

Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey

ESCUELA DE INGENIERIA

ESTUDIO SOBRE EL CONTROL DE
PRODUCCION EN LA INDUSTRIA
ACEITERA.

TESIS PRESENTADA POR EL ALUMNO
GUILLERMO MADERO INSUNZA
EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO ADMINISTRADOR

MONTERREY, N. L.

SEPTIEMBRE 1959.

TL

HF5680

.04

M3

c.1



151.-

1080094230

Guillermo Madero Insunza
AUTOR
"Estudio sobre el control de pro-
ducción en la Industria Aceitera"
TÍTULO

COPIA DE | NOMBRE Y No. DEL LECTOR

151

autor: Guillermo Madero Insunza

tesis: "Estudio sobre el control
de producción en la Indus-
tria Aceitera"

282274
AO

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
ESCUELA DE INGENIERÍA

ESTUDIO SOBRE CONTROL DE PRODUCCION
EN LA INDUSTRIA ACEITERA

TESIS QUE PRESENTA

Guillermo Medero Insunza

EN OPCION AL TITULO DE

INGENIERO QUIMICO ADMINISTRADOR

MONTERREY, N.L.



SEPTIEMBRE 1959
A MIS PADRES

HF5686

04

M3

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
ESCUELA DE INGENIERÍA

ESTUDIO SOBRE CONTROL DE PRODUCCIÓN
EN LA INDUSTRIA ACETILERA

TESTS QUE PRESENTA

Guillermo Moreno Laserna

EN OPCIÓN AL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO ADMINISTRADOR



SEPTIEMBRE 1979

MONTERREY, N.L.

INDICE

CAPITULO I

1.- INTRODUCCION.

1.1- Objeto

1.2- Importancia

1.3- Limitaciones

1.4- Método de Ataque.

CAPITULO II

2.- ANTECEDENTES, PROCESO GENERAL.

2.1- Historia prima

2.2- Subproductos.

CAPITULO III

3.- PROCESO Y ELABORACION.

3.1- Unidad de medida de semilla

3.2- Explotar

3.3- Tanque almacenamiento

3.4- Filas

3.5- Tanque

3.6- Tanque de almacenamiento

3.7- Refinación

3.8- Tanque de "Soup Steel"

3.9- Tanque de Blanqueo

A MIS PADRES

INDICE

CAPITULO I

1.- INTRODUCCION.

1.1- Objetivo

1.2- Importancia

1.3- Limitaciones

1.4- Método de Ataque.

CAPITULO II

2.- ANTECEDENTES, PROCESO GENERAL.

2.1- Materia prima

2.2- Subproductos.

CAPITULO III

3.- PROCESO Y ELABORACION.

3.1- Limpiadora de semilla

3.2- Expeller

3.3- Tanque almacenamiento

3.4- Filtro

3.5- Tanque

3.6- Tanque de almacenamiento

3.7- Refinación

3.8- Tanque de "Soap Stock"

3.9 Tanque de Blanqueo

5.- CONTROL DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA ACEITERA.

5.1- Con el Jefe de Producción

3.10- Desesteerinización de Refinería

3.11- Filtros a presión de Blanqueo

3.12- Deodorización de Desesteerinización

3.13- Filtro de Desodorización.

CAPITULO VI
3.14- Tanque aceite comestible

3.15- Envasado

6.-
3.16- Hidrogenación

3.17- Control de Calidad de Producción en la Industria -

a) Materia prima

6.2-
b) Productos en proceso

CAPITULO VII
c) Productos terminados

7.-
3.18- Diagrama del flujo

FORMAS.
CAPITULO IV
Diagrama de papelería

4.- GENERALIDADES SOBRE CONTROL DE PRODUCCION.

4.1- Definición

4.2- Análisis de la definición

4.3- Fases de Control de Producción

4.4- Información

4.5- Ruta

4.6- Programación

4.7- Despacho

4.8- Seguimiento de la Marcha

CAPITULO V

5.- CONTROL DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA ACEITERA.

5.1- Con el Jefe de Producción.

5.2- En el Departamento de Refinería

5.3- En el Departamento de Blanqueo

5.4- En el Departamento de Desestearinización

5.5- En el Departamento de Deodorización.

CAPITULO VI

6.- CONCLUSIONES.

6.1- Resumen del Control de Producción en la Industria -
acellera

6.2- Análisis de Papelería y sugerencias.

CAPITULO VII

7.- FORMAS.

7.1- Diagrama de papelería

7.2- Gráfica de Control de Eficiencia y

7.2- Gráfica de Gantt.

Objetivo.

El presente estudio se ha hecho con el fin de realizar una encuesta sobre los sistemas de Control de Producción en la Industria Acetifera para obtener una idea general de los sistemas establecidos en este tipo de industria.

Importancia.

A través de esta encuesta podrá llegar a conocer las necesidades de control de producción en la Industria Acetifera cuyo objetivo es obtener a tiempo con costos menores.

CAPITULO I

INTRODUCCION

Limitaciones.

El tema de Control de Producción es tan amplio, que resulta casi imposible atacarlo en su totalidad mediante un estudio de esta naturaleza. Nos limitaremos a investigar únicamente la función de papelera de los sistemas de Control de Producción establecidos.

No es objeto de este tesis la de abarcar los problemas de todas las fábricas acetiferas del país, por lo que se considerarán solamente las fábricas más importantes de la región norte del país.

Método de AnálisisINTRODUCCION

La primera parte de este trabajo está dedicada a Objetivo.
realidades sobre el Control de Producción desde un punto de vista

El presente estudio se ha hecho con el fin de realizar una encuesta sobre los sistemas de Control de Producción en la industria acelitera para obtener una idea general de los sistemas establecidos en este tipo de industria.

Importancia.

En la tercera parte se hará el estudio de la papelera. A través de esta encuesta podrá llegar a verse las necesidades de control de producción en la industria acelitera cuyo objetivo está enfocado a entregar a tiempo con costos menores, a posibles mejoras.

Limitaciones.

El tema de Control de Producción es tan amplio, que resulta casi imposible atacarlo en su totalidad mediante un estudio de esta naturaleza. Nos limitaremos a investigar únicamente la función de papelera de los sistemas de Control de Producción establecidos.

No es objeto de esta tesis la de abarcar los problemas de todas las fábricas aceliteras del país, por lo que se considerarán solamente las fábricas más importantes de la región norte del país.

Método de Ataque.

La primera parte de este trabajo está dedicada a generalidades sobre el Control de Producción desde un punto de vista teórico.

En la segunda parte se hará una descripción escrita y gráfica del proceso general extraído de este grupo de fábricas.

En la tercera parte se hará el estudio de la papelera de los sistemas de control de producción establecidos, haciéndose un diagrama óptimo de ella y por último, se procederá a extraer conclusiones y se darán algunas sugerencias en cuanto a posibles mejoras.

ANTECEDENTES, PROCESO GENERAL

Los antecedentes de este estudio son los siguientes: la necesidad de un control de producción en las fábricas.

El estudio se realizó en la fábrica de papel de la ciudad de México, D.F., en el año 1954.

Por la naturaleza de este estudio se han utilizado los datos estadísticos de producción de la fábrica.

Subsecuente.

Los subsecuentes de este estudio son los siguientes: la necesidad de un control de producción en las fábricas.

PROCESO GENERAL

Materias primas.

La fabricación de aceites vegetales comestibles es un proceso muy interesante, ya que sabiendo aprovechar al máximo los recursos naturales, se pueden sacar varios productos de la portación, como la semilla, cáscaras, ácidos grasos, etc.

Las materias primas que se usan generalmente son: semilla de algodón, cacahuate, frijol de soya, y semilla de ajonjolí.

CAPITULO II

ANTECEDENTES, PROCESO GENERAL

Los aceites vegetales oleaginosos de estas semillas, en promedio, son los siguientes:

Algodón	68 %
Soya	24 %
Cacahuate	8 %

Por lo anterior se pueden ver que estas semillas son altas productoras de aceites.

Subproductos.

Los subproductos que se obtienen, van quedando con-

PROCESO GENERAL

Materias Primas.

La fabricación de aceites vegetales comestibles es un proceso muy interesante, ya que sabiéndolo aprovechar al máximo, además del aceite, se pueden sacar varios productos de importancia, tales como jabón, estearina, ácidos grasos, etc.

Las materias primas que se usan generalmente son: semilla de algodón, copra, cacahuate, frijol de soya, y semilla de ajonjolí.

Las fábricas que se tratan en éste estudio tienen como materia prima la semilla de ajonjolí y la semilla de algodón que en nuestro país son las más fáciles de obtener y las de más bajo precio.

