

T  
664.853  
NIE

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

**INSTITUTO DE TECNOLOGIAS**

**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS**

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES**

**Previo a la obtención del Título de**

**Tecnólogo en Alimentos**

**Realizado en:**

**CONGELADOS ECUATORIANOS**

**AUTOR :**

*Lourdes Janeth Nieves Vega*

——————  
**AÑO LECTIVO**

**2001 - 2002**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS**

**PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS**

**INFORMES DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

**Previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Alimentos**

**Realizado en : CONGELADOS ECUATORIANOS**

**AUTOR:**

**LOURDES JANETH NIEVES VEGA**

**PROFESOR GUÍA:**

**SEGUNDA REVISIÓN:**



**MBA Mariela Reyes**



**MSC Ángela Naupay**

**AÑO LECTIVO**

**2001      2002**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**



# CONGELADOS ECUATORIANOS S. A.



Lunes 26 de noviembre de 2001

A petición verbal de la parte interesada

## CERTIFICADO DE TRABAJO

Certifico que el Señorita **LOURDES JANETH NIEVES VEGA** con numero de cedula 070383036-4 prestó sus servicios en esta empresa como inspectora de calidad, y en área de Desarrollo de producto por el tiempo de cuatro meses demostrando responsabilidad, honestidad y cumplimiento en todas las tareas encomendadas.

Es todo lo que puedo asegurar en honor a la verdad. Pudiendo el interesado hacer uso del presente en la forma que estime conveniente

Atentamente,

Ing. Jose Nieto González  
JEFE DE ASEGURAMIENTO  
DE CALIDAD

**Ing.  
Angela Naupay  
Coordinadora ( e ) de Portal  
En su despacho**


atCAS

**De mis consideraciones:**

Yo, **Lourdes Janneth Nieves Vega**, egresada de esta unidad con el fin de cumplir con el requisito de las prácticas profesionales previo a la obtención del título, las mismas que realice en la **Empresa Congelados Ecuatorianos S.A**; a partir del 24 de junio hasta 20 de octubre del 2001; las funciones desarrolladas fueron: Inspectora de Calidad y analista del Departamento de Desarrollo de Producto, cuyo desarrollo de la práctica adjunto para su evaluación.

En espera de que este informe obtenga su aceptación y sirva de gran información para la nueva generación de esta unidad.

Por la atención que se sirva a dar me suscribo de Usted.

**ATENTAMENTE**  
  
**LOURDES J. NIEVES VEGA**  
**# DE MATRÍCULA : 199701129**

## INDICE

	<i>Pag.</i>
<i>RESUMEN</i> .....	1
<i>INTRODUCCION</i> .....	2
<i>DESCRIPCION DE LAS LABORES REALIZADAS</i> .....	3

### UNIDAD # 1

#### ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

<i>1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA</i> .....	4
<i>1.2 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA</i> .....	4
<i>1.3 MERCADO AL CUAL VA DESTINADO EL PRODUCTO</i> .....	4
<i>1.4 TAMAÑO DE PRODUCCIÓN</i> .....	4
<i>1.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA</i> .....	5

### UNIDAD # 2

#### PROCESO DE PRODUCCIÓN

*Diagramas de flujo :*

<i>2.1 Fruta congeladas para exportar a Estados Unidos</i> .....	6
<i>2.2 Puntos de control de frutas congeladas</i> .....	7
<i>2.3 Banana pop's con chocolate de cobertura blanca</i> .....	11
<i>2.4 Puntos de control en banana pop's con cobertura de chocolate blanca</i> .....	12
<i>2.5 Banana pop's con cobertura de chocolate de café y mani</i> .....	15
<i>2.6 Banana pop's con cobertura de chocolate café</i> .....	19
<i>2.7 Recepción</i> .....	23
<i>2.8 Lavado de la fruta</i> .....	24
<i>2.9 Corte de fruta</i> .....	26
<i>2.10 Congelamiento y almacenamiento</i> .....	27
<i>2.11 Tumbado</i> .....	29
<i>2.12 Área de empaque</i> .....	30

### UNIDAD # 3

#### DESARROLLO DE PRODUCTOS

3.1 <i>Papas rellenas</i> .....	39
3.2 <i>Maduro frito</i> .....	40

### UNIDAD # 4

#### CONTROL EN LÍNEA Y DETERMINACIÓN REALIZADAS EN EL LABORATORIO

4.1 <i>Recuento de bacterias aerobias mesòfilas</i> .....	42
4.2 <i>Determinaciòn de coliformes</i> .....	45
4.3 <i>Recuento de mohos y levaduras</i> .....	50

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
-------------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA.....	54
-------------------	----

ANEXOS.....	55
-------------	----



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TÉCNICAS

## RESUMEN

El presente informe contiene la información detallada de mis Prácticas Profesionales realizada en Congelados Ecuatorianos S.A., empresa dedicada a congelar frutas ( mango, frutilla, mora, piña, papaya, banano ) y procesar chocobanano . Exporta estos productos a los Estados Unidos especialmente los Angeles .

CONECUA S.A. ,es una empresa que trabaja todo el año ,encargada de congelar diferente tipos de frutas provenientes de diversas haciendas proveedoras las cuales deben haber sido certificadas por el USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos ),

Dentro de la información trataremos de la maquinaria utilizada y la tecnología usada por una de las empresas exportadoras de frutas congeladas como lo es CONECUA S.A..

Detallaremos cada uno de los análisis físicos y microbiológicos que se realizan a los diferentes tipos de frutas, los métodos de conservación y manutención de la calidad del mismo.

Es importante tener en cuenta que el desarrollo de estos análisis físicos y microbiológicos van desde la recepción hasta el producto final, obteniendo productos de primera calidad originando prestigio a la empresa.

## INTRODUCCION

A la hora de escoger un producto, la calidad es un factor muy influyente ya que esta asegura la satisfacción del consumidor al adquirirlo y utilizarlo , así como su completa confianza en el fabricante . Es decir que depende en gran manera de la calidad de un producto , el buen nombre de una Empresa .

Por eso es preciso darle la importancia que se merece y tomar todas las precauciones necesarias y revisar todos los detalles a la hora de su elaboración , con mayor importancia si se trata de un producto alimenticio para consumo humano , en donde cada etapa de su procesamiento debe tener un estricto control de calidad regido por normas y parámetros previamente establecidos de acuerdo a la realidad de cada empresa y características del alimento. Este importante rol en una empresa lo lleva a cabo el departamento de Aseguramiento de calidad.

Tal es el caso de CONECUA S.A. , que a través de los diferentes métodos y técnicas de análisis realizados por el personal capacitado del Laboratorio, determina si sus productos cumplen con los requisitos de calidad, sean estos de carácter físico, microbiológico, sensorial etc. Para poder ser comercializados bajo su marca.

El control o aseguramiento de calidad en CONECUA S.A. se lo realiza a lo largo de toda la producción en puntos clave y útiles que permitan ver si el proceso se está llevando a cabo correctamente .

Este control comienza con la llegada y recepción de las materias primas en la fábrica ,ya que esta es analizada y calificada para determinar si se puede utilizar en el proceso .Luego continúa con los diferentes controles de línea y por último termina con los análisis del producto terminado.

