

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA**



**“REINGENIERIA, INSTALACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE EQUIPO EN EL AREA
DE CONSERVAS Y REFRIGERADOS”**

ELSA LISSETTE ESCALER BUCARO

Guatemala, mayo de 1999

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

Decano:	Ing. Jorge Lavarreda Grotewold
Vicedecano:	Ing. Federico Salazar Rodríguez
Secretario:	Ing. Carlos Alvarado Galindo
Director del Departamento de Ingeniería Industrial:	Ing. Jorge Edgar Nadalini Lemus
Director del Departamento de Ingeniería Mecánica Industrial:	Ing. Edwin Rodolfo Guerra Tezén
Director del Departamento de Ingeniería Civil Administrativa:	Ing. José Carlos Gil Rodríguez
Director del Departamento de Ingeniería Química Industrial:	Ing. Luis Vicente Chávez de León
Director del Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas:	Ing. Mario Enrique Sosa Castillo
Coordinador de Carreras Técnicas:	Ing. Carlos Eugenio Alvarado Galindo.
Director de Programa de Maestría en administración Industrial:	Ing. Carlos Alvarado Galindo.
Representante de Catedráticos	Ing. Karim Paz Ing. Eduardo Barrios Bathen
Representante Estudiantil Titular:	Bachiller Yara Argueta Bachiller Mario Montenegro

Asesor
Ing. Carlos Alvarado Galindo

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

Rector:	Lic. Gonzalo de Villa, S. J.
Vicerector General:	Licda. Guillermina Herrera Peña
Vicerector Académico:	Dr. Charles Bernie, S. J.
Secretario General:	Lic. Renzo Lautaro Rosal
Director Administrativo:	Arq. Víctor Paniagua
Subdirector Administrativo:	Arq. Mario Humberto Gabriel
Director Financiero:	Ing. Carlos Vela Shippers

Acto que Dedico

A Dios y a la Virgen María *Por todo su Amor y
por ser la luz de mi camino.*

A Mis Padres *Por su Confianza, Amor y Dirección*
Fernando Escaler y Glenda de Escaler

A Mis Abuelos *Por su Comprensión, Cariño y
Paciencia*

*Marco Tulio Búcaro Ruíz y Elsita de Búcaro
Bernardino Escaler Salduga + y Josefina Morales*

A Mis Hermanos *Por su Compañía y Aceptación*
Juan Pablo y Luis Fernando

A Mis Tíos y Primos *Por su Apoyo y Entusiasmo*

A Mis Amigos *Por su Compañía*

A Mis Catedráticos *Por su enseñanza*

A Mi Universidad *Rafael Landivar , Facultad de
Ingeniería*

INDICE

• Información General de la Empresa	4
• Objetivos	6
• Justificación	7
• Antecedentes	8
• Análisis Crítico	9
• Descripción de Productos	11
• Marco Teórico	12
• Distribución por Proceso Funcional	13
• Resumen	14
• Análisis Crítico y Recomendaciones	
• Aspectos a Considerar para una Distribución Funcional	15
• Como se Efectúa la Distribución	16
• Distribución Auxiliada por Computadora	17
• Area de Trabajo Reducida	18
• Cajas de Empaque de Azúcar	
• Calor en el Area de Trabajo	19
• Ventilación	
• Defecto en una Pieza	20
• Pérdida de Material de Empaque	
• Pesa	21
• Máquina Modelo 231 (Armador)	
• Condiciones de Trabajo	23
• Calidad	24
• Tecnología	25
• Seguridad e Higiene Industrial	
• Plan de Seguridad e Higiene Industrial	26
• Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Maquinaria y Equipo	28
• Plan de Mantenimiento Preventivo (Maquinaria de Azúcar)	30
• Diseño de Hoja Electrónica para Mantenimiento Preventivo	31
• Capacitación de Personal	33
• Problema de Selladora Automática Doboy	
• Perfil de Mejoramiento del Area de Empaque	34

• Mejoramiento de las Instalaciones	
• Area de Molinos	38
• Preparación de la Nueva Area de Empaques	41
• Elaboración del Taco	43
• Elaboración del Nacho	44
• Diagramas de Flujo Actuales	46
• Redistribución de Area de Molinos	
• Matriz de Origen a Destino	58
• Distribución Final Area de Molinos	61
• Diagramas de Flujo Propuestos	62
• Corte del Nacho	73
• Enfriamiento del Nacho	74
• Sistematización de la Recopilación de Tortilla de Harina Después de Cocerla	74
• Plan de Mantenimiento de Maquinaria	75
• Especificaciones de Repuestos	79
• Diagramas de Recorrido Propuestos	95
• Conclusiones	112
• Bibliografía	114

INTRODUCCIÓN

La distribución de equipo y áreas de trabajo, es un problema ineludible para todas las plantas industriales, no es posible evitarlo. Aún el mero hecho de colocar el equipo en el interior del edificio ya representa un problema de ordenación, la distribución en planta es un fundamento de la industria y esta determina la eficiencia y supervivencia de una empresa.

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, calidad total, plan de mantenimiento preventivo, área y medio ambiente de trabajo, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como procesos especiales, equipo de trabajo y el personal de taller. Todo esto se debe unir en armonía para lograr una distribución, calidad y producción eficiente.

Analizaremos el área de trabajo de empaque del azúcar, los productos catalogados como productos refrigerados, pues llevan en alguna fase un tratamiento refrigerado para su preservación y empaque. Además estudiaremos diagramas de flujo, Diagrama de recorrido o de Hilos en los que se aprecia la distribución del espacio y equipo, Manipulación y transportación de productos, orden y limpieza en el lugar de trabajo, Comercialización del producto y Refrigeración. Estos procesos son los siguientes:

- Proceso de elaboración del taco y nacho, siendo como base de su elaboración la tortilla de maíz.
- Proceso de elaboración del conocido popularmente como burrito, siendo como base de su elaboración la tortilla de harina procesada en la misma fábrica.

Los productos mencionados anteriormente requieren de materia prima como vegetales y especias los cuales son comprados por la fábrica y se procesan en ella para luego fabricar las salsas y rellenos que lleva cada producto.

Además de esto se describirán otros productos y se estudiará su recorrido, proponiendo uno nuevo.

Se hará un perfil de mejoramiento del área de empaque, plan de mantenimiento de la maquinaria que se utiliza para los diversos procesos y un análisis crítico de la empresa.

El presente trabajo representa la situación actual, o las condiciones en las que se encuentra la empresa CONSERVAS Y REFRIGERADOS, S.A. y sus diferentes procesos, basándonos en estos datos podremos llevar a cabo un plan para el mejoramiento de dicha empresa, para que así pueda alcanzar la productividad máxima con los recursos existentes, basándonos en el ESTUDIO DEL TRABAJO el cual se refiere genericamente, a ciertas técnicas, y en particular al estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que lleven sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada CON EL FIN DE EFECTUAR MEJORAS EN LA EMPRESA, en este caso en CONSERVAS Y REFRIGERADOS, S.A. que fue la empresa elegida para realizar el trabajo de graduación el cual está enfocado esencialmente a mejorar los diferentes procesos y proponer cambios positivos que redunden en bienestar de la empresa y del cliente, esto se logrará mediante análisis por medio de las herramientas necesarias para poder prever, organizar, dirigir, controlar, administrar, darle un seguimiento y evaluación necesarias a los cambios propuestos para así ver el beneficio que proporcionan a la empresa.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA . CONSERVAS Y REFRIGERADOS. S.A.
(SITUACION ACTUAL)

Conservas y refrigerados, S.A. produce los productos comercialmente conocidos como ! YA ESTA! .esta empresa posee más de 34 procesos diferentes, entre la gama de productos que producen podemos mencionar los siguientes:

TACOS!YA ESTA!
BURRITOS!YA ESTA!
TORTILLAS DE MAIZ!YA ESTA!
NACHOS!YA ESTA!
FRIJOL NEGRO!YA ESTA!
AZUCAR GLASS!YA ESTA!
AZUCAR EMPACADA EN SOBRESITOS
HORCHATA!YA ESTA!
SABORIZADOR!YA ESTA!
ABBAS!YA ESTA!

Entre otros procesos poseen lo que son: - Empacadoras de azúcar
- Preparación, envasado, empaque y exportación de conservas, de nombre MARIA'S a EEUU.
- Extrusión e inyección de plásticos.

La fábrica consiste de dos niveles, aproximadamente de 45 mts de largo por 16 mts de ancho, se encuentra ubicado en la 43 calle de la zona 11 en un area residencial, y es por esto que solamente pueden trabajar dos turnos, es decir sus máquinas funcionan un 63%. si hicieran un tercer turno, el cual sería un turno en la noche, las máquina trabajarían probablemente un 95% ó 100%.

El turno empieza de 7:00 am a 12:30pm y de 1:00pm a 6:30pm. sin embargo no hay cambio de turno entre el personal, sino que el personal que empieza el día a la 7am lo termina hasta las 6:30pm.

La fábrica trabaja de lunes a domingo y su personal es polivalente pues cierto personal no fijo se turna o cambia de proceso diariamente.

El espacio es reducido para toda la gama de productos que producen y para la cantidad de personal que son aproximadamente 40 empleados en total.

El producto ya terminado y empacado es transportado de la planta hacia otra bodega de almacenaje, la cual queda aproximadamente a 100 mts. de la planta.

El proceso de empacadoras de azúcar (el cual es el proceso que primeramente trataremos) consiste en llenar bolsitas de aproximadamente 7 gramos de azúcar por medio de máquinas empacadoras de azúcar, en este proceso tienen como clientes a las diferentes empresas seguidamente mencionadas:

MC DONALD'S
JIMMI'S
AVIATECA
QUE DELI
PIZZA HUT
POLLO CAMPERO
HOTEL RAMADA
PECOS BILL
ETC...

Poseen una gran demanda de este tipo de producto y cuentan con un total de cinco máquinas empacadoras cada una tiene un diferente modelo y estilo, estas trabajan con electricidad. de las cuales son generalmente 4 las máquinas que estan en funcionamiento debido a desperfectos o fallas de alguna máquina .

Los encargados de este proceso son dos operarios. quienes se encargan de pesar los sacos de azúcar, cernirla, abastecer a las llenadoras de azúcar, pesar las bolsitas de azúcar,pegar y armar las cajas en las cuales se trasladará el azúcar a la bodega y a su destino final. llenar y pesar las cajas llenas de azúcar para sellarlas. orden y limpieza del área.

El tamaño del área en la que se lleva a cabo el proceso del empaque de azúcar es de aproximadamente 6 metros de largo por 8 metros de ancho, es un área reducida.

Las máquinas que se utilizan en todos los procesos de la fábrica son de una tecnología bastante antigua por lo que salen a relucir muchos desperfectos y fallas, lo cual es lo normal cuando las máquinas ya estan en su último período de vida y no se les ha dado un adecuado mantenimiento correctivo y/o preventivo.

En la empresa se puede apreciar claramente que no existe ningún tipo de plan o sistema de seguridad, mantenimiento e higiene industrial, pues no hay señalización, extinguidores, salidas de emergencia u otro tipo de artículos necesarios e instrucciones para un caso de emergencia.

Debido al reducido espacio, falta de ventilación y la mezcla de procesos existe cierto encierro en la fábrica y mucho calor provocado por los hornos en el proceso del cocimiento de las tortillas de maíz.

OBJETIVOS

- Proponer un plan de seguridad e higiene industrial de la planta .
- Crear un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria utilizada en el proceso de empaque de azúcar además de su reordenamiento.
- Establecer necesidades de capacitación a todo nivel organizacional.
- Establecer procedimientos adecuados para el manejo de materias primas y productos terminados .
- Analizar la distribución de la maquinaria utilizada en la planta y proponer una distribución óptima.
- Analizar el sistema de calidad utilizado en el diseño y desarrollo del producto, producción, instalación y el servicio posventa.
- Diseñar un plan para el mejoramiento de las condiciones de trabajo en el cual se desenvuelven los trabajadores.
- Realizar un análisis de costo-beneficio de los cambios propuestos.
- Por medio de diagramas de recorrido proponer nuevos recorridos con el fin de economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria debida a la disposición indebida del recorrido o trayectoria de los productos a procesar.
- Mejorar el área de empaque, construyendo un perfil de mejoramiento para este proceso, preparando un nuevo proyecto para el área de empaque.
- Mejorar la disposición de la fábrica y lugar de trabajo, así como los modelos de máquinas e instalaciones, tomando en cuenta el orden y limpieza necesarias.
- Crear mejores condiciones de trabajo mejorando la utilización de materiales, máquinas y mano de obra, tomando en cuenta la manipulación y transporte de la materia prima, producto semielaborado y producto terminado.
- Buscar una mejor comercialización del producto, tomando en cuenta entre este punto la creación de nuevas ideas de empaque, transporte o preparación del producto, es decir aportar nuevas ideas.
- Definir el problema , recoger todós los datos relacionados con él, examinar los hechos con espíritu crítico, pero imparcial, considerar las opciones posibles y optar por una de ellas, aplicar lo que se haya resuelto y por último mantener en observación los resultados para una evaluación final.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto de redistribución de equipo en la planta central de la empresa Conservas y Refrigerados,s.a., surge de la observación de problemas como congestionamientos, demoras, transportes extensos, escases de espacio físico y otros que se exponen detalladamente en la justificación y antecedentes del proyecto.

La actividad de mejoramiento de las instalaciones, busca mejorar el ambiente de trabajo de los operarios, tales como la concentración de calor en el área de elaboración de tortillas y concentración de polvos en el área de molinos, así como la sistematización de varios procesos como el área de tortilla de maíz y su corte.

A continuación se citan algunas de las razones por las cuales es necesario redistribuir equipo en la planta, para esto es necesario que el lector estudie el plano de distribución actual de la planta central de Conservas y Refrigerados,S.A.

- Existen varios pasillos que se encuentran bastante congestionados, ya que se utilizan como entrada de materia prima y salida de producto terminado.
- Existen áreas de bodega que tienen muy poco movimiento .
- Conforme la empresa ha crecido, ha aumentado la requisición de espacio físico, por lo que se tiene un problema general de falta de espacio disponible.
- En proceso de harinas. en el que se está realizando un recorrido bastante extenso desde el área de molinos hasta el área de empaque.

ANTECEDENTES

La empresa Conservas y Refrigerados.S.A. fué fundada en el año de 1,973, y desde que se fundó ha realizado solamente un cambio de redistribución en el área de tortilla de harina y de maíz.

Conforme la empresa ha ido creciendo la nueva maquinaria solo se ha ido acomodando sin mayores redistribuciones.

ANALISIS CRÍTICO

F.O.D.A.

FORTALEZAS:

1. Posee una posición sólida en el mercado (32 años de existencia) en el área de conservas y refrigerados.
2. La empresa se encuentra orientada hacia la diversificación de productos.
3. La empresa ha manifestado un rápido crecimiento durante los últimos años.
4. Sus productos tienen un precio accesible para el mercado en general.
5. Utiliza sus desperdicios para la producción de otros productos.
6. Produce productos de consumo básico (alimentos).

DEBILIDADES:

1. Falta de automatización de muchos procesos.
2. La planta mantiene un desorden que dificulta el desarrollo de sus operaciones.
3. Falta de higiene en la planta y en los trabajadores (Falta de uso de guantes, gavachas).
4. Mala distribución de las diferentes áreas de la planta (Ej: La bodega de producto terminado se encuentra muy lejos del área de producción).
5. Las instalaciones de la planta no poseen estética ni funcionalidad.
6. Los procesos están entremezclados y el espacio para llevar a cabo los procesos es demasiado reducido.
7. El espacio físico de la planta dificulta la rápida expansión del negocio.
8. Mala relación Jefe-empleado y empleado-empleado.
9. No posee un sistema de aseguramiento de calidad.
10. La empresa no cuenta con un jefe de personal.
11. Poseen demasiado personal, lo cual causa una elevación de costos.

OPORTUNIDADES:

1. Hoy en día existe una alta tecnología con la cual se puede contar para la producción de los diferentes productos que la empresa fabrica.

2. Se esta llevando a cabo un nuevo proyecto para la construcción de una nueva planta, la cual contará con un mayor espacio para cada proceso y así mismo con la unión de las áreas de la planta que se encuentran separadas.
3. Actualmente estan exportando su producto hacia El Salvador, se espera poder exportar en un futuro hacia toda Centroamérica, México, Sudamérica y posiblemente a Europa.
4. La globalización de la economía plantea una oportunidad para la empresa para expandir su mercado a todo el mundo.
5. Existe la oportunidad de ampliar su línea de productos, previendo las nuevas tendencias del mercado.

AMENAZAS:

1. Ampliación de la competencia, tanto de empresas nacionales como de empresas internacionales.
2. La falta de seguridad industrial puede provocar daños irreparables en el personal y en la maquinaria.
3. La mala relación jefe-empleado puede causar situaciones en la empresa tales como: sindicatos, robos, poca producción etc..
4. La falta de higiene en la empresa puede dar como resultados productos que no satisfagan las expectativas del cliente.
5. Las inadecuadas condiciones de trabajo en los que el personal se desenvuelve pueden causar mucha rotación de personal.

DESCRIPCION DE PRODUCTOS

A continuación describiremos los productos que se procesan en Conservas y Refrigerados,S.A.

Taco:

Este producto esta constituido por tortilla de maíz, carne, proteína vegetal texturizada, papa, salsa de tomate, sal, verduras y especias.

Existe en sabores de queso, res, pollo y marrano. La bolsa contiene 10 unidades y pesa 380 gr.

Estos tacos se colocan congelados en una sartén y se frien en aceite.

Nacho:

Son hojuelas triangulares de maíz fritas en aceite y espolvoreadas con barbacoa. Están constituidos por tortilla de maíz, aceite, leche, colorantes y saborizantes. La presentación es en bolsa 1 lb.

Los clientes principales son Circle K y Star Mart.

Bolsitas de Azúcar:

Son bolsitas de azúcar de 8 a 9 gramos que se utilizan en los restaurantes para endulzar café u otras bebidas. El empaque es diseñado por cada restaurante. La presentación es en caja de 20 lb.

Los clientes principales son McDonald s, Pizta Hut, Circle K, Star Mart, Hotel Ramada, Hamburguesas Berlin, etc.

Tortillas de harina Monterrey:

Son tortillas de harina de trigo que se utilizan en la elaboración de burritos, flautas y otros enrollados.

Ingredientes: Harina de trigo, manteca, agua, sal y preservantes. La bolsa contiene 8 unidades y pesa 300 gr

Azúcar Glass (Doña Angelita):

Es azúcar pulverizada que es utilizada en repostería. Viene en bolsa de 400 gr.

Horchata (TIL):

Es una bebida instantánea a base de arroz, azúcar, leche y especias. La presentación es de 460 gr y 40 gr

Harina de arroz Perla:

Es un espesante de sopas y recados, tamales de arroz, quesadillas, base para horchata de arroz, etc. Está compuesto por arroz refinado.

Harina de Haba Dorada:

Es haba tostada, refinada y pulverizada. Para preparar sopas, puré de habas fritas, atoles, pinoles, etc.

Harina de frijol:

Es frijol precocido, refinado, pulverizado y condimentado. Para prepararse instantáneamente.

Harina San Vicente:

Es harina de almidón de yuca pulverizada, que se utiliza para atoles, postres, helados, espesar comidas,etc. La presentación es de 460 gr. y 40 gr.

Yuquia:

Es almidón de yuca refinado, utilizado para espesar ropa.

Maicena:

Es fécula de maíz, para preparar atoles, repostería y alimento de bebés. Viene en presentación de 460 gr. y 40 gr.

MARCO TEÓRICO

DISTRIBUCION DEL EQUIPO EN LA PLANTA

El principal objetivo de la distribución efectiva del equipo en la planta es desarrollar un sistema de producción que permita la fabricación del número de productos deseado, con la calidad también deseada y al menor costo posible.

Por tanto, la distribución del equipo es un elemento importante de todo un el sistema de producción que abarca las tarjetas de operación, control de inventarios, manejo de materiales, programación, encaminamiento y recorrido y despacho del trabajo. Todos esto elementos deben ser integrados cuidadosa mente para alcanzar la meta establecida.

El lector se podría preguntar: "Existe un tipo de distribución que tiende a ser el mejor?" La respuesta es no. Una cierta distribución puede ser la mejor en un conjunto de condiciones y ser completamente inadecuada en un conjunto de condiciones diferentes. Y puesto que las condiciones de trabajo rara vez son estáticas, el analista de métodos con frecuencia tiene la oportunidad de haber mejoras en la distribución del equipo.

Aunque es difícil y costoso hacer cambios en disposición analista de métodos debe adiestrarse en revisar con ojo crítico toda porción de cada distribución que considere distribuciones de equipo deficientes resultan en costos de consideración. Desafortunadamente, la mayoría de estos costos son ocultos y, en consecuencia, no pueden ser expuestos con facilidad. Los costos de mano de obra indirecta correspondientes a movimientos de gran distancia, regresos, demoras y suspensiones del trabajo debidos a congestionamientos son característicos de una planta con una distribución de equipo anticuada.

TIPOS DE DISTRIBUCIONES

En general, toda distribución corresponde a uno o a la combinación de dos tipos básicos de distribución. Estos tipos son el rectilíneo, o por producto, y el funcional, o por proceso.

Distribución rectilínea o por producto.

En la distribución en línea recta la maquinaria se sitúa de modo que la circulación o flujo de una operación a la siguiente, es mínimo para cada clase de producto. Así, en una distribución de este tipo no es raro encontrar una rectificadora de superficies ubicada entre una fresadora y un torno revolver, con un banco de montaje y tanques de recubrimiento en el área inmediata. Este tipo de distribución es muy usado en ciertos procesos de producción en masa, ya que de esta manera los costos por manejo de materiales son menores que cuando se tiene la agrupación de maquinaria por proceso.

Una de las principales ventajas de la tecnología de grupos es que utiliza un tipo de agrupamiento por producto en la distribución de equipos en planta mediante la tecnología de grupos, un volumen suficiente de trabajo que utiliza el mismo equipo en la misma secuencia permite este tipo de distribución. Por tanto, en una planta con siete grupos de productos se tendrían siete líneas de flujo basadas en el agrupamiento de productos para cada uno de dichos siete grupos. El resto de la planta se puede planear según un tipo de distribución por proceso para acomodar todo trabajo que no quede dentro de alguno de los siete grupos de productos.

Existen algunas desventajas notables en el agrupamiento de productos que no deben olvidarse antes de hacer cambio alguno de importancia en la distribución de una planta. Puesto que una amplia variedad de ocupaciones se tienen en una pequeña área, se puede fomentar el descontento entre los trabajadores. Esto se verifica especialmente cuando diferentes oportunidades de trabajo originan una significativa diferencia en la tasa de retribución. Debido a que están agrupadas instalaciones de distinta naturaleza, el entrenamiento de un operario llega

a ser difícil, puesto que ningún trabajador experimentado adscrito a una instalación o área de trabajo determinada puede estar disponible en el área inmediata para adiestrar al nuevo operario.

Se acentúa también el problema de hallar supervisores competentes debido a la variedad de instalaciones y trabajos que se deben supervisar. De manera que este tipo de distribución invariablemente necesita también mayor inversión inicial en vista de las dobles líneas de servicio requeridas, como las de aire, agua, gas, aceite y energía eléctrica. Otro inconveniente del agrupamiento por producto que puede originar costos indirectos, es que esta disposición de equipos tiende a dar al observador casual la impresión de que prevalecen el desorden y el caos. En estas condiciones suele ser difícil fomentar el cuidado del local. En general, las ventajas de la agrupación por producto pueden más que superar los inconvenientes, si las exigencias de la producción son considerables.

Distribución por proceso o funcional.

La distribución por proceso o funcional consiste en la agrupación de instalaciones o máquinas semejantes. Por lo tanto, todos los tornos revólves estarán agrupados en una misma sección, departamento o edificio. Las fresadoras, taladros y prensas de corte también estarán agrupadas en sus secciones correspondientes. Este tipo de distribución da un aspecto general de orden y limpieza, y tiende a fomentar el cuidado del local. Otra de sus ventajas es la facilidad con que puede ser adiestrado un operario novato. Estando rodeado de trabajadores con experiencia que operan máquinas semejantes, puede fácilmente aprender de ellos el problema de hallar supervisores competentes se aminora porque las demandas de las labores no son tan grandes con este tipo de agrupación puesto que un supervisor necesita estar familiarizado con sólo un tipo o clase general de equipo industrial, sus conocimientos no tienen que ser tan extensos como los de los supervisores de talleres que utilizan agrupamiento por producto.

Desde luego, el obvio inconveniente del agrupamiento por proceso es la probabilidad de tener recorridos largos y regresos en trabajos que requieren una serie de operaciones en diversas máquinas. Por ejemplo, si la tarjeta de operaciones de un cierto trabajo especifica el paso sucesivo por taladro, torno, fresadora, escariado y rectificadora, el traslado del material de una sección a otra puede resultar extremadamente costoso.

Otra desventaja importante de la agrupación por proceso es el gran volumen de papeleo requerido para expedir órdenes y controlar la producción entre las diversas secciones.

Por lo general, si las cantidades de producción de productos similares son limitadas, y la factoría es de tipo especial, entonces la distribución funcional o por proceso será la más satisfactoria. No existen dos plantas que tengan distribuciones idénticas aunque la naturaleza de sus operaciones sea similar. Muchas veces conviene una combinación de agrupamientos, por proceso y por producto.

RESUMEN

DISTRIBUCION DEL EQUIPO EN LA PLANTA

Con toda probabilidad pueden encontrarse posibilidades de mejorar una distribución de equipo en planta si se buscan sistemáticamente. Deberán disponerse las estaciones de trabajo y las máquinas de manera que permitan el procesado más eficiente de un producto con el mínimo de manipulación. No se haga cambio alguno en una distribución hasta haber un estudio detallado de todos los factores que intervienen. El analista de métodos debe aprender a reconocer una distribución y presentar los hechos al ingeniero de fábrica o planta para su consideración.

Los programas de computadoras pueden proporcionar rápidamente distribuciones que constituyen un buen principio en el desarrollo de la distribución recomendada. Cuando se hacen nuevas disposiciones o se cambian las ya existentes, el analista debe hacer recomendaciones que no solo deben ser efectivas sino también reducir las dificultades para hacer cambios futuros. Un ejemplo es mantener los servicios de planta, como el sistema eléctrico y el de ventilación principalmente.

Otro es mantener la flexibilidad en relación con el equipo de manejo de material y mantener todas las instalaciones fijas, como elevadores, en áreas que probablemente nunca necesitarán ser cambiadas. Las áreas de almacenamiento deberían ser localizadas en aquellos sectores donde se han contemplado cambios o pueden ocurrir en cierto tiempo. de manera que éstas sean las menos costosas de alterar.

RECOMENDACIONES

*ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DE LA DISTRIBUCION

Cualquiera que sea el tipo de agrupación que se considere, el analista debe tener en cuenta los siguientes puntos principales para el mejoramiento de la distribución:

1. Producción en serie (o masiva en línea recta): el material puesto a un lado debe estar en condiciones de entrar a la siguiente operación.
2. Producción diversificada: la distribución debe permitir costos, traslados y entregas, y el material debe estar convenientemente al alcance del operario.
3. Acceso: el operario debe tener fácil acceso visual a las estaciones de trabajo, sobre todo a las porciones de aquellas que requieren control.
4. Diseño de la estación: debe permitir a los operadores cambiar de posición regularmente durante el período de trabajo.
5. Operaciones en máquinas múltiples: el equipo debe estar agrupado alrededor del operario.
6. Acumulación eficiente de productos: las áreas de almacenamiento tienen que estar dispuestas de modo que se aminoren la busca y el doble manejo o manipulación.
7. Mayor eficiencia del obrero: los sitios de servicios deben estar cerca de las áreas de producción.
8. En las oficinas: debe haber una distancia de separación entre los empleados de por lo menos 1.5 m.

