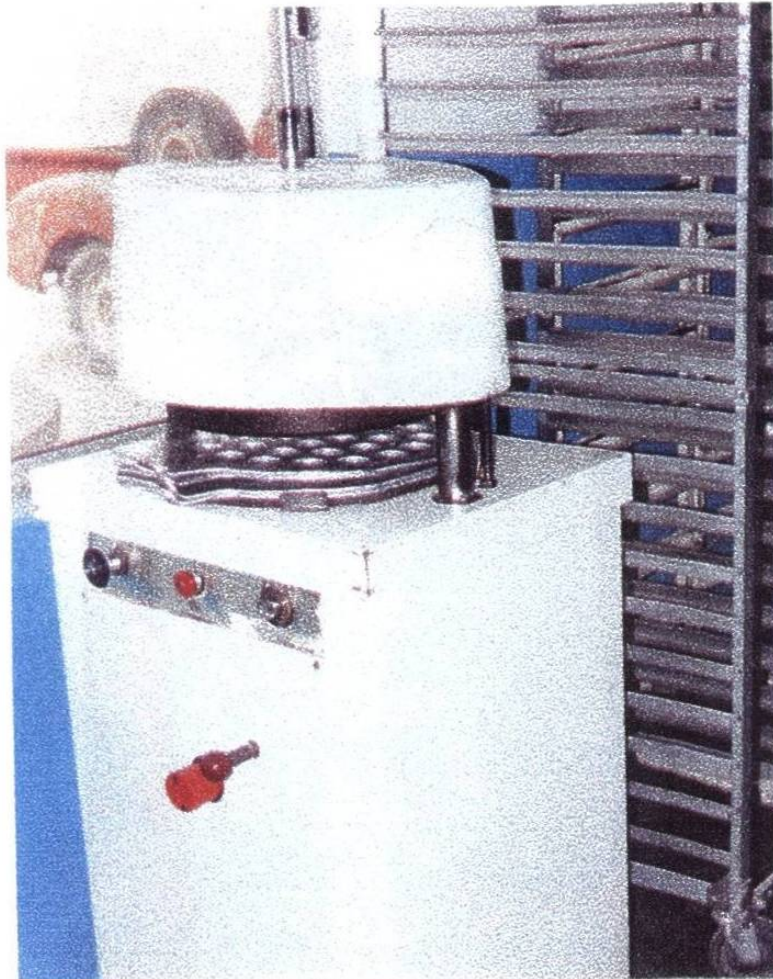
5.2 BÁSCULA



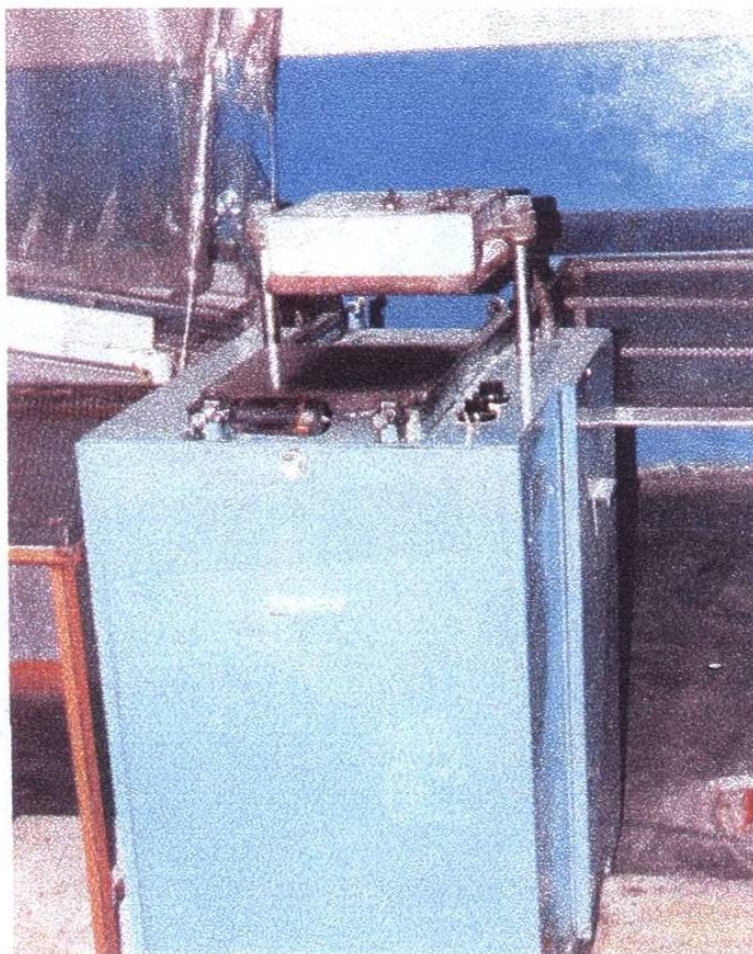
5.3 BATIDORA



