

01/12/2015

Ing. María José Nieto Morán

ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB

Litiana O.  
21-12-17

T  
664.68

ZAM

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS



PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la Obtención del Título de

Tecnólogo en Alimentos

Realizadas en: FLEISCHMANN ECUATORIANA S.A.

Autor: FRANCISCO ZAMBRANO ZAMBRANO

Profesor Guía:

Segunda Revisión:

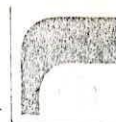
Año Lectivo

1992

1993

Guayaquil - Ecuador





EL ECUADORIANO  
ECUATORIANA

23.06.92

Señores  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL LITORAL  
Attn: Coordinadora del Programa  
de Tecnología en Alimentos:  
Tecnóloga KATIA SANTISTEBAN  
Guayaquil



De nuestras consideraciones:

Por medio de la presente certificamos que el señor FRAN  
CISCO JAVIER ZAMBRANO ZAMBRANO, se encuentra realizando  
sus prácticas desde el 20 de Abril en la sección de Pro-  
ducción de Levadura, terminándolas el 20 de Julio/92.

Sin otro particular.

Atentamente,

*[Firma]*  
Dra. Yolanda B. de Villacrés  
JEFE PRODUCCION DE LEVADURA

ang



D-24212

Guayaquil, 17 de Julio de 1992

Srta.

Tecnóloga en Alimentos

Katia Santistevan Ch.

Coordinadora del Programa  
de Tecnología en Alimentos  
En su despacho

De mis consideraciones:

Me es grato presentarle el informe correspondiente a mis prácticas profesionales, requisito previo a la obtención del título de Tecnólogo en Alimentos.

Estas prácticas fueron realizadas, en el área de producción de levaduras de la fábrica FLEISCHMANN ECUATORIANA S.A., desde el 20 de Abril hasta el 20 de Julio del presente año.

Esperando que éste informe, fruto de mi experiencia como estudiante del Programa de Tecnología en Alimentos, merezca su aprobación.

Atentamente,



Francisco Zambrano Z.



## INDICE

	Páginas
Resumen .....	1
Introducción .....	2
Detalle del Trabajo Realizado .....	4
Diagrama de Flujo .....	7
Proceso de Producción de Levaduras y Parámetros de Operación .....	8
Aspectos Generales de la Empresa .....	11
Conclusiones .....	16
Recomendaciones .....	18
Bibliografía .....	19
Anexos .....	20

## RESUMEN

El siguiente trabajo es una recopilación de mis experiencias adquiridas durante la realización de mis prácticas profesionales en FLEISCHMANN ECUATORIANA S.A. durante tres meses.

En forma resumida expongo mis funciones asignadas en el área de levaduras, tales como llevar controles de temperaturas en los tanques de enfriamiento de la crema de levadura, en la torta de prensado y en el producto terminado; además, medir la velocidad de la máquina moldeadora del producto final y de las empaquetadoras, para cálculos posteriores de productividad. También relato brevemente el proceso productivo de levaduras desde la inoculación de la cepa pura hasta la obtención del bloque de levadura húmeda. Para mayor comprensión de este proceso, incluyo de manera esquemática un diagrama de flujo.

Este informe también contiene de forma superficial los aspectos generales de FLEISCHMANN ECUATORIANA S.A., donde describo la ubicación, tamaño físico de la sección levadura, las actividades y sistemas de distribución y mercadeo de la empresa junto con su organigrama.

Por último, los resultados obtenidos al realizar estas prácticas son anotados en las conclusiones y recomendaciones de este trabajo.

### INTRODUCCION

Mis prácticas profesionales fueron realizadas en FLEISCHMANN ECUATORIANA S.A., Sección Panadería.

El uso de levadura como fermento en la panadería data desde los primeros tiempos de los pueblos judío, egipcio, romano y griego.

En las panaderías modernas, se mezclan cultivos puros de cepas seleccionados de Saccharomyces cereviciae con la masa para obtener productos panificados de buena textura y sabor.

FLEISCHMANN, principalmente produce levadura comercial para panificación. Las características de las cepas de S. cereviciae incluyen la capacidad de fermentar vigorosamente los azúcares de la masa, y de esponjarla rápidamente. La calidad del producto panificado depende de la selección de las levaduras, de las condiciones de incubación y de emplear buenos ingredientes.