DIAGRAMAS DE VIAJES DEL MATERIAL

Antes de que se pueda diseñar una nueva distribución o corregir una existente el analista de métodos tiene que conjuntar todos los hechos que directa o indirectamente tienen influencia en la distribución. Tales hechos comprenden muchos, si no todos, de los siguientes:

1. Volumen de ventas presente y futuro de cada producto, línea o clase.
2. Cantidad de mano de obra de cada operación en cada producto.
3. Los requerimientos de operación en posición sentado. de pie, sentado/de pie.
4. Identificación de los lugares de trabajo donde la actividad visual es intensa, como terminales de computadora.
5. Inventario completo de la maquinaria y del equipo para el manejo de materiales, que existen actualmente.
6. Estado de las máquinas y equipos existentes desde el punto de vista de sus condiciones físicas y de su valor en libros.
7. Posibles cambios en el diseño del producto.
8. Planos de la fabricación o planta existente que indiquen la localización de todas las instalaciones de servicio, ventanas, puertas, columnas y áreas reforzadas.
9. La cantidad de manejo de materiales que ocurre entre las diversas instalaciones.

Una vez que se han reunido todos estos datos, el analista debe construir un diagrama de curso de proceso, que indica la forma general de la distribución.

En la elaboración de este diagrama deben considerarse las sugerencias de operarios, inspectores, manipuladores de material y supervisores de líneas. Este personal está más cerca de la producción que ningún otro y podrán proporcionar con frecuencia sugerencias valiosas.

Otro diagrama que puede ser útil en relación con la distribución del equipo y el manejo de materiales es el diagrama de viajes. Este medio ayuda a resolver problemas relacionados con la disposición de departamentos y áreas de servicios, así como en la ubicación de equipo en un sector dado de la fábrica.

El diagrama de viajes y material presenta en forma de matriz la magnitud del manejo de materiales que ocurre entre dos instalaciones o áreas de trabajo.

La unidad utilizada para evaluar la cantidad de manejo puede ser cualquiera que considere como más apropiada el analista que realice el estudio. Pudieran ser kilogramos, toneladas, frecuencia de manejo, etc.

Hay que advertir que el diagrama de viajes tendría aplicación solo en la distribuciones de equipo del tipo por proceso.

*COMO SE EFECTUA LA DISTRIBUCION

Para efectuar la distribución propuesta deben prepararse plantillas de dibujo de todas las máquinas o equipos. Las plantillas generalmente se hacen a escala de 1/50 (o bien, de 1/4 plg = 1 pie), a menos que el tamaño del proyecto sea demasiado grande, en cuyo caso podría usarse una escala de 1/100 (o bien, 1/8 plg = 1 pie). Si se tiene la distribución real puede hacerse una copia fotostática de ella y recortar todas las máquinas y equipos que figuran ahí y emplearlos como plantillas. En caso de no existir una distribución real pueden adquirirse plantillas de dos dimensiones ya impresas.

Desde luego, que el mismo analista puede dibujar sus propias plantillas en cartulina resistente y luego recortarlas. Es evidente que el uso de este material es apropiado, especialmente si las mismas plantillas han de usarse repetidas veces.

Los modelos a escala dan la tercera dimensión a sus distribuciones de equipo en la planta, y son especialmente útiles para el analista cuando trata de que sea aprobada su distribución por un alto dirigente que no tiene ni el tiempo ni la familiaridad. Para captar todos los detalles de la distribución cuando ha sido elaborada en forma bidimensional.

Una vez que se tienen todas las plantillas necesarias se procede a preparar una distribución tentativa. Puede obtenerse una buena distribución si se tiene especial cuidado en considerar los principios fundamentales para una distribución eficiente, y de proporcionar suficiente capacidad de producción en cada estación de trabajo sin introducir cuellos de botella y sin interrupciones del flujo de producción.

Después de haber diseñado una distribución ideal, es conveniente preparar también un programa del plan propuesto para hacer resaltar la producción de las distancias por recorrer, los almacenamientos, las demoras y los costos globales.

Esto facilitará en gran parte la producción final del proyecto. Una buena técnica para poner a prueba la distribución en la planta es hacer pasar hilos de color sobre las tachuelas de mapa que sostienen las plantillas y seguir la circulación del producto desde sus componentes de materia prima, hasta su transformación en el producto determinado. Utilizando hilo de diferente color para cada línea de producto fabricado, puede visualizarse con rapidez el flujo de todo el trabajo. Esta representación pictórica complementada con el programa puede poner de manifiesto la mayor parte de las fallas del método propuesto.

DISTRIBUCION AUXILIADA POR COMPUTADORA

La programación ó software puede ayudar al analista en el desarrollo de formas reales de solución rápidamente y sin gran costo. El programa CRAFT(Computarized Relative Allocation Facilities) es uno de los que ha sido ampliamente utilizado. Es capaz de manejar 40 centros de actividad. Estos pueden ser departamento o centros de trabajo dentro de un departamento. Cada uno puede ser identificado como fijo; esto los inmoviliza y permite libertad de movimiento en aquellos que puedan ser trasladados con facilidad.

Por ejemplo, a menudo es deseable fijar algunos centros de actividad como elevadores, gabinetes de descanso o escaleras. Los datos de entrada incluyen el número y localización de centros de trabajo fijos, los costos del manejo de materiales, el flujo o circulación entre centros de actividad y una representación de la disposición de bloques. El algoritmo heurístico de gobierno pregunta: que cambios en los costos de manejo de material surgirían si los datos fueran cambiados? la respuesta se almacena y la computadora procede en forma interactiva hasta que logre una buena solución. El CRAFT calcula la matriz de distancias como las separaciones rectangulares desde los centroides de departamento.

Otro programa disponible es el CORELAP (de Engineering Management Associates). Los requerimientos de entradas para el CORELAP son el número de departamentos, las áreas departamentales, las relaciones entre departamentos y ponderaciones para estas relaciones. El CORELAP elabora luego disposiciones localizando departamentos, mediante áreas rectangulares. El objetivo es proporcionar una distribución con los departamentos de "alta categoría" cercanos entre sí.

El ALDEP (IBM Corporation Program No. 360 D- 15. 0. 004) elabora disposiciones de plantas seleccionando un departamento y localizándolo en la disposición dada. El diagrama RELATION se explora luego y un departamento que esta estrechamente relacionado, se introduce en la disposición. Este proceso continua hasta que se colocan todos los departamentos. El ALDEP calcula una puntuación para la disposición y el programas se repite un número específico de veces.

Las disposiciones auxiliadas por computadora son efectivas principalmente en las plantas de proceso. Las disposiciones manuales normalmente dan mejores resultados en menos tiempo cuando se diseña una planta con una distribución por producto o lineal.

ANÁLISIS CRÍTICO Y RECOMENDACIONES

EVALUACION DE PROBLEMAS A SOLUCIONAR EN LA PLANTA.

*AREA DE TRABAJO DEMASIADO REDUCIDA

Análisis crítico

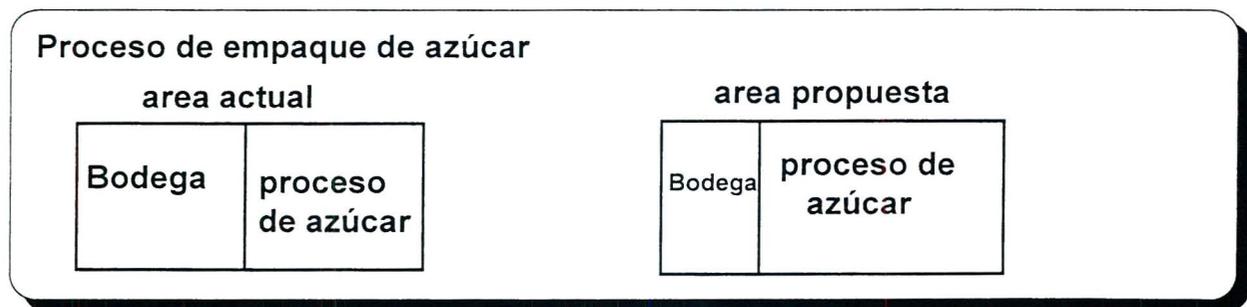
-El área de trabajo es demasiado reducida, es decir , no tiene capacidad para tener la maquinaria que se necesita para la producción .

- Las máquinas no se encuentran colocadas en una secuencia lógica , lo cual causa una mala organización y la prolongación de tiempos muertos.

- Existen áreas de trabajo en la empresa en las que se colocan materiales desordenados, los cuales ocupan mucho espacio y además hay lugares en la planta que actualmente no tienen ningún uso y se podrían utilizar para algo más productivo. Ejemplo En la planta hay una oficina la cual está fuera de uso la cual se podría utilizar para guardar material y tenerlo en orden.

RECOMENDACION

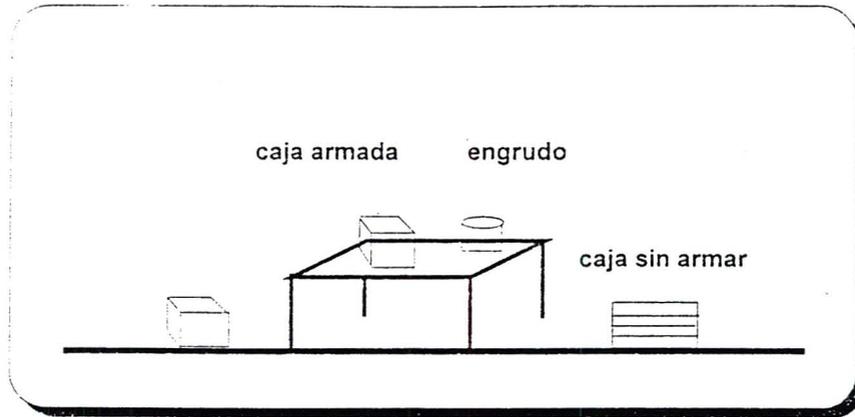
- Utilizar áreas de trabajo actualmente no utilizadas para reorganizar cada proceso, de modo que éste sea más ordenado y amplio.
- Ampliar el cuarto de azúcar mediante la reducción del área donde se guarda el material de empaque(cajas de cartón) pues en este cuarto se desperdicia el espacio debido al desorden de la colocación del material de empaque.



*CAJAS DE EMPAQUE DE AZUCAR

Analisis crítico

- Las cajas para empaquetar el azúcar se encuentran sin armar. es necesario entonces armarlas en el cuarto del proceso de empaque de azúcar. para armarlas, estas se pegan con engrudo en una mesa colocada así:



- Luego de pegar las cajas, estas se colocan en el suelo, no importando el área en donde se coloquen provocando desorden.

RECOMENDACION

- Se deben colocar repisas en la parte de arriba en donde esta colocada la mesa en la que se pegan las cajas para guardar los sobres de azúcar, de esta manera se aprovechará espacio y las cajas sin armar estarán al alcance del operario. Es necesario que las repisas se coloquen 50 cms arriba de la mesa para que el operario al estar sentado o parado frente a la mesa, solamente estire el brazo hacia arriba y poder pegarla con el mínimo esfuerzo, en vez de agacharse o levantarse a traer la caja sin armar en cualquier lugar de la habitación. Esto causará: Ahorro de tiempo, mayor espacio y orden, y a la vez un menor esfuerzo en el operario.

*CALOR EN EL AREA DE TRABAJO

Analisis crítico

- El cuarto de trabajo se encuentra a la par del proceso de frituras, de las cuales los hornos producen mucho calor y los trabajadores se agobian, acaloran y se cansan más de lo normal.
- Las máquinas reducen su periodo de vida debido a el calor producido, pues éste puede causar sobrecalentamientos en las máquinas y las puede deteriorar en un período menor al proyectado.

RECOMENDACION

- Es necesario colocar un sistema de enfriamiento en el área de los hornos de cocimiento, es decir, por medio de chimeneas colocadas directamente encima de los hornos, para que parte de el calor producido por estos, encuentre una salida inmediata y directa al ambiente externo, esto evitará la propagación de calor en el área.
- Se necesita instalar un sistema de extracción de gases para extraer el aire caliente y los olores fuertes y desagradables que se producen por los diferentes procesos. Esto ayudará a reducir el calor en la fabrica, eliminará los malos olores y gases..

VENTILACION

Analisis Crítico

El área de trabajo para empaque de azúcar no posee una ventilación adecuada, lo cual provoca que el calor (que se transpasa de los hornos utilizados para las frituras) se una y se mezcle con los diferentes olores que hay en el ambiente, y así mismo éste se satura provocando un ambiente caliente y pesado, siendo así un ambiente no agradable ni adecuado de trabajo.

RECOMENDACION

- El aire corre de norte a sur, por lo que se necesita ampliar las ventanas del área del norte para que penetre más aire y esta que posea un ventilador para que atrape el aire externo y lo suelte en el interior de la fábrica, así mismo ampliar las ventanas del lado sur de la fábrica con un ventilador para que éste atrape el aire interno y lo suelte en el exterior para una mejor ventilación colocandoles sus respectivos sedasos para evitar la introducción de partículas solidas o contaminantes en el aire e insectos y roedores. Esto creará un ambiente menos pesado por medio de una mejor circulación de aire.

*DEFECTO EN UNA PIEZA

Aalisis Crítico

-La máquina No. 232 posee un defecto y éste consiste en una pieza llamada ENGRANAJE MEDIDOR de azúcar en el cual existen 15 recipientes cada uno tiene la capacidad de medir entre 7 y 7.5 gramos de azúcar, conforme va dando vueltas el engranaje, estos recipientes se van llenando y al mismo tiempo el azúcar va siendo depositada en el armador.

- Cada uno de los recipientes posee un retenedor en su parte inferior, el cual es el que retiene el azúcar en los recipientes y se van abriendo conforme se mueve el engranaje y este deposita el azúcar dentro del armador de papel. El defecto que esta pieza posee, consiste en que el retenedor abre un sexto de centímetro antes de que la apertura del recipiente llegue al armador, lo cual provoca:

- Pérdida de azúcar o materia prima,
- Pérdida de tiempo para el operario, pues coloca un pedazo de cartón en el área donde es expulsada el azúcar y esto la recolecta, y tiene que inspeccionar cada cierto tiempo si el cartón está lleno para quitarlo, regresar el azúcar recolectada al recipiente, y volverlo a poner en el mismo lugar.
- Además de esto hay azúcar que salpica y ensucia el piso, por lo que el operario debe limpiar cada cierto tiempo.

RECOMENDACION

- Es necesario mandar a calibrar el equipo a una empresa la cual pueda dar su asesoramiento, para evitar este tipo de falla además se necesita un plan de mantenimiento preventivo como el que se mostrará para evitar este tipo de fallas.

PERDIDA DE MATERIAL DE EMPAQUE

Analisis Crítico

Existen ciertos períodos en los cuales las máquinas de azúcar, a pesar de no tener llenos sus recipientes de azúcar, siguen trabajando debido a que el operario encargado a veces se distrae por que está haciendo otra actividad como por ejemplo: pesando o llenando cajas llenas de sobres de azúcar y esto causa lo siguiente:

- Pérdida de material de empaque,
- Pérdida de energía eléctrica,
- Pérdida de tiempo de trabajo,
- Desgaste de máquinas y
- Horas extras.

RECOMENDACION

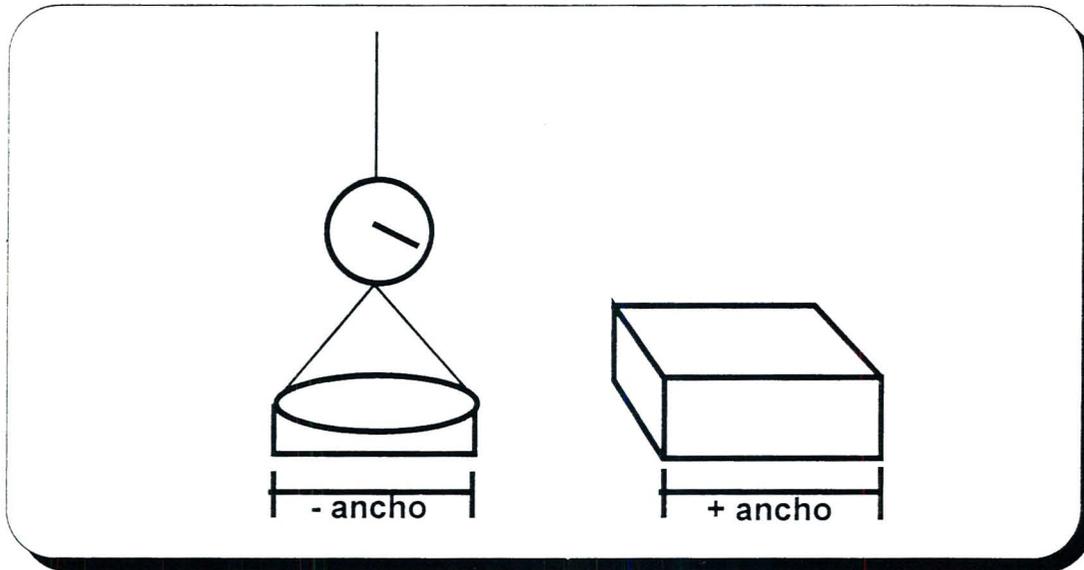
- Para evitar este tipo de circunstancias se recomienda la compra de un reloj alarma el cual suene e indique cada 40 min, indicando que es el momento de volver a llenar el recipiente de azúcar. Son aproximadamente 45 min. el tiempo en que se vacían los recipientes de la máquina de azúcar, por lo que el operario tendrá aproximadamente una ventaja de 5 o 7 min. para llenar el recipiente de cada máquina, para así evitar las pérdidas.
- O bien, la más conveniente solución consiste en la colocación de sensores en cada máquina para que al llegar a cierto nivel el azúcar, éste indique que es necesario volver a llenarlo.
El costo del Reloj alarma y/o los sensores se contrarrestará, debido al ahorro que habra de :
- Tiempo
- Energía eléctrica
- Horas extras y
- Pérdida de materia prima
- Entre otras ventajas se encuentra el hecho de que el operario puede concentrarse mejor en el llenado y pesado de cajas debido a que será avisado por una alarma y así mismo se minimizará su tensión.

PESA

Analisis Crítico

El producto terminado, es decir, las bolsitas llenas de azúcar se empaquen en cajas de cartón corrugado, en cada caja se introduce la cantidad de aproximadamente 1,500 bolsitas de azúcar y es necesario calcular su peso en una PESA, la cual se encuentra colocada por medio de gravedad, es decir, es una pesa que se encuentra colgada del techo y sobre esta se coloca cada caja.

La pesa está colocada de la siguiente forma:



- La pesa difícilmente tiene la anchura necesaria para que la caja a pesar quepa completamente y con facilidad en su cavidad, para llevar a cabo su función.

- El operario tiene que detener la oscilación de la pesa en el momento de pesar, con una mano sostiene la caja a pesar y con la otra detiene la pesa, hace la misma operación al momento de quitar la caja ya pesada.

- Esto lo que provoca es:

-Incomodidad al operario.

-Pérdida de tiempo y

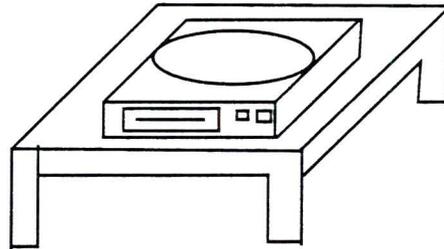
-Una medición inexacta.

RECOMENDACION

Para evitar el problema que causa el pesar las cajas en una pesa tan impráctica como la que se utiliza (ya que es muy difícil ajustar la caja al diámetro de el plato de la pesa , además de que es colgante y hay que sujetarla para pesar cada caja), se recomienda adquirir una nueva pesa estacionaria. Se recomienda instalarla sobre una mesa para que sea más fácil realizar la operación de pesado y también es más fácil la lectura de la pesa. Se sugiere que la empresa analice las diferentes opciones que existen, según el dinero que quieran invertir en este cambio. Claro está la pesa debe ser de tipo estacionario, que maneje los rangos de peso manejados en las cajas a pesar. Si es posible se recomienda que esta sea electrónica, lo cual agilizará más las operaciones ya que la lectura es instantánea y permite realizar operaciones de tara, suma de pesos, costo por peso, etc.

Ejemplo de la instalación de la nueva pesa sugerida:

INSTALACION DE MESA Y PESA ESTACIONARIA



MAQUINA MODELO 213 (ARMADOR)

Analisis Crítico

Existe un problema con la máquina llenadora de azúcar modelo 213 (la cual está asignada para producir solamente bolsitas de azúcar para Mc'Donalds) la cual necesita un cambio de pieza, y a esta pieza es a lo que se le llama ARMADOR , la cual sirve para estirar y jalar el papel embobinado para así poder llegar a la llenadora, armando la bolsita de papel y así llenarse de azúcar para luego llegar al pegador, pieza que añade calor a la bolsa y la pega.

- El problema existe en el Armador, pues éste anteriormente se rompió y fue soldado de un ancho menor al que necesita el ancho de el papel para caber en esta pieza (y así poder estirarse debidamente) lo que provoca que el papel desembobinado listo para armar, a la hora de entrar en el ARMADOR se arrugue de un extremo y que este arrugamiento provoque que la bolsita de azúcar armada salga con pequeños plieques o arrugas a la hora de ser pegado.

RECOMENDACION

- Contratar una empresa encargada de reparación de este tipo de maquinaria para calibrarla de modo que se arregle este defecto. Luego de corregir este error, se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo, como el indicado anteriormente.

CONDICIONES DE TRABAJO

Analisis Crítico

Las condiciones de trabajo en la empresa no son muy buenas pues hay como ya mencionamos:

-Calor en el área de trabajo,

- Mala distribución de los procesos, pues muchos procesos se cruzan, como lo son el de los nachos, las tortillas de harina, la carne y verduras.

- Existe muy poco orden pues se encuentran: Bultos como cajas, producto terminado, materia prima, etc.. regada en cualquier parte.
- Poca organización por parte del supervisor.
- No existe una buena relación Patrono-Empleado, pues existen diferencias y los empleados creen que existen preferencias. Además de esto no se les ha dado a los empleados la suficiente confianza para preguntar de como se hace un proceso.
- No existe una buena relación empleado-empleado
- Falta de capacitación y de sentido común en los empleados, pues por no poseerla han existido muchos accidentes.
- Las instalaciones y máquinas no poseen ningún tipo de ERGONOMIA (HOMBRE-MAQUINA Y NUNCA MAQUINA -HOMBRE) los empleados en la empresa se tienen que acomodar a las instalaciones y las máquinas y no existe ningún tipo de comodidad para los empleados debido al reducido espacio en la fábrica.

RECOMENDACION

- En frente al cuarto del azúcar existe un cuarto que a veces se usa como oficina , pero actualmente no se encuentra en uso y no es indispensable para el uso de oficina, este cuarto se encuentra cerca de la única entrada y salida de la empresa, por lo que se recomienda: botar la pared que esta a la par de las gradas y en este cuarto colocar todo el producto ya empacado listo para enviar a la bodega que queda a una cuadra aprox. de la empresa. Con este procedimiento se pueden evitar los bultos de material empacado en el camino y corredores, a la vez se puede tener mayor espacio y orden para que se desmuelvan los empleados en el área.
- Respecto al calor el procedimiento a utilizar está anteriormente descrito(calor en el área de trabajo)
- El gerente puede optar por tomar mayores relaciones informales con sus empleados para tener un poco de mas armonía, pues esto ayuda a los empleados a actuar con mayor motivación, además de esto se pueden crear nuevos incentivos como :

*Dar un bono especial a cada empleado dependiendo de las utilidades que devengue la empresa anualmente.

*Dar un aumento de sueldo, dependiendo del rendimiento de cada empleado anualmente.

*Fomentar las relaciones informales dentro de la empresa, creando actividades deportivas como: campeonatos de futbol, carreras, etc.. y premiarlos.

*Celebrar los cumpleaños de sus empleados con un detalle simple.

Este tipo de actividades ayudaran al empleado a sentirse querido y útil en la empresa, incentivando así su productividad y ego.

CALIDAD

Analisis Crítico

En CONSERVAS Y REFRIGERADOS,S.A. se preocupan por un nivel de calidad aceptable pues esto es necesario para todo tipo de empresa y poder competir en el mercado,sin embargo se necesita un **plan de aseguramiento de la calidad** pues en la empresa el control de calidad que se mantiene es muy pobre pues el único que controla esto es el gerente general y administrativo y muy pocas veces el supervisor de la planta.

RECOMENDACION

En conservas y refrigerados,s.a. es necesario que existan normas de calidad para tener una buena aceptación en el mercado y así poder competir con otras empresas especializadas en el mismo ramo.

Las conductas a seguir son las siguientes:

*La conducta de tarea: implicará establecer misiones, delegar y exigir cumplimiento de acuerdo a los requerimientos del cliente.

*La conducta de relación: que consistirá en establecer y mantener relaciones personales con los miembros del grupo.

*Cumplimiento con el reglamento sobre los sistemas de la calidad, siguiendo las normas ISO 9.000, nombrando entre estas las más básicas siendo las normas **9001,9002,9003**, las cuales hacen énfasis al modelo para el **Aseguramiento de la Calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio posventa**. Teniendo estas normas como guía la empresa puede tener una muy buena calidad en sus productos y organización en sí.

TECNOLOGIA

Analisis Crítico

Conservas y Refrigerados actualmente no cuenta con la maquinaria y equipo adecuado para la tecnificación de sus procesos, pues la mayoría de máquinas utilizadas son demasiado antiguas.

- En el proceso de **llenado de azúcar** existen dos máquinas las cuales su uso es ya casi obsoleto pues sus piezas ya no se consiguen tan fácilmente y debido a esto una de las dos máquinas no se encuentra en funcionamiento y lo único que causa es pérdida de espacio.

- En otros procesos como las frituras sus hornos son demasiado antiguos y ya llegaron a la etapa en la que las molestias que dan son demasiadas.

- Se necesitan también cambios para poder llevar mejor un control del producto terminado y la materia prima, además de un mejor control de la fábrica en general, se necesita comprar por lo menos dos computadoras para la instalación de una base de datos .

RECOMENDACION

• Toda empresa que desea competir en el mercado internacional debe tener un mejoramiento continuo de su tecnología. Se recomienda adquirir equipo nuevo o que esté a la vanguardia de la tecnología. La empresa debe destinar por lo menos un 5% de sus utilidades en la innovación tecnológica, de éste modo la empresa se volverá cada vez más productiva y producirá productos de mejor calidad para poder competir internacionalmente.

Ejemplos de máquinas que necesitan ser cambiadas:

- Máquinas llenadoras de azúcar,
- freidora de nachos,
- cosedora de tortillas
- comprar moldes para cortar nachos, pues el proceso es manual y con cuchillos de cocina.
- comprar pesa , para el pesaje de azúcar(sugerida anteriormente)
- Instalar un equipo de computación para llevar un mejor control de inventarios, ventas, compras, reportes, planillas, personal etc..
- Material y equipo en general, troquers, pallets, pegadores etc...

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN CONSERVAS Y REFRIGERADOS. S.A.

Analisis Crítico

En Conservas y Refrigerados,S.A. no se aprecia ni existe ningun tipo de Plan de seguridad e higiene industrial, esto es algo muy importante en cualquier empresa por lo que es necesario tomar un plan de acción en la empresa. La falta de un plan de seguridad en Conservas y Refrigerados,S.A. puede traer consecuencias muy graves como por ejemplo:

- Debido a que trabajan con hornos industriales, estos pueden causar un incendio o una quemadura , lo cual puede traer consecuencias lamentables tanto en la maquinaria. instalaciones y personal. Y no existe ningún extinguidor a mano ni tampoco ninguna persona que lo sepa utilizar a la hora de cualquier emergencia.
- Debido a que trabajan con maquinaria que posee cuchillas puede revanar cualquier parte de las extremidades superiores de algun operario que trabaja con este tipo de maquinaria.