Estos análisis pueden liberar para comercio o bloquear un producto según su estado , es decir , si cumplen o no con los parámetros y requisitos de calidad de CONECUA S.A.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS LABORES REALIZADAS**

Mis labores realizadas en la empresa CONECUA S.A. ,empezaron el día 23 de Junio del 2001, incluyendo sábados y domingos con un horario comprendido entre las 8h00 hasta las 20h00 ( la hora de salida dependía de la fruta a empacar). En esta empresa tuve la responsabilidad de desempeñarme en el cargo de Inspector de Control de Calidad y encargada del departamento de desarrollo de producto.

El conocimiento de todo el proceso de preparación de la fruta, previo a su exportación fue fundamental, ya que el proceso de una etapa determinada va en conjunto con el proceso que se realizará en una etapa posterior a esta.

### **RESPONSABILIDADES:**

- Realizar la recepción de la fruta que llegará a la empresa, aquí se realizaba el análisis de la fruta las cuales eran las siguientes : grados brix , defectos tolerables que no afecten el proceso, grado de maduración y observar los defectos físicos ( bajo calibre , sobre calibre , bajo peso o sobre peso ).
- Controlar el proceso de corte de fruta el conjunto de caracteres organolépticos y parámetros físicos cuantitativos requeridos que cumplan con las especificaciones de Calidad.
- Controlar el "tumbado" ( desbloqueo de la fruta congelada ) a una temperatura de – 30 grados centígrados.
- Monitorear Temperatura de la cámara y el túnel
- Controlar el empaque de la fruta tanto para Tropical Splendor y Banana Pop's , a una temperatura de –30 grados centígrados.
- Controlar la buenas prácticas de manufactura al personal .
- Analista del departamento de desarrollo de producto

## **BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA:**

Congelados Ecuatorianos se inicio en Quito en el año 1997 y tiene 5 años en el mercado exterior ,se dedica a exportar frutas troceadas congeladas a los Estados Unidos ; sus dueños son Chilenos radicados en los Estados Unidos su función principal es de buscar mercados en el exterior y su misión fue exitosa.

Decidieron crear una extensión en Guayaquil debido a la gran demanda que tenía la empresa y el origen de la gran mayoría de las frutas son costeñas.

En Guayaquil CONECUA S.A. se inicio en julio 29 del 2000 procesando frutas troceadas congeladas y chocobananas productos de exportación . El último producto fue desarrollado en la extensión de Guayaquil , sus resultados fueron grandiosos en el exterior ( Los Ángeles ) .

Congelados Ecuatorianos se traslado a Chongón una parroquia de Guayaquil ,con estructura de última tecnología en cuanto a normas HACCP; en la actualidad Congelados Ecuatorianos procesa sus productos con mercados seguro en el exterior.

## **LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA :**

PARROQUIA CHONGÓN

## **MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO:**

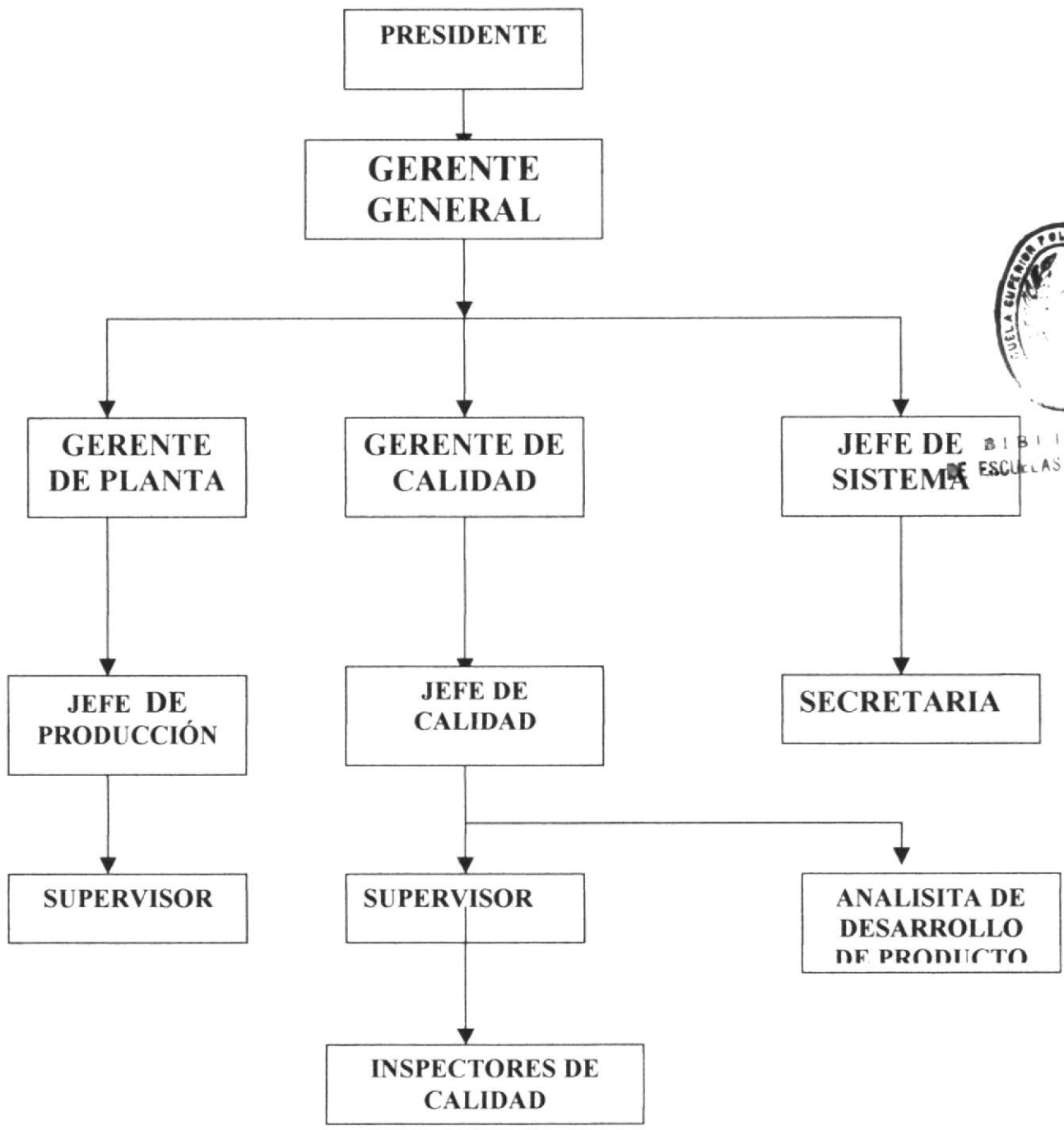
Congelados Ecuatorianos exporta a las ciudades de los Estados Unidos como Los Angeles, New York, Florida.