Las características oleaginosas de éstas semillas, en promedio, son las siguientes:

Aceite.	68 %
Pasta.	24 %
Humedad.	8 %

Por lo anterior se pueden ver que éstas semillas son altas productoras de aceite.

Subproductos.

Los subproductos que se obtienen, van quedando con—

forme se va consumando el proceso, los industriales que han llegado a tener un gran éxito.

El primer subproducto que se obtiene, es el jabón. Después de haber filtrado el aceite, se hace pasar por el tanque de refinación, en donde es tratado con sosa. Una vez efectuada la refinación del aceite, queda como residuo el jabón en forma semi-sólida, el cual es sacado del tanque y puesto en paneles para secarse, para después ser destinado a convertirse en jabón para lavar ropa o un jabón de tocador según sea el caso.

El siguiente subproducto que aparece en el proceso son los ácidos grasos, los cuales aparecen después de haber hecho la destilación a vacío en el deodorizador. Los ácidos se obtienen por decantación del agua y el aceite, depositándose el aceite en la parte inferior de un tanque, y después drenándolo, hasta que queden los ácidos, los cuales son mandados para ser tratados en otra planta para su refinación. La principal aplicación que tienen éstos ácidos grasos en su uso en pinturas y en la fabricación de neumáticos.

Otro subproducto obtenido es la estearina, la cual se obtiene al limpiar los filtros prensa después de la operación de desestearinización y se usa en la fabricación de velas, etc.

El aceite vegetal comestible, además de ser usado como producto alimenticio, se usa para producir manteca vegetal

y margarina, los cuales son productos industriales que han --
llegado a tener un gran auge. de gran importancia comercial.

Generalmente en las industrias grandes productoras de
aceites vegetales, se tiene también el equipo necesario para
la fabricación de la manteca vegetal.

Para manufacturar éste producto, se necesitan instala-
ciones industriales bastante complicadas, ya que es necesario
instalar un sistema de hidrogenación y una serie de texturado-
res, los cuales sirven para darle el aspecto terso a la mante-
ca vegetal.

La industria mantequera del país ha llegado a una fa-
se tal de competencia, que es necesario fabricar un producto
de primer orden para poder mantenerse en el mercado. En la
mayoría de las empresas grandes, se ha formado un sistema de
control de calidad que es una de las fases más importantes en
cualquier negocio mantequero actual, llegando a ser necesi-
rias instalaciones de plantas piloto dentro de los laborato-
rios para poder mantener una vigilancia estrechísima en la --
elaboración del producto.

El producto más reciente en nuestro medio, derivado --
de los aceites vegetales, es la oleo margarina. Este producto
es una mezcla de leche desgrasada, aceite, vitaminas y colo-
rante.

Por lo anterior se puede ver la importancia que tie--

PROCESO Y ELABORACION

El proceso general completo de fabricación de aceite vegetal y subproductos es como sigue:

- 1.- Limpiadora de Semilla.- Generalmente la semilla viene con impurezas, tales como piedritas, paja, etc. Se limpia por medio de una serie de cribadoras que van disminuyendo de grado hasta conseguir la semilla perfectamente limpia. También puede limpiarse con el método tratamiento húmedo, que consiste en una instalación de rodillos a alta presión los cuales separan las impurezas de la semilla. Este método es el más eficiente.

PROCESO Y ELABORACION

- 2.- Expeller.- La operación consiste en la siguiente: Después de hacer la pasta de semilla con agua, ésta pasa a los expellers los cuales consisten de 2 barrenos, uno vertical y otro horizontal; la primera lleva por objeto una alimentación constante mientras que la segunda es la que presiona para extraer el aceite y los ácidos grasos, yendo ambos a depositarse a una canal para terminar en: . . .

- 3.- Tanque de Almacenamiento Aceite crudo sin filtrar. - - Aquí sufre un pequeño reposo el aceite antes de pasar al: . . .

5.- Filtro.- De PROCESO Y ELABORACION de la pasta pasa al primer

El proceso general completo de fabricación de aceite vegetal y subproductos es como sigue:

5.- Tanque chico de aceite filtrado.- Sirve para almacenar

1.- Limpiadora de Semilla.- Generalmente la semilla viene con impurezas, tales como piedritas, paja, etc. Se limpia por medio de una serie de cernidores que van

disminuyendo de grado hasta conseguir la semilla perfectamente limpia. También puede limpiarse con el llamado tratamiento húmedo, que consiste en una instalación de rociadores a alta presión los cuales separan las impurezas de la semilla. Este método es el más eficiente de los dos y en nuestro caso lo tomaremos como parte del proceso general.

2.- Expeller.- La operación consiste en lo siguiente: Después de hacer la pasta de semilla con agua, ésta pasa a los expellers los cuales constan de 2 barrenas, una vertical y otra horizontal; la primera lleva por objeto una alimentación constante mientras que la segunda es la que presiona para extraer el aceite y los ácidos grasos, yendo ambos a depositarse a una canal para terminar en . . .

3.- Tanque de Almacenamiento Aceite crudo sin filtrar.-

Aquí sufre un pequeño reposo el aceite antes de pasar al . . . este precipitado se le llama "Soap Stock" y

- 4.- Filtro.- Del tanque, el aceite crudo pasa al primer filtro, en donde se eliminan algunas impurezas, tales como residuos de pasta.
Los aceites de algodón y algodón se refinan por el método de los filtros.
- 5.- Tanque chico de aceite filtrado.- Sirve para almacenar por corto tiempo el aceite crudo que va saliendo del filtro. A continuación se pasa la mezcla de sosa y aceite a unas centrifugas que efectúan la separación.
- 6.- Tanque de almacenamiento de aceite filtrado.- Cuya función es la que su nombre indica.
- 7.- Refinación.- Para el proceso de Refinación se utiliza sosa cáustica y carbonato de sodio según se requiera.
- 8.- Ya conocida la acidez y la sosa necesarias para la refinación, los aceites crudos pasan a la Refinería para su tratamiento.
- 9.- Estas tierras de blanqueo tienen la propiedad de absorber los pigmentos de color rojo que le dan mala apariencia al producto terminado.
- 10.- Para conocer la cantidad de sosa cáustica necesaria hay tablas especiales que nos dicen para cada aceite el método a usar para la refinación y según su acidez la cantidad de sosa a inyectar. Esta sosa es la necesaria para que haya una pérdida mínima por refinación. El recipiente donde se hace la neutralización está provisto de un agitador especial que permite mezclar íntimamente la sosa con el aceite. De ésta manera se forma el jabón con los ácidos grasos libres, los cuales al precipitar arrastran otras impurezas y decoloran el aceite. A éste precipitado se le llama "Soap Stock" y se pasa su completo blanqueo.
- 11.- Filtros a presión.- En esta etapa, se le llama aceite semi-crudo y se filtra por medio de filtros prensa, el aceite no tiene el color deseado, entonces se pasa a los filtros a presión.
- 12.- Filtros a presión.- En esta etapa, se le llama aceite blanco y se pasa a los filtros a presión.

12.- se vende a las jabonerías siendo su precio de acuerdo con los ácidos grasos totales, necesario quitar con el fin de que el aceite tenga mayor aceptación en el mercado. Los aceites de ajonjolí y algodón se refinan por el método continuo. El aceite se bombea y por medio del -- proporcionómetro se le inyecta la cantidad de sosa requerida. A continuación se pasa la mezcla de sosa y aceite a unas centrífugas que efectúan la separación del "Soap Stock" y el aceite.

8.- Tanque de "Soap Stock".- El cual tiene como fin almacenar el jabón que proviene de refinación.

9.- Tanque de blanqueo.- Sirve para lograr el aspecto perfectamente transparente del aceite, éste se trata agregándole las llamadas tierras de blanqueo y calentando.

13.- Estas tierras de blanqueo tienen la propiedad de absorber los pigmentos de color rojo que le dan mala apariencia al producto terminado.

14.- Tanque de Aceite Comestible.- Sirve para almacenar el aceite terminado.

10.- Desestearinización.- En éste departamento al aceite blanqueado se le quita la estearina enfriando el aceite a la temperatura a la cual cristaliza la estearina y separada del aceite mediante. . .

Con lo anterior queda el producto terminado y listo para ser enviado a los consumidores.

11.- Filtros a presión.- En ésta etapa, se le llama aceite semi-crudo y se filtra por medio de filtros prensa, si

16.- el aceite no tiene el color deseado, entonces se regresa para su completo blanqueo.