RECOMENDACION

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN CONSERVAS Y REFRIGERADOS,S.A.

- EVITAR BULTOS

Los bultos están compuestos de cajas en las que se transportan la materia prima, producto semiterminado y terminado, éstas las dejan en cualquier lado, por lo que ocasionan estorbo y desorden. Es necesario colocarlas en un área específica del proceso y que el supervisor vigile que se cumplan las órdenes, esto ayudará a mantener un orden adecuado y evitar accidentes como tropiezos y caídas, además de ésto permitirá un mejor acceso a las diferentes áreas de la planta.

- COLOCACION DE EXTIGUIDORES

Es necesario colocar extinguidores a una distancia de aproximadamente 15 mts de distancia entre cada uno y estos deben estar visibles dentro de un letrero de forma cuadrada de color rojo, para que los operarios identifiquen inmediatamente el extinguidor a la hora de una emergencia y lo usen. Para que los operarios sepan su uso se necesita que se les dé una clase de seguridad industrial, la cual la puede proporcionar la misma empresa que provee los extinguidores.

- INSTRUIR AL PERSONAL SOBRE LOS RIESGOS A LOS QUE ESTAN SOMETIDOS Y AYUDARLOS A USAR SU SENTIDO COMUN

La empresa que provee los extinguidores y el equipo de seguridad industrial puede proveer clases del uso de gases, aparatos, materiales que se utilizan en la planta y que pueden causar algún tipo de daño, así mismo concientizar a los empleados y ayudarlos a usar su sentido común para estar atentos y saber a que tipo de riesgos y daños están sometidos a la hora de trabajar en una planta de este tipo.

- SEÑALIZACION

Se debe señalar con una línea amarilla pintada en el piso, la cual conduzca y termine en la salida de la empresa, para que en caso de emergencia se puedan los empleados guiar para llegar a la salida de la planta.

- CAPACITAR Y SERCIORARSE

Es importante y necesario que el supervisor instruya a los operarios y los califique sobre como hacer su trabajo, es vital de que los empleados sepan manejar las máquinas que manejan, para evitar que muevan botones o palancas indebidas. Si el operario no sabe usar la máquina o tiene alguna duda de algún funcionamiento es mejor que no la toque y se le brinde la confianza necesaria para preguntar sin temor de ser regañado o despedido para evitar cualquier mutilación, incendio, explosión, o arruinar la máquina etc..

- USO DE EQUIPO EN EL PERSONAL

Para lograr tener una mejor higiene en la fábrica será necesario que la gerencia incurra a invertir en la compra de guantes y de gabachas para que el personal las utilice en cualquier proceso, especialmente en el proceso de alimentos, para evitar cualquier tipo de contaminación en el producto.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

La maquinaria y equipo utilizado en los procesos en general de la fábrica no han tenido un programa de mantenimiento adecuado. Durante el tiempo en el cual se han utilizado estas máquinas, se le ha puesto atención solamente al mantenimiento correctivo, sin contemplar un programa completo que incluya mantenimiento preventivo y correctivo (en caso que sea necesario).

RECOMENDACION

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Se llevará un control como la hoja que a continuación se muestra y esto se hará una vez a la semana en todas las máquinas como : cocedoras, molino, mezcladora, licuadora industrial, freidoras, máquinas selladoras de plástico, llenadoras de azúcar que de este equipo consiste generalmente la fábrica

HOJA DE CONTROL

Realizado por-----

Fecha----- Hora-----

Tipo de mantenimiento ----- Específico a:-----

A. visita-----

B. Revisión-----X-----

C. Lubricación-----

D. Ajuste-----

E. Cambio de pieza-----

1. Como se encuentra?--

2. Que se hizo?-----

3. Que se recomienda?-

4. Cuando y como?----

Se recomienda mantener un stock de repuestos como: los utensilios de cambio frecuente y uso indispensable como rodillos, haspas, tornillos, resortes, resistencias, lubricantes, aceites. En mínima cantidad a los utensilios de vida larga tales como mordazas, rodillos, cadenas, etc.

- CALENDARIO Tener un calendario de mantenimiento en la oficina y día a día marcar el mantenimiento que se da a las máquinas.
- ENTRENAMIENTO Dar entrenamiento a los empleados encargados de el mantenimiento de las máquinas, para que puedan llevar este tipo de control y efectuar los ajustes tales como: ajustar la presión de las mordazas, variar la velocidad, ajustar el lugar o posición de corte, etc..

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
(Máquinas de azúcar)

A continuación veremos el modelo de una de las máquinas empacadoras de azúcar que actualmente está en funcionamiento:

FICHA TECNICA

DESCRIPCION: Máquina empacadora de bolsitas de azúcar.

MODELO : EUX1

TIPO: EVI6

MARCA: EMZO

NUMERO DE MAQUINA: 90

TIPO DE DOSIFICADOR: DV-6 Para productos de fácil deslizamiento, desde 5cc hasta 120 cc, y con un máximo de 60 GR.

TIPO DE CORRIENTE: 220 V., FRECUENCIA 50 ó 60 ciclos /seg.

FECHA DE PRODUCCION: 11 de noviembre de 1977.

La máquina posee muchas piezas que la conforman, sin embargo las principales piezas que necesitan un mayor mantenimiento son las siguientes:

MORDAZAS: Se revisa como estan sellando, su temperatura correcta, la presión que ejercen, y que sellen en el tiempo correcto.

CUCHILLAS: Se revisa como estan cortando, que corten en el lugar correcto y en el tiempo correcto.

ACEITE: Revisar los niveles de aceite que se encuentran a un lado de la máquina

RODILLOS: Se revisa que estos esten jalando correctamente el papel.

RESORTES: Se revisa qu los resortes estén en buen estado porque estos son los que abren las tapas del dosificador.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CLAVE:

D: diario	V:viernes
L,SM,SMI,SJ,SV,SS	S:sabado
S: semanal	Q:quincenal
L:lunes	M:mensual
M:martes	T:trimestral
MI:miercoles	B:bimensual
J:jueves	C4:cada 4 meses

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Mantenimiento Preventivo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
A. VISITAS												
A.1 Mordazas	SL											
A.2 Cuchillas	SM											
A.3 Aceite	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.4 Rodillos	SL											
A.5 Resortes	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
B. REVISIONES												
B.1 Mordazas	SL											
B.2 Corte	SM											
B.3 Aceite	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
B.4 Rodillos	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
C. LUBRICACIONES												
C.1 Carter	T			T			T			T		
C.2 Variador de velocidad	T			T			T			T		
C.3 Por dentro	B		B		B		B		B		B	
C.4 Tuercas rodillo p/papel	B		B		B		B		B		B	
C.5 Engranajes	SS											
C.6 Rodillos para papel	B		B		B		B		B		B	
D. LIMPIEZA												
D.1 Externa	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
D.2 General	C4				C4				C4			
E. AJUSTES												
E.1 Cuchillas	SJ											
E.2 Rodillos	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q

A. VISITAS:

A.1 Mordazas: Ver como están sellando, su temperatura, presión, y sellado en el tiempo correcto.

A.2 Cuchillas: Cómo están cortando, que corten en el lugar correcto y en el tiempo correcto.

A.3 Aceite: Ver los niveles de aceite a un lado de la máquina (lado derecho).

A.4 Rodillos: Que estén jalando bien el papel.

A.5 Resortes: Que estén en buen estado y que abran las tapas del dosificador.

B. REVISIONES:

B.1 Mordazas: Que las arandelas de presión estén en buen estado. Que tengan una temperatura correcta (depende del tipo de papel, generalmente 100°C) revisar el estado de las mordazas.

B.2. Corte: Revisar que tengan filo las cuchillas y que corten en lugar indicado.

B.3. Aceite: Revisar los niveles de aceite y los puntos de lubricación.

B.4 Rodillos: Revisar como están jalando el papel.

C. LUBRICACION.

C.1 Carter: Quitar la grasa anterior y llenar hasta la mitad del visar. Usar:

TIPO	MARCA
Turbina 189	YPF
Tellus Oil 41	SHELL
Esstic	ESSO o similares

C.2. Variador de velocidad: Que el aceite llegue hasta el centro del nivel Usar:

TIPO	MARCA
Turbina 165	YPF
Tellus Oil 15	SHELL
Spinesso 36	ESSO

C.3. Por dentro: Lubricar con grasa de rodamiento la cremallera.

C.4. Tuercas de rodillos para papel: Lubricar las partes indicadas con grasa de rodamiento.

C.5. Engranajes: Lubricar con grasa de rodamiento los engranajes del dosificador.

C.6 Rodillos para papel: Lubricar la parte indicada para el fácil deslizamiento del papel.

D. LIMPIEZA:

D.1. Externa: El operario hará la limpieza externa de la máquina. La persona de mantenimiento velará por el cumplimiento de dicha tarea.

D.2 General: Limpieza de todas y cada una de las piezas de la máquina.

E. AJUSTES:

E.1 Cuchillas: Sacarle filo a las cuchillas de corte.

E.2 Rodillos: Ajustar la distancia entre rodillos para que jalen bien el papel.

CAPACITACION DE PERSONAL:

Analisis Crítico

La empresa no lleva a cabo ningun programa de capacitación a ningun nivel organizacional. La capacitación es una inversión que siempre trae buenos resultados para la empresa ya que no solo hace más productivo el trabajo de la persona capacitada sino que también actua como un incentivo para el trabajador, es necesario establecer un programa de capacitación.

RECOMENDACION

Es necesario capacitar a todos los empleados en el área de seguridad y en varios procesos en general, para poder conocer la capacitación integral que necesita la empresa se deben evaluar las siguientes etapas:

1. Evaluar las necesidades del trabajador.
2. Establecer su desarrollo, objetivos y metas.
3. Ubicar el contenido de los programas de capacitación.

Para decidir el programa de capacitación se deben evaluar las necesidades de capacitación y desarrollo a los que tiende a tener la empresa. Estos cursos los puede impartir la misma empresa de seguridad que provee los equipos además de existir el Instituto Nacional de Capacitación y Productividad INTECAP el cual brinda cursos gratuitos.

Tomando en cuenta esto se logrará obtener:

- La efectividad respecto al costo.
- Una productividad más alta.
- Un mayor incentivo a los empleados.

*PROBLEMA DE SELLADORA AUTOMATICA DOBOY

Análisis Crítico:

La selladora Doboy se usa para el sellado de productos de 30 a 40gr. Esta selladora tenía un problema que consistía en que gastaba muy rápido unas bandas con recubrimiento de teflón, una vez comenzaban a pelarse estas bandas, la bolsa de producto comenzaba a pegarse a las bandas o no hacía un buen sello. El problema ocurría aproximadamente cada hora de trabajo, y la solución que daba el mecánico consistía en limpiar las bandas, disminuirle la temperatura de sellado.

RECOMENDACION

La solución que encontramos para éste problema fué humectar las bandas con unas barras de silicona seco de 1/2". Comensamos aplicando cada 30 minutos con una pequeña presión; llegando a concluir que era suficiente que el operario lo aplicara cada vez que se llenara una caja de producto terminado, por 6 segundos por banda, sin aplicar presión pues sin la aplicación de presión ha dado muy buenos resultados y es una selladora eficiente.

La solución ha sido excelente ya que no se han registrado mas fallas y produce un buen sello.

*PERFIL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL AREA DE EMPAQUE

Análisis Crítico:

Antecedentes y Generalidades

En el área de empaque de la empresa Conservas y Refrigerados.s.a., se usan dos tipos de empaque:

- Bolsa pequeña (30-40gr) y
- Bolsa grande (400gr - 1 lb);

En el proceso de bolsita pequeña no existe problema, la productividad es buena, ya que existen dosificadores y selladoras automáticas.

El proyecto que se está haciendo mención es el de bolsa grande (400gr - 1 lb), que actualmente se llena a mano con cucharones a medida, se pesa en balanza electrónica y se sella con selladora de pedal. La bolsa que actualmente se utiliza para todos los empaques es de polietileno.

OBJETIVOS Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El proyecto de mejoramiento de la rentabilidad del área de empaque, surge de la creencia de que la eficiencia de producción es baja y que el proceso de producción actual es arcaico.

Aparte de esto, actualmente se esta haciendo una redistribución en planta y se ha notado que el empaque manual ocupa demasiado espacio físico.

MERCADO

Actualmente se tiene un mercado asegurado de 84,000 unidades (400gr - 1 lb) promedio mensuales de harinas (haba, arroz, frijol), polenta, azúcar glass, horchata, sal refinada y sal de cocina. Los consumidores de estos productos son las amas de casas.

Sin embargo, el departamento de ventas es de la creencia que es difícil aumentar las ventas para estos productos: "Tenemos veinte años de vender estos productos, en este tiempo la demanda ha ido creciendo, pero en los últimos cuatro años ha permanecido casi constante... Es posible aumentar las ventas, tal vez cambiando la presentación del producto (celofán por polietileno)... y aunque aumentara la demanda, necesitaríamos mas camiones y otros insumos"

La administración opina que aunque se pudieran aumentar las ventas, la bodega de materia prima y de producto terminado serian demasiado pequeñas para la demanda, ya que son pequeñas para la demanda actual.

Se concluye que el posible equipo a instalar, si tiene capacidad para sobreproducción, permanecerá ocioso el resto del tiempo que le tome producir las 84,000 unid/mes; esto es a mediano plazo, mientras no exista la viabilidad de aumentar las ventas.

ESQUEMA BASICO TECNOLOGICO

A continuación se citan las opciones de producción a ser evaluadas.

Manual:

Es el método actual, se llena a mano con cucharones a medida, se pesa en balanza electrónica y se sella con selladora de pedal. Este método requiere bolsa de polietileno común.

Maquila:

Consiste simplemente en delegar el proceso del empaque a una empresa especializada. El material de empaque sería bobina de polietileno.

Automatico:

Es usar una máquina automática, que llena, pesa y sella con fotocentrado. El material de empaque sería bobina de polietileno. Trabajando toda la jornada actual, la maquina tiene una capacidad de 70,000 a 110,000 unidades.

Manual Mejorado:

Consiste en mejorar las estaciones de trabajo actuales en base a estudios de tiempos y movimientos.

Tamaño físico y localización

Para la opción manual y automática la localización sería la actual.

Para la opción de maquila la localización sería dentro del perímetro de la ciudad, en la empresa que prestaría el servicio.

-La opción manual ocupa un área de 32m²;

-La opción maquila no ocupa área de producción;

-La opción automático ocupa un área de 9M².

Todas las opciones incluyen únicamente área de producción.

Inversiones estimadas

La única opción que requiere una inversión considerable, es la de automático, que requiere comprar una empacadora automática de costo Q.83,790.

Financiamiento

El financiamiento es propio, el empresario esta dispuesto a invertir por una tasa de rendimiento mínima del 40% anual capitalizable mensualmente. La justificación que pone para esta tasa, es que debe ser mayor que el rendimiento obtiene de un banco, y que el realizar un cambio le significa riesgo y costos ocultos o imprevistos.

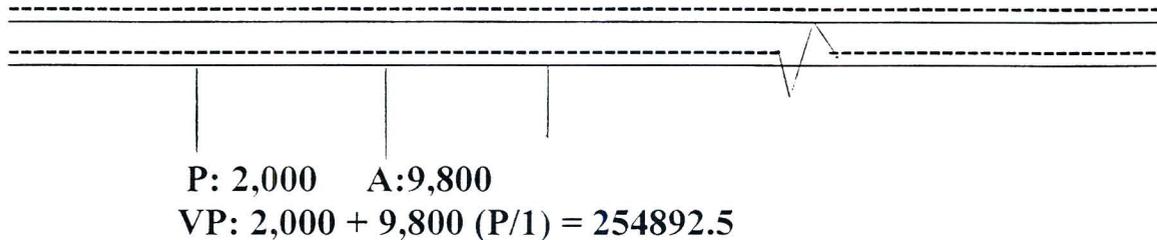
Evaluación

Los ingresos para todos los equipos son iguales, puesto que no hay posibilidad de crecimiento del mercado. Es por esto, que todas las opciones se consideran alternativas de igual servicio. Por lo que la opción más rentable es el método manual mejorado.

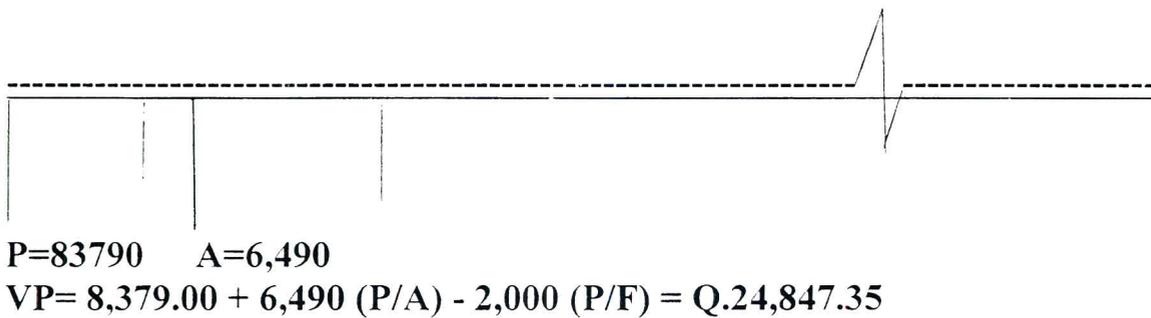
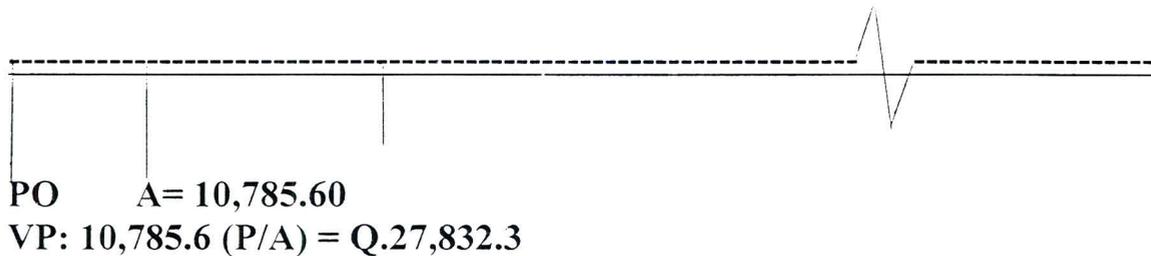
N: 60 MESES

I: 40% ANUAL CAPITALIZABLE MENSUALMENTE

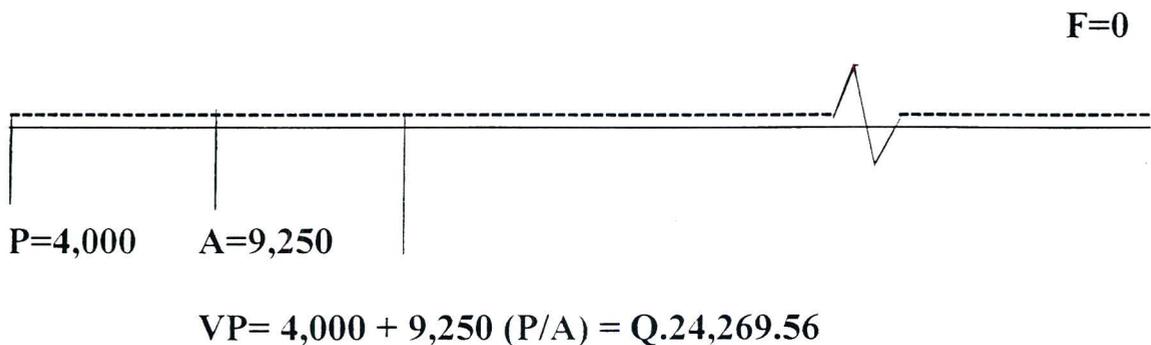
METODO MANUAL



MAQUILA



METODO MANUAL MEJORADO



**POR LO CUAL EL METODO MANUAL MEJORADO
ES EL MAS RECOMENDABLE**

AREA DE MOLINOS
MATRIZ DE VOLUMEN DE TRABAJO
(quintales/mes)

Desde	abreviatura	A1	A2	B	C	D1	D2	E	F	G	H	I	J1	J2	J3
Bodega de Mat. prima entrada 1	A1			106		282					164				
Bodega de Mat. prima entrada 2	A2				109				57						
molino 20 (quebrado)	B						106								
caballito (quebrado)	C									52					67
nogueira 1	D1										106			282	
nogueira 2	D2														
montanari (fino)	E												142		
otto (fino)	F													57	
cernido	G														52
pesado	H											270			
Mezclado y Formulación	I							142							
Almacen de barriles 1	J1												128		
Almacen de barriles 2	J2														
Almacen de barriles 3	J3														
Abreviaturas de Productos															
G		Azúcar Glass													
F		Frijol Molido													
HA		Haba Moida													
S		Harina salpor													
HO		Horchata													
Y		Yuquia													
E		Arroz													
R		Rostizador													
A		Arroz Refinado													

COSTOS DE
EMPAQUE

COSTOS DE EMPAQUE (POR 84,000 UNIDADES SIN INCLUIR LA INVERSION DE MAQUINARIA)					
RUBRO		MANUAL	MAQUILA	AUTOMATICO	MANUAL MEJORADO
OPERARIOS		2,200		550	1,650
MANTENIMIENTO					
	M. DE OBRA	200		80	200
	TEFLON	170			170
	RESISTENCIAS	90			90
	OTROS REPUESTOS			400	
MATERIAL DE EMPAQUE		7,140	5,460	5,460	7,140
TRANSP. A MAQUILADOR			840		
SERVICIO A MAQUILA			4,485.60		
TOTAL		9,800	10,786	6,490	9,250

Conclusiones y recomendaciones

Se concluye, que es mejor la opción manual mejorado. En este caso por existir diferenciales pequeños de dinero entre las opciones, es un indicativo que todas las opciones son buenas, es por esto, que es recomendable evaluar los riesgos y posibles problemas que podría acarrear cada opción. Otra ventaja de la opción manual mejorado, es la reducción de área física, que actualmente es bastante necesaria en la planta.

***MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

Area de tortillas

Analisis critico

En el área de elaboración de tortillas para tacos y nachos, existía el problema de una deficiente ventilación; el problema era que se acumulaba demasiado calor.

RECOMENDACION

Por haber varias maquinas emisoras de calor, no era viable usar el sistema de chimeneas de campana para cada maquina, por la dificultad de su circulo y alto Costo. El problema fue solucionado con la elaboración de un sobretecho tipo caballete en la cresta del techo. El resultado ha sido que la temperatura ambiente en esta área se mantiene aproximadamente 80F arriba de la temperatura ambiente (esta medición fue tomada a la altura del plano de trabajo) Es por esto que hoy los operarios se sienten mas satisfechos puesto que se les ha mejorado el ambiente de trabajo y están mostrando menos resistencia al cambio. Sin embargo el calor seguía a una temperatura alta y se opto por colocar tres ventiladores encima del area de la elaboracion de la tortilla y el nacho. lo cual hace que se renueve el aire y fluya mejor, esto ha ayudado mucho a bajar por lo menos 10 grados F la temperatura del ambiente pero es necesario colocar una chimenea o un extractor gigante en el area de cocimiento de tortilla, pues en época de verano el calor no es soportable por más de 2 Horas.

***AREA DE MOLINOS**

Analisis critico:

En esta área se muelen productos como haba, frijol, arroz, azúcar, canela, yuquia; los cuales desprenden mucho polvo. Cada molino cuenta con un filtro de tela, pero existen productos demasiado finos que aun se cuelan por ese filtro y contaminan el ambiente, para solucionar este problema se ha colocado un segundo filtro de tela mas fina, que lo que hace es reducir el ímpetu de las partículas, impidiéndoles que salgan.

RECOMENDACION

A pesar de todos los sellos que se pongan siempre existirán fugas, para esto se ha recomendado comprar un extractor de polvo de tiro forzado, este extractor funciona como un ventilador centrifugo, aspira el aire con polvo por el centro de un impulsor y por la fuerza centrifuga lo avienta por los extremos del impulsor, transportándolo a unos depósitos de tela de manta o dacrón. este tipo de extractores tiene la ventaja de no requerir montaje por ser transportables (pesan poco y tienen rodos), pudiéndose llevar al lugar mas contaminado.

*PREPARACION DE LA NUEVA AREA DE EMPAQUE

Analisis Critico

Para esto se comenzó por desocupar un area que contenía caja plástica, restos de maquinaria y chatarra. En este lugar habian artículos que tenían mas de 12 años de no tener movimiento, lo que mas movimiento tenía era la caja plástica (1 movimiento/año). Las dimensiones de esta área son 8.4 x 9.2 mts.

Objetivos

Con la habilitación de esta área se pretende cumplir con los objetivos:

- Aumentar la disponibilidad de espacio físico en la planta.
- Disminuir un problema de roedores.

RECOMENDACION

Como sistema de ventilación se ha realizado un sobretecho tipo caballete en la cresta del techo de dos aguas.

Para la iluminación se han estudiado costos, vida útil, rendimiento luminico de las diversas lamparas y la óptima ha resultado la fluorescente de 40 W (Ver tabla de costos, rendimientos luminicos, vida útil). Los calculos de iluminación se presentan en la siguiente pagina.

Los drenajes serán de PVC ya que es el material que hace menos fricción y acumula menos sarro, dando por resultado menos tapaduras.

La textura de las paredes será por blanqueo y pintadas con pintura epóxica, puesto que es que es de alto rendimiento, bajo y fácil mantenimiento

CALCULOS DE ILUMINACION PARA AREA DE EMPAQUE

Nivel de iluminación: 250 lux
Superficie del local: $9.226.4 = 58.88m^2$
Plano de trabajo: .9 mts
Altura de luminarias: 3.6 mts
Coeficiente de reflexión:
Techo: (Blanco) 75%
Pared: (Blanca) 75%
Tipo de luminaria: Difusor de haz amplio
Tipo de lampara: Fluorescente 40W
Tipo de mantenimiento: Medio m = 6.5
Indice del local:
 $h = 3.6 - 0.9 = 2.7$ mts.
 $k = 58.88 / (2.7 * (9.2 + 0.4)) = 1.4$

Coeficiente de utilización:

Refractarias: Techo 75%

Pared 75%

$u = 0.61$

Flujo luminoso = $250 * 58.88 / (.61 * .65) = 37124.841$ LUMEN

Numero de lAmparas = $37124.84 / 2000 = 14.281$ Amp = 14 lAmp

Distancia entre lámparas:

$d = h = 2.7$ mts entre centros

A lo largo = $9.2 / 2.7 = 3.41 = 3$

A lo ancho = $6.4 / 2.7 = 2.37 = 2$

$14 / 6 = 2.333 = 2$ lAmp/luminario

TABLA DE EVALUACIÓN DE LÁMPARAS FLUORESCENTES LUZ DE DIA

POTENCIA NOMINAL	POTENCIA INCLUIDA LA REACTANCIA	FLUJO LUMINIOSO (LUMEN)	EFICIENCIA LUMINOSA (LM/WATT)	VIDA UTIL (HORA)	COSTO (Q)	TAQ (Q/HR LUMEN)
20	29	1080	37,241379310345	7000	8,17	1,0479835978836E-05
40	50	2500	50	20000	5,73	7,1146E-06
72	94	4200	50	10000	20,85	7,4964285714286E-06
96	124	6400	51,612903225806	10000	22,29	7,12953125E-06

COSTO EN QUETZALES DE PRODUCIR 1 LUMEN POR 1 HORA

$$\text{TAR(Q/HORA /LUMEN)} = \text{COSTO DEL TUBO FLUORESCENTE} + \text{COSTO DE ELECTRICIDAD (Q/HORA/LUMEN)}$$

$$\text{TAR(Q/HORA /LUMEN)} = \text{COSTO (Q)} / (\text{VIDA UTIL (HR)} = \text{FLUJ} + \text{TARIFA (WATT/HORA)} / \text{EFICIENCIA LUMINOSA (LUMEN/WATT)})$$

NOTA PARA LOS EFECTOS DE CÁLCULO SOLO SE CONSIDERAN LAS LAMPARAS FLUORESCENTES LUZ DE DIA PUESTO QUE POSEEN LA MEJOR EFICIENCIA LUMINOSA
 NO SE CONSIDERÓ EL PESIMO RENDIMIENTO CROMATICO QUE POSEEN, PUESTO QUE SE CREE QUE PARA LA APLICACIÓN QUE SE DARA TIENE POCA IMPORTANCIA.