Al preparar levaduras para panadería la "cepa patrón" se inocula en un medio que frecuentemente contiene melaza. El pH del medio se ajusta a una acidez (4 ó 5) que ayuda a retardar el crecimiento bacteriano. El medio inoculado es aireado durante el período de incubación. Al terminar la incubación se recolectan las levaduras. Primero se lavan, suspendiendo las células en agua y después se separan por cen-

trifugación . Finalmente, se recuperan las células en un filtro de prensa, se agregan pequeñas cantidades de aceites vegetales para darle cuerpo, luego la masa de células se moldea en forma de bloque.

El área de trabajo en la que me desempeñaba, comprendía la de enfriamiento, prensado y moldeado. Controlando parámetros de temperatura, velocidad de la máquina de corte, y productividad diaria.

Debido a la gran demanda de este producto, los mayores esfuerzos de esta empresa se enfocan hacia la línea de panadería.

## DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

### Area de Trabajo

Las áreas de trabajo asignadas por la jefa de producción comprendía: el proceso de enfriado por etapas, prensado, corte y empaquetado de la levadura; en estas cuatro áreas existen 12 obreros, 2 en el área de prensado, 10 en el área de corte y empaquetado.

### Horario

El tiempo de trabajo de estas prácticas era ocho o nueve horas, comprendidas entre las 8h00 hasta las 16h00 o 17h00.

Entre las 12h00 y 12h30 es la hora del almuerzo, debido a que la empresa no posee un comedor propio, se almorzaba en los alrededores.

### Funciones Asignadas:

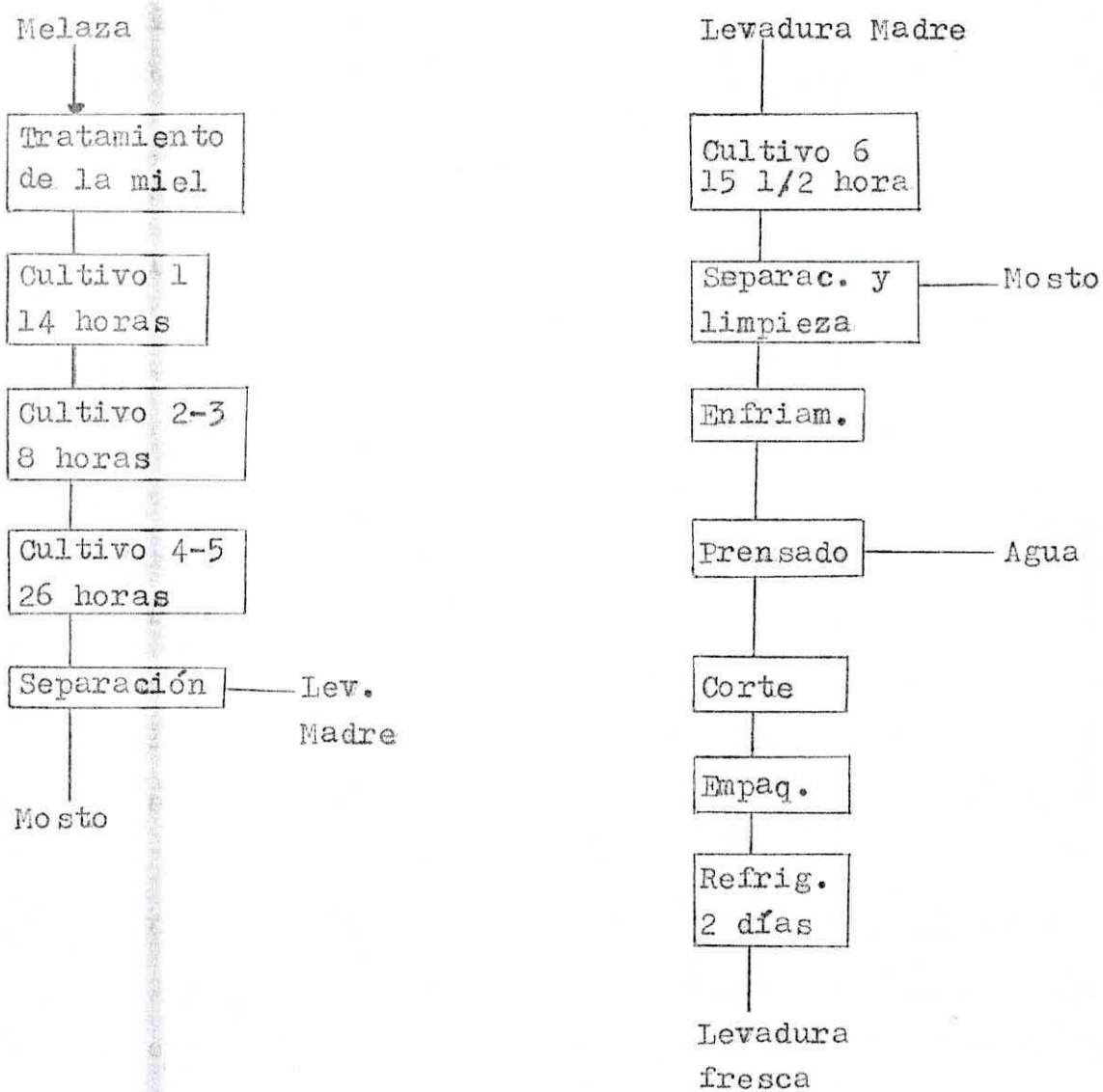
1. Control de Parámetros de Proceso
  - a) Control de temperatura de los recibidores.
  - b) Control de la temperatura de la torta de prensado y del paquete después del corte.