- 12.- **Deodorizador.**.- Generalmente, todos los aceites tienen un olor penetrante, el cual es necesario quitar con el fin de que el aceite tenga mayor aceptación en el mercado. El proceso de deodorización se efectúa por medio de una destilación a vacío de los componentes con olor que sean más volátiles en el aceite. Para evitar que el aceite se haga rancio se le agrega un anti-oxidante como ácido cítrico puesto que la rancidez de un aceite consiste en haberse oxidado. En esta operación el vapor arrastra los ácidos grasos libres yendo a parar a un tanque en donde se separan por decantación.
- 13.- **Filtro.**.- Este deja ya al aceite completamente libre de impurezas.
- 14.- **Tanque de Aceite Comestible.**.- Sirve para almacenar el aceite terminado.
- 15.- **Envasado.**.- Consta de una máquina embotelladora del tipo rotativa, colocándose las botellas debajo de los suministradores de aceite y de una taponadora, la cual coloca tapas de lámina en las botellas. Con lo anterior queda el producto terminado y listo para ser enviado a los consumidores.
- 16.- **Hidrogenación.**.- La parte del aceite terminado destinado a convertirse en mantecas y/o margarinas se hace pa-

sar al departamento de Hidrogenación. El hidrógeno utilizado se obtiene a partir de gas natural, después se le quitan las impurezas de CO_2 , CO , S , etc., que podrían envenenar el catalizador. El catalizador utilizado es níquel en polvo. Como ya es sabido, el aceite tiene dobles ligaduras, las cuales al romperse y fijarse el hidrógeno hacen que el aceite se endurezca, se haga más estable y además, que el producto tenga un color blanco.

El catalizador se agrega a una pequeña parte del aceite en un recipiente y se forma una pasta de aceite con catalizador, la cual se introduce en el convertidor junto con la carga de aceite y el hidrógeno. Se deja reaccionar controlando la temperatura y después de esto se filtra el aceite para quitarle el catalizador, el cual se regenera con níquel y se vende así.

El Hidrógeno suministrado se regula según sea la dureza deseada para la manteca.

Después de filtrada la manteca se lleva al departamento de deodorización y de allí al departamento de envasado, cuyas técnicas difieren de las del aceite.

CONTROL DE CALIDAD.

Las variables que se controlan en el proceso de elaboración del aceite se pueden dividir en tres partes:

a) **Materia prima.**— Es el porcentaje de aceite en la semilla que se va a usar. Esto es de gran importancia económica, ya que si este análisis no es efectuado o llevado a la ligera, puede traducirse en pérdidas monetarias para la empresa debido a que la semilla no contiene tanto porcentaje de aceite como debiera tenerlo.

b) **Productos en proceso.**— Existen varias etapas en las cuales se debe vigilar el proceso, siendo una de las más importantes la del color del aceite — después de haber pasado por el tanque de blanqueo. Para controlar esto, es necesario que el laboratorio de la fábrica cuente con un colorímetro. Estos aparatos funcionan a base de semejanza de colores, y existe un margen entre el cual el color del aceite debe variar, siendo necesario regresar por el tanque de blanqueo, el aceite que no llene este requisito.

Otra variable que se controla durante el proceso es el porcentaje de ácidos grasos libres en el — aceite.

c) **Productos terminados.**— Primeramente se le hacen las pruebas de ácidos grasos libres, color, — olor y sabor.

Posando estas normas de calidad, se considera que el aceite ha sido llevado ya una inspección completa.

Otra variable que se debe controlar es la medición del punto de congelación del aceite, ya que para uso doméstico es de suma importancia que el aceite no se descomponga a bajas temperaturas.

De igual importancia es el llamado "punto crítico" o sea la temperatura a la cual el aceite empieza a humear. Generalmente, las fábricas se esfuerzan por lograr que esto ocurra a la temperatura más alta posible, con el objeto de no dejar sabores malos en los alimentos y para obtener un mayor rendimiento en su uso.

Número "C".- Este es un método empírico para predecir la consistencia de la grasa al disminuir la temperatura. El número "C" es la temperatura a la cual, bajo condiciones de prueba, la viscosidad de la grasa parcialmente solidificada da un valor definido.

Índice de Yodo.- Es el porcentaje de halógeno expresado como yodo que se cambia en la grasa o aceite.

Índice de Refracción.- Este índice se determina utilizando un Refractómetro Abbé.

Pasando estas normas de calidad, se considera que el aceite ha sobrellevado ya una inspección completa.

DIAGRAMA DEL FLUJO

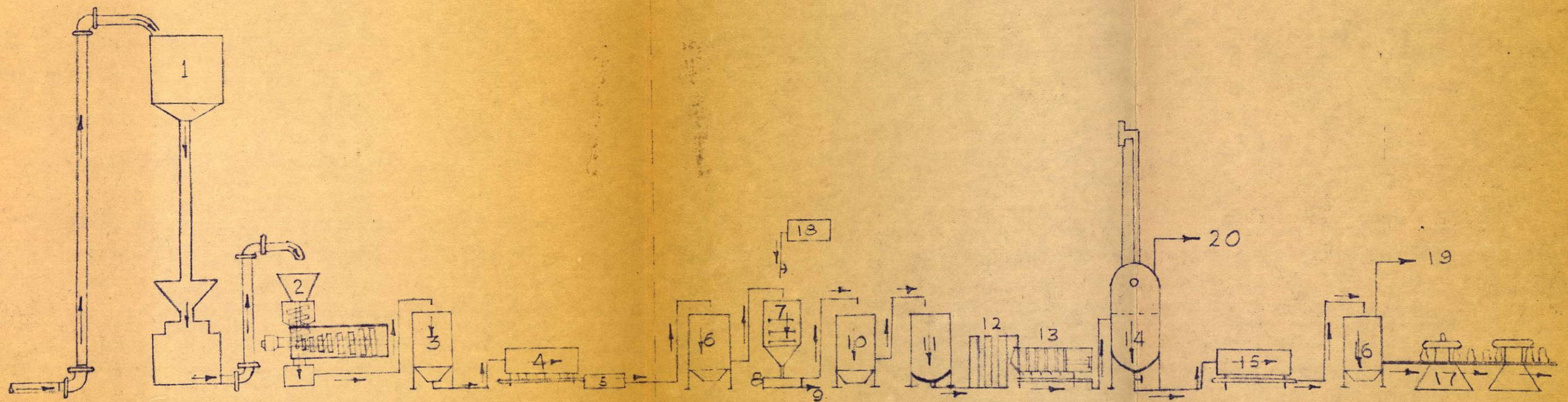
PROCESO Y ELABORACIÓN DE ACEITE COMESTIBLE

1ª Parte - EXTRACCIÓN DEL ACEITE

(ESTA MITAD DEL PROCESO ES UNA EMPRESA COMPLETAMENTE APARTE DE LA OTEA, POR LO TANTO NO ES INCLUIDA EN EL PRESENTE ESTUDIO.)

2da parte - REFINACIÓN DEL ACEITE

(OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO)



- 1- LIMPIADORA SEMILLA
- 2- EXPELLER
- 3- TANQUE ALMACENAMIENTO ACEITE CRUDO
- 4- FILTRO
- 5- TANQUE CHICO ACEITE FILTRADO
- 6- TANQUE ALMACENAMIENTO ACEITE FILTRADO
- 7- REFINACIÓN
- 8- CENTRIFUGA
- 9- A TANQUE "SCAP STOCK"
- 10- TANQUE ALMACENAMIENTO ACEITE REFINADO

- 11- TANQUE DE ELANQUEO
- 12- DESESTERINIZACIÓN
- 13- FILTRO A PRESIÓN
- 14- DEODORIZADOR
- 15- FILTRO
- 16- TANQUE ALMACENAMIENTO ACEITE COMESTIBLE
- 17- ENVASADO
- 18- TANQUE SOPA
- 19- A HIDROGENACIÓN
- 20- A TANQUE DE DECONTACIÓN

GENERALIDADES SOBRE CONTROL DE PRODUCCION

DEFINICION Y ANALISIS

1.- Definición.

Control de Producción es la serie de funciones que coordinan las facilidades de la planta y regula el movimiento de materiales dentro al ciclo de manufactura, desde la requisición de materias primas hasta el embarque de productos acabados a su destino fijo y lugar, en su requerida cantidad y calidad y con el menor costo posible.

2.- Análisis de la definición.

CAPITULO IV

De acuerdo con esta definición, el Control de Producción implica:

GENERALIDADES SOBRE CONTROL DE PRODUCCION

2.1 Planificación. O sea la determinación sistemática previa de los fines productivos y de los métodos y procedimientos necesarios para la consecución de esos fines con el gasto más eficiente posible de tiempo, energía humana y recursos materiales. Dicho de otra manera, planear en Control de Producción significa «realizar una serie de actividades que tienen por objeto determinar por adelantado los procedimientos de fabricación que se van a emplear».