ELABORACION DEL TACO

El taco se compone de varias fases y se fabrica con varias líneas de producción pues esta compuesto de varios subproductos los cuales son:

La preparación de la carne

La preparación de la salsa

La unión de estas anteriores para la creación del relleno del taco.

El taco se prepara 6 días de la semana, excluyendo el sábado.

CONGELACION

Este es un proceso necesario para preservar y alargar el periodo de vida de productos perecederos como lo es el taco

El proceso de su preparación lleva un lapso de 4 días:

1 día

Compra de carne

Deshuesar

Empacar en bolsas de 24lbs y 10 lbs de hueso

congelar a -10 grados C

2 día

Coser carne y hueso

Moler

Introducir en holla industrial: Coser junto a los demás ingredientes

Congelar(masa)

3 día

Descongelar (masa)

Rellenar tortilla(con masa)

Enrollar (5 personas)

Congelar (durante 1 día)

4 día

Sacar tacos del congelador

Empacar (en bolsas de 10 U ó 20 miniunidades)

Sellar

Recongelar (-10 Grados C)

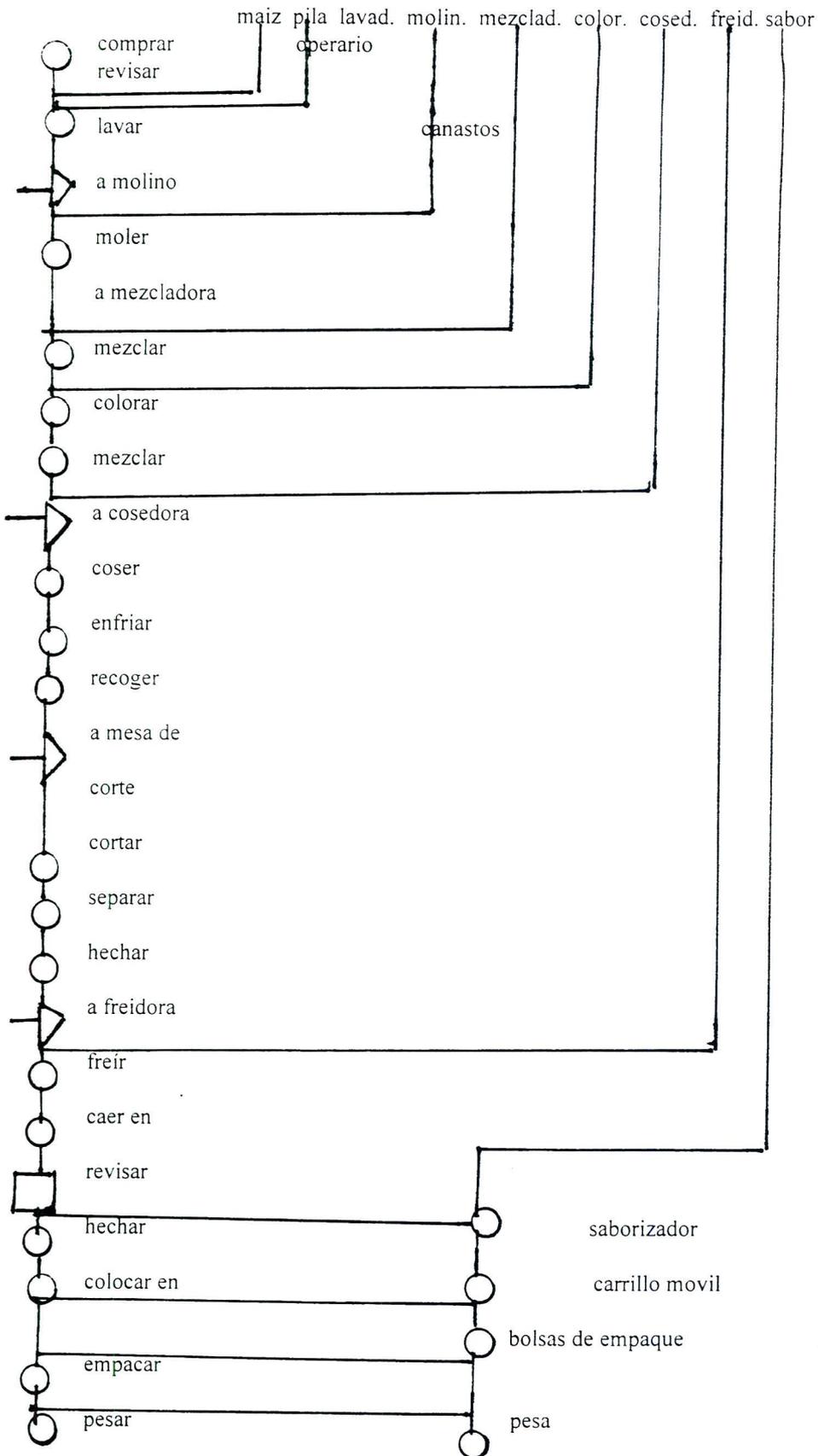
5 día

Cargar

Transportar

Distribuir

PROCESO DE LA ELABORACION DE EL NACHO
D.O.P



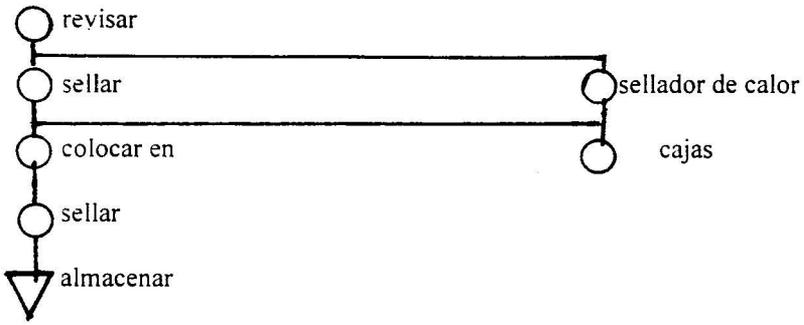


DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TACO

METODO ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACEN PRODUCTO TERMINADO

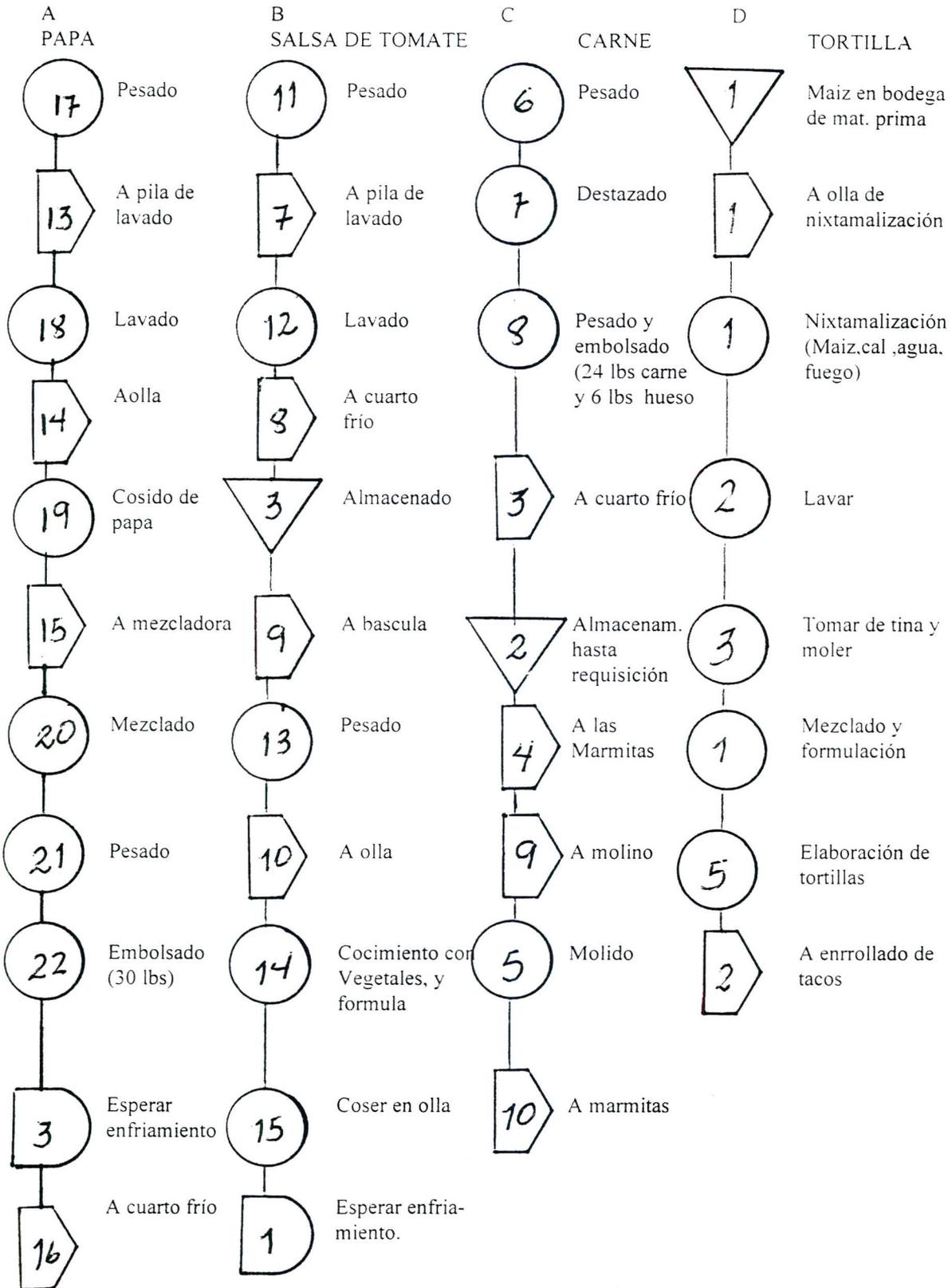


DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TACO

MÉTODO: ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACÉN MAT. P.

DIAGRAMA TERMINA: ALMACÉN PROD. TERM.

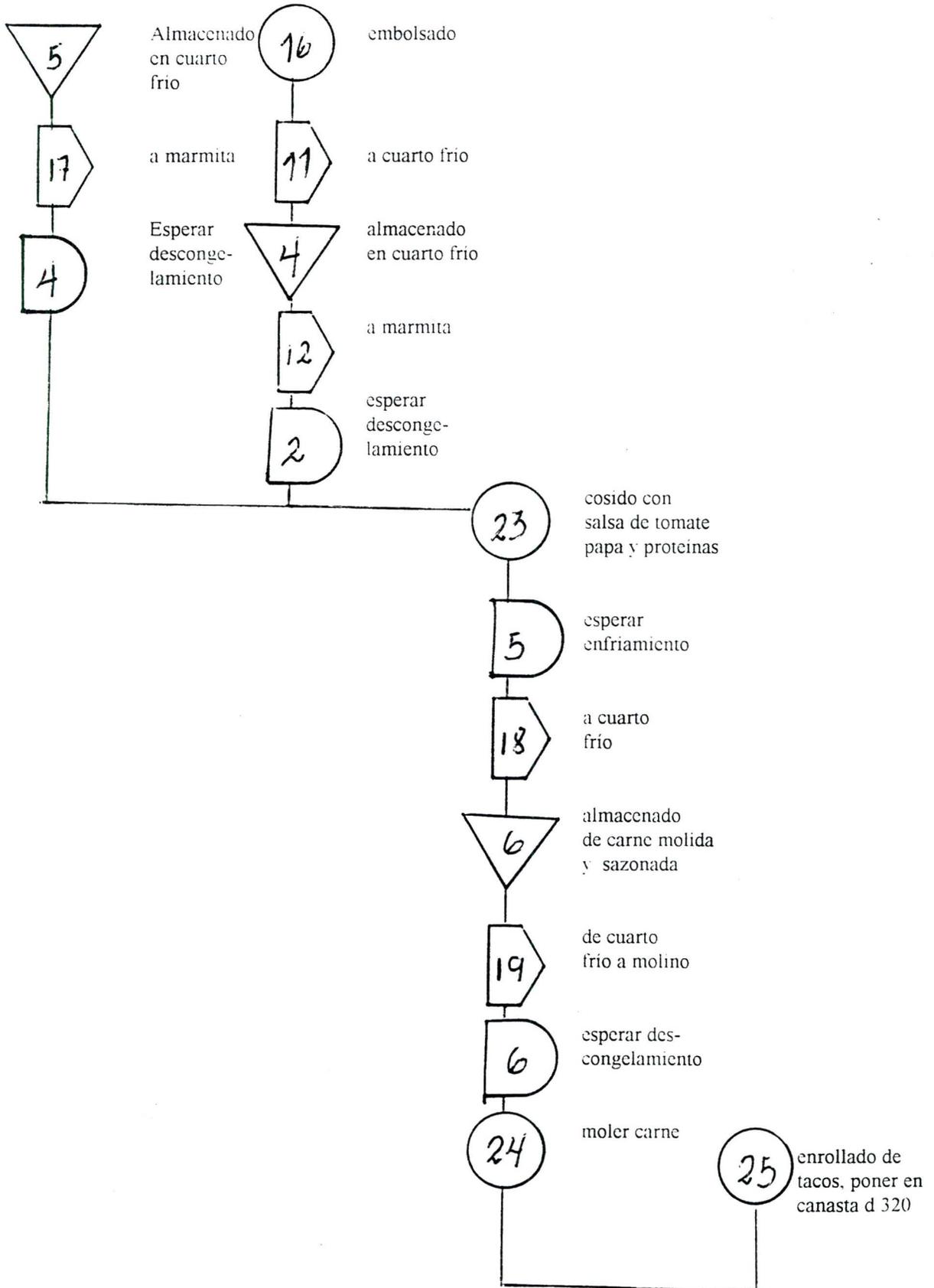


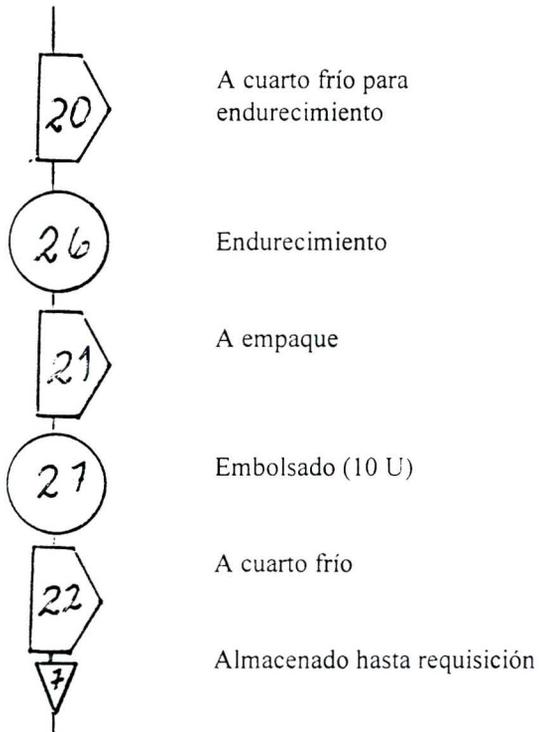
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TACO

METODO: ACTUAL

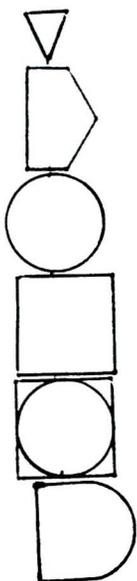
DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACENAMIENTO DE MATERIA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACENAMIENTO DE PROD. TERMINADO



RESUMEN
TIPO DE
OPERACION

TOTAL



7

22

26

0

1

6

DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: NACHOS

METODO: ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACÉN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACÉN PROD. TERM.

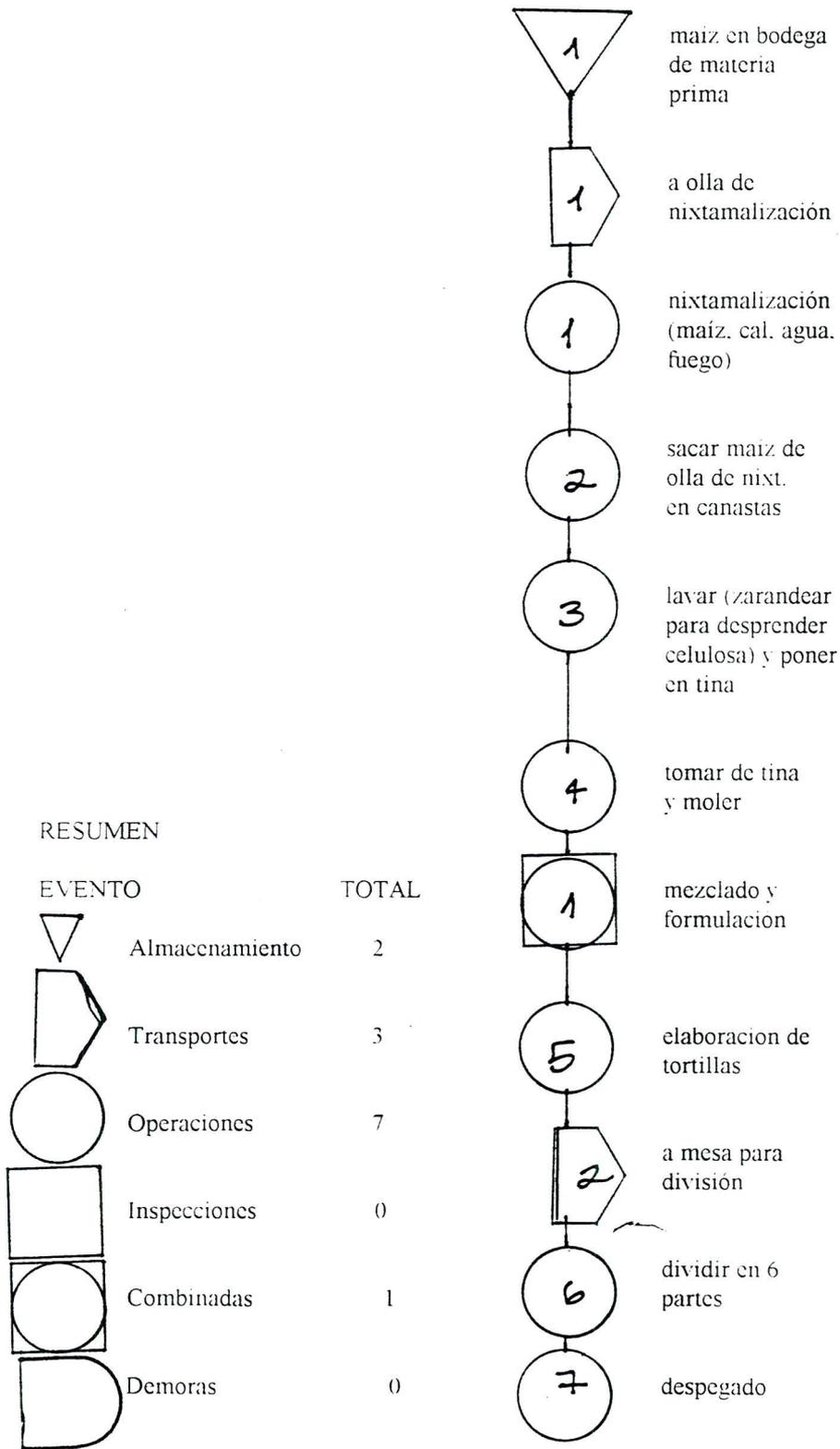


DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: NACHOS

METODO: ACTUAL

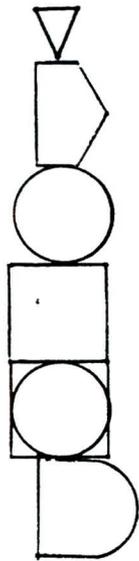
DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACENAMIENTO PRODUCTO TERMINADO



RESUMEN
EVENTO

TOTAL



2

5

11

0

1

1

DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TORTILLA DE HARINA

METODO: ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACÉN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACÉN PROD. TERM.

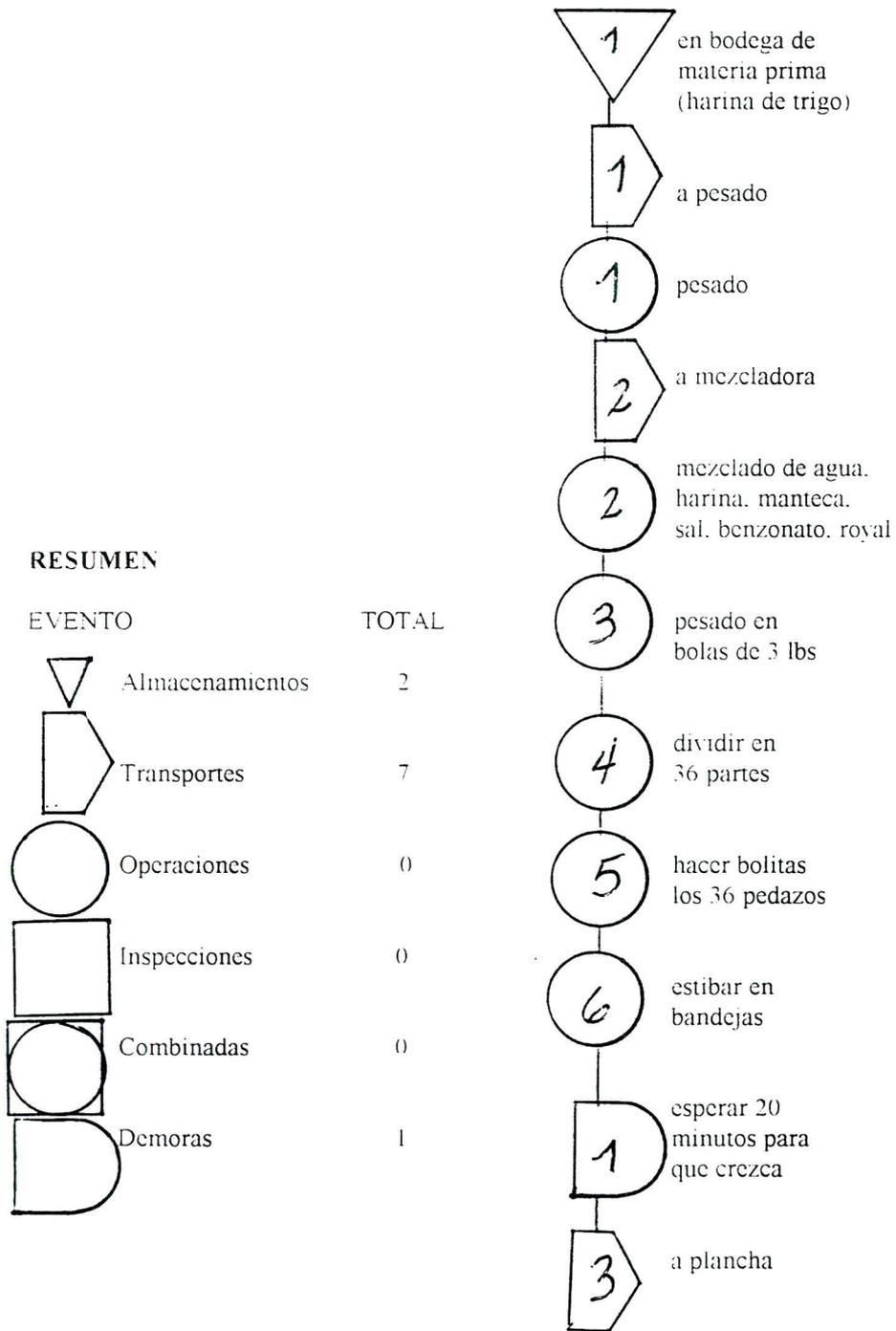


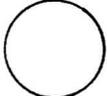
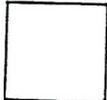
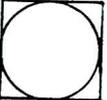
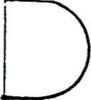
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TORTILLA DE HARINA

METODO: ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACÉN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACÉN PROD. TERM.

RESUMEN		TOTAL
EVENTO		
	Almacenamiento	2
	Transportes	7
	Operaciones	10
	Inspecciones	0
	Combinadas	0
	Demoras	2

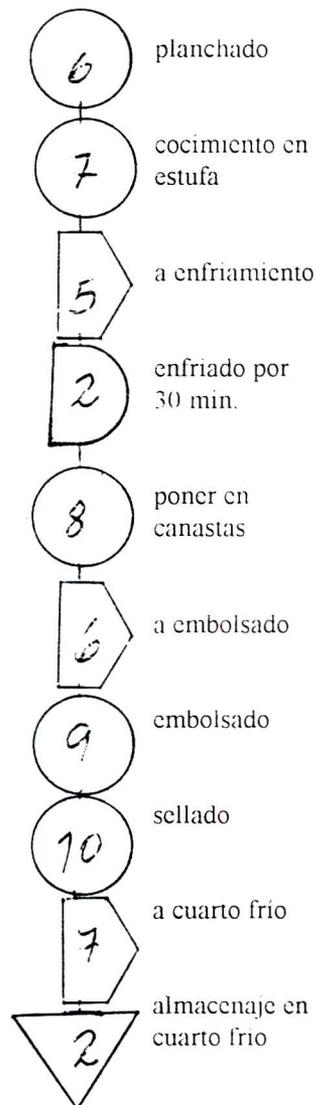


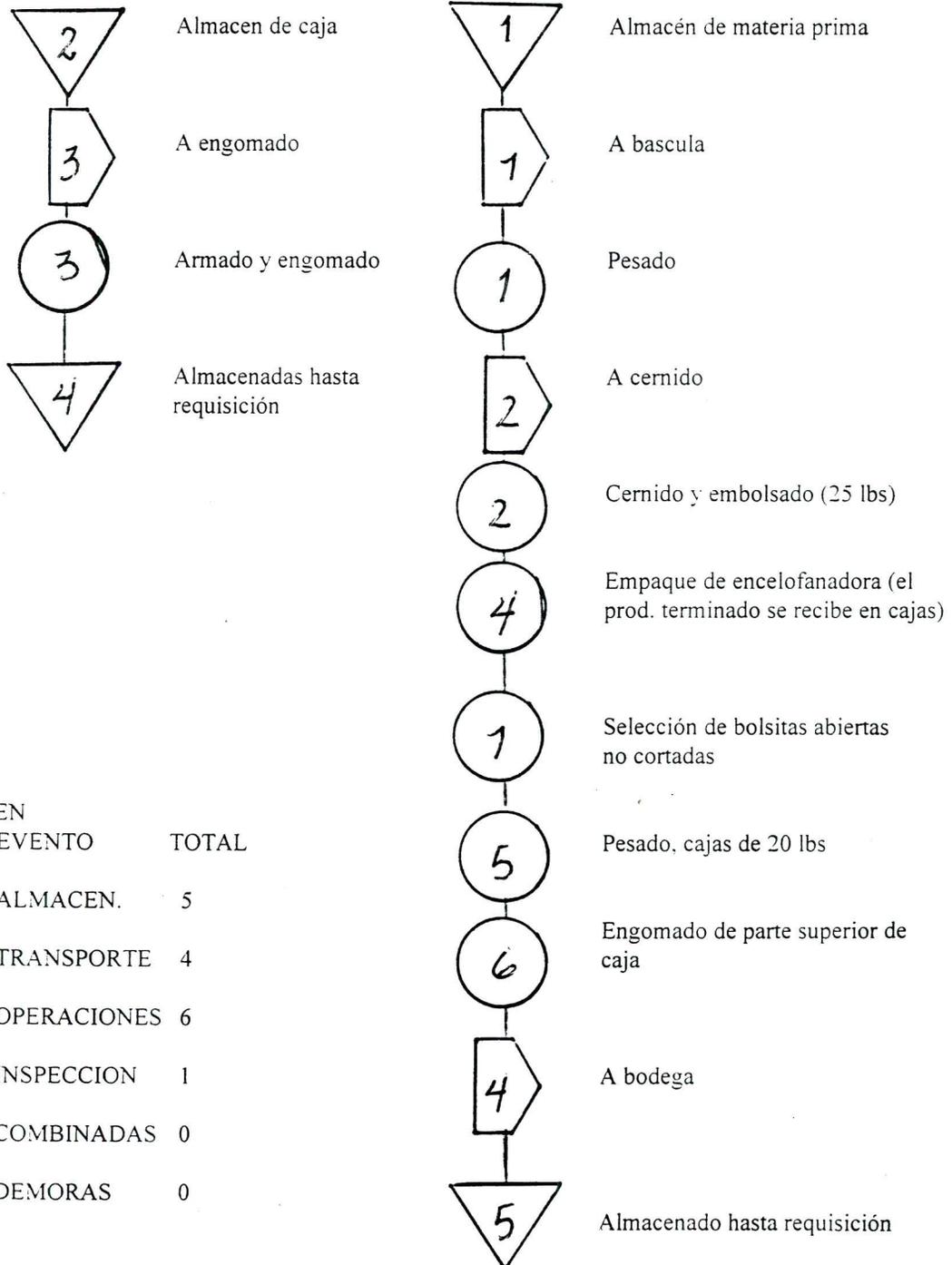
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: AZUCAR EN BOLSITAS

METODO: ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO



RESUMEN

EVEN TO	TOTAL
ALMACEN.	5
TRANSPORTE	4
OPERACIONES	6
INSPECCION	1
COMBINADAS	0
DEMORAS	0

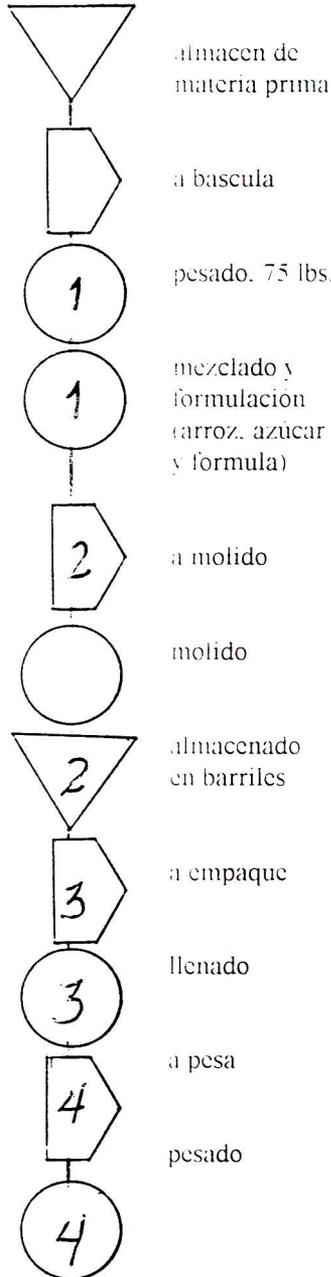
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: HORCHATA

METODO: ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACEN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACEN PROD. TERM.