5.4 MÁQUINA PARA HACER TESTALES



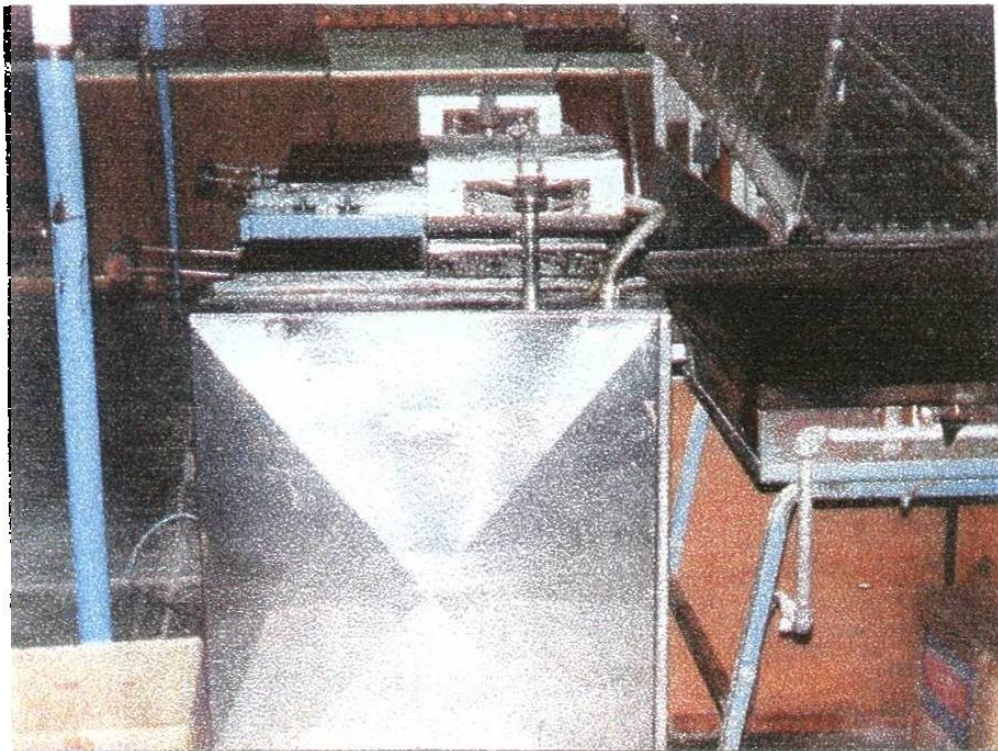
5.5 PRENSA DE TESTALES No. 1



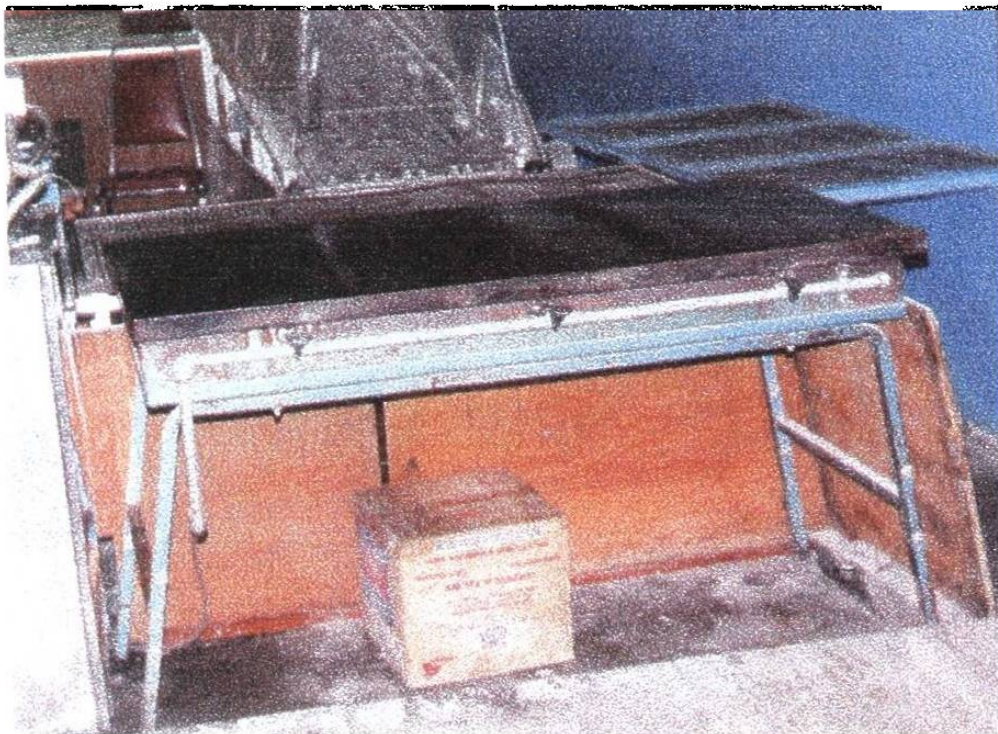