2.2 Ejecución. O sea la realización efectiva de los planes previamente elaborados. La ejecución se traduce

GENERALIDADES SOBRE CONTROL DE PRODUCCION

DEFINICION Y ANALISIS.

1.- Definición.

O sea, la observación dentro de la planta de Control de Producción es la serie de funciones que coordinan las facilidades de la planta y regula el movimiento de materiales durante el ciclo de manufactura, desde la requisición de materia prima hasta el embarque de productos acabados a su debido tiempo y lugar, en su requerida cantidad y calidad y con el menor costo posible.

2.- Análisis de la definición.

De acuerdo con esta definición, el Control de Producción implica 3 aspectos fundamentales:

2.1 Planeación. O sea la determinación sistemática previa de los fines productivos y de los métodos y procedimientos necesarios para la consecución de esos fines con el gasto más eficiente posible de tiempo, energía humana y recursos materiales. Dicho de otra manera, planear en Control de Producción significa realizar una serie de actividades que tienen por objeto determinar por adelantado los procedimientos de fabricación que se van a emplear.

2.2 Ejecución. O sea la realización efectiva de los planes previamente elaborados. La ejecución se tradu-

ce en poner en marcha las órdenes de fabricación y la operación en el momento y lugar oportunos, previamente determinados en la etapa de planeación.

2.3 Control. O sea, la observación dentro de la planta de lo que se está haciendo y de lo que ya se hizo, para comparar continuamente con lo que se planeó hacer y de esta manera estar en posición de proceder a hacer los ajustes necesarios para acelerar el flujo de trabajo y cumplir con el plan impuesto.

Como se acaba de indicar, para que el Control de Pro-

3.- Fases del Control de Producción.

En el Control de Producción se presentan cuatro fases fundamentales, que son respectivamente.

Ruta

1.- El Departamento de Ventas, para surtir pedidos de Clientes.

Programación

Despacho y

2.- El Almacén de Materiales, para reponer inventarios.

Seguimiento de la Marcha.

Las dos primeras, Ruta y Programación, constituyen lo que se ha definido como Planeación en Control de Producción.

3.- La tercera, o sea el Despacho, es la fase que corresponde a Ejecución; y la cuarta, o sea el Seguimiento de la Marcha, es la fase de Control.

4.- Cabe estudiar con más detenimiento cada una de las fases mencionadas, pero antes hay que hacer notar, que el procedimiento de Control de Producción requiere un cierto número

ro de informes que se obtienen de otros Departamentos de la Fábrica, necesarios para la iniciación de sus actividades.

Es conveniente pues, para seguir un orden lógico, indicar primeramente en qué consiste esta información, e inmediatamente después hacer el análisis de las cuatro fases de Control de Producción.

En otros Departamentos, tales como Almacén, Compras, etc. que en ocasiones facilitan INFORMACION sobre materiales que se

Como se acaba de indicar, para que el Control de Producción desarrolle sus funciones, es necesario que cuente con ciertos informes de muy diversa naturaleza, que pueden originarse en:

- 1.- El Departamento de Ventas, para surtir pedidos de Clientes.
- 2.- El Almacén de Productos Acabados, para reponer inventarios faltantes de acuerdo con los Lotes Mínimos y económicos de Almacén.
- 3.- La Gerencia, o también de Ventas, para producir de acuerdo con un programa de Producción o Ventas previamente establecido.
- 4.- En el Departamento de Diseño. El cual proporciona informes sobre los detalles técnicos constructivos del artículo en forma de dibujos, especificaciones, normas de calidad.

dad, símbolos de identificación, etc.

5.- En el Departamento de Métodos, que proporciona estudios de tiempos, normas de operación, velocidades de máquinas, salarios, etc.

6.- En el Departamento de Mantenimiento; para recabar informes sobre condiciones de máquinas.

7.- En otros Departamentos, tales como: Almacén, Compras, etc. que en ocasiones facilitan datos sobre materiales que se ocuparán en la fabricación que se intenta planear.

RUTA

1.- En qué consiste.

En esta fase de Planeación de la Producción se hace una descripción de las operaciones, se traza el camino que deberán seguir los materiales y piezas a través de la planta, se determina el encadenamiento de las operaciones, o sea su secuencia, y se sugieren las máquinas apropiadas para realizar tales operaciones, así como las características de capacidad del personal que deberá realizar las citadas operaciones.

La Ruta por lo tanto determina:

1.1 Identificar lo que va a hacerse.

1.2 La forma en que va a hacerse.

1.3 El equipo adecuado para hacerse.

2.- Procedimiento.

Estudiaremos más detenidamente estos 3 aspectos: por el

2.1 Identificar lo que va a hacerse.

A partir de la orden de Fabricación proporcionada por Ventas, Superintendencia, Gerencia o Almacén de Productos Acabados, según sea el caso, inicia Ruta sus funciones. Ante todo tiene que identificar el artículo y su cantidad. Para esto se hace uso de los informes recibidos anteriormente, los cuales, como ya dijimos están constituidos por: Datos del Departamento de Diseño, de Métodos, de Almacenes, Compras, etc.

Cuando se trata de artículos de producción repetitiva, o que se fabrican con cierta frecuencia, los datos anteriores puede Ruta conservarlos permanentemente archivados, para consultarlos siempre que sea necesario sin necesidad de acudir cada vez a otros departamentos. Igualmente en estos casos, es muy útil diseñar lo que se denomina una "Ruta Maestra" para cada artículo, la cual puede consultarse en cada operación en la que se requiera fabricar dicho artículo, sin que sea necesario planear nuevamente la Ruta, pues ésta queda permanentemente registrada en la Ruta Maestra.

2.2 La Forma en que va a hacerse.

Una vez con los datos anteriores en su poder, procede

Ruta a lo siguientes: el ciclo de fabricación, del

- a. A hacer una lista de las partes y ensambles que se requieren por unidad, la cual multiplicada, por el número total de unidades que se piensa fabricar, dará el número total de partes y ensambles.
- b. A hacer una lista de Materiales para cada parte, haciendo notar si estos materiales: Se van a fabricar en la misma planta, existen en Almacén ó se van a comprar.

Se encuentra el total de materiales indicando especie y cantidad.

- c. A hacer una descripción de las operaciones, en orden de sucesión. Para esto, pueden usarse algunas formas muy útiles, tales como:

La Hoja de Ruta

La cual indica los nombres y números que identifican las piezas, las operaciones y su secuencia en forma de registro columnar, la cantidad de piezas, los lugares de trabajo y un espacio con columnas para reportes de progreso que se irá llenando a medida que se realicen las operaciones indicadas.

Diagrama de Proceso.

El cual es una gráfica que indica el camino que re

corre el material en el ciclo de fabricación, así como el orden de sucesión de los elementos del ciclo, a medida que se presentan. Este cuadro proporciona una ayuda visual muy útil. Nos informa sobre las distancias que van a recorrer los materiales entre operación y operación, el medio de transporte que se va a utilizar, los departamentos por donde van a pasar las piezas y materiales, y una descripción, tanto escrita como simbólica, de cada una de las actividades.

El Diagrama del Flujo

El cual es un dibujo en perspectiva del edificio de la fábrica, incluyendo los diferentes pisos que

2.3 El Diagrama del Flujo puede tener, en el que se indica el flujo de los materiales a través de las diversas operaciones. Este diagrama revela los transportes a larga distancia de los materiales, así como las repeticiones de movimientos, y por lo tanto, ayuda a trazar una Ruta adecuada, que evite lo anterior.

d. A determinar el tamaño de los lotes. Esto se hace en colaboración con Ventas o Almacén, según sea que se vaya a producir por Pedidos de Clientes, o para reponer inventarios, o de acuerdo con un Programa semanal o mensual.

e. A determinar los factores de desperdicio, para pre

ver que la cantidad de artículos acabados no sea menor que la requerida, iniciando para lograr esto, la fabricación de un lote mayor que el que se piensa obtener.

En la determinación de la Ruta influye grandemente el tipo de fabricación. A llenar una serie de tarjetas y requisiciones que se utilizarán posteriormente al empezar la fabricación del artículo, tales como: Ordenes de Operación, Hojas de Tarea, Orden de Inspección, Ordenes de Movimiento, Tarjetas de Tiempo, Requisiciones de Herramientas y Equipo, Tarjetas maestras de Ruta, Tarjetas de Costos, etc. Todas estas formas se archivan para ser utilizadas en el momento oportuno.