## **TAMAÑO DE PRODUCCIÓN:**

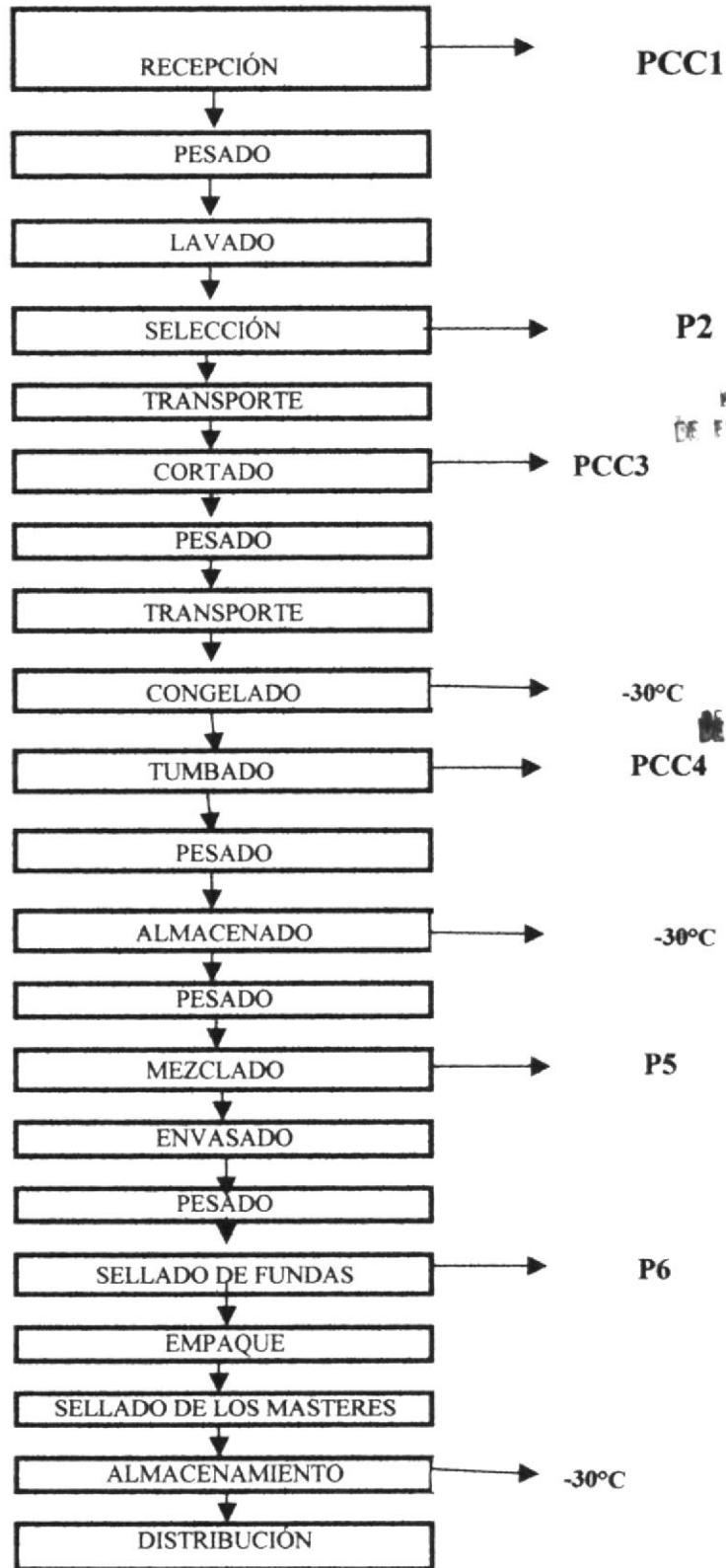
Congelados Ecuatorianos exporta de acuerdo los pedidos que realiza el cliente, pero se tiene un estimado, durante la semana se envían 4 contenedores, es decir que durante el año se envían 192 contenedores con un porcentaje de ganancia del 40% .

Cada contenedor tiene 1000 pallet y cada pallet contiene 50 masters de fruta troceada congelada y en cuanto a chocobanana contiene la misma cantidad de masteres es decir que en un contenedor se envían 50.000 masteres.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



**DIAGRAMA DE FLUJO  
FRUTAS CONGELAS**



PCC= Puntos criticos de control  
P= Puntos de control

## PUNTOS DE CONTROL EN PROCESOS

### PUNTO DE CONTROL N° 1: Recepción

Se realizan análisis específicos organolépticos y microbiológicos para determinar la aceptación o rechazo del producto.

#### ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS :

Determinar olor, sabor , grado de maduración ( textura ) .

#### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS :

Determinar en los alimentos presencia de bacterias aerobias mesófilas , E. Coli y hongos .

**FRECUENCIA:** Siempre

#### PARÁMETROS :

PRODUCTO	GRADO DE MADURACIÓN	° BRIX
MANGO	3	12
BANANO	7	24
PIÑA	3	16
MORA	3	15
FRUTILLA	3	12
PAPAYA	3	16

### PUNTO DE CONTROL N° 2 : SELECCIÓN

Se realiza separación de frutas que no cumplen los niveles mínimos requeridos en las Normas de Calidad, de esta forma se separará aquella fruta

que no cumplan con los niveles de tolerancia especificados en los documentos de las Normas de Calidad.

Durante este proceso se analiza defectos físicos no tolerables , así tenemos : raspaduras, estropeo , daños mecánicos y pudrición peduncular.

**FRECUENCIA**: Siempre

**PARÁMETROS** : PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN DE LOS DEFECTOS FÍSICOS DE LAS FRUTAS.

DEFECTOS FÍSICOS	PORCENTAJE
RASPADURAS	1 %
ESTROPEO	1 %
DAÑOS MECÁNICOS	1 %
PUDRICIÓN PEDUNCULAR	0 %

### **PUNTO DE CONTROL N ° 3**: CORTE

En este punto del diagrama de flujo se controla el peso de cada charol de la fruta estandarizado por el Departamento de Control de Calidad.

Monitorear el estado de la fruta durante el proceso de corte , el problema mas frecuente es la oxidación .

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la Empresa

**PARÁMETROS** : Peso de los charoles

PRODUCTO	PESO
PIÑA	3,5 LB
PAPAYA	2.0 LB
MANGO	2.5 LB
BANANO	24 UNIDADES POR CHAROL
MORA	3 LB
FRUTILLA	2.5 LB

**PUNTO DE CONTROL N° 4: TUMBADO**

Se controla firmeza del producto y temperatura de los productos a congelarse.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

**PARÁMETROS** : Temperatura durante el proceso del tumbado

Para todas las frutas que se procesan en la empresa su temperatura ideal es de  $-30^{\circ}\text{C}$ .

**PUNTO DE CONTROL N° 5: MEZCLADO**

En este punto se verifica la cantidad que mezclan de cada fruta. Controlar el desbloqueo de los productos y monitorear la temperatura del mezclado.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la Empresa.

**PARÁMETROS** : Peso ideal de muestra de cada fruta

PRODUCTOS	PESO IDEAL	TEMPRATURA
FRUTILLA	1 LB	$-30^{\circ}\text{C}$
MANGO	1LB	$-30^{\circ}\text{C}$
MORA	1LB	$-30^{\circ}\text{C}$
PAPAYA	1LB	$-30^{\circ}\text{C}$
PIÑA	1LB	$-30^{\circ}\text{C}$

**PUNTO DE CONTROL N° 6: SELLADO DE FUNDAS**

Se controla la integridad del sellado del producto terminado, además se muestrea al azar para realizar análisis microbiológicos demostrando así las buenas practicas de manufactura que se practica dentro de esta empresa.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