## 2. Control de Producción

- a) Determinar los paquetes por minuto que producía la moldeadora.
  - b) Cuantificar el número de paquetes por minuto que empaquetaba cada obrera.
  - c) Cuantificar el número de cajas producidas por hora.
  - d) Calcular productividad: 
$$\frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Capacidad instalada}} \times 100$$
- 1.a En los recibidores, la temperatura se toma en tres distintas horas en el día, al comienzo, a la mitad y al final del mismo. El rango aceptable de almacenamiento fluctúa entre los 5 - 10°C; si la temperatura no es la adecuada el concentrado de levadura no podría pasar a ser prensado; se tendría que esperar que la temperatura de los recibidores disminuya al rango requerido.
- 1.b En la torta de prensado y en el paquete elaborado se toma la temperatura en tres horas diferentes al día siendo la frecuencia de esta determinación tres veces por hora. La temperatura de la torta de prensado no debe ser mayor a los 17°C y la temperatura del paquete superior a los 18°C.



- 2.a El control de las cantidades de producto elaborado; la finalidad es tener una idea de la velocidad de la máquina moldeadora y conocer su capacidad de trabajo promedio. La velocidad de esta máquina se calibraba según la cantidad de paquetes por minuto que realizan los obreros.
- 2.b Determinar cantidades producidas por cada obrero. Este control se lleva a cabo una vez por cada hora del turno de trabajo. Los obreros empaquetaban entre 6 y 9 paquetes por minuto. Si existía alguna paralización en la producción, se disponía que cada obrero corte papel para material de empaque y además tenga limpia su área de trabajo.
- 2.c Al final del turno se contaban las cajas producidas. Por cada obrero se calculaba su promedio de producción en base al tiempo real trabajado.
- 2.d La productividad. Se la obtiene en base a las horas reales trabajadas, para lo cual se determinan los tiempos de paralización de actividades, sea por daño o atascamiento de equipos, o por falla eléctrica en la plan-cha térmica del empaquetado.

PROCESO PRODUCTIVO DE LEVADURAS

## PROCESO DE PRODUCCION DE LEVADURAS Y PARAMETROS DE OPERACION

Tratamiento de la Miel.- La melaza de caña es el carbohidrato fermentable usado. Este posee aproximadamente 80° Brix y es cocinada con agua para dilurla aproximadamente a 40° Brix, luego recibe esterilización a 120°C (Flahing Cooking), pasa por un reposo de 12 a 15 horas para poder sedimentar - partículas gruesas y por último, pasa a los tanques dosificadores llamados "Zuloaf".

Período de Incubación.- Este período se divide en 3 cultivos que duran aproximadamente 22 horas. Inicialmente un cultivo puro de levaduras es preparado en el laboratorio, éste se inoculara a un medio que contiene principalmente melaza, úrea, sales, ácido y agua. El cultivo puro de levaduras junto con este medio es aireado durante todo el período de incubación.