2.3 El Equipo adecuado para hacerse.

O sea, sugerir las máquinas que por sus características puedan ejecutar las operaciones indicadas en cada caso. Por lo general, eso se determina y se indica simultáneamente en el paso anterior, esto es, queda asentado en la Hoja de Ruta, e igualmente en las Ordenes de Movimiento, Inspección, Tarjetas de Ruta, etc.

3.- Sistemas

Es muy importante que se planee una buena Ruta, pues esto elimina posteriormente muchos problemas a Programación y Despacho, que con base sólida pueden cumplir más eficientemente.

temente sus funciones y evitarse muchos ajustes que sur-
giran en el curso de la fabricación como consecuencia de
los elementos humanos con que se cuenta,
una Ruta mal trazada.

En la determinación de la Ruta influye grandemente el ti-
po de fabricación:

1.- La que consiste:

- a. Cuando se trata de Fabricación en Línea, la Ruta se es-
tablece automáticamente desde el momento en que se ha-
ce el arreglo de la Línea de Producción. Tal es el ca-
so de las fábricas de aceites.
- b. Cuando se tiene fabricación intermitente, como lo es -
generalmente en la industria Química, la producción se
realiza en unas cuantas máquinas siguiendo el proceso
establecido y de esta manera la fijación de la Ruta es
muy simple y se efectúa solamente la primera vez, ya -
que en lo sucesivo se seguirá siempre la misma Ruta.
- c. Cuando la Ruta, y en general todo el proceso de Con-
trol de Producción, alcanzan su máxima complejidad, es
en el tipo de Producción diversificada por lotes y que
requiere ensambles y subensambles. En este caso, es -

2.- necesario trazar la Ruta para cada artículo y para ca-
da ensamble, en cada uno de los artículos que se fabri-
can.

Primamente se hace una Programación General, que se
obtiene en una hoja denominada "Programa Maestro", y des-
pués Para establecer una Ruta hay que tomar en cuenta tam-
bién:

Los Características del equipo, de Ventas, para que -

La disponibilidad del mismo.

Ventas y/o Órdenes de Clientes.

Los elementos humanos con que se cuenta.

El sistema que se siga para la Programación dependerá e-

encialmente del tipo de PROGRAMACION de que se trate.

1.- En qué consiste.

La programación se encarga de determinar el momento en que cada trabajo y cada operación deben iniciarse y terminarse. Califica el orden de prioridad en los Ordenes de Trabajo y los tiempos de iniciación y terminación de las mismas en la sucesión debida.

Para que el Programa sea eficiente debe tenerse un conocimiento cabal de las capacidades y limitaciones de la Planta en lo que se refiere a Máquinas, hombres y materiales. No debe programarse más allá de la capacidad productiva de que se dispone, pues de esta manera fallan los planes de fabricación. Tampoco debe programarse por debajo de la capacidad productiva, pues en tal caso no se aprovechan eficientemente las disponibilidades de la planta.

2.- Procedimiento de Programación.

Primeramente se hace una Programación General, que se asienta en una hoja denominada "Programa Maestro", y después se elabora un Programa más inmediato que se acostumbra designar con el nombre de "Programa de Taller". Se requiere la colaboración del Depto. de Ventas, para que -

pase a Programación informes sobre los presupuestos de Ventas y/o Ordenes de Clientes, el personal y los materiales disponibles.

El sistema que se siga para la Programación dependerá esencialmente del tipo de fabricación de que se trate.

En el caso de producción en serie, el material sigue su ciclo completo y predeterminado; la Ruta se hizo al montar la línea, la programación se facilita porque se conoce automáticamente el tiempo que dura el proceso, ya que la velocidad a que corre la línea está perfectamente definida y calculada.

En el caso de Producción en Semi-serie, la Programación se complica ya que después de cada línea o antes de cada ensamble hay centros de reposo, donde deben permanecer las piezas o materiales un cierto tiempo, mientras se establece el equilibrio con otras piezas o ensambles.

Estas esperas deben calcularse anticipadamente para poder realizar una buena programación y para facilitar en lo posible que los materiales y piezas semi-acabadas lleguen puntualmente a los lugares donde son requeridas.

En el caso de Producción por Lotes, bajo Pedidos de Clientes, es donde la Programación encuentra sus máximos problemas, ya que generalmente se trata de Producción diversificada, o sea, cada artículo es diferente del anterior

y hay que coordinar la fabricación de cada pieza y montaje teniendo en cuenta el equipo, el personal y los materiales disponibles.

4.- Herramientas de Programación.

Para una Programación eficiente, puede ser necesario y en todo caso muy útil, valerse de algunas herramientas, tales como:

1) Gráfica de Carga de Máquina. Trabajo por realizar en una máquina, departamento, etc. en función de días u horas. (Gantt).

2) Gráfica de Progreso, Comparación del Progreso realizado en relación con el plan prescrito. (Gantt).

3) Sistemas de Tarjetas (Kordex-McBee, etc.). Que se usan en combinación con las fases de Despacho y Seguimiento.

Se entregan a los siguientes departamentos que van a hacer la siguiente operación de DESPACHO, en cuestión.

1.- En qué consiste.

Es la autorización del trabajo de acuerdo con los métodos especificados, estándar de producción y programa. Es la realización efectiva de los planes previamente elaborados.

2.- Procedimiento.

El despacho actúa de muy diversas maneras, según el tema-

No del plan y según el tipo de fabricación. En algunas plantas pequeñas, el superintendente (que es también el encargado del Control de Producción) da verbalmente las órdenes a los mayordomos, quienes las transmiten a los operarios.

En otras se hace uso de tableros, donde se colocan las órdenes, por el mismo superintendente, en ganchos correspondientes a cada departamento en orden sucesivo de tiempo de iniciación y de aquí son tomadas por los mayordomos a cargo de los respectivos departamentos. Los mayordomos dentro de sus departamentos dan las órdenes según las máquinas y hombres disponibles. Al terminar su trabajo, las devuelven al tablero, al gancho de "piezas acabadas", donde se acumulan las procedentes de varios departamentos. De aquí son tomadas por el superintendente o persona a cargo y son redistribuidas en los ganchos correspondientes a los siguientes departamentos que van a hacer la siguiente operación de la orden en cuestión.

3.- **Sistemas.** En cada caso particular, como es obvio, se adopta la forma que se considera más adecuada a las necesidades de la. Los sistemas se complican a medida que las fábricas son más grandes. Hay sistemas de despacho automático, casilleros con compartimientos, etc.

Estos sistemas muy desarrollados encuentran su óptima aplicación en el caso de fábricas grandes que cuentan con

gran número de departamentos y máquinas de diferentes tipos y que producen artículos diversificados.

4.- Centralización y Descentralización.

Los Sistemas de Control de Producción organizan su sección de Despacho ya sean en forma centralizada o descentralizada:

En la primera, una división central expide las órdenes directamente a las máquinas. En la segunda, las Órdenes de Trabajo se envían parcialmente en blanco a los Jefes de sección o a los empleados de Despacho en cada Departamento, quienes dentro de ese departamento determinan el orden de sucesión relativa para la iniciación de los trabajos.

La también función de Seguimiento es la más importante. Con el primer sistema se obtiene un control más riguroso, pero ello implica un mayor trabajo burocrático que resulta más complicado y costoso.

En cada caso particular, como es obvio, se adopta la forma que se considere más adecuada a las necesidades de la fábrica.

SEGUIMIENTO DE LA MARCHA

1.- En qué consiste.

Consiste en observar el progreso de las Órdenes de Fabri-

cación y vigilar que éstas se cumplan de acuerdo con lo establecido por Ruta y Programación.

2.- Procedimiento.

La tarea de la fase Seguimiento se inicia desde Compras. Cuando el Departamento de Compras hace pedidos de materiales, obtiene una promesa en cuanto a fecha de entrega de los mismos. Como estos materiales se utilizarán en Fabricación, cumplido un cierto plazo, es indispensable que el Departamento de Control de Producción vigile la entrega de estos materiales, es decir, que esté al tanto de su llegada al Almacén, de las demoras posibles, etc., para prever todas las repercusiones que esto pueda tener en el cumplimiento del Programa de Fabricación.

Es también función de Seguimiento la más importante: registrar la producción terminada para su comparación con los Programas, esto es, hacer recuentos de piezas terminadas y estropeadas, incluyendo las fechas y horas en que fueron terminadas.