5.6 PRENSA DE TESTALES No. 2



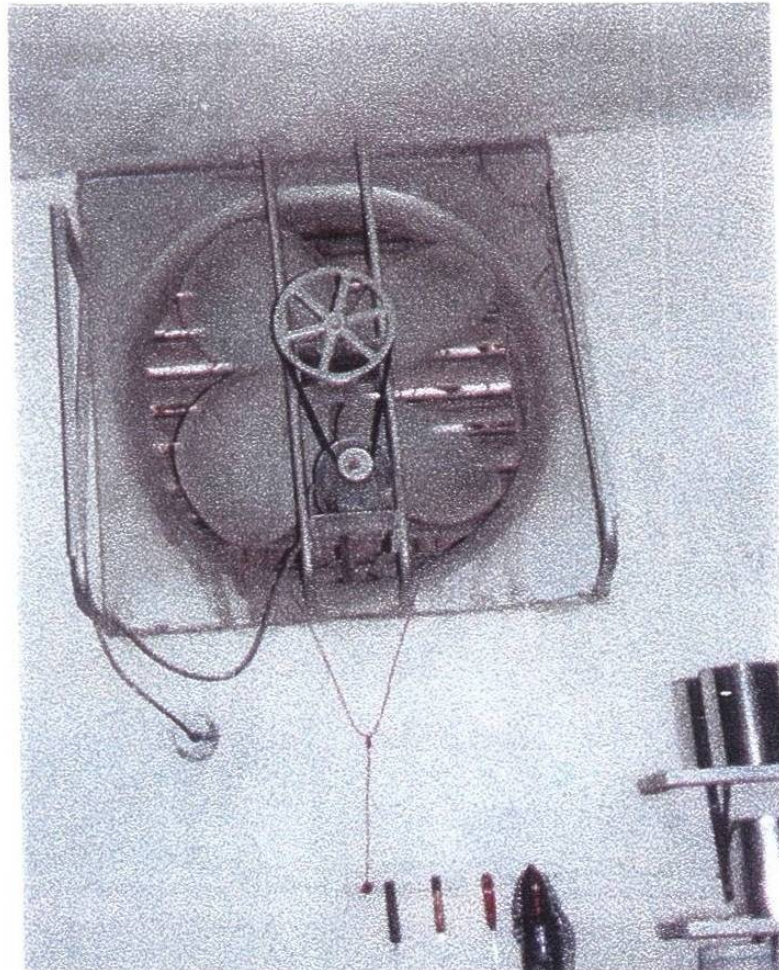
5.7 PRENSA DE TESTALES, COMAL Y BANDA ENFRIADORA