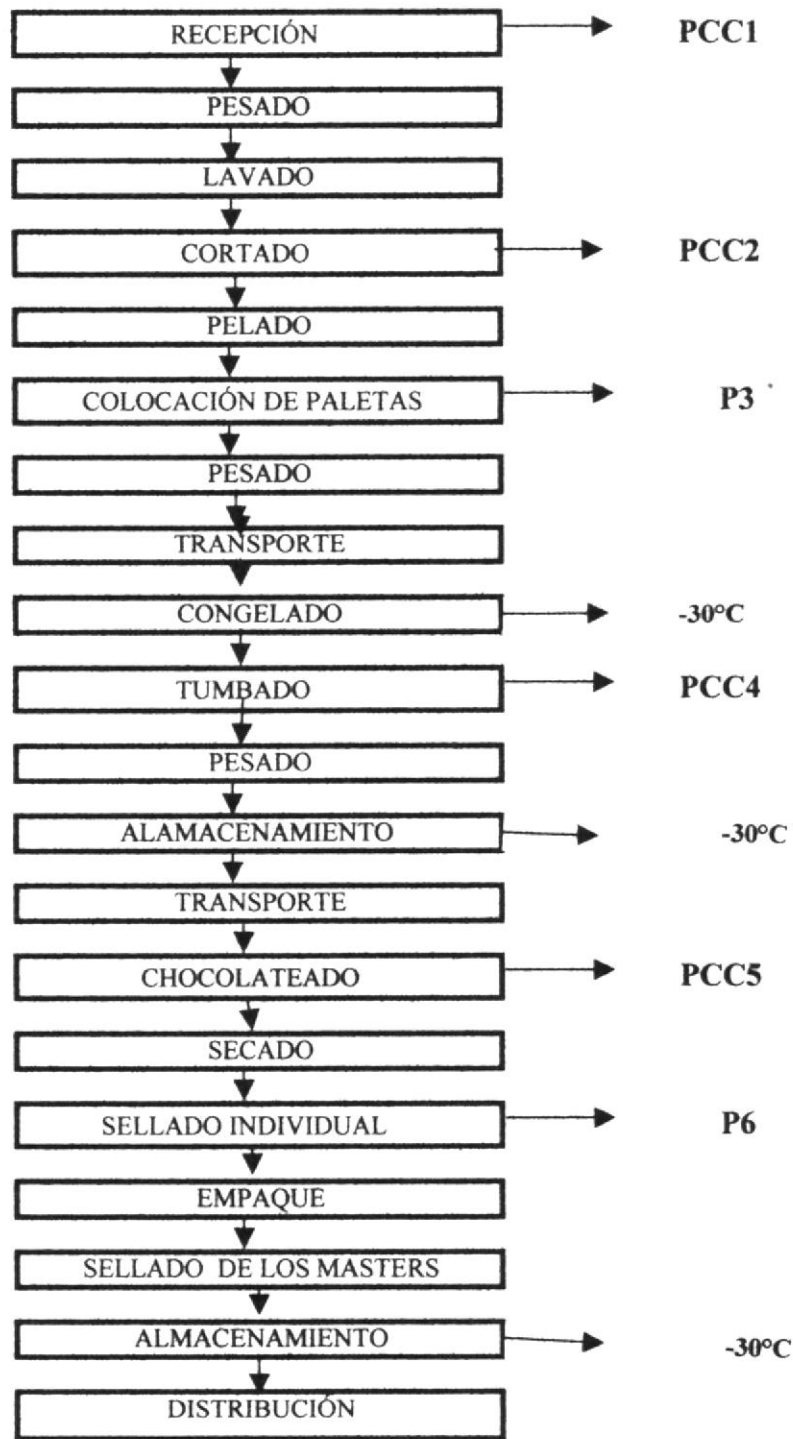
**PARÁMETROS:** Análisis microbiológicos

AEROBIOS:	MENOR A 50000 / GRAMO
COLIFORMES:	MENOR A 3 NMP/ GRAMO
E. COLI :	NEGATIVO
HONGOS Y LEVADURA:	MÁXIMO 300 / GRAMO



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS POLITÉCNICAS

**DIAGRAMA DE FLUJO**  
**BANANA POP'S CON CHOCOLATE DE COBERTURA BLANCA**



PCC= Puntos críticos de control  
P= Puntos de control

## PUNTOS DE CONTROL EN PROCESOS

### PUNTO DE CONTROL N° 1: Recepción

Se realiza análisis específicos organolépticos para determinar la aceptación o rechazo del producto.

#### ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS :

Determinar olor, sabor , grado de maduración ( textura ) .

FRECUENCIA: Siempre que se encuentre procesando la empresa

#### PARÁMETROS :



PRODUCTO	GRADO DE MADURACIÓN	° BRIX
BANANO	7	24

### PUNTO DE CONTROL N ° 2: CORTE

En este punto del diagrama de flujo se controla las medidas del producto en cada charol estandarizado por el Departamento de Control de Calidad. Monitorear el estado de la fruta durante el proceso de corte , el problema mas frecuente es la oxidación .

FRECUENCIA: Siempre que se encuentre procesando la Empresa

PARÁMETROS : Medidas del producto a procesar

PRODUCTO	MEDIDAS ( LONGITUD )
BANANO	10CM

**PUNTO DE CONTROL N° 3 : COLOCACIÓN DE PALETAS**

En este punto del proceso se controla las buenas practicas de manufacturas debido que se realiza manualmente por partes de las operarias.

Controlar que las paletas se hayan sumergido en una solución de ácidos ( ascórbico y cítrico ) con la finalidad de evitar oxidación en el producto.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa.

**PARÁMETROS** :

PRODUCTO	INTRODUCIR PALETA	PORCENTAJE DE ACIDOS (ASCÓRBICO / CÍTRICOS )
BANANO	5cm	0.5%

**PUNTO DE CONTROL N° 4: TUMBADO**

Se controla firmeza del producto y temperatura de los productos a congelarse.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

**PARÁMETROS** : Temperatura durante el proceso del tumbado

Para todas las frutas que se procesan en la empresa su temperatura ideal es de  $-30^{\circ}\text{C}$  .

**PUNTO DE CONTROL N° 5: CHOCOLATEADO**

En este punto se verifica la cantidad de chocolate que se adhiere al banano.

Controlar el desbloqueo de los productos y monitorear la temperatura del chocolateado .

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la Empresa.