RESUMEN

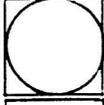
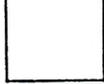
EVENTO	TOTAL
 Almacenamiento	3
 Transporte	6
 Operaciones	5
 Inspecciones	0
 Combinadas	1
 Demoras	0

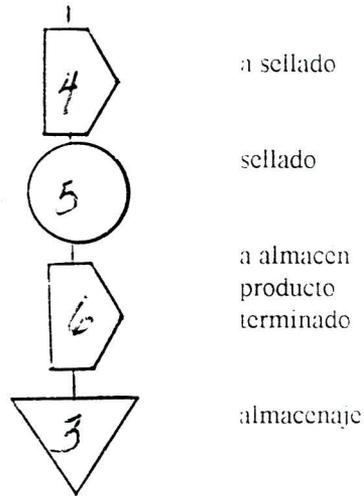
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO HORCHATA

METODO: ACTUAL

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACÉN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACÉN PROD. TERM.



RESUMEN

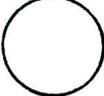
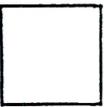
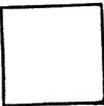
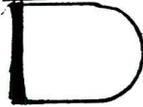
EVENTO	TOTAL
 Almacenamientos	3
 Transportes	6
 Operaciones	5
 Inspecciones	0
 Combinadas	1
 Demoras	0

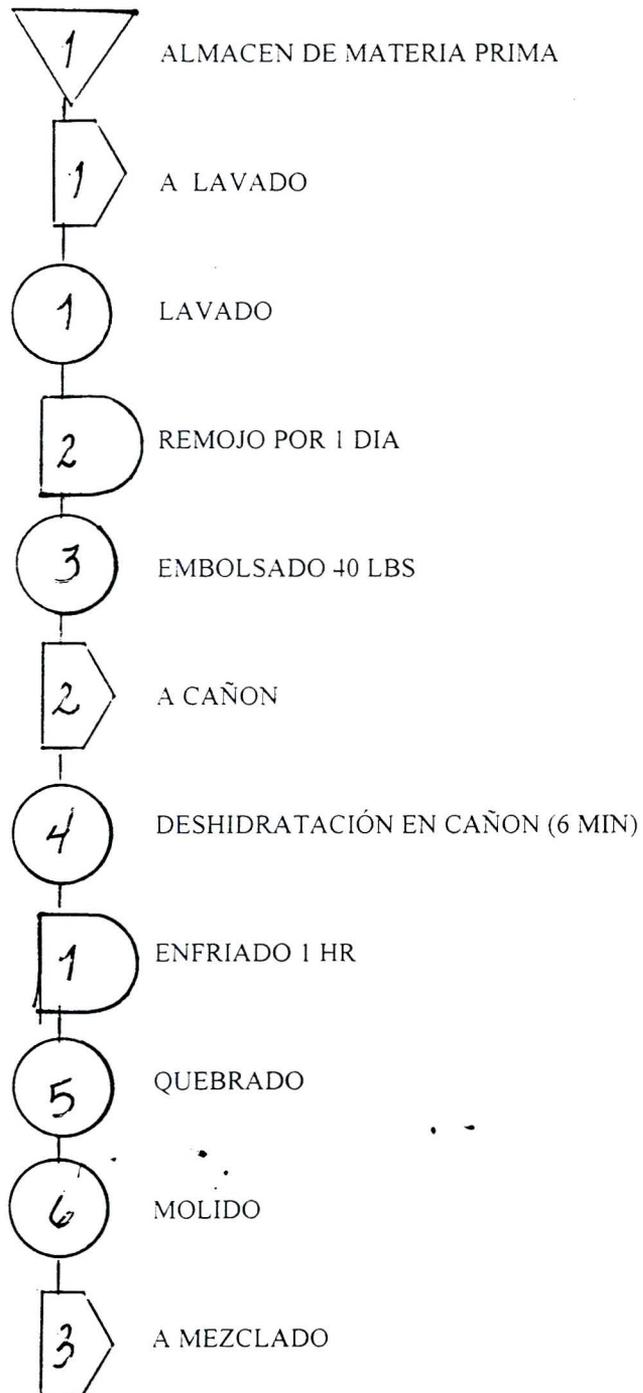
DIAGRAMA DE FLUJO

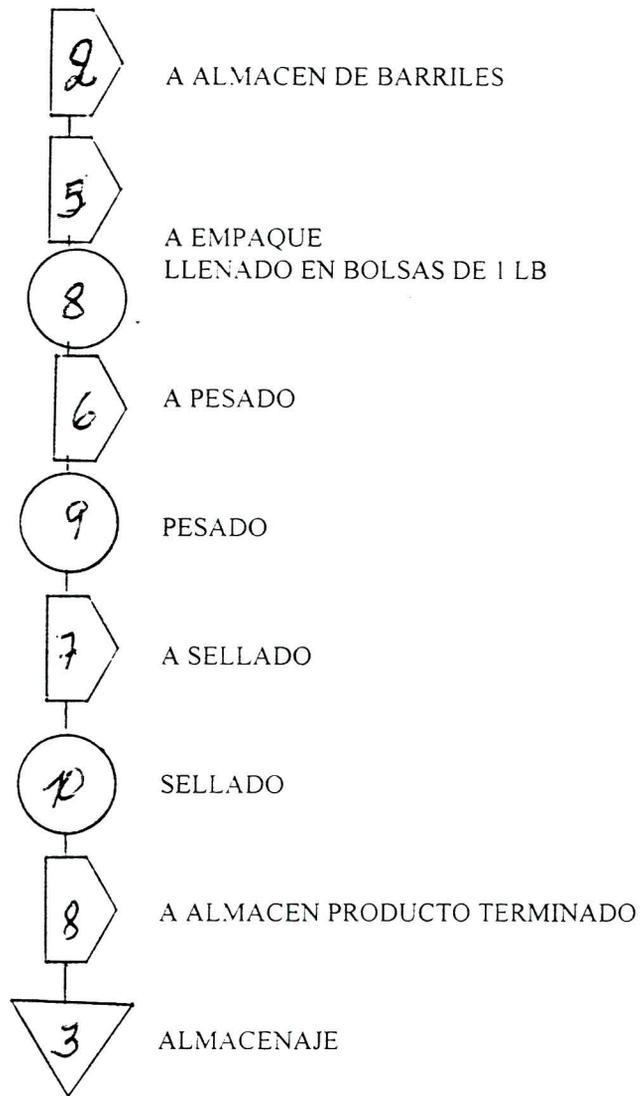
PRODUCTO: FRIJOL MOLIDO

METODO: ACTUAL

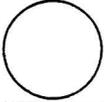
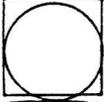
DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACEN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACEN PROD. TERMINADO





RESUMEN

	EVENTO	TOTAL
	ALMACENAMIENTO	3
	TRANSPORTES	7
	OPERACIONES	10
	INSPECCIONES	0
	COMBINADAS	0
	DEMORAS	1

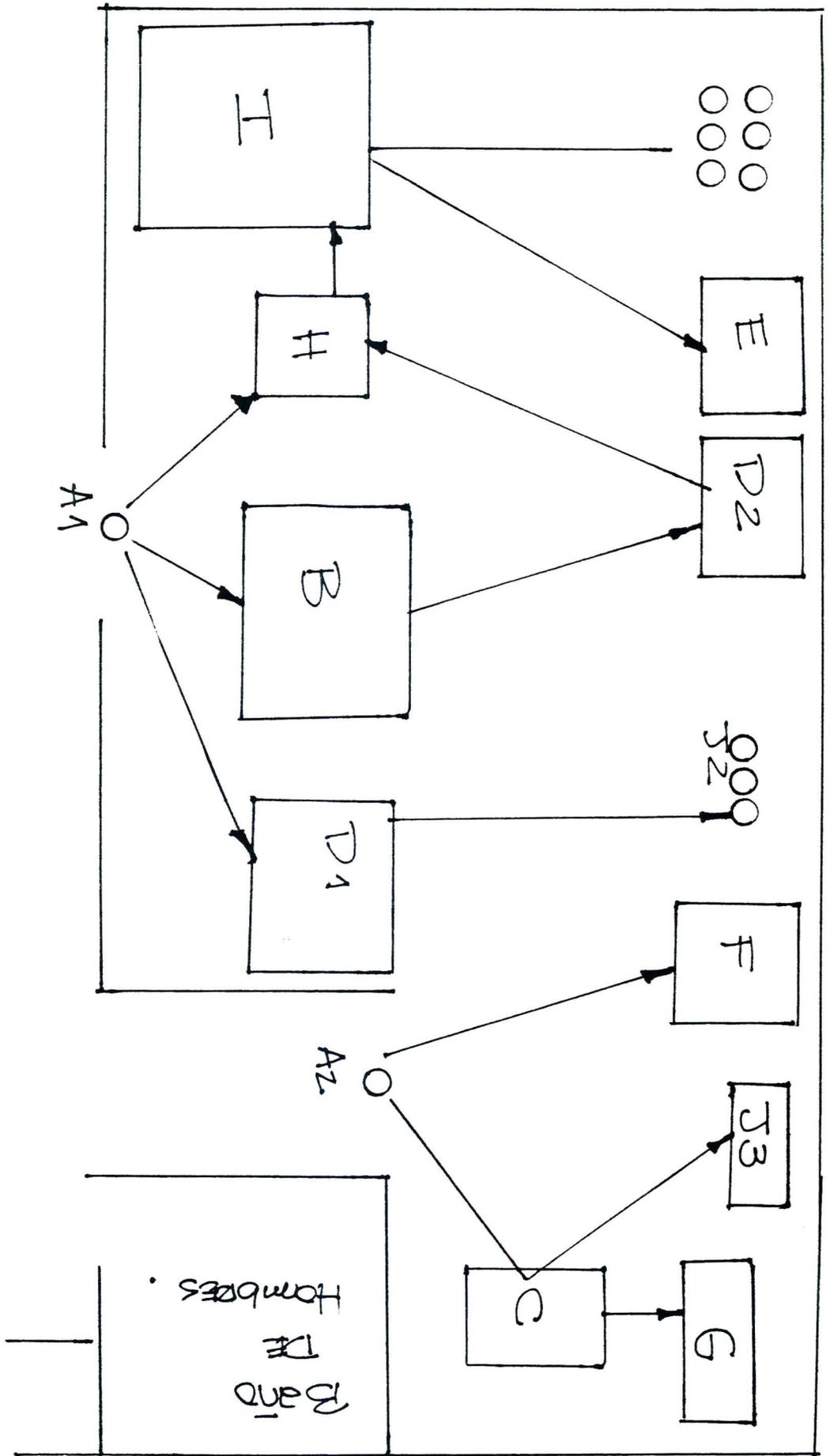
AREA DE MOLINOS

ABREVIATURAS DE ESTACIONES DE TRABAJO

ESTACION DE TRABAJO	ABREVIACION
BODEGA DE MATERIA PRIMA (ENTRADA 1)	A1
BODEGA DE MATERIA PRIMA (ENTRADA 2)	A2
MOLINO 20 (QUEBRADO)	B
CABALLITO (QUEBRADO)	C
NOGUEIRA 1 (REFINADO)	D1
NOGUEIRA 2	D2
MONTANARI (FINO)	E
OTTO (FINO)	F
CERNIDO	G
PESADO	H
MEZCLADO Y FORMULACION	I
ALMACEN DE BARRILES 1	J1
ALMACEN DE BARRILES 2	J2
ALMACEN DE BARRILES 3	J3

AREA DE MOLINOS
MATRIZ DE ORIGEN A DESTINO

Desde	abreviatur	A1	A2	B	C	D1	D2	E	F	G	H	I	J1	J2	J3
Bodega de Mat. prima entrada1	A1			F HA		GA			Y		HOR				
Bodega de Mat. prima entrada 2	A2				SE										
molino 20	B						F HA								
caballito	C									E					S
nogueira 1	D1										F HA			GA	
nogueira 2	D2												HO		
montanari	E														
otto	F													Y	
cernido	G														E
pesado	H											F HA HOR			
Mezclado y Formulación	I							HO					F HAR		
Almacen de barriles 1	J1														
Almacen de barriles 2	J2														
Almacen de barriles 3	J3														



Distribución DE Equipo
AREA DE Molinos

DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TACO

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACEN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACEN PROD. TERM

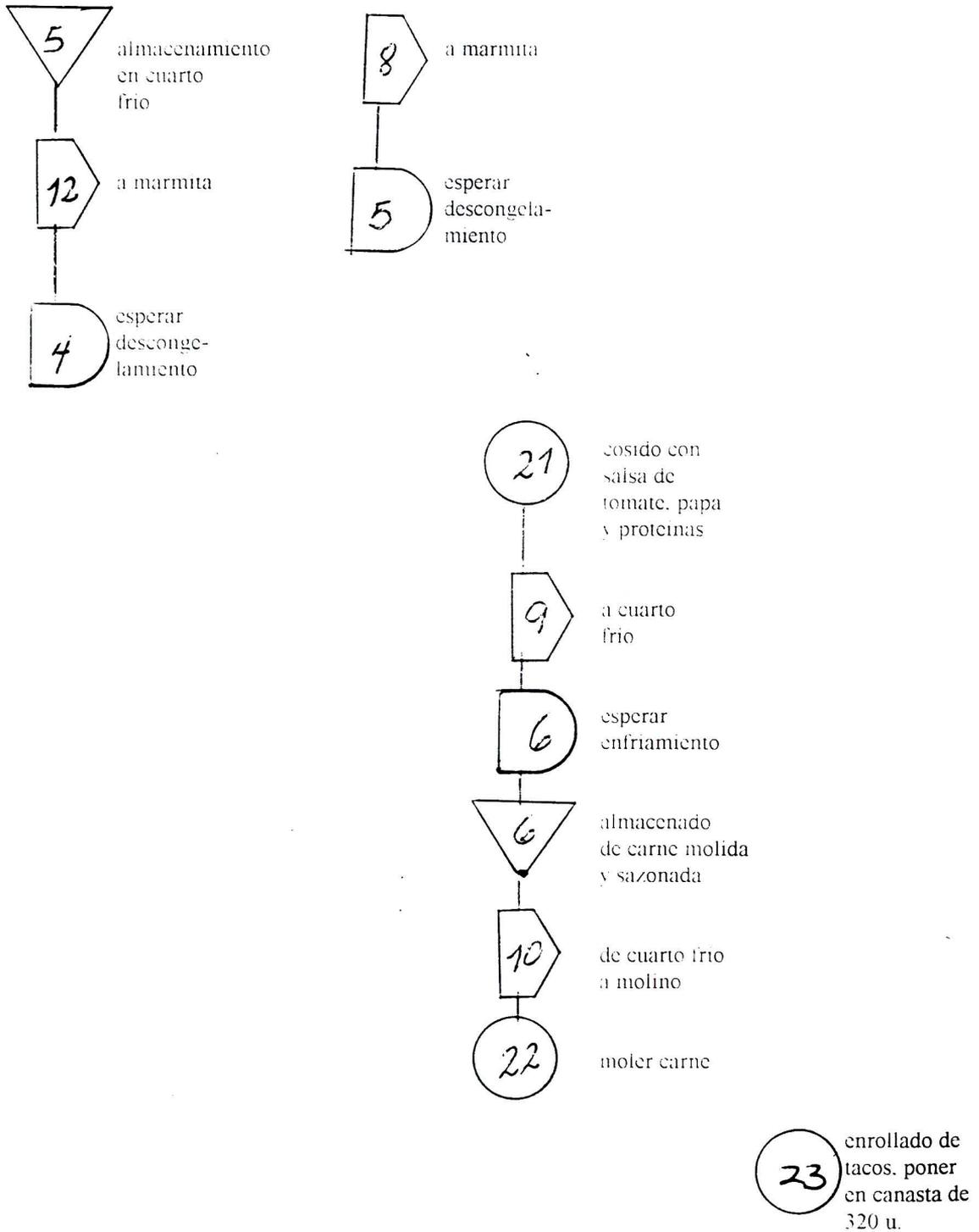


DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TACO

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACÉN MET. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACEN PROD. TERM.

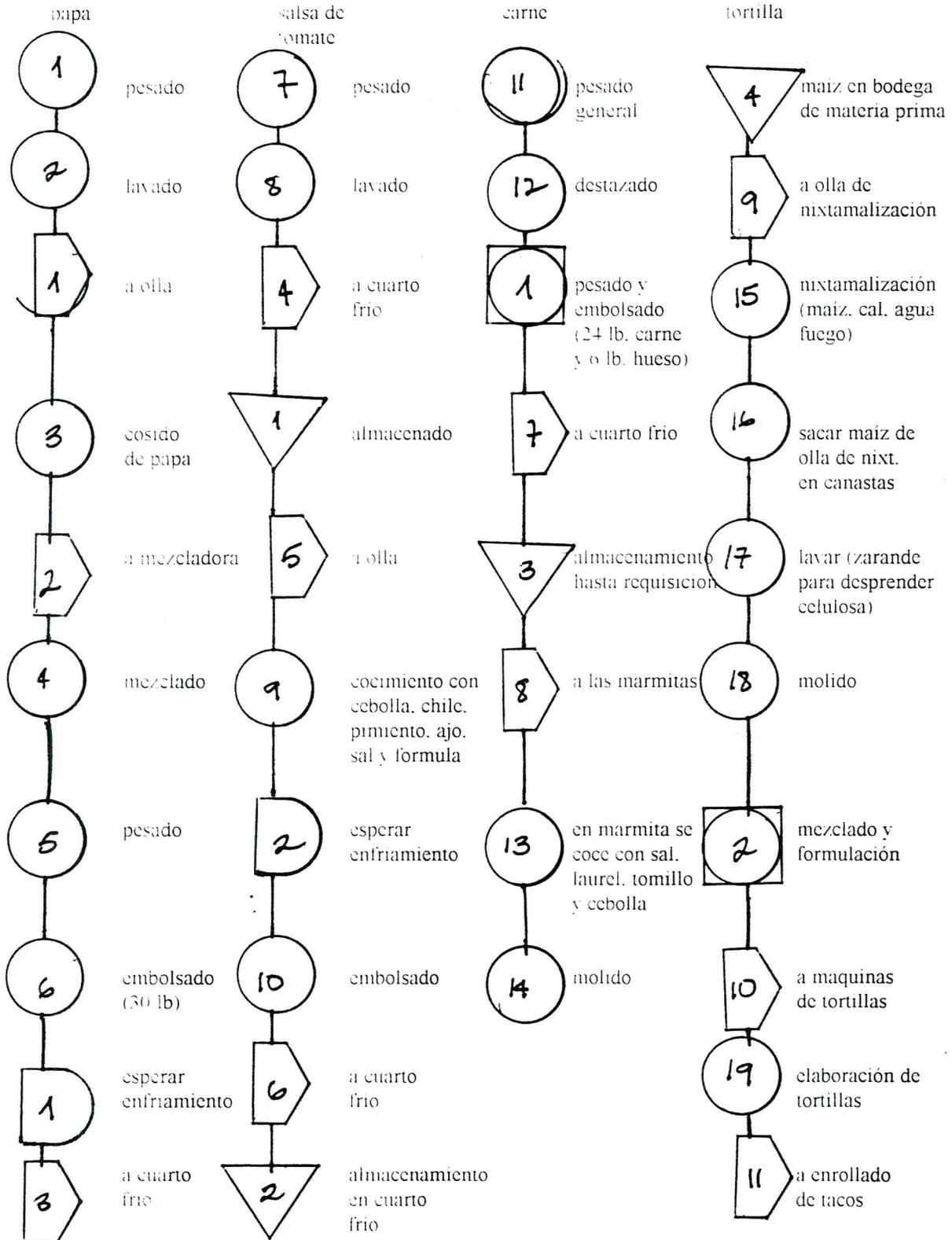


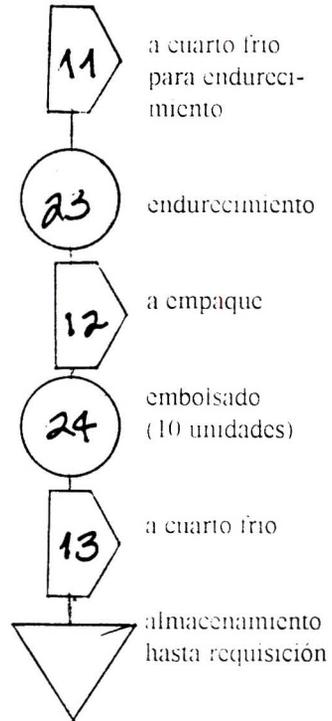
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO TACO

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACEN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACEN PROD. TERM.