5.8 COMAL, MESAS Y BANDA ENFRIADORA



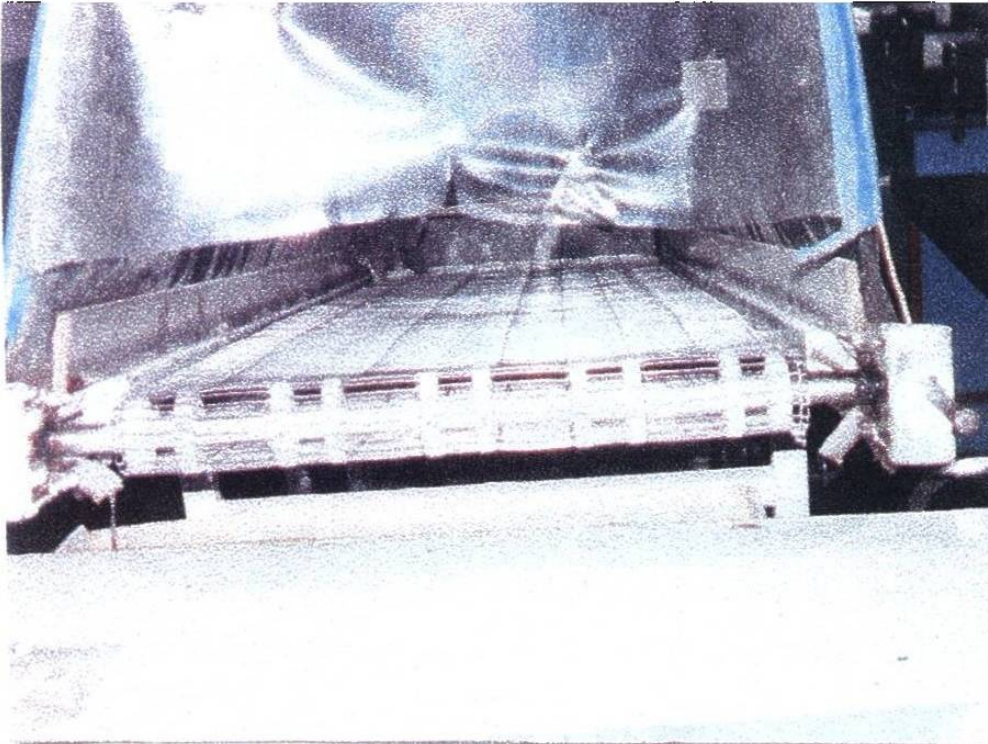
5.9 EXTRACTOR



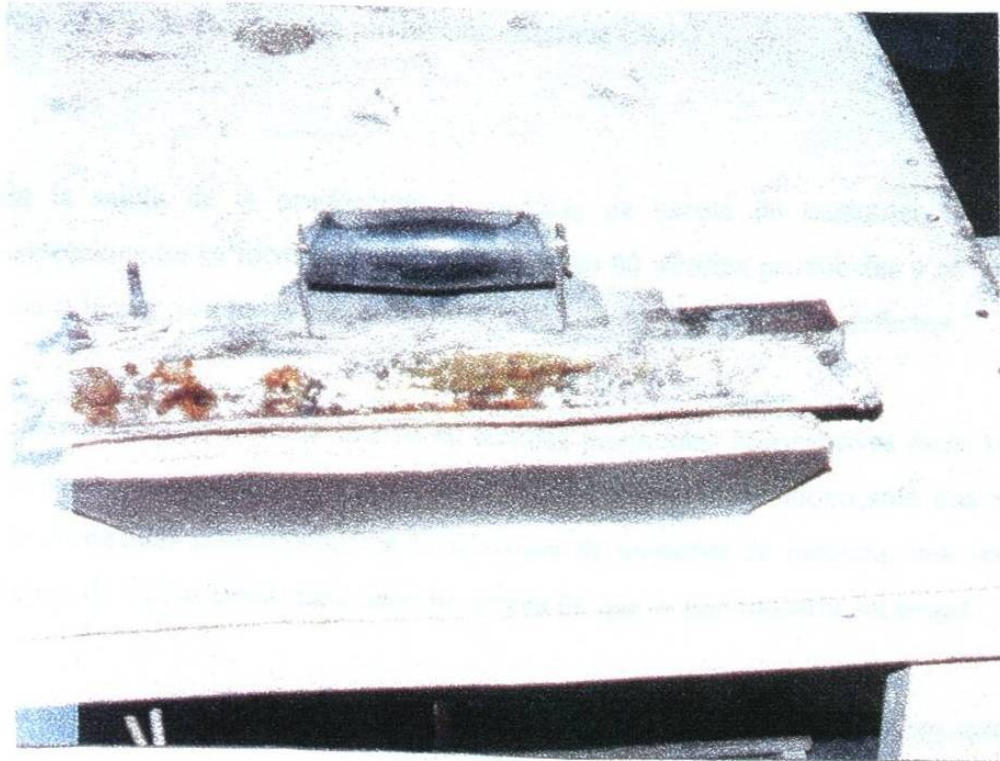
5.10 BANDA ENFRIADORA



5.10.1 BANDA ENFRIADORA



5.11 MÁQUINA SELLADORA DE BOLSAS DE PLÁSTICO PARA EMPACAR TORTILLAS



6. EXPERIMENTACIÓN

En esta etapa se llevará a cabo una serie de pruebas para reducir el desperdicio de tortillas.

Como lo mencioné anteriormente, la banda de enfriamiento una operadora recibe 4 tortillas cada 9 segundos (Inspección para aceptación por producción continua).

Plan AOQL de Dodge para producción continua CSP-1

- a.** En la salida de la producción de tortillas de harina de cualquier tamaño, se inspeccionarán en forma consecutiva 100 % de 80 tortillas producidas y se continuo con la inspección hasta encontrar 80 tortillas producidas libres de defectos.
- b.** Después de inspeccionar que de 80 tortillas producidas consecutivas están libres de defectos, se interrumpió la inspección del 100% y se inspecciono sólo una fracción de 20 tortillas producidas, con la selección de unidades de muestra, una vez, en la banda de enfriamiento para tener la certeza de que es una muestra sin sesgo.
- c.** Si se encuentra una tortilla defectuosa en la banda de enfriamiento, hay que volver de inmediato a la inspección del 100 % de las 80 tortillas producidas transportadas en la banda de enfriamiento y continuar así hasta encontrar otra vez las 80 tortillas libres de defectos.
- d.** Corregir o sustituir, por tortillas buenas, todas las defectuosas que se encuentren.