Durante el período de incubación hay un incremento de temperatura la cual es controlada por intercambiadores de calor, siendo la temperatura ideal de incubación entre 30-35°C. El pH del medio debe estar entre 4 y 4.5. Cuando el medio se ha multiplicado y se ha llegado a la mitad de los Brix iniciales, pasa al cultivo 2-3, en donde se dosifican los mismos nutrientes pero en mayores proporciones. La temperatura óptima de incubación de esta etapa es igual a la del cultivo 1, así mismo pH. El medio de levaduras con nutrientes es -

nuevamente aireado y pasa a la siguiente etapa cuando se ha llegado a la mitad de los Brix iniciales.

Fermentación Madre.— Una vez culminado el cultivo 2-3, éste se transfiere a un tanque denominado "Tanque Fermentador de Levadura Madre"; aquí ocurre una fermentación a gran volumen (20.000 lts. de capacidad aprox.).

El medio se acidifica hasta pH 4,5 para retardar el crecimiento bacteriano. La temperatura de fermentación debe estar entre los 30 y 35°C; luego de 26 horas aproximadamente, el medio de levaduras con nutrientes se encuentra entre los 18 y 20°Brix, considerándose por ende la culminación de esta etapa.

Separación.— Al terminar la etapa de desarrollo se recolectan las levaduras; primero se lavan suspendiendo las células en agua y después se separan por centrifugación; dura aproximadamente 4 horas.

Fermentación Comercial.— A partir de la levadura madre se toman de 3 a 5 volúmenes (dependiendo de la eficiencia de las levaduras) las cuales son transferidas a unos tanques de enfriamiento, que se encuentran a temperaturas entre los 5 y 10°C, con el fin de inactivar las levaduras antes de dar origen a las fermentaciones hijas. Una vez que se han mezclado los nutrientes el concentrado de levadura tiene aproximadamente 40°Brix. Luego de 16 horas, el medio tiene una

concentración de 18 a 20<sup>o</sup> Brix, denominándose a esta crema resultante "Crema de Levadura Comercial".

Separación.- Al terminar la fermentación comercial las levaduras nuevamente se lavan en agua, para después separarlas por centrifugación (la crema de levadura y la cerveza o desperdicio). Esta etapa dura así mismo 4 horas.

Enfriamiento.- La crema de levadura pasa nuevamente a los tanques de enfriamiento en donde se inactiva entre 5 y 10<sup>o</sup> C, previo al prensado de la crema de levadura comercial.

Prensado.- Finalmente se recuperan las células de levadura en un filtro prensa. La torta de prensado posee aproximadamente 65% de humedad.

Mezclado y Corte.- La torta producida en el prensado pasa a un mezclador en donde se agregan pequeñas cantidades de aceite vegetal, con la finalidad de darle cuerpo; luego la masa de células se moldean en forma de bloques.

Empaquetado.- Los paquetes obtenidos pesan aproximadamente 500 gramos, son empaquetados manualmente en planchas térmicas, para luego colocarlos en cajas corrugadas en número de 50 unidades.

Refrigeración.- Se refrigeran por 2 días a 0 y -10<sup>o</sup> C, para su respectiva comercialización.

## ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

### 1) Situación y Tamaño de la Empresa.

FLEISCHMANN ECUATORIANA está situada en las calles Medardo A. Silva y Panamá, en el Cantón Durán, provincia del Guayas. La sección de producción de levaduras posee un área de 500 m<sup>2</sup>.

### 2) Actividades de la Empresa.

FLEISCHMANN, posee dos líneas: ROYAL Y PANADERIA.

En el área ROYAL, se elaboran productos como gelatina, maicena, flan y otros.

En PANADERIA se fabrica levadura, Polvo Royal y otros.

Estos productos una vez que han sido aprobados por Control de Calidad, son comercializados, a diferentes puntos del país.