Seguimiento se encarga también de hacer reportes de tiempos perdidos por máquinas y trabajadores, señalando las causas para que puedan ser corregidas. También puede hacer sugerencias de Cambios de Ruta, ya que estando en contacto estrecho con el proceso de fabricación, se familiariza más con él y es posible que descubra soluciones más acertadas.

En ocasiones la persona encargada del seguimiento es la que da la orden de iniciación de montajes. Un montaje consiste en la reunión de un cierto número de piezas que componen un artículo, en un determinado lugar de la fábrica. La persona a cargo del seguimiento es la que está constantemente enterada de la terminación de las piezas, de manera que está capacitada para saber de inmediato cuando se han terminado todas las piezas que componen un artículo y de aquí que se le den facultades para que ordene el montaje.

3.- Sistemas.

El sistema seguidor de una fábrica sigue como base el sistema usado en programación, el cual puede ser por órdenes o departamentos. En el primer caso, sigue una orden a través de todas las operaciones y de todos los departamentos, desde la materia prima hasta el producto acabado. En el segundo caso se programan y controlan las operaciones. La persona encargada del seguimiento está dentro de los departamentos.

Los dos sistemas rinden los mismos resultados dependiendo éstos del tipo de fabricación.

4.- Algunas Observaciones sobre Seguimiento.

El sistema de Seguimiento debe en todo momento ser capaz de dar la siguiente información:

1) Una lista detallada de todas las órdenes de clientes - en proceso.

2) Una lista detallada de todas las órdenes para suplir - existencias en proceso.

3) Una relación pormenorizada de todas las causas, demoras y cambios en las órdenes de fabricación que puedan ser remediadas o mejoradas con acción ejecutiva.

S A R I T V I O V

CONTROL DE PRODUCCION EN LA

INDUSTRIA ACEITERA

CONTROL DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA ACEITERA

En casi la totalidad de las industrias grandes aceiteras el proceso está dividido en dos partes: extracción del Aceite y Refinación del Aceite, constituyéndose cada parte una empresa autónoma e independiente de la otra.

Cabe hacer notar que algunas fábricas aceiteras si bien integran los dos partes, más en ésta parte solamente se investiga el sistema de control de producción correspondiente a Refinación de Aceites.

El control se realiza propiamente cuando se recibe el aceite crudo de **CAPITULO V**

Los **CONTROL DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA ACEITERA** tanques de ferrocarril o camión se llevan a los frentes de cada tanque al laboratorio para el análisis de los Aceites Grasos Libres (A.G.L.) y según lo prescrito, los aceites y la clase de cada aceite se refina en un solo aceite en el laboratorio, por cualquiera de los métodos existentes, teniendo en cuenta el método por el cual fue obtenido el aceite en este caso por Expellers.

Para el proceso de Refinación se utiliza carbón de caña o más según se requiera. La cantidad de aceite y la cantidad necesarias para la refinación, los aceites crudos pasan a la Refinación.

CONTROL DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA ACEITERA

En casi la totalidad de las industrias grandes aceiteras el proceso está dividido en dos partes: Extracción del Aceite y Refinación del Aceite, constituyendo cada parte una empresa autónoma e independiente de la otra.

Cabe hacer notar que algunas fábricas aceiteras si tienen integradas las dos partes, más en ésta tesis solamente se investigó el sistema de control de producción correspondiente a Refinación de Aceites.

El control empieza propiamente cuando se recibe el aceite crudo de algodón o ajonjolí.

Los aceites crudos se reciben casi siempre en carros-tanque de ferrocarril e inmediatamente después se llevan muestras de cada tanque al laboratorio para el análisis de los Ácidos Grasos Libres (A.G.L.) y según la procedencia, la acidez y la clase de cada aceite se refina en pequeña escala en el Laboratorio, por cualesquiera de los métodos existentes, teniendo en cuenta el método por el cual fué obtenido el aceite, en éste caso por Expellers.

Para el proceso de Refinación se utiliza carbonato de sodio ó sosa según se requiera. Ya conocida la acidez y la sosa necesarias para la refinación, los aceites crudos pasan a la Refinería.

El análisis de los carros tanque es transcrito en un reporte de Laboratorio con el nombre y número del carro tanque y en qué tanque de almacenamiento está, para así cuando dicho aceite pase a Refinería se puedan comparar los reportes. al jefe de Producción.

El Jefe de Producción tiene ya en forma esquemática la colocación y capacidad de los tanques de almacenamiento en donde se almacena toda clase de aceites, crudo, refinado, blanqueado etc. También en dicha forma tiene el volumen de aceite y qué clase de aceite contiene cada tanque.

El Control de Refinería - en donde el operador anota los números El Departamento de Ventas manda a Producción una copia de una requisición la cual especifica lo que necesita tener en almacén para la próxima semana. Ventas también manda copia de ésta requisición a Compras, Almacén, Envase y Embarque. Este reporte contiene también el análisis del laboratorio que con el fin de que éstos Departamentos estén listos a seguir el ciclo de fabricación y no se vaya a tener que suspender la producción porque Envase o Embarque no tienen suficientes latas, botellas, etc. para satisfacer las necesidades de Producción.

Entonces mediante éste Pedido del Departamento de Ventas y el Reporte de los Tanques de Almacenamiento, el jefe de Producción programa la cantidad a refinar de aceite crudo o si va a hacer una doble refinación del aceite, etc... esto depende enteramente de la clase de pedido de Ventas y de la capacidad, experiencia y juicio del Jefe de Producción.

Cabe hacer mención que en la industria acellera cada Departamento es independiente y se controla por sí solo, claro que existe cierta conexión entre ellos, pero hablando de Control de Producción, cada Departamento informa por sí solo al Jefe de Producción.

En el primer departamento o sea Refinería, el control depende de los operadores los cuales anotan la historia en tres formas a saber:

a) Control de Refinería - en donde el operador anota los números de cargas efectuadas, los pesos de aceite crudo, peso del refinado y pérdida tanto en kilos como en porcentaje, - anotando también el color del aceite refinado.

Este reporte contiene también el análisis del laboratorio y su color, pérdida y ácidos grasos libres. Mediante esta comparación se premiará al proveedor si la pérdida, color y/o acidez fueron menores que las del laboratorio y se castigará si fueron mayores. También en éste reporte el operador anota el A.G.L. del aceite refinado, si se cambió de tanque proveedor de aceite crudo, anotando la hora del cambio y la concentración de sosa, etc.

b) Reporte de Refinería - En ésta forma el operador del turno anota cada hora los A.G.L. del aceite crudo y el flujo de crudo en lb/hs, (esta anotación tiene el objeto de que - cuando baja el flujo darnos cuenta si hay algún problema -

con el bombeo del aceite). También contiene éste reporte
 los datos de la solución de carbonato de sodio, es decir -
 los grados Beaumé, el porcentaje de carbonato de sodio en -
 la solución, el medidor "Sharpless" que es el que regula -
 la cantidad de carbonato de sodio y por último otro medi-
 dor que regula el flujo de la solución de sosa en lb/hs.
 En un tanque bécula en donde un operador lo maneja y anota la
 cantidad. Anotan también en ésta forma los A.G.L. del aceite refina-
 rado y los mismos datos anteriores se anotan en otra parte -
 de la forma cuando el aceite es doble refinado. Se trans-
 forman los grados Beaumé de la sosa a porcentaje de sosa, -
 se anota el flujo de sosa en lb/hs, tratamiento de la sosa
 en porcentaje, temperatura del enfriador y de los tanques -
 de lavado en grados centígrados y por último el color del
 aceite refinado.

c) El tercer reporte es una información del operador del tur-
 no al del siguiente, con objeto de que éste conozca todo -
 lo que se hizo durante el mismo. Este reporte contiene -
 las pesadas hechas en las básculas, de qué pallas o tan-
 ques provenían y de qué carros de ferrocarril; anotan las
 concentraciones de la sosa empleada y por último señalan -
 dónde se hizo limpieza y a qué horas se hizo.

Estos reportes se archivan durante una semana en el -
 Departamento de Refinería transcribiéndose los pesos anota-
 dos a unas boletas las cuales se archivan en el Departamen-
 to de Producción durante un año.

Hecho ésto el aceite pasa a los tanques de almacenamiento en donde anotan la cantidad de aceite refinado recibido del jefe de producción y para hacer comparación con los inventarios físicos a fin de mes.

El Departamento de Blanqueo recibe el aceite refinado en un tanque báscula en donde un operador lo pesa y anota la cantidad en una boleta con una copia mandando la copia al operador de blanqueo el cual anota los datos de la boleta en un "reporte de blanqueo" anotando también la carga, de que tanque de aceite refinado proviene, el color original, el color después de blanqueado, la clase de tierras blanqueadoras usadas, el número de sacos empleados, el filtro utilizado y el color final del aceite. En éste Departamento no se pesa el aceite que sale.