**PARÁMETROS** :

PRODUCTOS	PESO IDEAL	TEMPRATURA
BANANO	30 GR	$40^{\circ}\text{C}$

**PUNTO DE CONTROL N ° 6: SELLADO INDIVIDUAL**

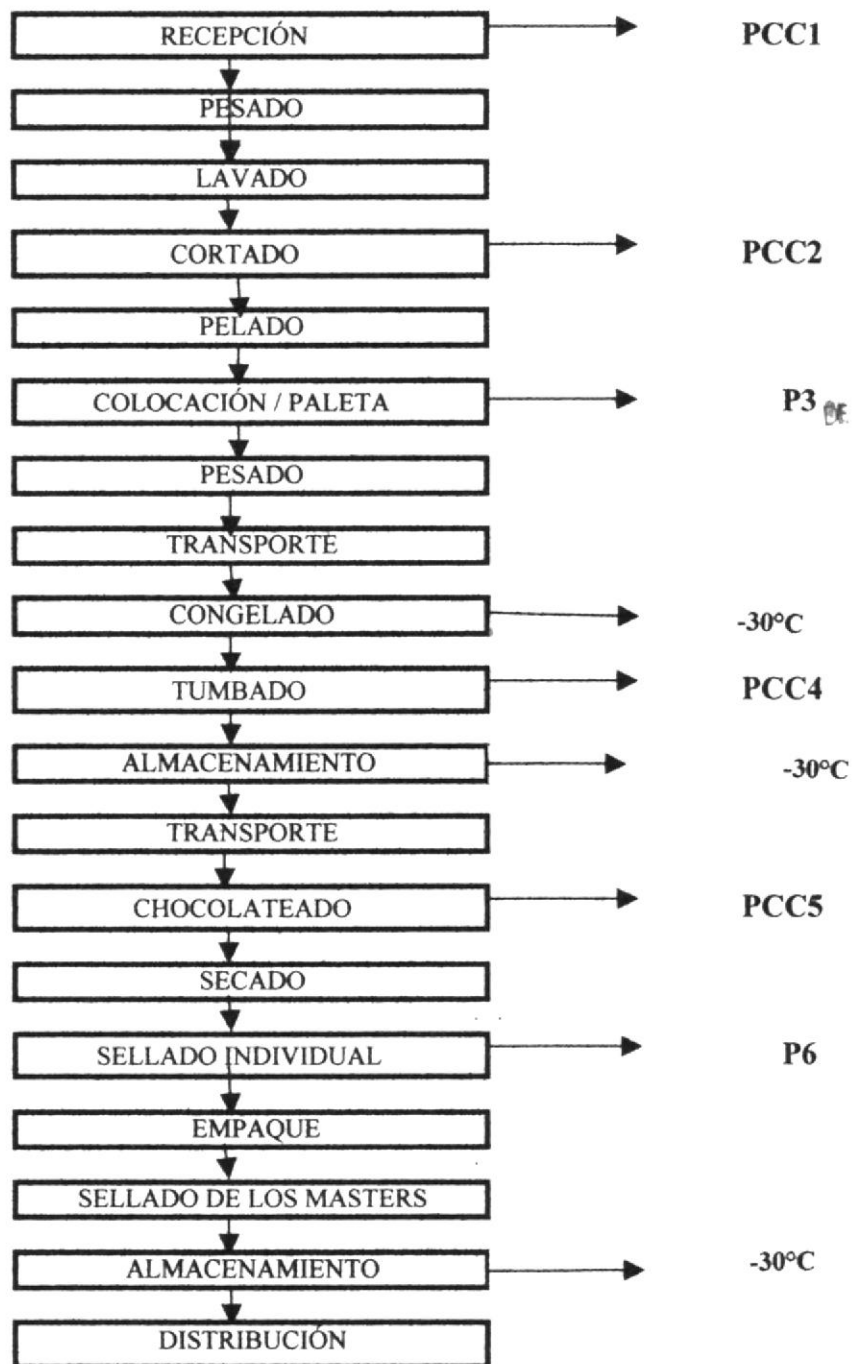
Se controla la integridad del sellado del producto terminado, además se muestrea al azar para realizar análisis microbiológicos demostrando así las buenas practicas de manufactura que se practica dentro de esta empresa.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

**PARÁMETROS**: Análisis microbiológicos

AEROBIOS:	MENOR A 50000 / GRAMO
COLIFORMES:	MENOR A 3 NMP/ GRAMO
E. COLI :	NEGATIVO
HONGOS Y LEVADURA:	MÁXIMO 300 / GRAMO

### DIAGRAMA DE FLUJO BANANA POP'S CON COBERTURA DE CHOCOLATE CAFÉ Y MANÍ



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PCC= Puntos críticos de control

P= Puntos de control

## PUNTOS DE CONTROL EN PROCESOS

### PUNTO DE CONTROL N° 1: Recepción

Se realiza análisis específicos organolépticos para determinar la aceptación o rechazo del producto.

#### ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS :

Determinar olor, sabor , grado de maduración ( textura ) .

FRECUENCIA: Siempre que se encuentre procesando la empresa

#### PARÁMETROS :

PRODUCTO	GRADO DE MADURACIÓN	° BRIX
BANANO	7	24

### PUNTO DE CONTROL N ° 2: CORTE

En este punto del diagrama de flujo se basa en controlar las medidas del producto en cada charol estandarizado por el Departamento de Control de Calidad.

Monitorear el estado de la fruta durante el proceso de corte , el problema mas frecuente es la oxidación .

FRECUENCIA : Siempre que se encuentre procesando la Empresa

PARÁMETROS : Medidas del producto a procesar

PRODUCTO	MEDIDAS ( LONGITUD )
BANANO	10CM

**PUNTO DE CONTROL N ° 3 : COLOCACIÓN DE PALETAS**

En este punto del proceso se controla las buenas practicas de manufacturas debido que se realiza manualmente por partes de las operarias.

Controlar que las paletas se hayan sumergido en una solución de ácidos ( ascórbico y cítrico ) con la finalidad de evitar oxidación en el producto.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa.

**PARÁMETROS** :

PRODUCTO	INTRODUCIR PALETA	PORCENTAJE DE ACIDOS (ASCÓRBICO / CÍTRICOS )
BANANO	5cm	0.5%



BIBLIOTECA  
ESCUELAS TÉCNICAS

**PUNTO DE CONTROL N ° 4: TUMBADO**

Se basa en controlar firmeza del producto y temperatura de los productos a congelarse.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

**PARÁMETROS** : Temperatura durante el proceso del tumbado

Para todas las frutas que se procesan en la empresa su temperatura ideal es de  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  .

**PUNTO DE CONTROL N° 5: CHOCOLATEADO**

En este punto se verifica la cantidad de chocolate y maní que se adhiere al banano.

Controlar el desbloqueo de los productos y monitorear la temperatura del chocolateado .

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la Empresa.