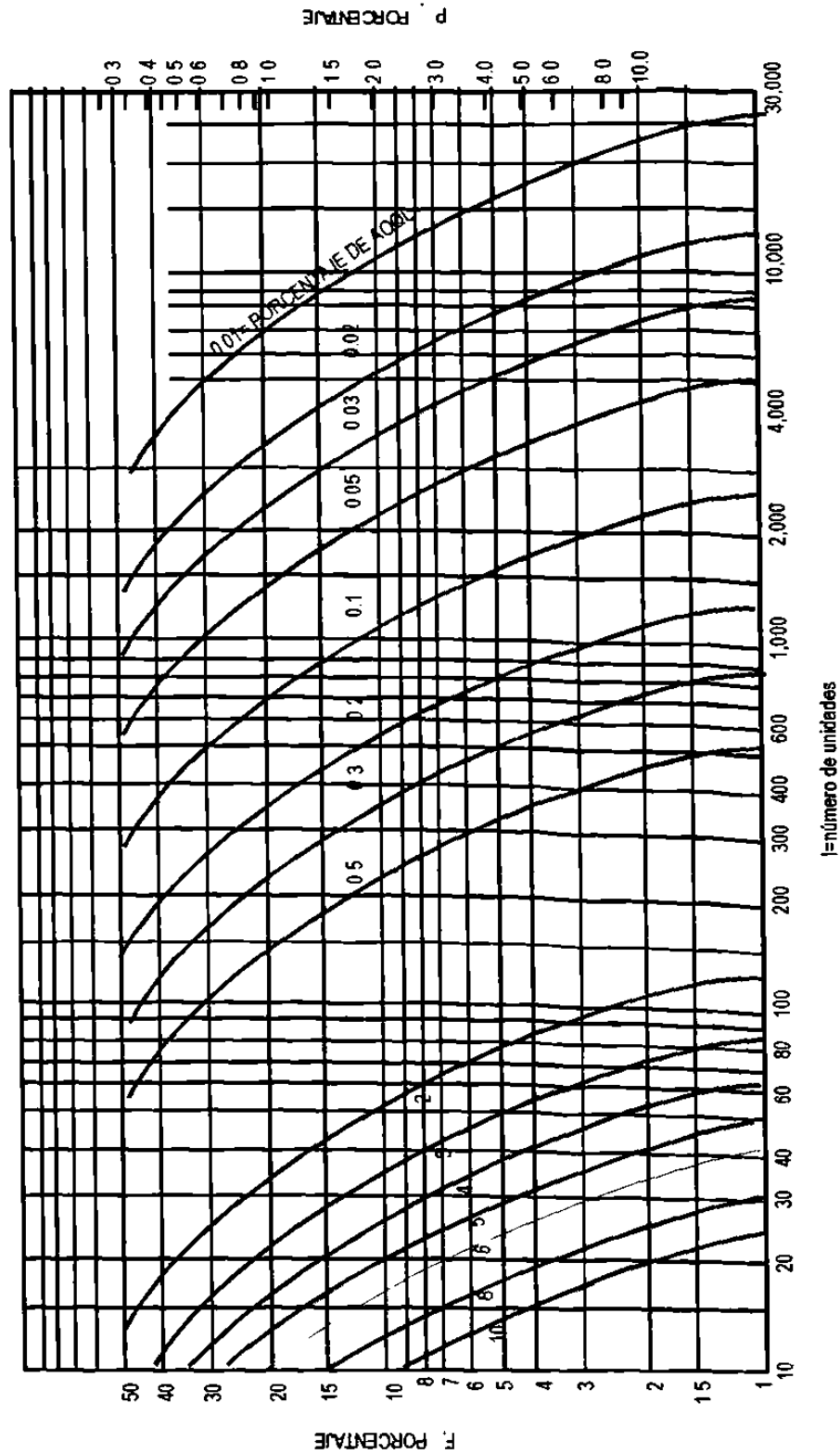
En esta tesis, supuse que el AOQL deseado es de 2% y se quiere establecer un plan para la inspección de una cada 20 tortillas que haya en la banda de enfriamiento. Entonces, f la fracción inspeccionada, es de $1/20$ o sea 0.05 o 5%, encuentre el valor de i correspondiente a una f de 5 % en la curva para un AOQL de 2% es decir será $i=80$.

1. Inspeccionar todas las unidades en forma consecutiva hasta que se encuentren 80 unidades seguidas libres de defectos.

2. Tan pronto como haya 80 tortillas libres de defectos, inspeccionar una muestra consiste en solo una de cada 20 aceptar el producto siempre y cuando la muestra este libre de defectos.

3. Siempre que se encuentre defectiva una tortilla de muestra, reanudar la inspección de 100% hasta que se vuelvan a encontrar 80 tortillas consecutivas, libres de defectos. Entonces reanudar la inspección por muestras.