Hay otro reporte utilizado en el Departamento de Blanqueo que sirve únicamente de información de un operador al siguiente. En éste reporte el operador anota las prensas y tanques utilizados, el color del aceite, sacos de tierra que ocuparon, las cargas recibidas y las cargas que se blanquearon durante el turno; también se anota los bombeos efectuados de tanque a tanque y las condiciones de las bombas empleadas.

Una vez ya blanqueado el aceite pasa a los tanques de almacenamiento anotándose también en qué tanques se colocaron y por cubicación se determina la cantidad de aceite.

Se lleva otro reporte en este Departamento que se lo

presión Al Departamento de desestearinización llega el aceite blanqueado pesando a unos depósitos para que posteriormente se filtren. En el reporte del departamento se anotan como tanques llenados.

Después el aceite pasa a las cámaras de enfriamiento a flujo constante y de ahí a los filtros prensa en donde se separa el aceite de la estearina. Cuando se está haciendo esta operación se anota en el reporte como tanques filtrando y una vez acabándose de filtrar éstos, se vuelven a llenar de aceite blanqueado. Esto se repite cada turno.

Acto seguido pasa el aceite desestearinizado a los tanques de almacenamiento para su colocación y medición.

Cuando el aceite desestearinizado pasa a deodorizarse, el Departamento de deodorización anota en su registro o reporte el deodorizador utilizado, número de carga efectuada, los tanques funcionando, lectura de las básculas utilizadas, si las bombas de este Departamento están funcionando correctamente así como las condiciones de la torre de enfriamiento. Este reporte es información de operador a operador.

Se lleva otro reporte en este Departamento que se le puede dar el nombre de "Control de Operadores" y sirve para evitar distracciones debido a lo automático de los deodorizadores y que está constantemente anotando las lecturas de los instrumentos tales como: temperatura del agua de la torre, --

presión del vapor de arrastre, presión del vaporizador, presión de la línea de descarga, nivel del tanque de producto — sin deodorizar, etc. y al final se hace un análisis del aceite deodorizado anotándose en éste mismo reporte los A.G.L., — color, olor, sabor y turbidez del aceite final deodorizado.

Después de ésta operación vuelven a pasar nuevamente a los tanques de almacenamiento de producto elaborado para su debido control.

Todos estos reportes siguen el mismo camino que los — de Refinería, es decir, anotándose únicamente los pesos de — los aceites en boletas las cuales pasan al Departamento de — Producción para su archivo. TULO VI

De aquí sale el aceite ya listo para envasarse según los requerimientos del pedido de Ventas.

El Departamento de Envase ya tiene listo de antemano las botellas, latas o tambores necesarios para cumplir con la demanda del pedido hecho por Ventas.

Por último, el aceite pasa a embarcarse en camiones y trenes según sea el rumbo a seguir por el producto terminado.

El presente informe se ha elaborado en virtud de la
orden de la Junta de Gobierno de la Universidad de
la Habana, de fecha 15 de mayo de 1960.

La Universidad de la Habana, en cumplimiento de
sus deberes, ha emprendido una serie de trabajos
de investigación y de enseñanza en el campo de la
Química Orgánica.

El presente informe se refiere a los resultados
obtenidos en la investigación y en la enseñanza
de la Química Orgánica en la Universidad de la Habana.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

En el presente informe se han presentado los
resultados de la investigación y de la enseñanza
de la Química Orgánica en la Universidad de la Habana.
Los resultados obtenidos en la investigación y en la
enseñanza de la Química Orgánica en la Universidad de la Habana
son los siguientes:

1. Se ha obtenido una serie de nuevos compuestos orgánicos.
2. Se ha estudiado la reacción de los compuestos orgánicos.
3. Se ha estudiado la síntesis de los compuestos orgánicos.
4. Se ha estudiado la estructura de los compuestos orgánicos.
5. Se ha estudiado la propiedades de los compuestos orgánicos.
6. Se ha estudiado la reactividad de los compuestos orgánicos.
7. Se ha estudiado la estabilidad de los compuestos orgánicos.
8. Se ha estudiado la solubilidad de los compuestos orgánicos.
9. Se ha estudiado la toxicidad de los compuestos orgánicos.
10. Se ha estudiado la actividad biológica de los compuestos orgánicos.

CONCLUSIONES

Como se puede ver, en la Industria aceltera prácticamente no hay que planear la Ruta puesto que ya está perfectamente definida de antemano.

La Programación está a cargo del Jefe de Producción el cual programa según sean los requerimientos hechos por el Departamento de Ventas.

El Despacho es función exclusiva de los varios Departamentos de las fábricas con información para el Jefe de Producción.

Las Normas de Calidad se controlan a través de la fase de Seguimiento.

El Despacho y el Seguimiento están combinados, es decir, poca distinción se hace entre lo que es Despachar y Seguir. Los operadores están al pendiente de la terminación de una operación (seguir) y cuando esto se verifica, ordenan que pase a la siguiente operación (Despachar).

Sugerencias en cuanto a posibles mejoras no se pueden dar, puesto que es necesario conocer muy a fondo las necesidades propias de cada fábrica para poderlo hacer. Sin embargo, se sugiere que lleven unas Gráficas como un índice de comparación entre lo programado y lo realizado. La primera la denominaremos como Gráfica de Comparación de Eficien-

cia la cual consiste en pesar el aceite que entra y el que sale en todos los departamentos para entonces saber nuestra pérdida tanto en kilos como en por ciento en cada departamento y mediante la suma de éstos conocer nuestras pérdidas totales y por lo tanto nuestro rendimiento. La forma de ésta gráfica - la detallamos al final de éste capítulo.

c) En el Departamento de Desacidificación se tendría la segunda es una Gráfica de Gantt de cargas efectuadas contra tiempo. Su forma también se ilustra junto con la anterior.

después de efectuada esta operación, así como también tiempo de iniciación. Para poder llevar a cabo éstas gráficas y mediante un análisis hecho a la papelería observamos que necesitamos una cierta cantidad de datos adicionales los cuales distribuiremos así:

a) En el Departamento de Refinería están controladas absolutamente todas las variables, tanto del aceite como de las actividades efectuadas. En éste Departamento sí se pesan lo que entra y lo que sale de cada carga, por lo cual tenemos los datos necesarios para nuestra gráfica de eficiencia.

Sin embargo, para poder efectuar nuestra segunda gráfica o sea la de Gantt, necesitamos conocer los tiempos de iniciación y terminación de cada carga y por lo tanto sería conveniente agregar una columna para anotar éstos datos.

b) En el Departamento de Blanqueo únicamente se pesa el aceite que entra por lo cual sería necesario pesarlo a la sa-

lida, ya sea mediante una báscula o un medidor de flujo, y después convertir la lectura de éste a kilos.

Para la segunda gráfica se necesitarían los mismos datos que en Refinería y por consecuencia las conclusiones en cuanto a añadir dichos datos en la forma son los mismos.

c) En el Departamento de Desestearinización se tendría que hacer un nuevo reporte el cual contuviera solamente el número de la carga, peso antes de desestearinizarlo y su peso después de efectuada ésta operación, así como también tiempo de iniciación y terminación de la operación sobre la carga en cuestión.

d) Para éste departamento las conclusiones concuerdan con las del departamento de blanqueo puesto que en ésta sección de la fábrica también se pesa el aceite únicamente al entrar.

La recabación de ésta información estaría a cargo de los mismos operadores de los departamentos; transcribiéndose los datos en la boleta resumen para que al Jefe de Control de Producción lleve a cabo las gráficas ya citadas.