RESUMEN

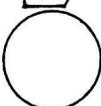
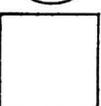
EVENTO	TOTAL
 Almacenamientos	7
 Transportes	13
 Operaciones	25
 Inspecciones	0
 Combinadas	1
 Demoras	6

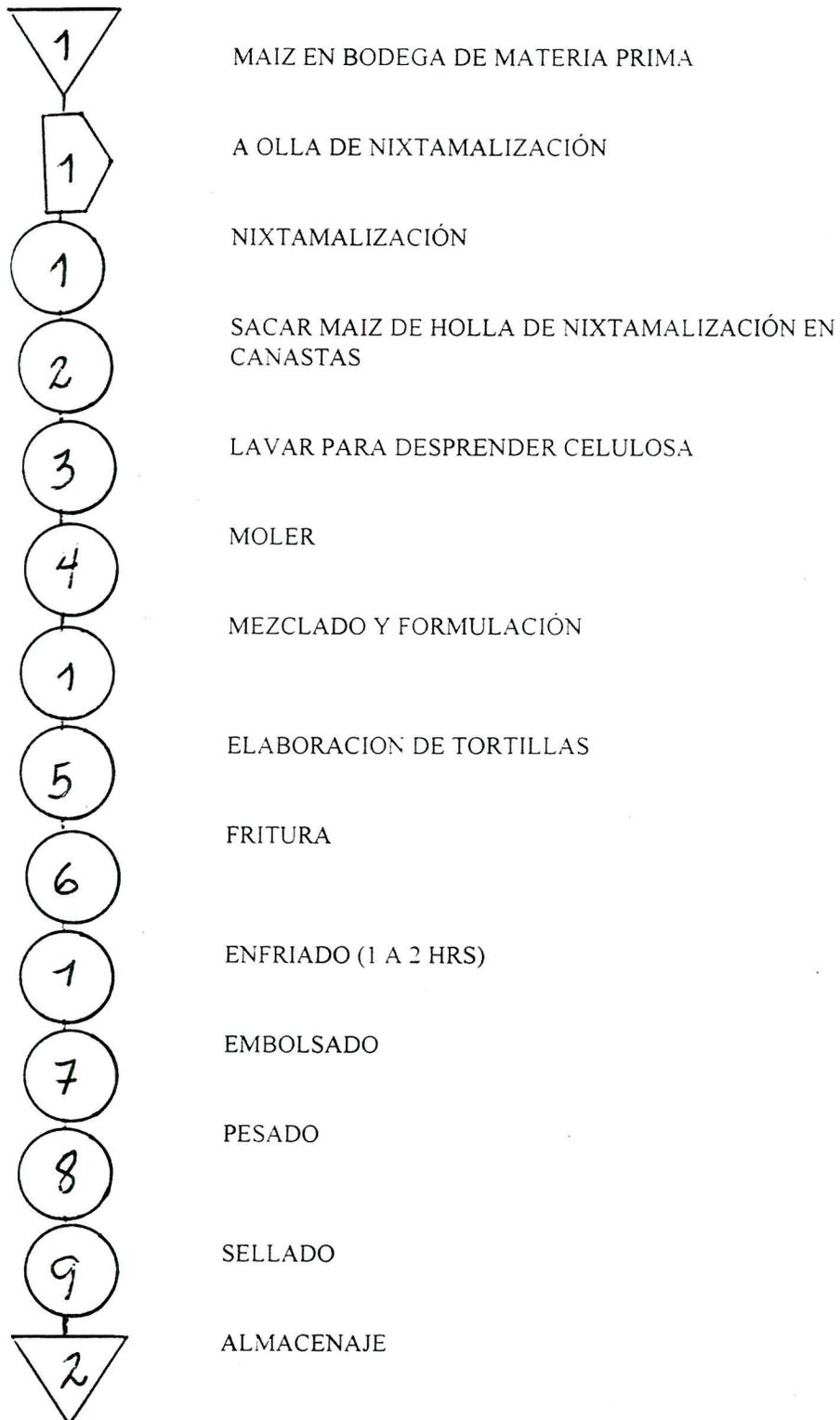
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: NACHOS

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO



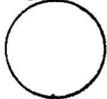
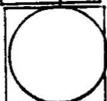
RESUMEN		TOTAL
EVENTO		
	ALMACEN.	2
	TRANSPORTE	1
	OPERACION	9
	INSPECCION	0
	COMBINADAS	1
	DEMORAS	1

DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TORTILLA DE HARINA

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACEN DE MATERIA PRIMA



RESUMEN

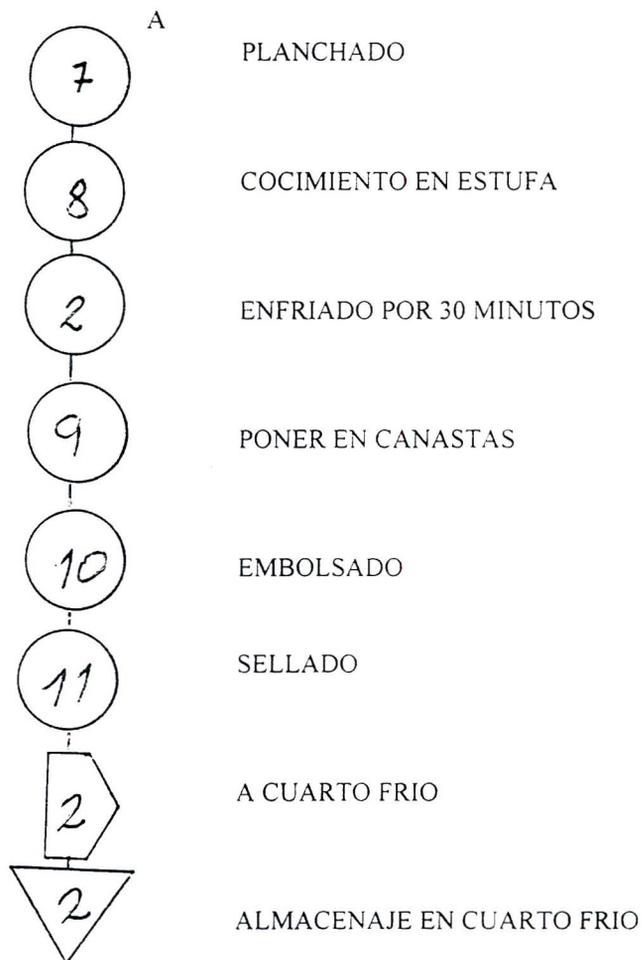
EVENTO	TOTAL
ALMACENAMIENTO	2
TRANSPORTES	2
OPERACIONES	6
INSPECCIONES	0
COMBINADAS	0
DEMORAS	1

DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: TORTILLA DE HARINA

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACEN DE MATERIA PRIMA



RESUMEN

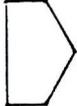
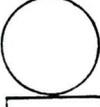
EVENTO	TOTAL
	0
	2
	2
	6
	0
	0
	1

DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: AZUCAR EN BOLSITAS

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: ALMACEN MAT. PRIMA

DIAGRAMA TERMINA: ALMACEN PROD. TERMINADO



RESUMEN

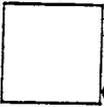
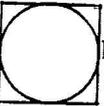
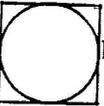
 EVENTO	TOTAL
 ALMACENAMIENTO	4
 TRANSPORTES	2
 OPERACIONES	5
 INSPECCIONES	1
 COMBINADAS	0
 DEMORAS	0
	

DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: HARINAS 400GRS

METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: DE MOLINOS A EMPAQUE

DIAGRAMA TERMINA: ALMACENAJE



RESUMEN

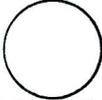
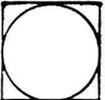
EVENTO	TOTAL
 ALMACENAMIENTO	1
 TRANSPORTES	1
 OPERACIONES	3
 INSPECCIONES	0
 COMBINADAS	0
 DEMORAS	0
	

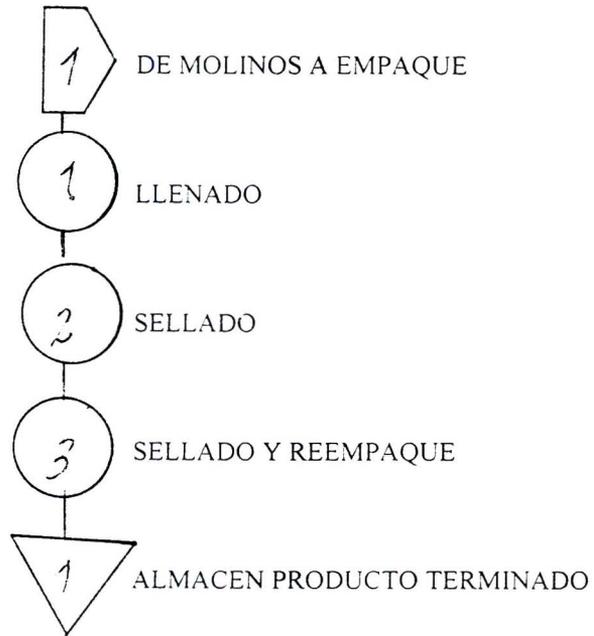
DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCTO: HARINAS 400GRS

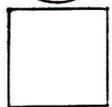
METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA EMPIEZA: DE MOLINOS A EMPAQUE

DIAGRAMA TERMINA: ALMACENAJE



RESUMEN

EVENTO	TOTAL
 ALMACENAMIENTO	1
 TRANSPORTES	1
 OPERACIONES	3
 INSPECCIONES	0
 COMBINADAS	0
 DEMORAS	0

*CORTE DEL NACHO

Descripción crítica:

El corte del nacho se hace manualmente con hachas, las cuales tiene como protección en la parte superior un pedazo de hule sobre el cual los operarios ejercen fuerza, se pierde tiempo pues este hule no está fijo y se juega por lo que el operario lo arregla a cada rato.

RECOMENDACION

Como vimos en el D.O.P. hay una máquina cosedora de la tortilla de harina y esta trabaja de la siguiente forma:

Hay un operador que pone la masa sobre un recipiente que se encuentra sobre el rodillo que contiene el molde de la tortilla, entonces este recipiente esta alimentando a el rodillo conforme da vueltas y el rodillo tiene una cuchilla con un molde redondo para cortar la tortilla y permitir que esta se cosa ya con la forma redonda deseada y el operario se encarga de revisar de que la tortilla salga correctamente, pues el molde o cuchilla que indicamos tiene la ventaja de que se puede cambiar con todo y rodillo con el molde que se desee poner, hicimos un experimento de poner un rodillo con molde para el corte de los nachos el cual tenia la capacidad de cortar ocho(8) nachos por revolución, esto se llevó a cabo pero los nachos salieron demasiado pequeños y con puntas muy delgadas, los cuales a la hora de la manipulación después de su fritura eran demasiado quebradizos lo cual provocaba muchos desperdicios a la hora de su empaque y transporte pues en esta etapa ya no es reciclable el producto.

Otro problema que existía era de que hacía un volumen mas pequeño del normal, por lo que en la bolsa de venta se miraba muy pequeño el contenido pero pesaba lo ideal, además se componía de pequeños pedacitos el contenido de la bolsa por lo quebradizo del nacho, lo cual provoca pérdidas a la empresa anto en materia prima como en la preferencia por el público: entonces se opto por deshechar este patron e idear otra forma.

Se creó entonces una máquina hidraulica, en la cual se coloca una fila de tortillas sobre unas cuchillas colocadas como haciendo un asterisco, esta máquina tiene una tapadera la cual es la que ejerce fuerza sobre la tortilla por medio de una palanca impulsada por el hombro, brazo, antebrazo y mano de un operario, al ejercer la fuerza se cierra con prontitud la máquina hidraulica cortando así el producto y logrando que el nacho salga de un tamaño ideal, es decir que tenga mas volumen que el nacho anterior y que sus puntas no sean frágiles ni quebradizas sino que resistan mejor la manipulación necesaria hasta llegar al consumidor final.

El molde de la máquina hidraulica tiene la forma necesaria para cortar o dividir a la tortilla en seis (6) pedazos proporcionales, dandole así las características necesarias para la manipulación del mismo.

Es necesario comprar o fabricar dos máquinas hidraulicas mas, pues con la que ya se tiene no es posible suprimir a las otras dos operarias que siguen cortando manualmente con las herramientas anteriormente descritas, y se pierde tiempo de productividad, pues manualmente se necesitan cinco (5) cortes para cada rimero de tortillas que cada una corta, en cambio en la maquina hidraulica se hace solo un corte y un esfuerzo fisico (BRAZO) para cada lote de tortillas de aproximadamente 15 ó 18 tortillas .

Se considera necesario utilizar dos máquinas hidraulicas para cubrir la capacidad de produccion y demanda del nacho y así mismo poseer otra máquina para reemplazar a cualquiera de las dos anteriores en caso de cualquier desperfecto que puedan sufrir y así no parar la producción o reducirla.

Lo que las dos máquinas hacen trabajando equivalen a seis (6) operarias trabajando en la misma función solamente que manualmente.

Los beneficios que éstas máquinas pueden traer son : Ahorro de tiempo, Ahorro de esfuerzo fisico, una producción más ágil y rápida, reducir la mano de obra y costos a la empresa, aumentar la producción..

ENFRIAMIENTO DEL NACHO

Análisis Crítico

El nacho es cortado cuando la tortilla de maíz aún está caliente, esto provoca que se peguen los pedazos de nacho teniendo luego que ser despegados manualmente por las operarias, lo cual significa pérdida de tiempo y mano de obra.

RECOMENDACION

Se compró en la Kellogg's una máquina la cual posee ventiladores para enfriar (por medio de una faja en la que se hecha el nacho por medio de una operaria que o distribuye conforme da vuelta la faja movida por rodillos) el nacho, para ahorrar tiempo y mano de obra.

El nacho se enfría luego de dar tres vueltas en el enfriador y llega a la temperatura ambiente en 2 minutos, esto le da la capacidad y ventaja de despegarse de otros otros nachos que se adhieren debido a la hora del corte. Luego el nacho cae en un recipiente por gravedad y luego es transportado a la freidora.

SISTEMATIZACION DE LA RECOPIACION DE LA TORTILLA DE MAIZ DESPUES DE COSERLA

Descripción crítica:

La tortilla después de ser cocida en la cosedora va saliendo en serie por un rodillo propio de la cosedora, pero al final una operaria lo tiene que ir recopilando y preparando los lotes de aproximadamente 15 ó 18 tortillas cada uno, luego los pasa a una mesa en donde se coloca toda la tortilla y luego pasa a corte para nacho, pero la operaria no se puede mover del lugar, y son tres operarias porque son tres cosedoras de nacho las que se tienen.

RECOMENDACION

Se busca suprimir a las tres operarias y a la vez sistematizar la recopilación de tortilla, esto se puede lograr colocando una faja sin fin en el lugar exacto en donde sale la tortilla de la cosedora, de manera que la tortilla caiga en la faja, cada cosedora estará sincronizada de manera de que caiga una tortilla a la par de otra y no se hagan bultos de tortillas, pero esta sincronización se logrará únicamente coordinando el tiempo de arranque o inicio de cada una de las cosedoras, por ejemplo, se pueda empezar por arrancar 30 segundos de diferencia la primera, 33 segundos la segunda y 36 segundos la tercera para que vayan sincronizadas y en los espacios que quedan entre las tortillas de la primera cosedora, caigan las tortillas de la segunda y en los espacios que quedan de la segunda, caigan las tortillas de la tercera cosedora.

Se tiene pensado que las tortillas sean recopiladas al final de la faja, por un aparato el cual tenga una forma concava más grande que la tortilla y que de este caiga en un recipiente de manera ordenado el lote de tortillas, pues se irán juntando las tortillas y caerán por gravedad en el recipiente. El molde concavo se tiene pensado que se encuentre a una distancia de apenas un milímetro de la faja para evitar que se trabe alguna tortilla entre este aparato y la faja, de igual manera se espera que la tortilla suba con facilidad en el molde y se pueda recopilar en buen estado.

De esta manera se busca suprimir a tres operarias, sistematizar el proceso y que de el recipiente se recolecten los lotes de tortillas directamente por las dos operarias que partirán el nacho con las máquinas hidráulicas.

A la empresa le ahorrará costos considerando que su instalación es bastante costosa a mediano plazo solventará el costo pero luego verá el beneficio que trae pues reduce el número de personal. Ahorrará tiempo y agilizará la producción pues los transportadores resultan de gran utilidad para desplazar material en forma continua, los cuales se utilizan en las operaciones de producción en serie o continua, de hecho sirven para las operaciones en las que la circulación del producto es más o menos constante y en este caso la producción de tortilla es de siete (7) días a la semana.

El tipo de roldana de cinta que se recomienda puede ser accionado mecánicamente o girar libremente.

PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

Analisis Crítico

Para el desarrollo de un control del mantenimiento de la maquinaria se comenzó con la codificación de toda la maquinaria de la empresa. Se diseñó la orden de mantenimiento y se diseñó un plan de mantenimiento preventivo para cada máquina. Para el diseño del plan de mantenimiento, se tuvo asesoría de Embotelladora La Mariposa.

Codificación de maquinaria

Para codificar cada máquina se pintó un cuadro de 10cm x 15 cm con pintura fosforescente en cada máquina. En el centro del cuadro, se pegó o remachó una laminilla de acero inoxidable con el código de la máquina. Se usaron códigos de tres dígitos, esto es:

El primer dígito indica el nombre del área, así:

- 1 es área de molinos
- 2 es área de empaque
- 3 es área de tortilla

- El segundo dígito indica el tipo de máquina, esto es, si es molino, selladora, encefalanadora, mezcladora, etc.

- El tercer dígito indica el nombre específico de la máquina, por ejemplo molino nogueira.

Diseño de la orden de mantenimiento

Esto se hizo en coordinación con la gerencia de producción, en base a lo que deseaban controlar: piezas requeridas, fecha, tiempo invertido, costos, etc.

Estas ordenes se llenarán cada vez que se realice un servicio de mantenimiento a cada máquina (Ver ordenes de mantenimiento). Clasificándose en tres tipos de mantenimiento:

Mantenimiento Preventivo: Es el servicio que se le hace a una máquina cada cierto intervalo de tiempo, con el fin de aumentar la vida útil de la máquina y evitar tiempos improductivos. Ejemplos de este mantenimiento son: lubricación, revisión y limpieza.

Mantenimiento Correctivo: Es el que se realiza cuando ya existe un signo de fallo en la máquina, sin embargo la máquina no ha quedado parada. Ejemplos de este mantenimiento son: cambio de cojinetes por el hecho de escuchar ruido anormal o exceso de consumo de lubricante, cambiar fajas por verlas deshiladas o sesgadas.

Mantenimiento Emergencia: Este mantenimiento es el que la máquina ya ha quedado parada. Es el mantenimiento que debe ser llevado a O. Es decir, evitado. Es el peor mantenimiento, puesto que se producen tiempos improductivos para la máquina y el personal.

Para esto se realiza un programa en la hoja electrónica QPro, que contiene una hoja para cada máquina, con los principales servicios y las fechas de aplicación. Se lleva también un control de existencias de repuestos, tales como fajas, lubricantes, cojinetes y otros. (Ver hoja de mantenimiento preventivo)

CONCLUSIONES

- Entre las opciones de mejoramiento del área de empaque la que resultó mejor, es la opción Manual Mejorado, que consiste en mejorar las estaciones de trabajo en base a estudios de tiempos y movimientos. Por existir diferenciales pequeños de dinero entre las opciones, es recomendable evaluar los riesgos ocultos y posibles problemas que puede tomar cada opción.
- El silicone sólido, es el mejor humectante para la cinta de sellado de la selladora automática Dobby. Ya que reduce en gran medida las intervenciones del equipo de mantenimiento y aumenta la vida útil de la cinta a 5 veces.

- Sobre la ventilación del área de tortillas, se concluye que la mejor opción es la del sobretecho ó caballete, puesto que se esta tratando de suprimir calor.
- El sistema de iluminación para el área de empaque que resultó mejor es la limpara fluorescente de 40 Watts con luninario de gas amplio de 2 tubos. Esta opción es la que resultó con mis bajo costo (Q/HR/LUMEN), mejor eficiencia luminosa.

CODIFICACION DE MAQUINARIA

AREA DE MOLINOS [1]	MOLINOS	MOLINO 20	101
	[0]	OTTO	102
		CABALLITO	103
		MONTANARI	104
		NOGUEIRA	105
		NOGUEIRA	106
	MEZCLADORAS	MEZCLADORA	111
	[1]	PLANETARIA	
		MEZCLADORA	112
		DE PANTALON	
	CERNIDORAS	GRIS	121
	[2]		
	BASCULAS	TOLEDO	131
	[3]		
EXPLOTADORA		141	
[4]			
AREA DE EMPAQUE [2]	SELLADORAS		201 A 209
	[1]		
	SELLADORAS	DOBOY	221
	AUTOMATICAS		
	[2]		
	DOSIFICADORES	EMZO	231
	[3]		
	ENCELOFANADORAS	GREATIDE	241
	[4]	EMZO MORDAZAS	242
		EMZO AIRE	243
CERNIDORAS	BLANCA	251	
[5]			
BASCULAS	ELECTRONICA	261	
[6]	COLGANTE	262	
SAL	HORNO DE SAL	271	
[7]	EMPACADORA	272	
	DE		
	BOLSITAS		

AREA DE TORTILLA [3]	OLLA DE NIXTAMALIZACION	301
	MOLINO DE NIXTAMAL	302
	MEZCLADORA	303
	MAQUINA DE TORTILLAS 1	304
	MAQUINA DE TORTILLAS 2	305

Mantenimiento Preventivo
 Área de tortilla
 Máquina: Máq. de tortillas 1
 Código: 304

DESCRIPCION DE INTERVENCION	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Engrase de Cadenas	4 p				p				p			
Engrase de chumaceras y cojinetes	4 p				p				p			
Verificar aceite de caja reductora	6 p					p		p				
Cambio de aceite caja reductora	24											p
Grafiar chumaceras	3 p											p
Limpieza de quemadores	12 p											
Rev. tención y alineación de cates	2 p				p				p			
Revisar fajas	12 p											
Encalar cates	1D											
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Aceite SAE 20			0									
Grafito			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Área de tortilla
 Máquina: Máq. de tortillas 2
 código:305

DESCRIPCION DE INTERVENCION	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Engrase de Cadenas	4	p			p				p			
Engrace de chumaceras y cojinetes	4	p			p				p			
Verificar aceite de caja reductora	6	p				p						p
Cambio de aceite caja reductora	24											
Engrace chumaceras de caites	3	p		p								
Limpieza de quemadores	12	p										
Rev. tención y alineación de caites	2	p			p				p			
Revisar fajas	12	p										
Encalar caites	1											
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compr	Requisicion	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Acetle SAE 20			0									
Grasa graflada			0									
Cojinetes			0									
F fajas			0									
FAG 2234			0									
V 22			0									

Mantenimiento Preventivo
 Área de tortilla
 Máquina: olla de Nixtamalización
 Código: 301

SERVICIO	# SEM	15/11-20/1	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Limpiar quemadores	4 p					p				p		
Limpiar fondo de holla	12											
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisicio	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Aceite SAE 20			0									
Grafito			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de tortilla
 Máquina: Molino de nixtamal

Código: 302

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Engrase de culata	2		p	p		p		p		p		p
Engrase de eje	1	p	p	p		p		p		p		p
Afilado de discos quebrantadores	12											
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Acetite SAE 20			0									
Grafito			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Área de tortilla
 Máquina: Mezcladora
 Código: 303

SERVICIO	# SEM	15/1-20/11	22/1-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Lubricar chumaceras del eje	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Verificar aceite en caja reductora	3	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Cambio de aceite en caja reductora	24											
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Acetle SAE 20			0									
Gratfo			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Área de molinos
 Máquina: Molino Otto

Código: 102

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Engrase de cojinetes	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Revisar arrancador	4	p	p									
Revisar fajas	3	p										
Especificaciones de Repuestos												
Lubrificantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de molinos
 Máquina: Molino Caballito

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Engrase de cojinetes	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Revisar arrancador	4		p				p				p	
Revisar fajas	3		p			p			p			p
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de molinos
 Máquina: Molino Montanari
 Código: 104

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Engrase de cojinetes	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Engrase de vibrador	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Engrase de polea del vibrador	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Revisar arrancador	4	p	p				p				p	
Revisar Fajas	3		p			p			p			p
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de molinos
 Máquina: Molino Nogueira
 Código: 106

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Engrase de cojinetes	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Revisar arrancador	4		p			p					p	
Revisar fajas	3		p			p			p			p
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa de Lithum			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de molinos
 Máquina: Mezcladora
 Código: 111

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Verificar aceite de caja reductora	6		p					p				
Cambio de aceite de caja reductor	40						p					
Lubricacion de engranajes y cadenas	1 p		p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Verificación de fajas	3		p			p			p			p
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Acetle SAE 20			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de molinos
 Máquina: Explotadora
 Código: 141

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Verificar aceite de caja reductora	6		p					p				
Cambio de aceite de caja reductor	40						p					
Lubricación de engranajes y cadenas	2 p			p		p		p		p		p
Verificación de fajas	3		p			p						p
Limpiar quemadores	8				p							
Especificaciones de Repuestos												
Lubrificantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Aceite SAE 20			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Área de molinos
 Máquina: Explotadora
 Código: 141

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Verificar aceite de caja reductora	6		p					p				
Cambio de aceite de caja reductor	40						p					
Lubricacion de engranajes y cadenas	2 p			p				p		p		p
Verificacion de fajas	3		p						p			p
Limpiar quemadores	8				p							
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Acete SAE 20			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de Empaque
 Máquina: Encelofanadora Greatide
 Código: 241

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Lubricación de mordazas	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Desmontaje y limpieza de mordazas	4		p				p				p	
Verificar aceite de caja reductora	3	p						p			p	
Cambio de aceite de caja reductora	24		p								p	
Lubricación de engranajes y cadenas	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Limpieza de dosificador	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Verificación de faja	3		p		p	p			p			p
Especificaciones de Repuestos												
Lubricantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa de Lithium			0									
Acete SAE 20			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
Area de empaque
Máquina: Encelofanadora Emzo EDC1
Código: 242

SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Lubricar mecanismo de alimentación	1	1 p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Rellenar tanque de aceite	1	1 p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Cambio de aceite de tanque	24											
Engrase de clutch	1	1 p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Engrase de mecanismo de corte	1	1 p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Ajuste de mordazas	2	2 p		p	p	p	p	p	p	p	p	p
Afilarse tijeras	4	4 p										
Revisar sistema eléctrico	2	2 p		p		p		p		p		p
Especificaciones de Repuestos												
Lubrificantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Acetite SAE 20			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de empaque
 Máquina: Enceñofanadora Emzo AIRE
 Código: 243

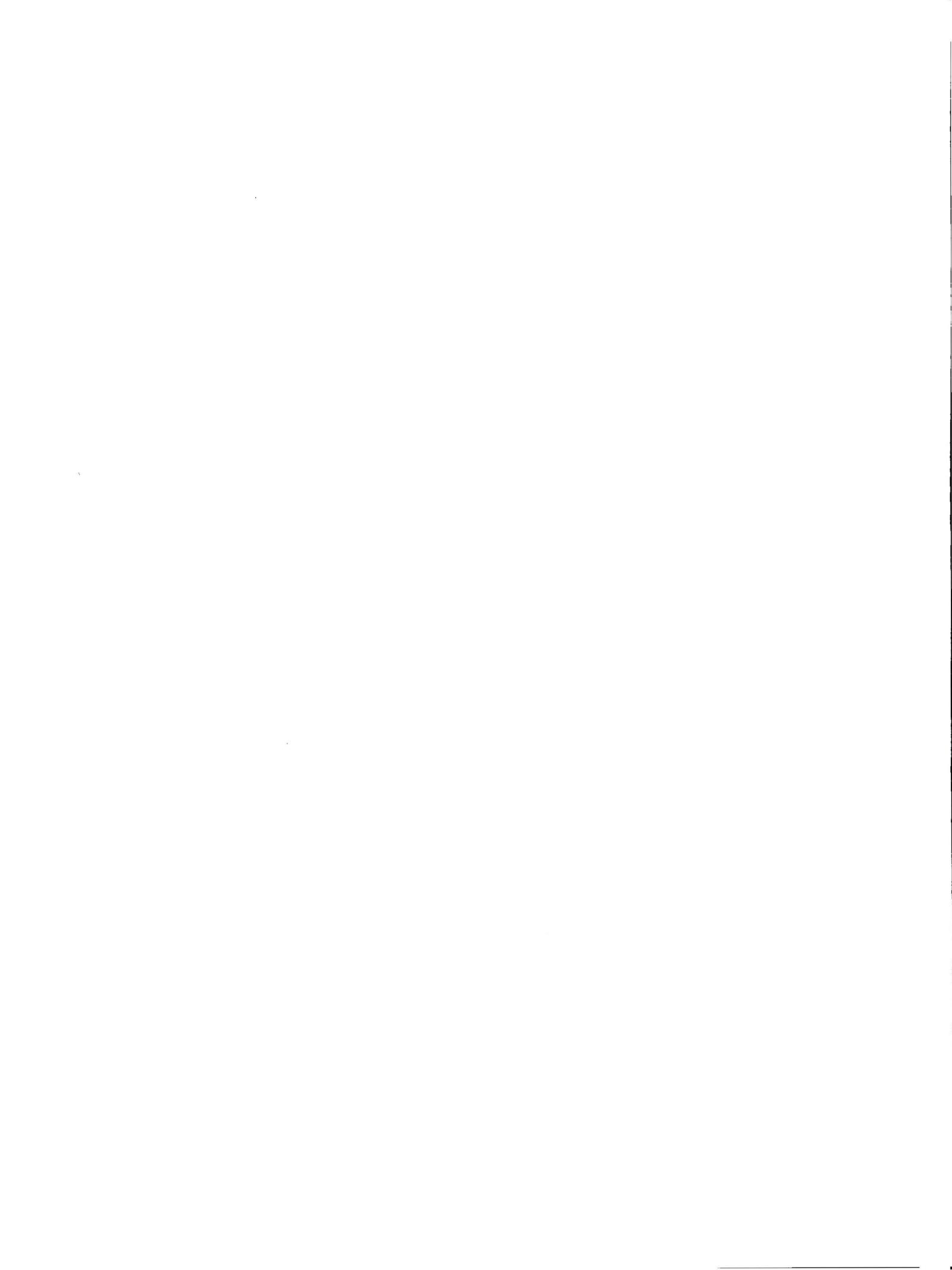
SERVICIO	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Lubricar mecanismo de alimentación	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Rellenar tanque de aceite	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Cambio de aceite de tanque	24											
Revisar regulador de aire	12			p	p							
Limpieza de mordazas	1	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Revisar sistema eléctrico	2	p		p		p		p		p		p
Especificaciones de Repuestos												
Lubrificantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Aceite SAE 20			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									

Mantenimiento Preventivo
 Area de empaque
 Máquina: Dosificador EMZO
 Código: 231

DESCRIPCION DE INTERVENCION	# SEM	15/11-20/11	22/11-27/11	6/12-11/12	13/12-18/12	20/12-24/12	27/12-31/12	3/1-8/1	10/1-15/1	17/1-22/1	24/1-28/1	31/1-5/2
Ver aceite de var. de velocidad	12					p						
Cambiar aceite de var. de velocidad	24											
Cambio de aceite de tanque	65											
Engrase de engranaje del variador	4			p			p					
Revisar sistema eléctrico	12					p						
Especificaciones de Repuestos												
Lubrificantes	Compra	Requisición	Existencias									
Grasa Multipropósitos #2			0									
Acetle SAE 20			0									
Cojinetes			0									
Fajas			0									