**PARÁMETROS :**

PRODUCTOS	PESO IDEAL	TEMPRATURA
BANANO	40 gr	40° C

**PUNTO DE CONTROL N ° 6: SELLADO INDIVIDUAL**

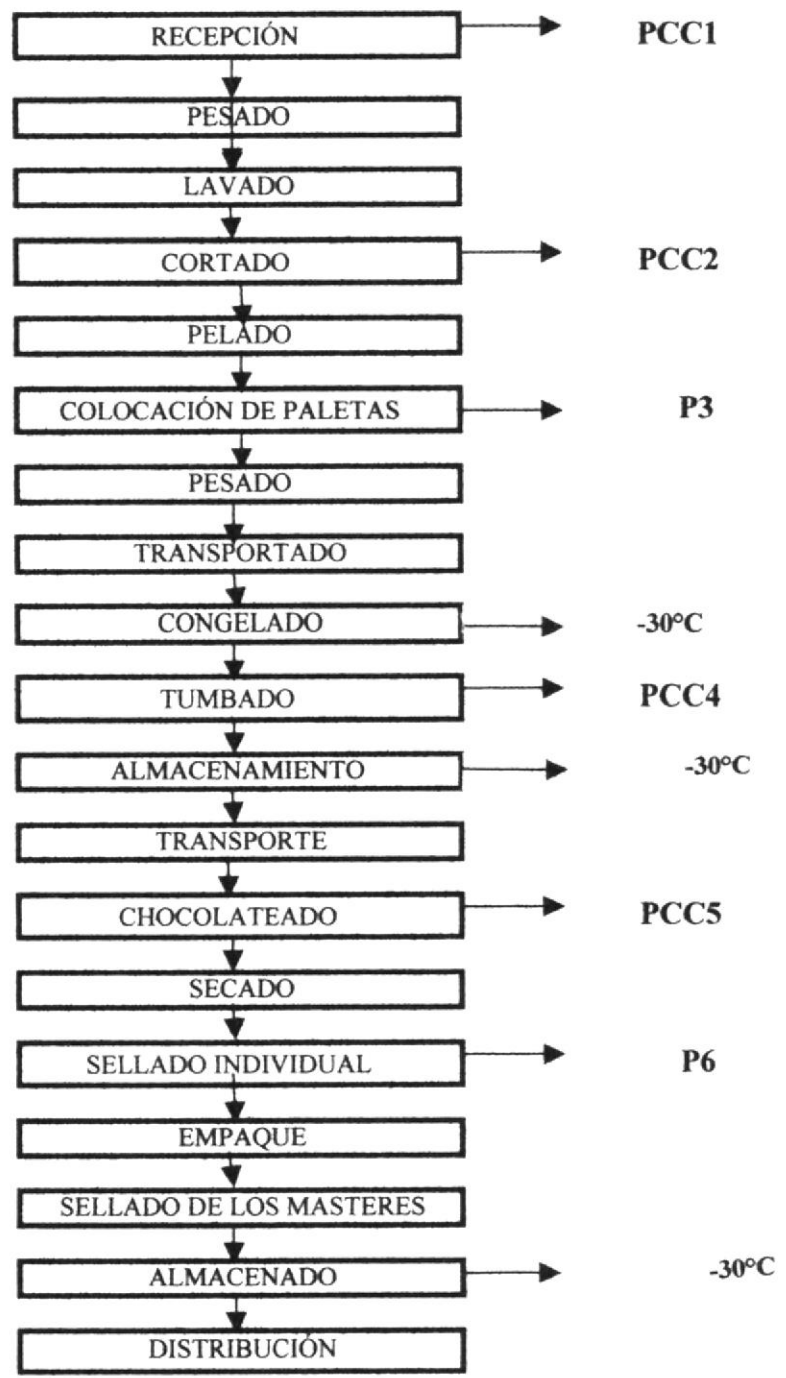
Se controla la integridad del sellado del producto terminado, además se muestrea al azar para realizar análisis microbiológicos demostrando así las buenas practicas de manufactura que se practica dentro de esta empresa.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

**PARÁMETROS:** Análisis microbiológicos

AEROBIOS:	MENOR A 50000 / GRAMO
COLIFORMES:	MENOR A 3 NMP/ GRAMO
E. COLI :	NEGATIVO
HONGOS Y LEVADURA:	MÁXIMO 300 / GRAMO

### DIAGRAMA DE FLUJO BANANA POP'S CON COBERTURA DE CHOCOLATE CAFÉ



PCC = Puntos críticos de control  
P= Puntos de control

## PUNTOS DE CONTROL EN PROCESOS

### PUNTO DE CONTROL N° 1: Recepción

Se realiza análisis específicos organolépticos para determinar la aceptación o rechazo del producto.

#### ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS :

Determinar olor, sabor , grado de maduración ( textura ) .

**FRECUENCIA:** Siempre que se encuentre procesando la empresa

#### PARÁMETROS :



PRODUCTO	GRADO DE MADURACIÓN	° BRIX
BANANO	7	24

### PUNTO DE CONTROL N ° 2: CORTE

En este punto del diagrama de flujo se controla las medidas del producto en cada charol estandarizado por el Departamento de Control de Calidad. Monitorear el estado de la fruta durante el proceso de corte , el problema mas frecuente es la oxidación .

**FRECUENCIA :** Siempre que se encuentre procesando la Empresa

**PARÁMETROS :** Medidas del producto a procesar

PRODUCTO	MEDIDAS ( LONGITUD )
BANANO	10CM

**PUNTO DE CONTROL N ° 3 : COLOCACIÓN DE PALETAS**

En este punto del proceso se controla las buenas practicas de manufacturas debido que se realiza manualmente por partes de las operarias.

Controlar que las paletas se hayan sumergido en una solución de ácidos ( ascórbico y cítrico ) con la finalidad de evitar oxidación en el producto.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa.

**PARÁMETROS** :

PRODUCTO	INTRODUCIR PALETA	PORCENTAJE DE ACIDOS (ASCÓRBICO / CÍTRICOS )
BANANO	5cm	0.5%

**PUNTO DE CONTROL N ° 4 : TUMBADO**

Se controla firmeza del producto y temperatura de los productos a congelarse.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

**PARÁMETROS** : Temperatura durante el proceso del tumbado

Para todas las frutas que se procesan en la empresa su temperatura ideal es de  $-30^{\circ}\text{C}$  .

**PUNTO DE CONTROL N ° 5 : CHOCOLATEADO**

En este punto se verifica la cantidad de chocolate y que se adhiere al banano. Controlar el desbloqueo de los productos y monitorear la temperatura del chocolateado .

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la Empresa.

**PARÁMETROS :**

PRODUCTOS	PESO IDEAL	TEMPRATURA
BANANO	40 gr	40° C

**PUNTO DE CONTROL N ° 6: SELLADO INDIVIDUAL**

Se controla la integridad del sellado del producto terminado, además se muestrea al azar para realizar análisis microbiológicos demostrando así las buenas practicas de manufactura que se practica dentro de esta empresa.

**FRECUENCIA** : Siempre que se encuentre procesando la empresa

**PARÁMETROS:** Análisis microbiológicos

AEROBIOS:	MENOR A 50000 / GRAMO
COLIFORMES:	MENOR A 3 NMP/ GRAMO
E. COLI :	NEGATIVO
HONGOS Y LEVADURA:	MÁXIMO 300 / GRAMO

## PROCESO DE PRODUCCIÓN

### AREA DE RECEPCIÓN:

#### OBJETIVO:

Determinar el conjunto de caracteres organolépticos cualitativos y cuantitativos tangibles y en base a ellos aceptar o rechazar la fruta .



Aplicación :

Banano, papaya, piña, frutilla, mora y mango.

#### Materiales necesarios:

- Formatos para la evaluación
- Mesa para la evaluación
- Gavetas
- Refractómetro
- Agua destilada libre de CO<sub>2</sub>
- Tabla de grados de maduración ( banano ).
- Medidor de calibre
- Cuchillos
- Balanza gramera
- Bandejas
- Picetas de 250cc

## **Metodología**

- Examinar visualmente la fruta para determinar cual es el defecto mayormente expresado.
- Escoger 10 unidades al azar por pallets en el caso de la piña, banano, papaya.
- Escoger al azar frutilla y mora por cada gaveta hasta completar 1 gaveta pequeña por cada pallet
- Realizar análisis visual a las frutas escogidas en recepción. (Ver anexo N° 1 ).

## **AREA DEL LAVADO DE LA FRUTA.**

### **OBJETIVOS:**

- Establecer el proceso a seguir para el lavado de las diferentes frutas.
- Monitoreo de frecuencia y forma del lavado de la fruta.

### **Aplicación :**

- Banano, papaya, frutilla, mora, y mango

### **Materiales necesarios:**

- Hipoclorito de calcio granulado
- Yodofrut ( solución líquida )
- Tirillas de cloro ( 10 a 200 ppm )
- Guantes de cauchos ( industriales )
- Formatos para evaluación
- Vaso de precipitación de 250ml.