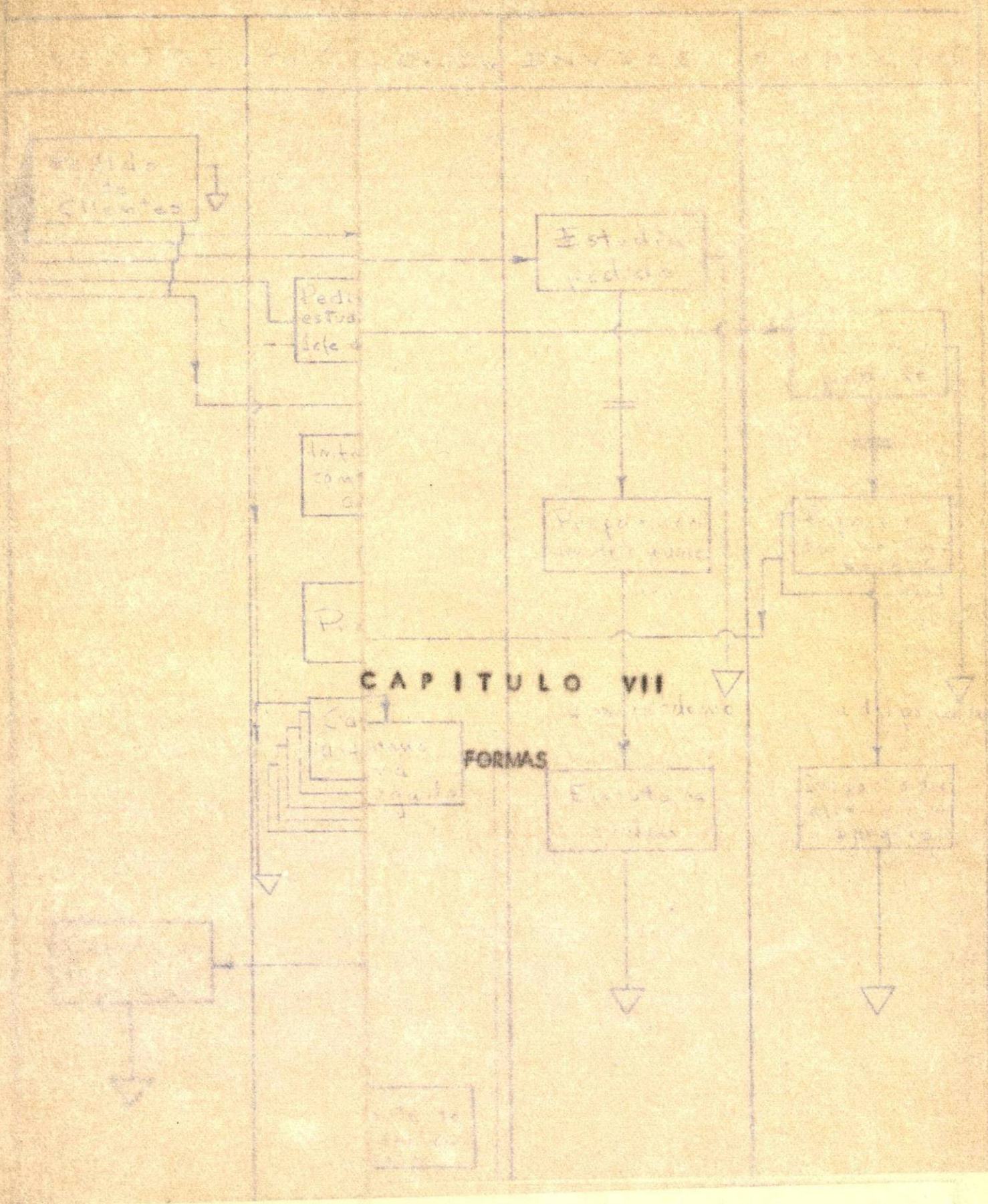
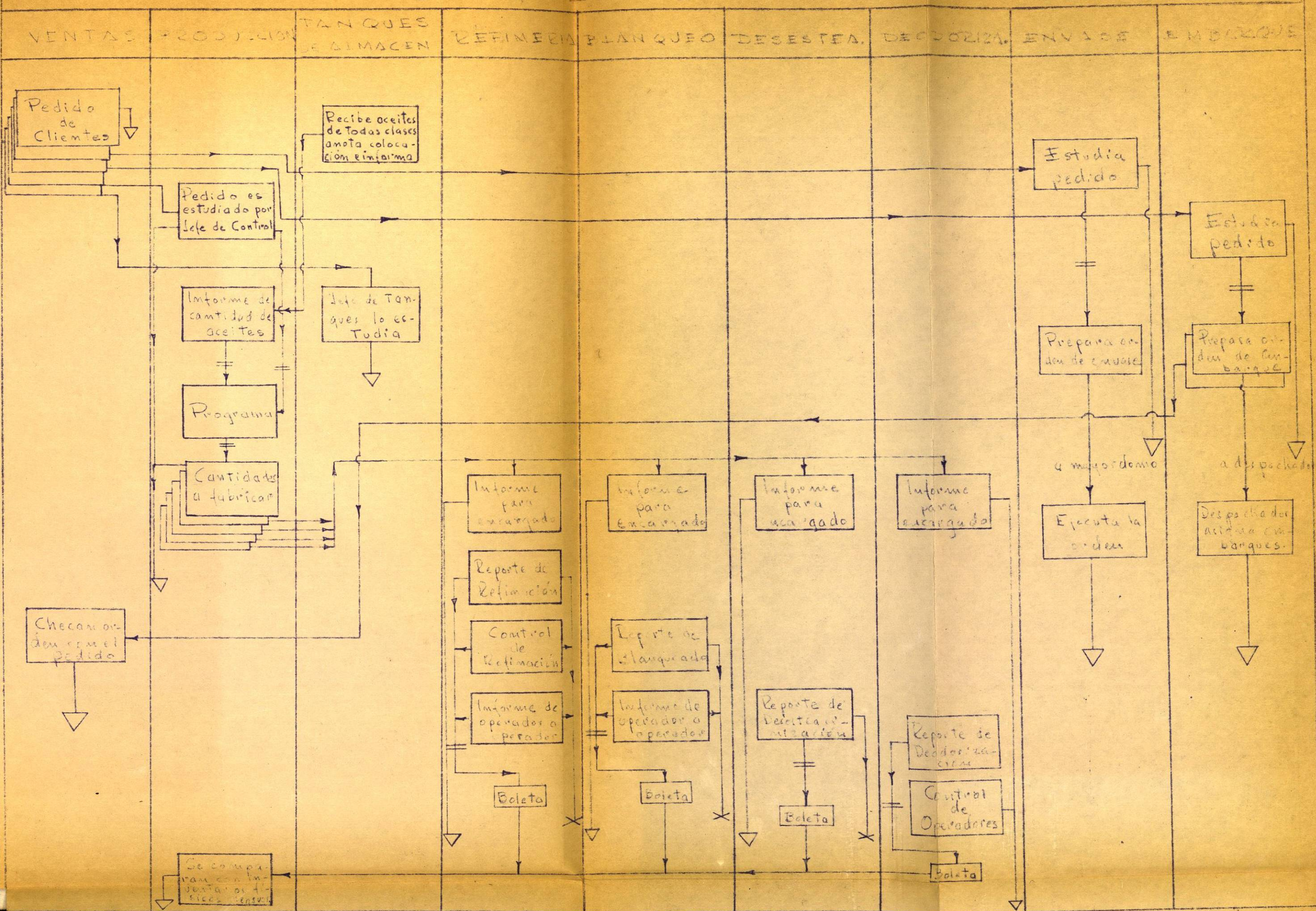


DIAGRAMA DE PAPELERIA



—→ camino,
 —||→ origina,
 ▽ archivo,
 X papeles inservibles

GRAFICA DE COMPARACION DE EFICIENCIA

SEMANA DEL ____ AL ____ DE 19 ____

ARGAS EFECTUADAS N°: _____, _____, _____, _____

LASE DE ACEITE	PESO ENTRADA	PESO SALIDA	DIFERENCIA	% PERDIDA
REFINADO				
BLANQUEADO				
DESETEARINIZADO				
DEODORIZADO				
TOTALES				
RENDIMIENTO :			Jete de Producción	

GRAFICA DE GANTT

SEMANA DEL ____ AL ____ DE 19 ____

MERO E LA ARGA.	TIEMPO (HORAS)			
3132				
3132				

Observaciones:

BIBLIOGRAFIA

- Alford, L.P., Bangs, J.R. y G. E. Hagemann. Manual de la Producción. UTEHA, México. 1953.
- Bethel, Atwater, Smith, Stackman. Organización y Dirección Industrial. México. Fondo de Cultura Económica. 1952.
- Bethel, Jann, Atwater y Rung. Production Control. New York. - Mc Graw Hill. 1942.
- Ireson and Grant. Handbook of Industrial Engineering and Management. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc. 1955.
- Koepke, Charles A. Plant Production Control. New York, Wiley. 1941.
- Magee, John F. Production Planning and Inventory Control. Mc - Graw-Hill. 1958.
- Maynard, H.B. Industrial Engineering Handbook. Text Edition. - Mc Graw-Hill. 1956.
- Patton, John A. Manual of Industrial Engineering Procedures. - Brown Co. 1955.
- Perry, John H. Chemical Engineers' Handbook. Third Edition. - Mc Graw-Hill.