**DIAGRAMAS
DE
RECORRIDO
PROPUESTOS**



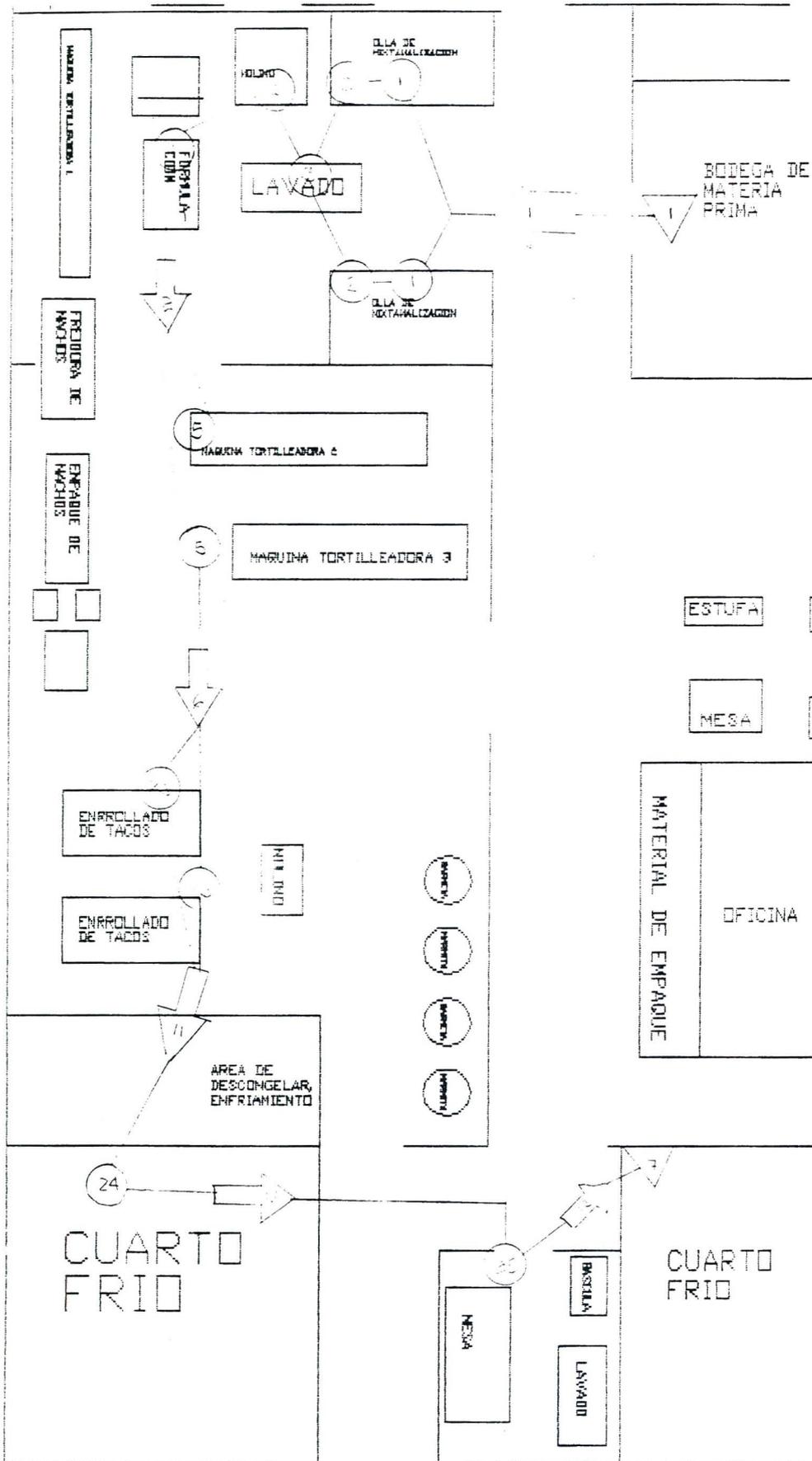
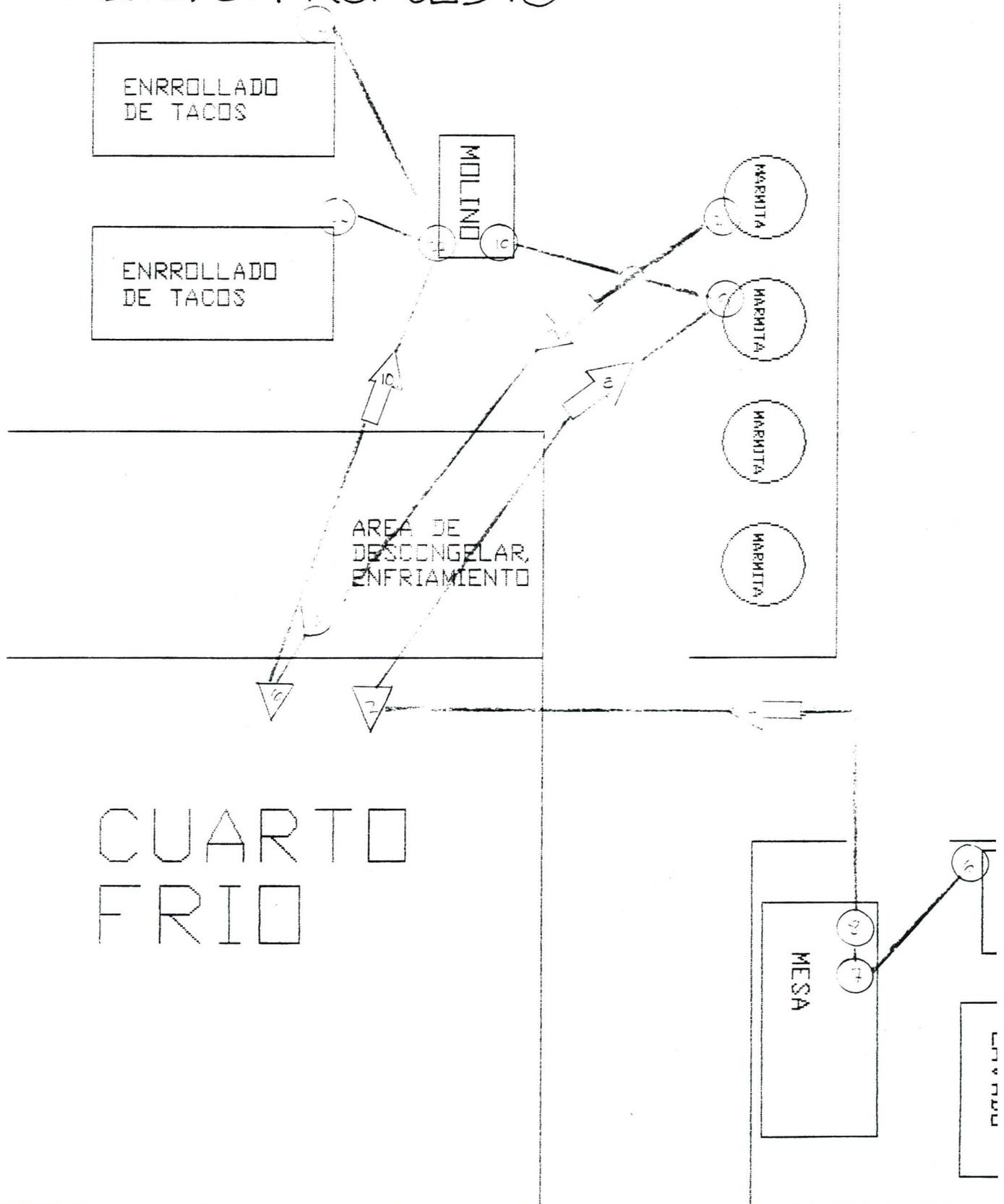


DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: TACO (COMP. TORTILLA)
 METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: TACO (COMP. CARNE)
 METODO: PROPUESTO



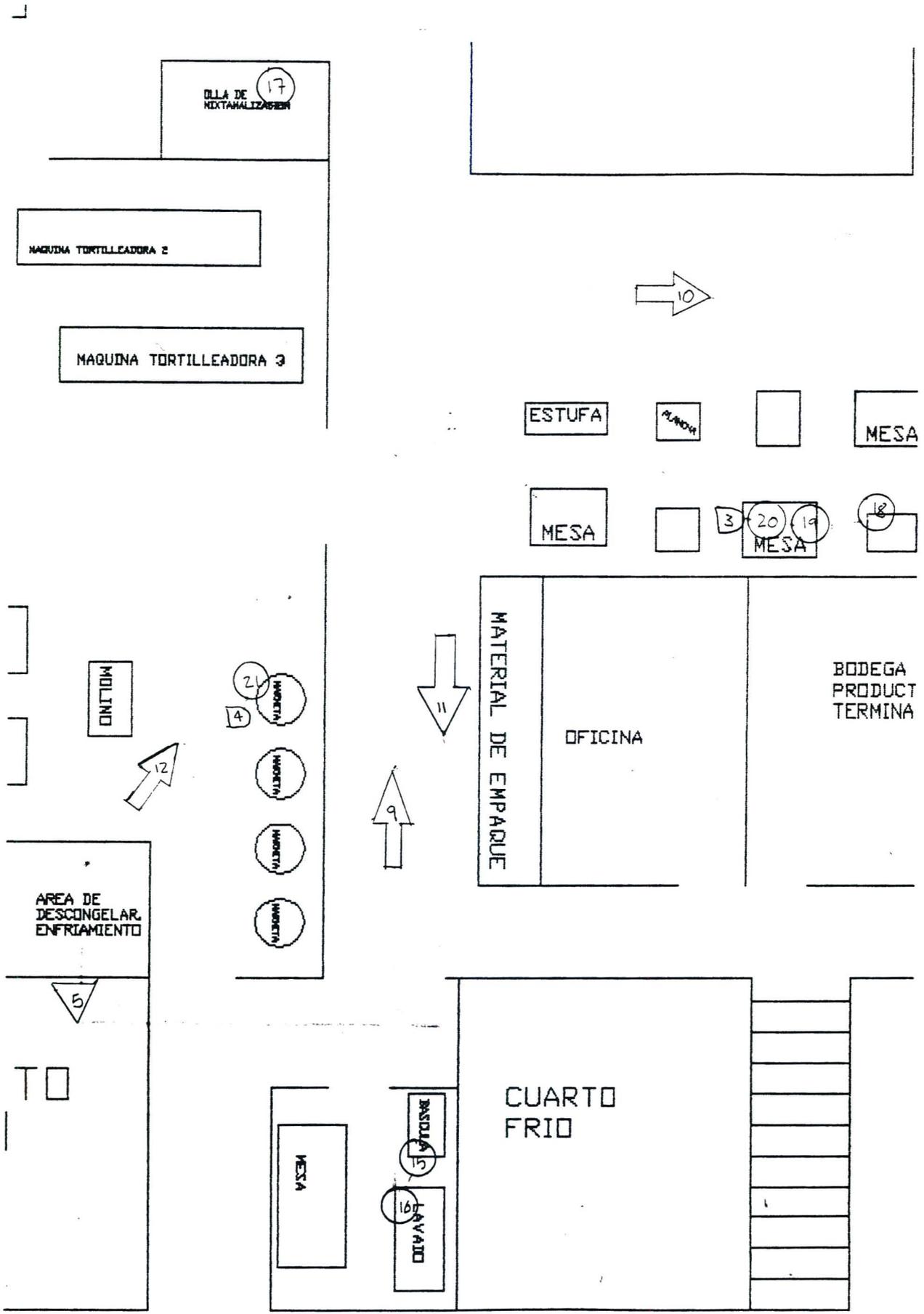
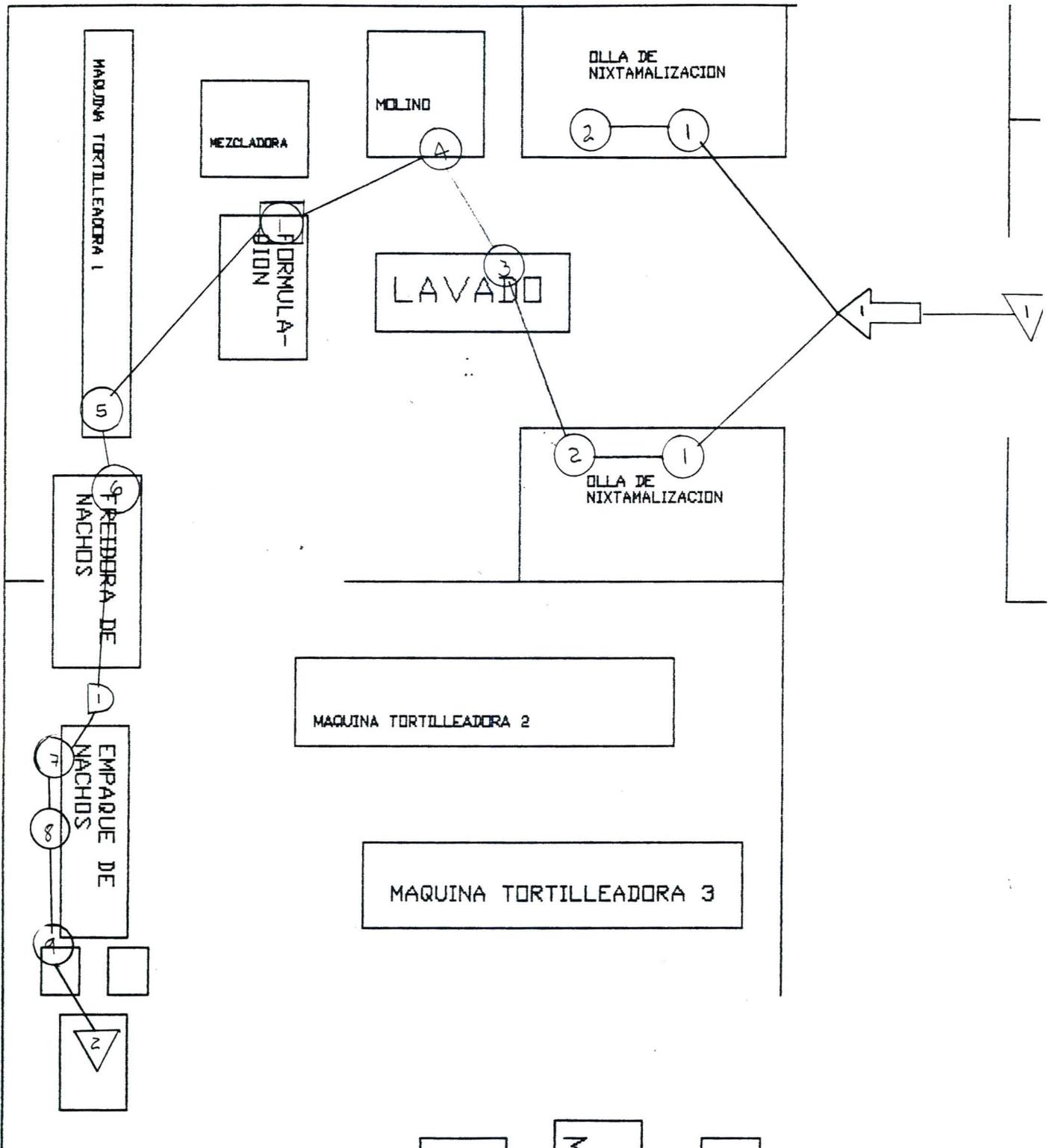


DIAGRAMA DE REGORRIDO
 PRODUCTO: TACO (COMP. DADA)

DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: NACHO
 METODO: PROPUESTO



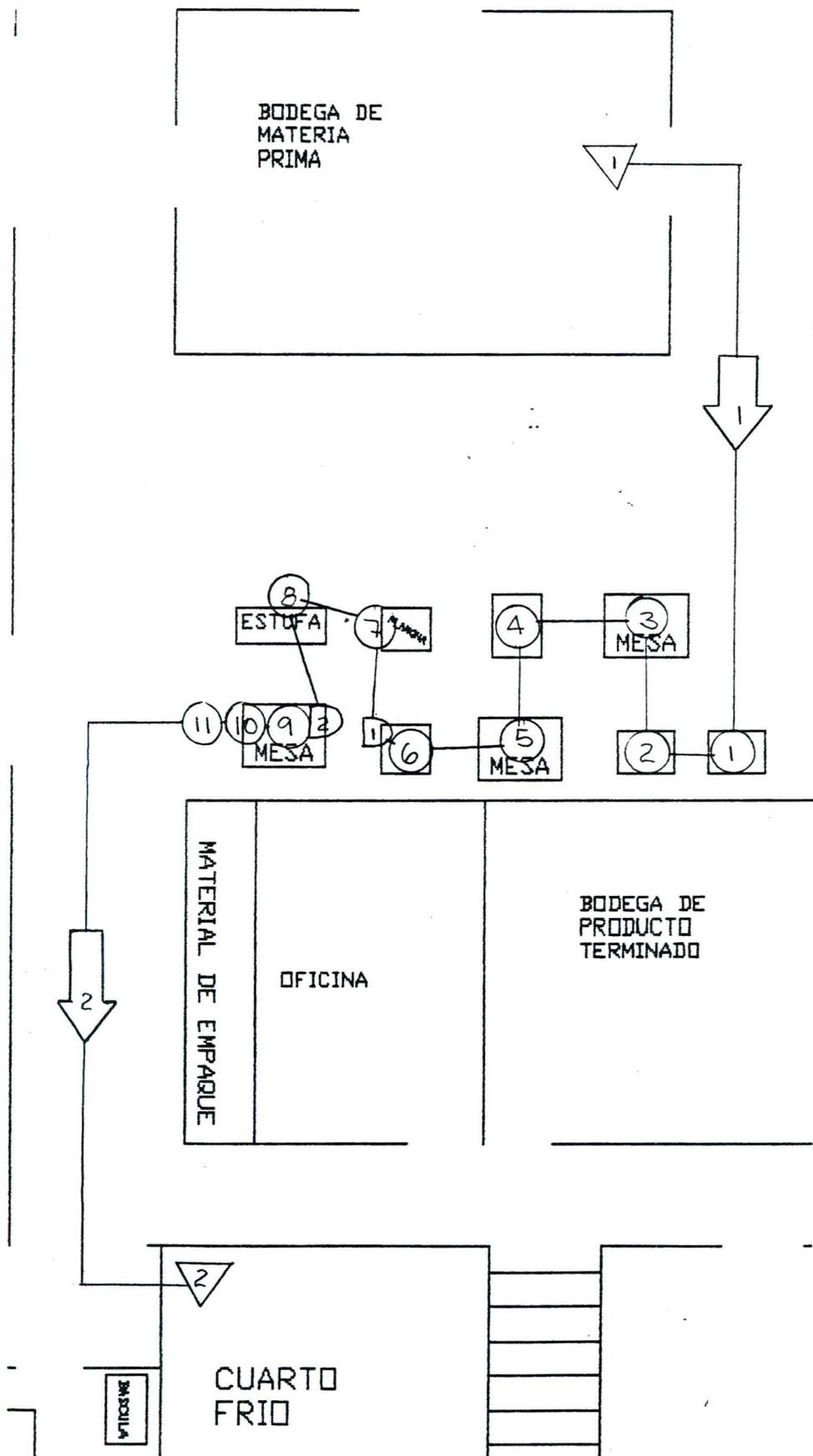
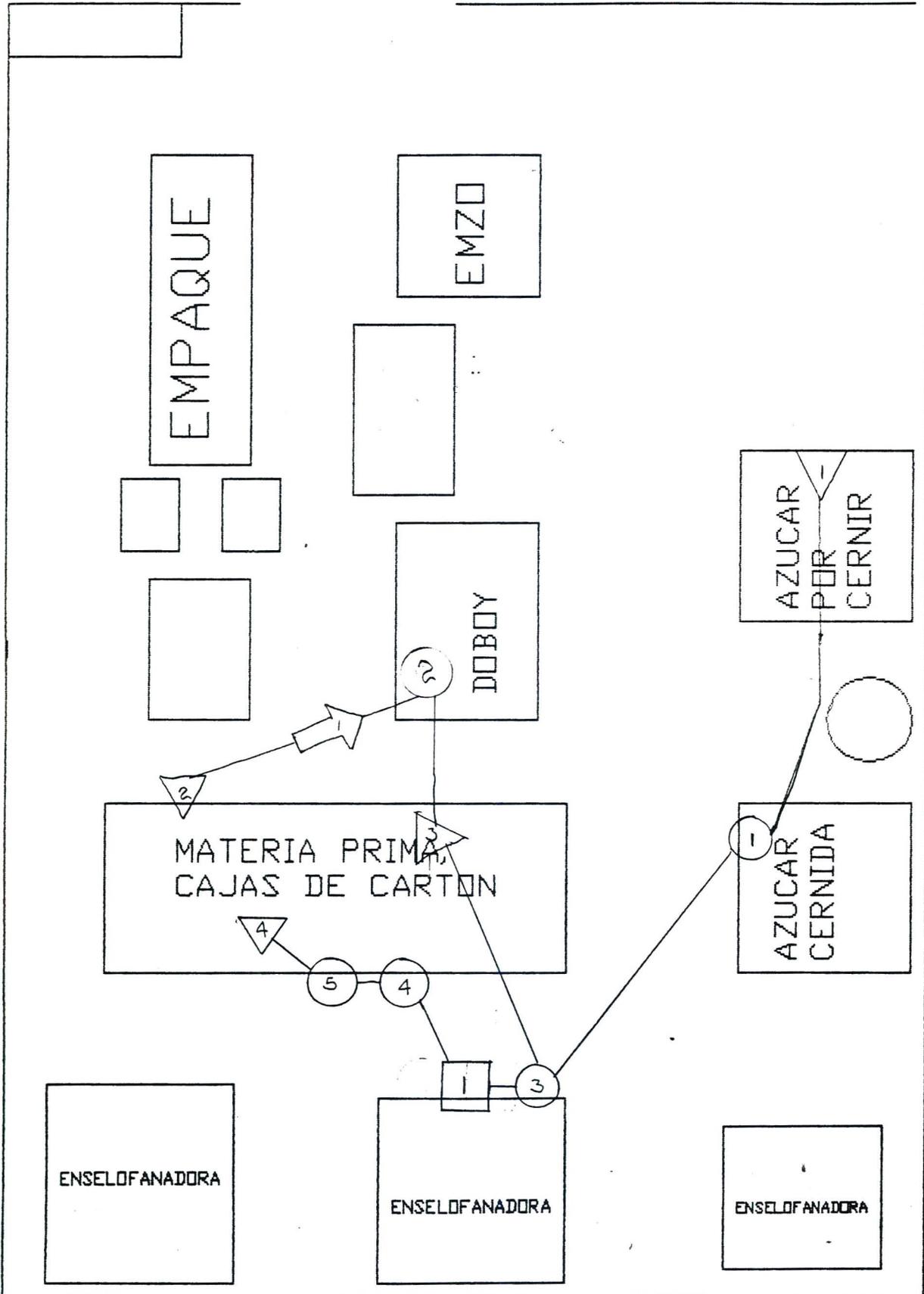


DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: TORTILLA DE HARINA
 METODO: PROPUESTO

DIAGRAMA DE RECORRIDO
PRODUCTO: AZUCAR EN BOLSITAS
METODO: PROPUESTO



RECORRIDO: DIARIO

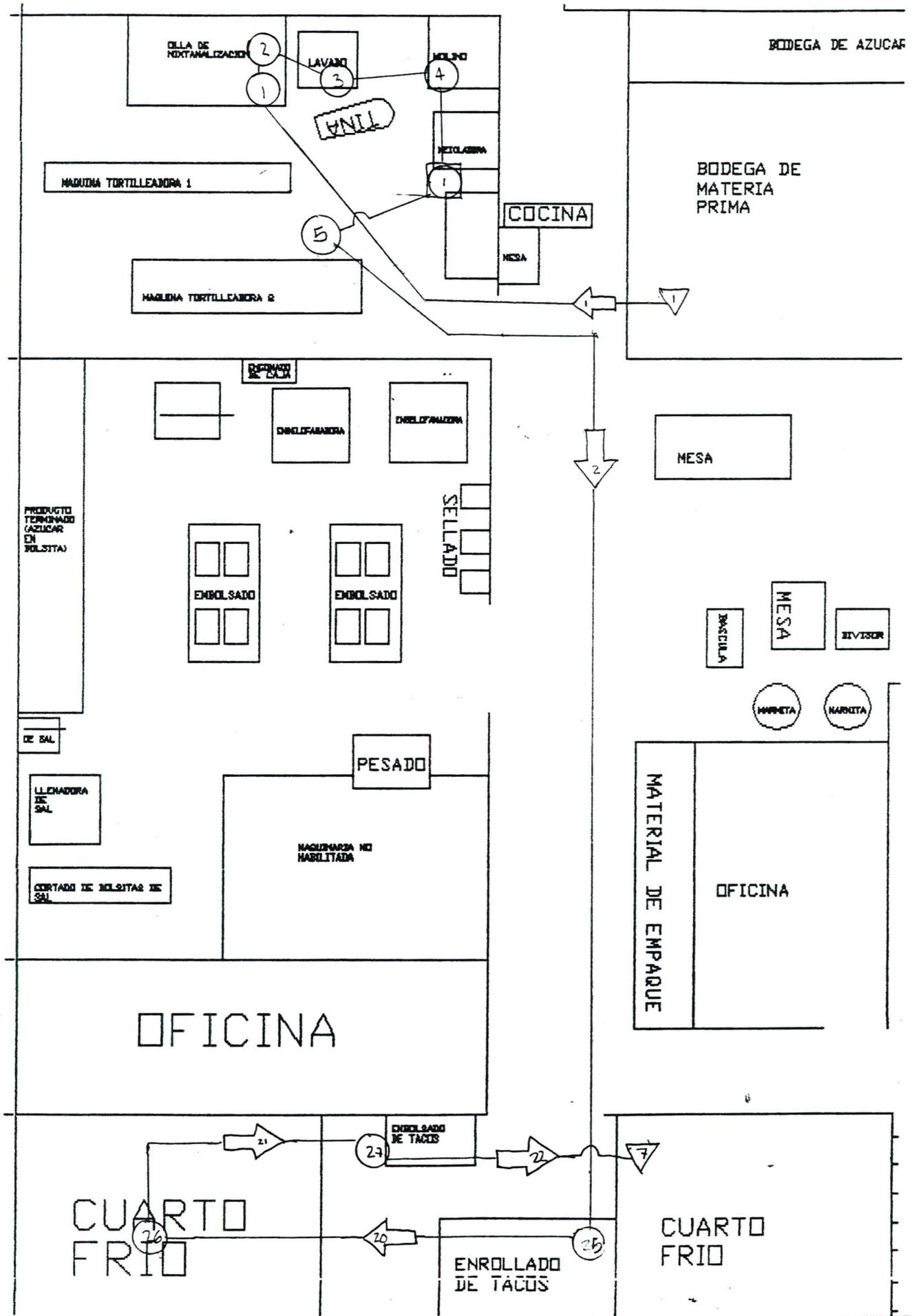
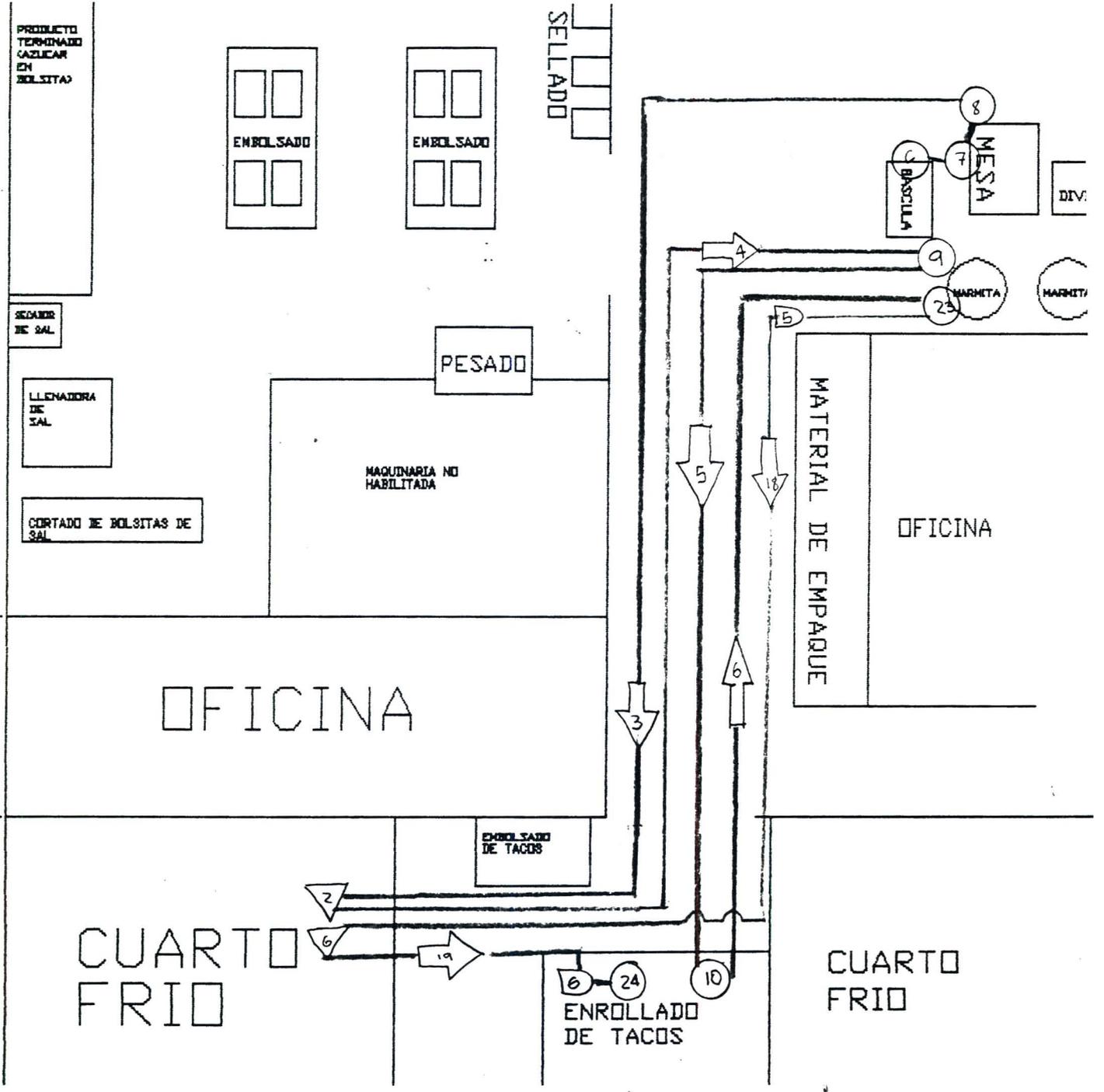