### 3) Sistema de Distribución y Mercadeo de la Empresa

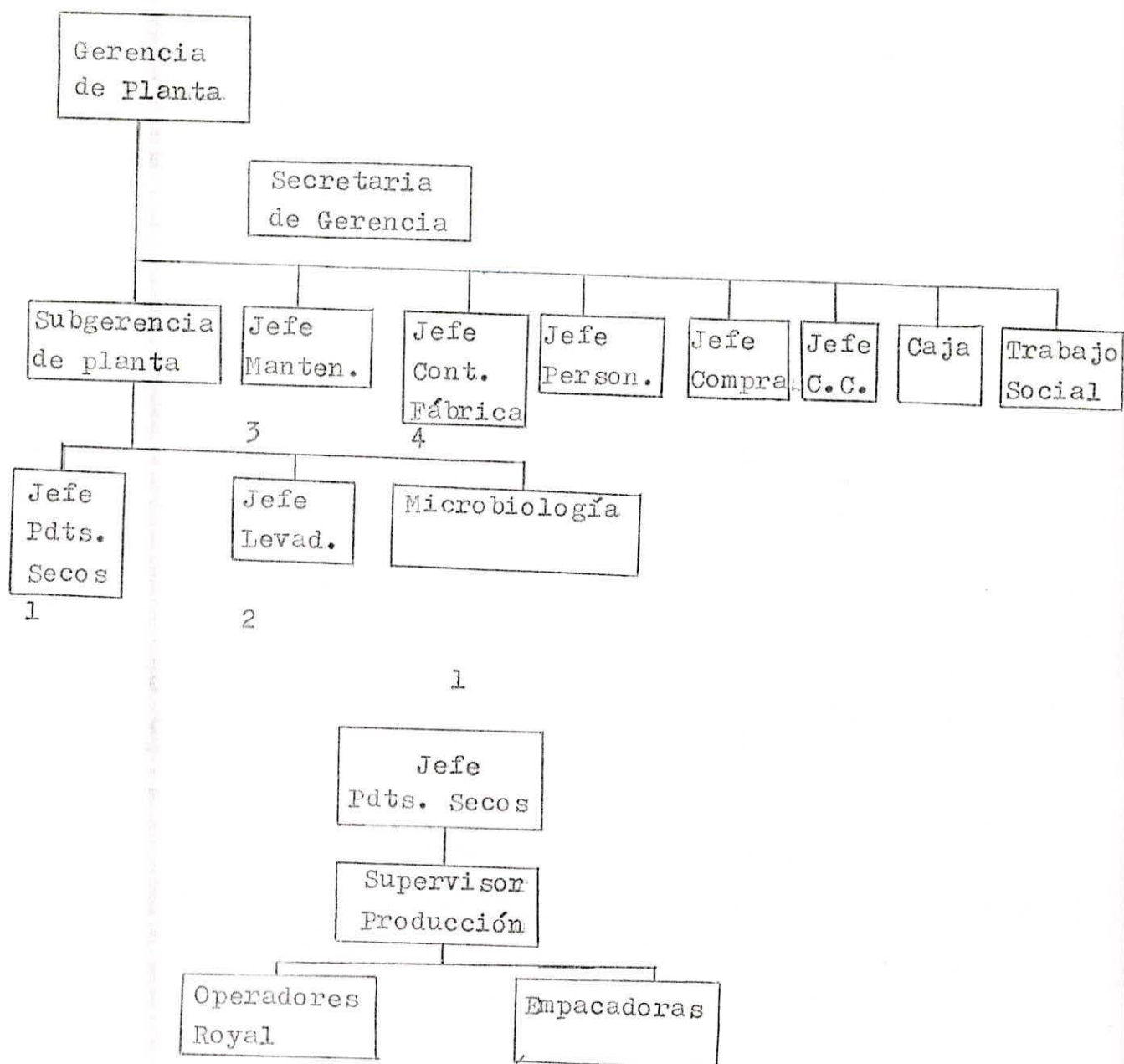
La distribución de los productos Royal y Panadería, se centra en Guayaquil y Quito, se utiliza los siguientes métodos de distribución:

- vendedores
- distribuidores
- ventas directas

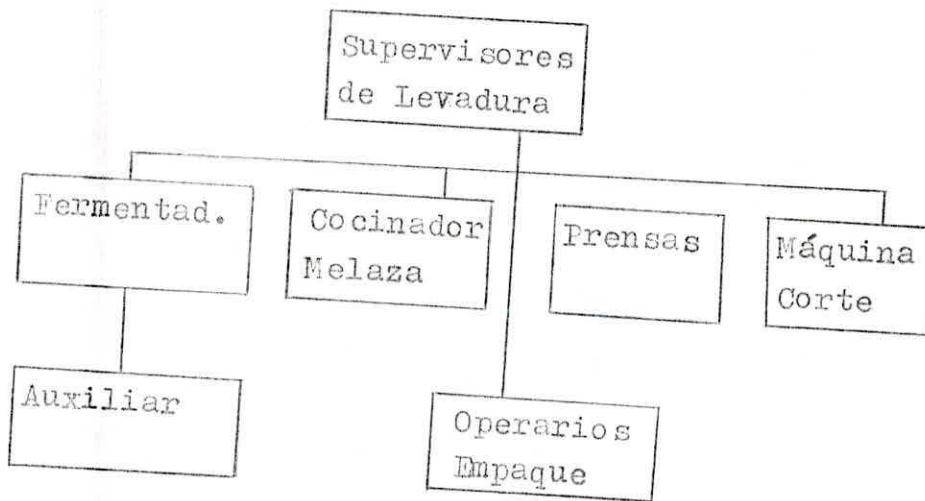
De estos lugares los productos son distribuidos a diferentes cantones del país.