## **METODOLOGÍA :**

- Inspeccionar limpieza de los tanques de lavado y de los materiales y utensilios a utilizar antes ,durante y después del lavado .
- Supervisar la adecuada vestimenta del personal encargado de la limpieza ; tales como uso de pecheras, guantes de cauchos previamente enjuagados con hipoclorito de calcio a 200ppm.
- Colocar hipoclorito de calcio o yodofrut ( yodoforo surfactante ) dependiendo de la fruta a procesar para adicionar en el tanque de recepción para lavado de la fruta.
- Utilizar hipoclorito de calcio ( 200ppm) como se describe en la tabla establecida por el departamento de Aseguramiento de Calidad para las frutas como guineo papaya mango y piña.
- Utilizar yodofrut al 0.5% para frutilla papaya y mora con relación a la cantidad de agua a utilizarse .
- Sumergir la fruta por 15 minutos ( dependiendo de su estado de madures ), enjuagar con abundante agua potable.
- Sumergir las frutas en gavetas en el tanque de lavado por un minuto y se lava por unidad si el caso lo amerita o por manos cuando se trata de banano y enjuagar con abundante agua.
- Lavar la piña con cepillo de cerdas plásticas para poder quitar toda la suciedad de la superficie.
- Escurrir la fruta si ingresará directamente a proceso , si no es así se le deja estibada en pallets hasta el momento de procesarla.

## AREA DE CORTE DE FRUTA:



BIOTECNIA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### OBJETIVO:

- Determinar en el proceso de corte de fruta el conjunto de caracteres organolépticos y parámetros físicos cuantitativos requeridos, que cumplan con las especificaciones de calidad.

### Aplicación :

- Banano, papaya, piña frutilla, mora y mango.

### Materiales necesarios:

- Refractómetro manual ( 0 a 32 ° brix )
- Agua destilada libre de CO2
- Tisúes
- Vernier plásticos de 0 a 15cm
- Formato para evaluación
- Mesa para evaluación
- Bandejas
- Cuchillos
- Picetas de 250cc

### METODOLOGÍA

- Inspeccionar limpieza del área de los materiales y utensilios a utilizar durante el corte .
- Preparar materiales necesarios para la evaluación de la fruta en un lugar cercano a la mesa de pesaje.
- Recibir la fruta en el área de corte previamente lavada en recepción , se despoja la cáscara con un cuchillo, tratando de evitar llevar demasiada pulpa ya sea en la cáscara ( papaya y piña ) o en el corazón ( piña )

- Realizar los cortes de 30\*30\*30 cm de largo ancho y espesor en el caso de la papaya ,piña y mango . En el caso particular del banano para empastarlo de chocolate el corte debe tener una longitud de 10cm y la paleta debe ser introducida a la mitad es decir 5.7 cm.
- Cortar ciertas frutas como el banano este se oxida por la acción de oxígeno sobre la polifenoloxidasas. Para evitar y reducir esta acción se utiliza una solución antioxidante que consiste en ácido ascórbico 0.2% y de ácido cítrico al 0.5% hasta llegar a un ph 3 .
- Pesar uno a uno los charoles que sean llenados por mesa y almacenados para evitar acumulación de banano que esta expenso a oxidarse.
- Monitorear el corte de las frutas cada media hora de acuerdo a la tabla del formato ( ver anexo N° 2 ).
- Llenar el formato de acuerdo a los datos obtenidos durante el monitoreo del charol cortado por la operaria.
- Rechazar productos mal procesados , la inspectora de calidad llamará la atención en el corte a la operaria que lo este realizando mal y le indicarán como debe realizarlo (acción correctiva ).
- Evitar al máximo pérdidas de pulpa que disminuyan el rendimiento.
- Registrar los datos de monitoreo en corte al instante en el formato correspondiente .
- Determinar la cantidad y porcentaje de unidades rechazadas por Control de Calidad, las unidades y porcentajes de defectos.
- Responsabilizar a producción de llevar registrado el peso de los charoles con fruta cortada que ha realizado cada operaria.

## **AREA DE CONGELAMIENTO Y ALMACENAMIENTO** **( CÁMARA Y TÚNEL )**

## **OBJETIVO:**

Monitorear la correcta estiba y almacenamiento de las frutas congeladas para asegurar que el aire se distribuya de forma uniforme por toda el área y el producto adquiera una temperatura estable en un rango determinado.

## **APLICACIÓN:**

- Termómetro digital
- Guantes de caucho
- Guantes de lana
- Formatos para evaluación

## **METODOLOGÍA :**

- Inspeccionar limpieza del área, los materiales y utensilios a utilizar durante el almacenamiento.
- Supervisar la adecuada vestimenta de los señores encargados de cámara y túnel; tales como uso de mascarillas, abrigos de lana limpios , guantes de lana por debajo y por encima guantes de caucho previamente desinfectados con hipoclorito de calcio a 200ppm.
- Proteger el producto con fundas de polietileno de alta densidad. Debe ir sobre una base de 15 a 20 cm de alto.
- Estibar las gavetas sin tener contacto con las demás .
- Estibar los masters adecuadamente , para obtener un equilibrio sobre ellos.
- Inspeccionar los método de estiba utilizado en túnel, cámara y en contenedores.
- Almacenar la fruta en la cámara; deberá ser realizada en pallets con distancia de 10cm entre pallets y pallets y una distancia de 10 cm entre el último masters y el techo , la distancia central deberá ser de 1 m y la horizontal de 45 a 50 cm ( desde la pared y entre tipo de fruta ) que permita el monitoreo y la limpieza de la misma ,( ver anexo N° 3.)

- Almacenar la fruta en el túnel debe tener de 5-10cm de distancia entre coches/ coches/ pared/ coche; para la circulación del aire. También se debe dejar de 45 a 50cm de distancia en dirección a la entrada que permita el manipuleo y monitoreo de la fruta (ver anexo N° 4 ).
- Cumplir el reglamento FIFO ( lo primero que entra es lo primero que sale ) al empacar.
- Identificar con fecha y hora de ingreso, cantidad en peso o unidades .
- En el túnel los productos deben ser identificado con la fecha y hora de ingreso, número de ficha , cantidad en peso o unidades.
- Cumplir con las especificaciones de estiba y almacenamiento de la fruta. Los datos de monitoreo serán registrado al instante por el inspector de calidad .( ver anexo N° 5 )

## **AREA DE TUMBADO**

### **OBJETIVO :**

Monitorear la temperatura de las diferentes frutas para asegurar la correcta congelación y proceder a tumbar en gavetas o cartones de tal forma que se evite el bloqueamiento entre fruta y fruta.

### **APLICACIÓN:**

- Banano, papaya, frutilla, mora , piña, y mango.

### **Materiales necesarios:**

- Termómetro digital
- Calibrador ( cm )
- Guantes de caucho
- Guantes de lana

- Formato para evaluación

## **METODOLOGÍA :**

- Inspeccionar limpieza del área, los materiales y utensilios a utilizar antes, durante y después del tumbado.
- Supervisar la adecuada vestimenta del personal encargados de tumbar, tales como uso de la mascarilla, abrigos de lana limpios, guantes de lana por debajo, y por encima guantes de caucho previamente desinfectados con hipoclorito de calcio a 200ppm.
- Monitorear la temperatura de la fruta en coches debe estar en ( -30 °C ) , de acuerdo a la temperatura tomar la decisión de tumbar ( desbloqueo de la fruta )-
- Lavar con hipoclorito de calcio (200ppm) las gavetas que se utilicen en el tumbado.
- Tumbar ( desbloqueo de la fruta congelada ) charol por charol y el producto es colocado con extremo cuidado en una gaveta con funda o cartón con funda.
- Reportar formatos de acuerdo a las temperaturas obtenidas durante el tumbado. (ver anexo N° 6 )
- Monitorear 5 temperaturas tomadas al azar en la parte superior central, e inferior del coche o master.
- Reportar el tumbado , después de una o dos horas se procederá a pesar el producto tumbado ( desbloqueo de la fruta ) .