6.1 Inspección Para Aceptación Por Producción Continua



Ing. Salvador Rivera García
I.T.E.S.R.C.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Antes de aplicar el plan de AOQL de DOGDE para producción continua, CSP-1

332 Tortillas para tacos (TT)	Defectuosas Diariamente 27.31%
204 Tortillas normales(NN)	Defectuosas Diariamente 35.79%
86 Tortillas para Burro (BB)	Defectuosas Diariamente 35.84%
23 Tortillas Normales Integrales (II)	Defectuosas Diariamente 90.42%

Después de aplicar el plan de AOQL de DOGDE para producción continua, CSP-1

73 Tortillas para tacos (TT)	Defectuosas Diariamente
54 Tortillas normales(NN)	Defectuosas Diariamente
14 Tortillas para Burro (BB)	Defectuosas Diariamente
6 Tortillas Normales Integrales (II)	Defectuosas Diariamente

Los resultados anteriores se obtuvieron de pruebas efectuadas del 21 al 31 de diciembre de 1998 en la microempresa "Tortiyola" observándose un ahorro en la disminución del desperdicio de:

- 21.98 % Tortillas para tacos (TT)
- 26.47 % Tortillas normales(NN)
- 16.28 % Tortillas para Burro (BB)
- 26.08 % Tortillas Normales Integrales (II)

Para reducir más el porcentaje de tortillas defectuosas propongo lo siguiente:

- 1 **Comprar una máquina semiautomática para testales**

- 2 **Comprar máquina de vacío**

- 3 **Comprar reguladores de temperatura para las máquinas y comal**

BIBLIOGRAFÍA

Control Estadístico de Calidad

(Segunda Edición en Español)

Eugene L. Grant

Richard S. Leaven Worth

Primera Reimpresión

México, 1998

Compañía Editorial Continental, S.A de C.V.

México.

Reingeniería (Reengineering the corporation: A manifesto for business Revolution)

Michael Hammer y James Champy

Grupo Editorial Norma

LISTADO DE TABLAS

TABLA	PAGINA 22
TABLA	PAGINA 22
TABLA	PAGINA 27
TABLA	PAGINA 28
TABLA	PAGINA 28
TABLA	PAGINA 29

LISTADO DE FIGURAS

- 5.1 Vista panorámica de la microempresa “Tortiyola”.
- 5.2 Báscula.
- 5.3 Batidora.
- 5.4 Máquina para hacer testales.
- 5.5 Prensa de testales No.1.
- 5.6 Prensa de testales No.2.
- 5.7 Prensa de testales, comal y banda enfriadora.
- 5.8 Comal, mesas y banda enfriadora.
- 5.9 Extractor.
- 5.10 Banda enfriadora.
 - 5.10.1 Banda enfriadora.
- 5.11 Máquina selladora de bolsas de plástico para empacar tortillas.

APENDICES

APENDICE A

MEDIOS

Son las tortillas de tamaño medio entre el tamaño de la tortilla para tacos (TT) y la tortilla normal (NN), esto debido a que los testales se hacen manualmente no se obtiene un tamaño y peso estándar en el testal para tortilla de tacos.

APENDICE B

TESTALES

Bolitas de masa con un peso promedio de 0.0125gr.

APENDICE C

En el diagrama de proceso se muestra la maquinaria y equipo utilizado en la microempresa "TORTIYOLA".

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

El 16 de octubre de 1975 obtengo la Licenciatura en Ingeniería Industrial en Producción, presentando la tesis “Operación de Hornos de Coque tipo Colmena” para obtener la titulación en agosto de 1993.

De octubre a marzo de 1976 presté mis servicios profesionales en la empresa, CINSA de Saltillo, Coahuila en el departamento de Ingeniería Industrial.

El 23 de agosto de 1976 ingresé a la empresa “Hullera Mexicana S.A.” Filial de fundidora de Monterrey en el departamento de Recursos Materiales hasta el 15 de marzo de 1977 en Esperanzas, Coahuila.

Del 23 de marzo 1977 hasta el 31 de marzo de 1992 como superintendente en la unidad de Agujita, Coahuila de IMMSA.

De agosto de 1976 hasta junio de 1992 como docente de la escuela superior de contaduría y administración de la universidad autónoma de Coahuila.

Del 15 de enero de 1993 hasta la fecha como docente en la carrera de Ingeniería Industrial en el I.T.E.S.R.C.

De noviembre 23 de 1994 hasta el 14 de marzo de 1997 como jefe del departamento de Recursos materiales y servicios del I.T.E.S.R.C.

Ing. Salvador Rivera García

I.T.E.S.R.C.