El Departamento de Mercadeo utiliza, para aumentar las ventas, las promociones y la publicidad en los diferentes medios de comunicación.

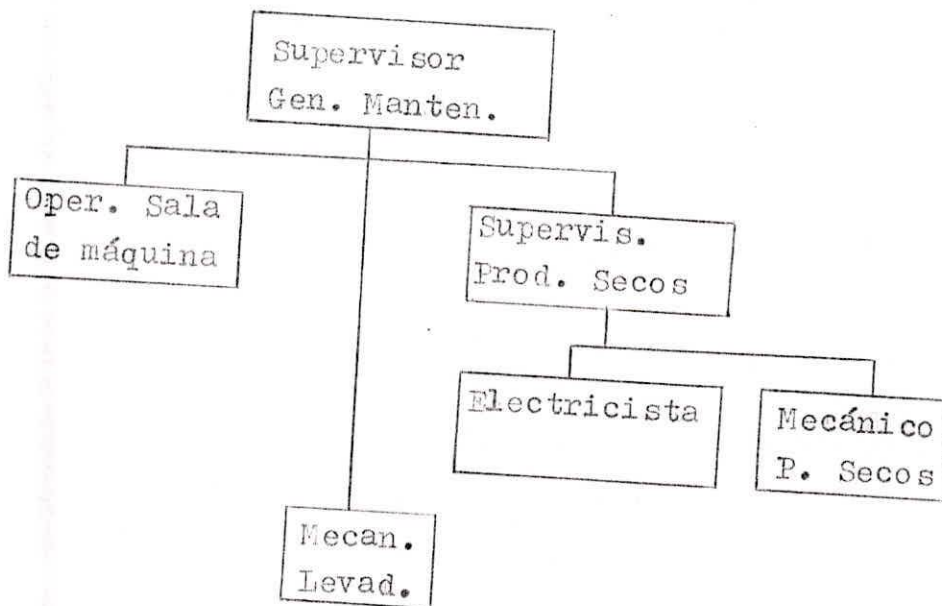


ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

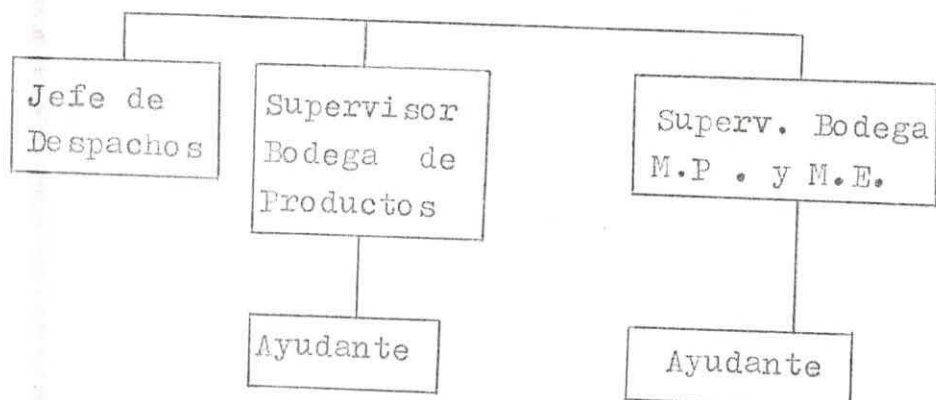
2



3



4



### CONCLUSIONES

- La calidad del producto depende de la selección de las levaduras, de las condiciones de incubación y de emplear buenos ingredientes.
- Una vez que se ha terminado el proceso fermentativo de las levaduras, la crema resultante debe ser prensada lo más rápido posible, y refrigerada, debido a que podría disminuir la capacidad de fermentar vigorosamente la harina, y de esponjar rápidamente.
- Una vez que la levadura comercial pasa a los tanques de enfriamiento, la temperatura debe mantenerse entre los 5 y 10°C, un incremento por encima de los 10°C podría causar un proceso fermentativo; el mismo que trae como consecuencia la disminución de la calidad panadera de las levaduras.
- El tiempo de mezclado de la torta de levadura con aceite vegetal, debe ser lo suficiente para que haya una buena homogenización, y evitar que el paquete que sale de la moldeadora se resquebraje. De esta manera el reproceso sería menor, por lo tanto la productividad aumentaría.