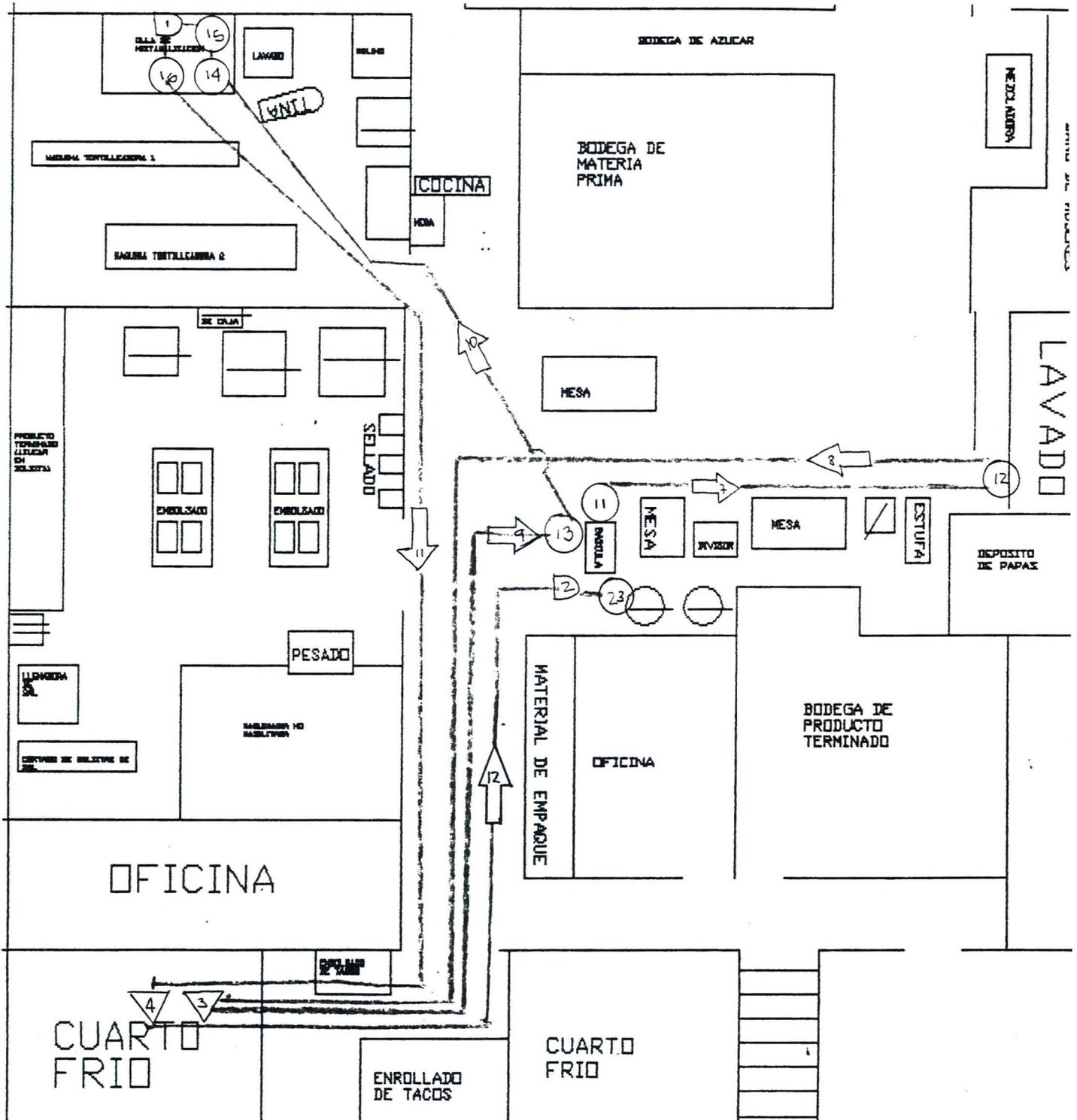
DIAGRAMA DE RECORRIDO

DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: TACO (COMP. CARNE)
 METODO: ACTUAL



RECORRIDO: DIARIO

DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: TACO (COMP. TOMATE)
 METODO: ACTUAL



RECORRIDO: 1 VEZ/MES

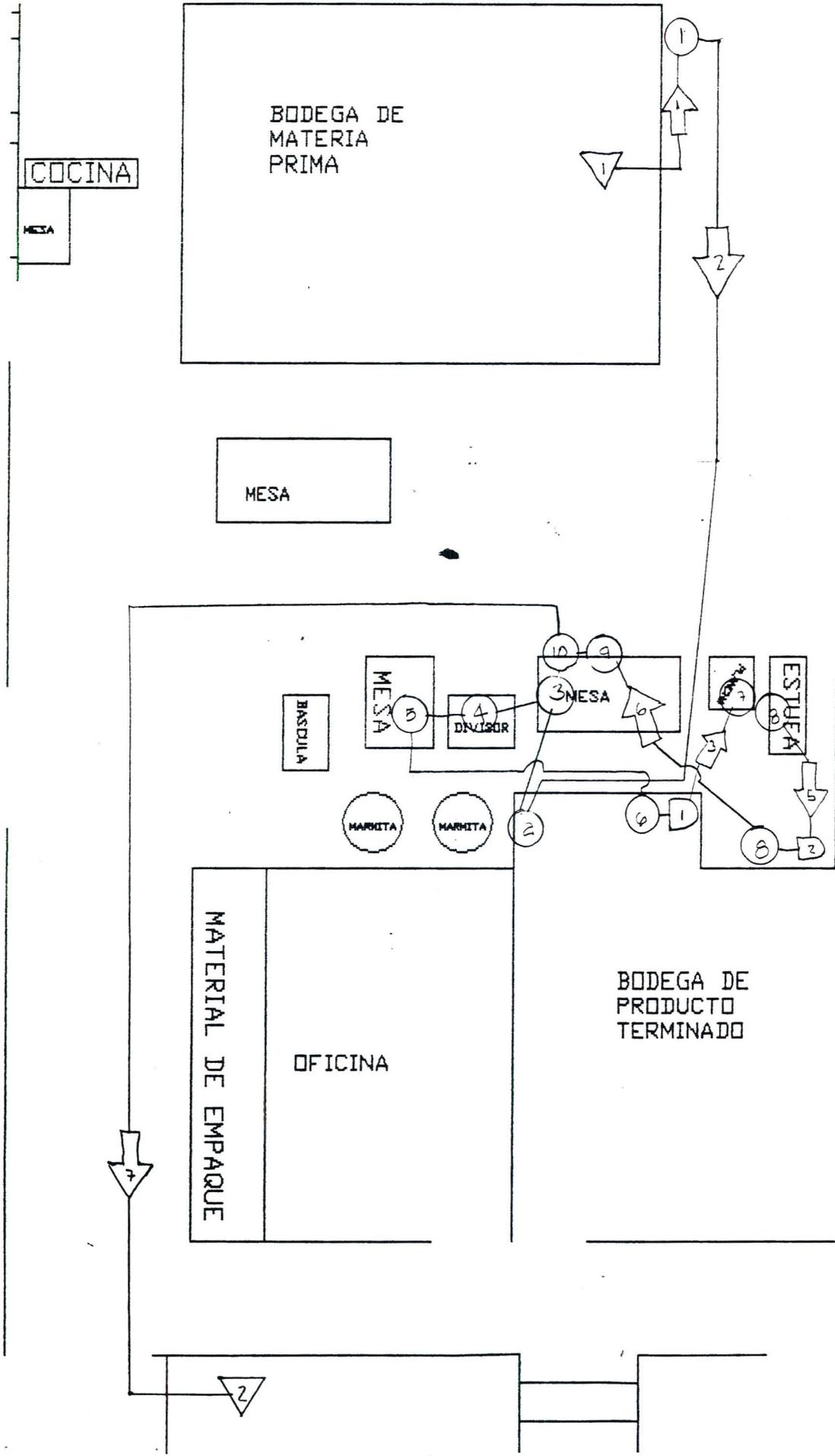
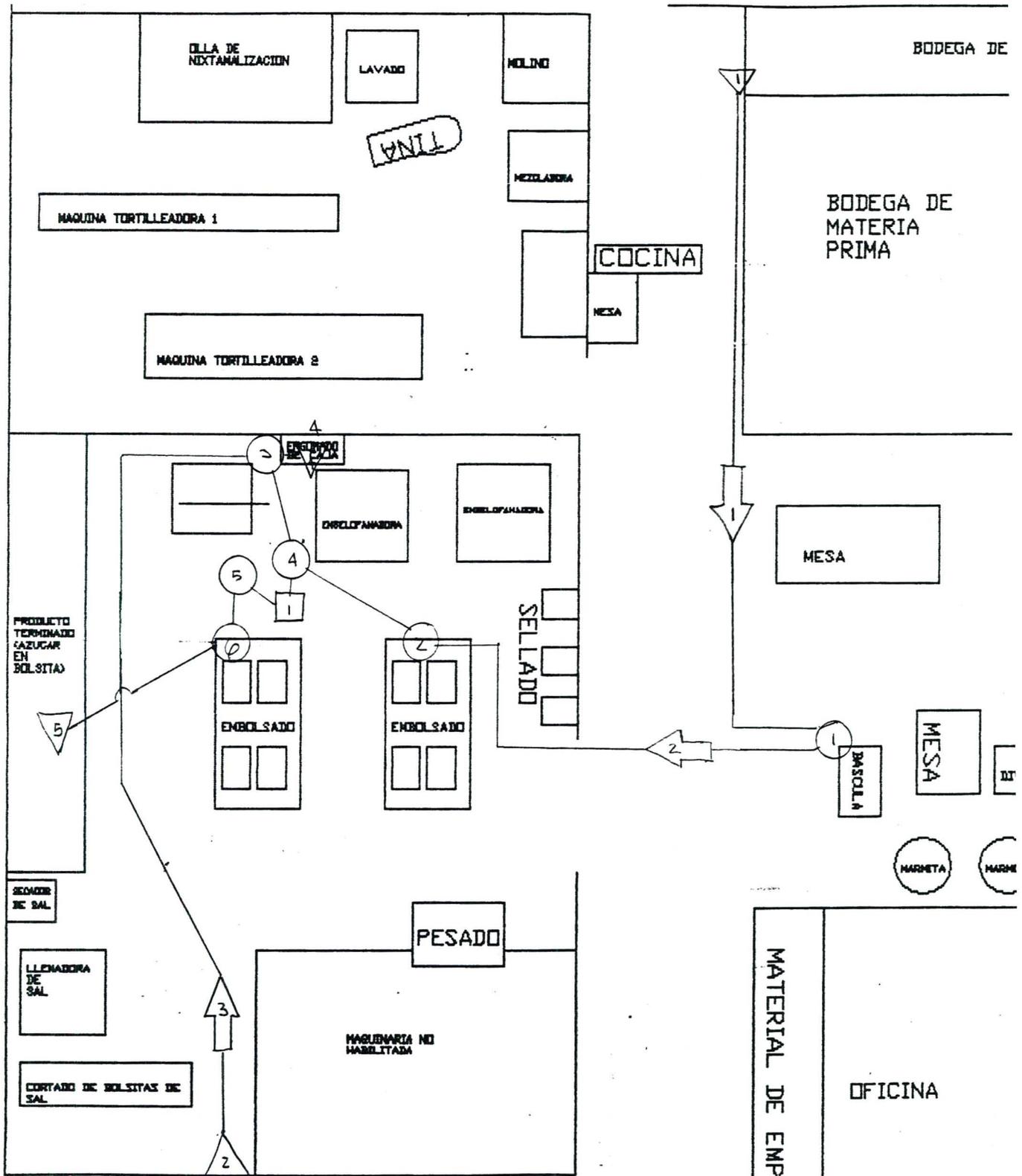
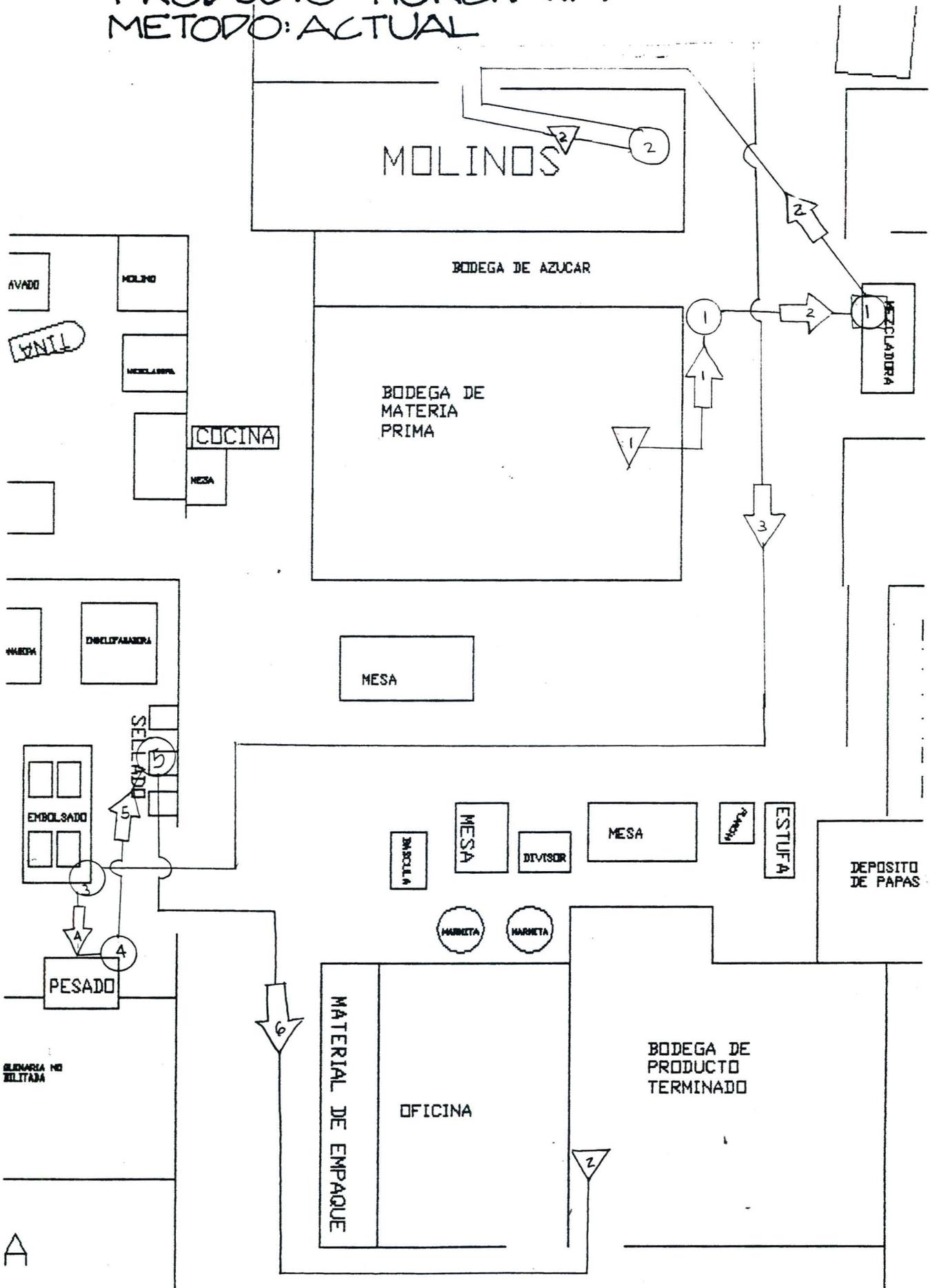


DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: TORTILLA DE HARINA
 METODO: ACTUAL

DIAGRAMA DE RECORRIDO PRODUCTO: AZUCAR EN BOLSITA METODO: ACTUAL



VIAGRAMA DE RECORRIMIENTO
 PRODUCTO: HORCHATA
 METODO: ACTUAL



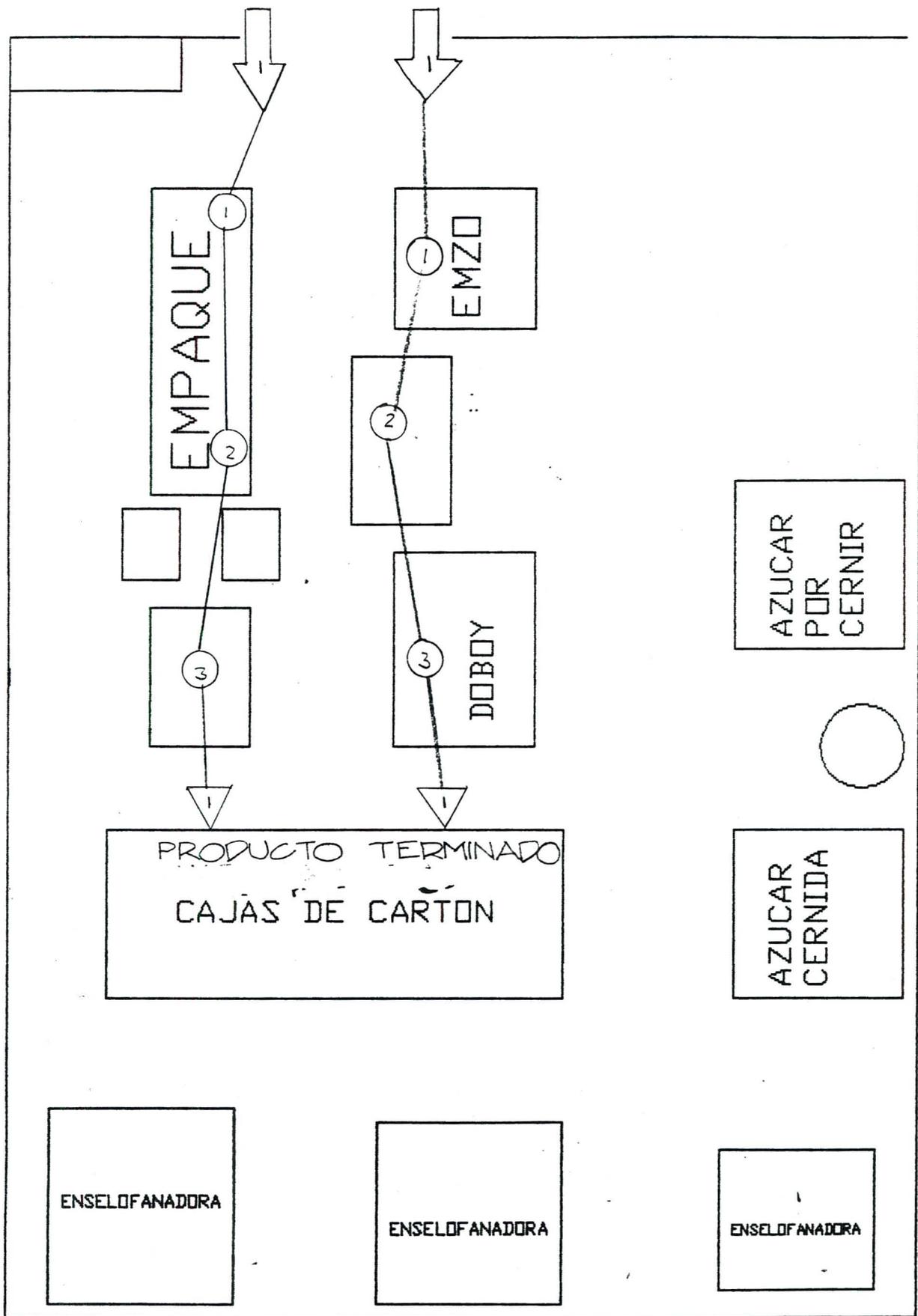


DIAGRAMA DE RECORRIDO
 PRODUCTO: HARINAS 400 GR - 11 BR - 7 30 - 10 10 17 - 7

CONCLUSIONES

- Area de trabajo demasiado reducida para el total de personal, los procesos y equipos, por medio de una ampliación de varios cuartos sin uso se puede mejorar el problema.
- Las cajas de empaque de azúcar sin armar y las ya armadas causan reducción de espacio y desorden, este problema se puede mejorar utilizando el espacio superior del cuarto, colocando estratégicamente repisas lo suficientemente fuertes y debidamente colocadas para colocar en estas las cajas.
- Calor en el área de trabajo debido al calor que irradian los hornos y freidoras de tortillas y nachos, este problema se puede resolver colocando chimeneas o extractores sobre los hornos para que el calor encuentre una salida inmediata al exterior de la planta y no se propague demasiado en la planta.
- Ventilación inadecuada, pues no tiene las entradas y salidas de aire necesarias para una buena ventilación, este problema se arregla con una cantidad mayor de ventanas y ventiladores en diferentes áreas de la planta, cada una con sus respectivos sedasos para evitar contaminación externa y entrada de insectos o roedores a la planta.
- Defecto en una pieza, la cual está mal calibrada y provoca desperdicio de materia prima, este problema tiene la opción de solucionarse por medio de la asesoría técnica de un experto en la materia y luego de arreglarla, mantener un mantenimiento preventivo. (Antes mencionado)
- Pérdida de material de empaque, debido a la distracción del operario de no llenar de materia prima el recipiente de la máquina que continúa funcionando aunque no tenga materia prima, esto tiene la opción de solucionarse por medio de la colocación de sensores en la máquina para que al llegar la materia prima a un nivel específico, indique que es necesario abastecerla de nuevo.
- Pesa no es la adecuada para pesar cajas pues es una pesa colgante y no tiene una base para colocar debidamente las cajas, es necesario comprar una pesa estacionaria con una base adecuada para colocar las cajas y evitar incomodidades y pérdidas de tiempo al operario encargado de esta misión.
- Máquina 213, posee una pieza con defecto llamada ARMADOR y quedó con defecto debido a una mala reparación, pues posee una cavidad en la cual se coloca el papel para armar las bolsitas en las que va el azúcar, pero la cavidad del armador es más pequeña que el diámetro del papel, entonces esto hace que las bolsitas al ser pegadas queden arrugadas, este problema tiene una solución la cual es la de reparar correctamente el armador o comprar otro con la medida exacta y luego de esto mantenerla bajo un mantenimiento preventivo adecuado.
- Condiciones de trabajo, no son aptas para el personal, pues hace calor, el lugar es muy reducido, hay malas relaciones empleado-empleado, patrono-empleado y hay mucho desorden, las soluciones para este problema se mencionan anteriormente, pero principalmente se requiere de un esfuerzo positivo por parte de la gerencia y empleados para lograr estas mejoras. En esto influirán:
 1. Las condiciones de la situación de la empresa,
 2. La madurez de la persona al mando y del grupo al que dirige y
 3. El desarrollo del sistema de trabajo.
- Calidad, el sistema de calidad de la planta no es buena sin embargo se puede mejorar basándose en las normas ISO 9000 en las cuales se puede crear un modelo adecuado para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio posventa.
- Tecnología, en la cual no están a la vanguardia de las máquinas avanzadas en este ramo, por lo que es necesario el que inviertan por lo menos un 5% de sus utilidades cada dos años para comprar nuevas máquinas, dependiendo de las necesidades de la empresa.

- Seguridad e Higiene Industrial, en la fábrica no existe ningún plan de este tipo por lo que fue necesario crear un plan en el cual los puntos a tocar son los siguientes: Evitar bultos, colocar extinguidores, serciorarse y capacitar, instruir al personal sobre los riesgos a los que están sometidos y ayudarlos a utilizar su sentido común y utilización del equipo adecuado en el personal.
- Mantenimiento correctivo y preventivo de maquinaria y equipo, del cual no se ha seguido un procedimiento para poder así mantener las máquinas en buen estado pues siempre hay varias máquinas que tienen fallas en la planta, se creó un plan de mantenimiento preventivo y correctivo(indicado anteriormente) utilizando algunas herramientas como: Hojas de control, Mantenimiento de un buen y variado STOCK de piezas y materiales necesarios, un calendario para llevar un mejor orden y control del mantenimiento que se le da a cada máquina de la planta, y un debido entreneminto para las personas encargadas de este tipo de mantenimiento en Conservas y Refrigerados,S.A.
- La empresa no cuenta con ningún programa de capacitación, por lo cual es necesario poner en práctica estos programas de a todo nivel organizacional, tanto en el área de seguridad industrial, como en el área específica de los trabajadores con rendimiento deficiente.

BIBLIOGRAFIA

- INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO, NORIEGA EDITORES.
- NORMA CENTROAMERICANA, ICAITI COPANT-ISO 9000; 1996
- ADMINISTRACION MODERNA DE ALMACENES, JENKINS ,CREED H.
- SISTEMAS DE PRODUCCION, PLANEACION,ANALISIS Y CONTROL, RIGGS JAMES L.
- ORGANIZACION TECNICA DE LA EMPRESA INDUSTRIAL, PEHUET LOUIS.
- ENCICLOPEDIA DE MEDICINA, HIGUIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO, II VOLUMENES, MINISTERIO DE TRABAJO DE ESPAÑA PUBLICADA POR EL INSTITUTO NACIONAL DE PREVISION.
- SISTEMAS DE GESTION DE LA PRODUCCION, EYGRAFOFF, BORIS.
- PREVENCION DE ACCIDENTES, MANUAL DE EDUCACION OBRERA.
- EL CONTROL DE CALIDAD, HANSEN, B.L.
- SISTEMAS DE PRODUCCION, PLANEACION ANALISIS Y CONTROL, RIGGS JAMENS L .
- ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION, VELASQUEZ A.