-- La velocidad de empaquetado de los bloques de levadura depende del número y de la velocidad de los obreros existentes. Al cuantificar la velocidad de las empaquetadoras cada cierto tiempo (cada hora), se deben hacer las calibraciones de velocidad de la máquina moldeadora de producto terminado, para evitar reprocesos que disminuyan la productividad.

### RECOMENDACIONES

- El Departamento de Control de Calidad toma los pesos de los paquetes de levadura. Este parámetro de control lo hace cada hora. La mayoría de los pesos registrados sobrepasan los 510 gramos; por lo que se debería de calibrar la máquina moldeadora frecuentemente para que los pesos se aproximen a los 500 gramos. Esto disminuiría tanto pérdidas económicas como de producto terminado.
- La empresa debería de emplear normas de higiene más estrictas, ya que los obreros en la planta empaquetaban la levadura sin guantes.
- La hora de inicio de trabajo de los obreros existentes en las áreas de prensado y empaquetado comenzaba a las 7h00. Debido a que recién a esa hora se comenzaba a prensar la crema de levadura, ésta tenía una duración aproximada de 30 minutos, y la producción se atrasaba. Se debería exigir que los obreros de prensado comiencen media hora antes de la hora estipulada del inicio del trabajo.
- Se debería hacer un análisis estadístico de los tiempos perdidos por paradas, para encontrar posibles soluciones de manera que se pueda aumentar la productividad de la empresa.

BIBLIOGRAFIA

--- Microbiología Pelezar / Reid / Chan

Cuarta Edición

Libros McGraw - Hill de México S.A. de C.C.

--- Apuntes tomados durante la realización de mis prácticas.

ANEXOS

Fecha: 15/5/92

Hora Inicio: 7h35

Hora Finalización: 15h30

1) CONTROL DE PARAMETROS DE PROCESO

a.	Temperatura (°C) Recibidores	1	2	3	4	5	6
	I	-	-	-	10	10	6.5
	M	-	-	-	10	10	6.5
	F	-	-	-	9	9	6.5

b.	Temperatura (°C) Prensas	1	2	3
	I	16	15	18
	M	17	16	19
	F	17	15	19

	Temperatura (°C) Paquete	1	2	3
	I	18	17	21
	M	18	18	20
	F	18	17	20

2) CONTROL DE PRODUCCION

a.	Paq/	1	2	3	4	5	6	7	8	PM
	/Min.	38	39	36	35	36	34	35	35	35 P/Min.

b.

Obreras:	1	2	3	4	5	6	7	PM
J. Pineda	8	8	8	8	8	7	8	7.8
M. García	10	8	8	8	8	10	10	9.1
N. Murillo	8	8	8	8	7	7	8	7.8
J. Calero	5	6	6	6	6	6	6	5.8
M. Robayo	6	6	6	7	6	6	7	6.3
L. Parraga	6	6	6	6	7	7	7	6.4

43.2 P/Min

PM 7.2 P /Min

c.

Cajas /	8:35	9:10	10:10	10:30	12:00	13:30	14:30	15:30
/Hora	21	12	29	10	21	31	22	26

PM = 172 c/8

= 21.5 c/h

## Paralizaciones:

- Hora inicio 7:35 por la reparación del eje Mix de la prensa.
- Parada 9:10, se está llenando prensa 9:35 arranca.
- Parada 10:30 por escape de amoníaco se reinicia 11: 10.

TOTAL: 35' + 25' + 40' = 100'

Horas reales de trabajo: 6.9 horas



Min. lab.	Velo. mag.	Cap. inst.	Unid. prod.	Product.	Paral.	Repro.	Total t. improd.
480	35 paq/ min.	16800 paq.	8600	51.19%	20.83%	27.98%	48.81%