## **AREA DE EMPAQUE DE TROPICAL SPLENDOR.**

### **OBJETIVOS :**

Determinar que en el proceso de empaque de tropical esplendor se cumplan los parámetros físicos, cualitativos y de sanitización para exportación.

Monitorear la integridad y buen aspecto del producto durante el pesaje , mezclado y sellado de las diferentes frutas congeladas

### **APLICACIÓN :**

Frutas congeladas como papaya, piña, frutilla, mora, mango, troceadas de acuerdo a las especificaciones establecidas por calidad.

### **MATERIALES NECESARIOS:**

- Termómetro digital
- Calibrador ( cm )
- Formatos para evaluación
- Guantes quirúrgicos
- Balanza electrónica
- Bandejas



### **METODOLOGÍA:**

- Inspeccionar limpieza del área , materiales y utensilios a utilizar antes y después del empaque.
- Cumplir con los puntos anteriores, de no ser así, se deberá tomar inmediatamente acciones correctivas antes de empezar a procesar.
- Determinar la temperatura de cada una de las frutas como son papaya, frutilla, mora, mango, piña, antes de iniciar la producción ( -30°C ).
- Cumplir con las especificaciones de temperatura de la fruta, de no ser así , será responsabilidad del Jefe de control de calidad o el Gerente de planta.
- Desbloquear la fruta en el caso de que esté bloqueada.
- Pesar cada una de las fruta ( 1 lb ) en recipientes plásticos.
- Mezclar frutas en un recipiente mas grande .

- Verificar que las fundas contengan el sello completo e íntegro ( fecha de producción y expiración).
- Pasar la mezcla por la tolva de enfunde.
- Verificar el sellado de las fundas y de los masters , evitar sellados que perjudiquen el logotipo o coloración de la funda.
- Llenar los masteres de 8 fundas , con un peso del masters de 40.8 lbs
- Sacar todo el aire posible antes de sellar la funda.
- Tomar la temperatura en la cámara cada media hora durante el proceso .
- Muestrear en forma aleatoria cada hora en el área de Empaque ; el Inspector de Calidad tomará una muestra en forma aleatoria cada hora.
- Registrar en el formato la evaluación de las fundas de tropical splendor de los datos obtenidos . ( ver anexo N° 7 )
- Colocar en pallets , formado de 50 masteres y son almacenados hasta su posterior embarcación, terminado el proceso de empaque la fruta

## **AREA DE EMPAQUE BANANA POP'S CON COBERTURA DE CHOCOLATE CAFÉ**

### **OBJETIVO:**

Determinar que en el proceso de Empaque de Banana Pop's se cumplan los parámetro físico, cualitativos y de sanitización para exportación.

Monitorear la integridad y buen aspecto del producto durante el chocolateado y sellado de banano pop's.

### **APLICACIÓN:**

Banano chocolateado.( banana pop's )

## **MATERIALES NECESARIOS :**

- Termómetro digital ( -30 - 150 )
- Calibrador ( vernier 15 cm plástico )
- Formatos para evaluación
- Guantes quirúrgicos
- Alcohol potable
- Atomizador
- Balanza electrónica
- Termómetro de dial
- Toallas

## **METODOLOGÍA:**

- Inspeccionar limpieza del área , equipos , materiales y utensilios a utilizar antes y después del empaque.
- Inspeccionar limpieza de la máquina selladora.
- Cumplir con los puntos anteriores de no ser así se tomará inmediatamente acciones correctivas antes de empezar a procesar.
- Monitorear temperatura del banano debe estar a  $-30^{\circ}$  C para chocolatear
- Monitorear la temperatura del banano en túnel, durante y después del chocolateado cada media hora.
- Colocar el banano en riel para chocolatear en la marmita .
- Sumergir el riel durante 3 segundos en el chocolate ,a una temperatura de  $40^{\circ}$  C.
- Ingresar el banano chocolateado al siguiente riel del área contigua de secado con aire frío (  $5^{\circ}$ C ) proveniente de pre – cámara .
- Limpiar las paletas manchadas con gasa y alcohol.
- Pasar al túnel o al área de empaque directamente el banano chocolateado que tiene todas las especificaciones de calidad.
- Alinear correctamente para evitar daños en la máquina selladora .

- Evaluar el empaque ; muestras que serán tomada al azar pasando 3 masters
- Verificar que los bananos empacados en masters deben estar bien sellados y sin roturas.
- Llenar el formato de acuerdo a los datos obtenidos durante la evaluación de los bananos empacados en masters. ( ver anexo N° 8 )
- Chequear cada 40 minutos la temperatura del chocolate en la marmita, esta debe estar en 40°C.
- Monitorear el peso de cada 4 masters de banana pop's y registrarlo .
- Tomar acciones correctivas si el caso lo amerita y también verificamos la integridad del material de empaque , masters y cajas de banana pop's.
- Colocar los masteres en pallets para ser almacenados hasta su posterior embarcaciones.

## **AREA DE EMPAQUE BANANA POP'S CON COBERTURA DE CHOCOLATE CAFÉ Y MANÍ**

### **OBJETIVO:**

Determinar que en el proceso de Empaque de Banana Pop's se cumplan los parámetro físico, cualitativos y de sanitización para exportación.

Monitorear la integridad y buen aspecto del producto durante el chocolateado y sellado de banano pop's.

### **APLICACIÓN:**

Banano chocolateado con maní.( banana pop's )

### **MATERIALES NECESARIOS :**

- Termómetro digital ( -30 - 150 )
- Calibrador ( vernier 15 cm plástico )
- Formatos para evaluación

- Guantes quirúrgicos
- Alcohol potable
- Atomizador
- Balanza electrónica
- Termómetro de dial
- Toallas

## **METODOLOGÍA:**

- Inspeccionar limpieza del área , equipos , materiales y utensilios a utilizar antes y después del empaque.
- Inspeccionar limpieza de la máquina selladora.
- Cumplir con los items anteriores, de no ser así , se deberá tomar inmediatamente acciones correctivas antes de empezar a procesar.
- Determinar la temperatura del banano a utilizar ( -30 ° C ).
- Monitorear temperatura cada media hora durante el proceso.
- Monitorear la temperatura del banano en el túnel, después del chocolateado.
- Colocar el banano en el riel que ingresará a ser chocolateado con maní relación (2 / 3) en la marmita .
- Sumergir el riel durante 3 segundos en el chocolate con maní que se encuentra a una temperatura de 40°C.
- Ingresar el riel al área contigua de secado con aire frío ( 5°C ) proveniente de pre – cámara .
- Limpiar las paletas manchadas con gasa y alcohol.
- Pasar al túnel o al área de empaque directamente el banano chocolateado con todas las especificaciones de calidad
- Alinear los bananos correctamente para evitar daños en la máquina selladora .
- Muestrear al azar pasando 3 masteres en el área de empaque .

- Verificar que los bananos empacados en masters deben estar bien sellados y sin roturas.
- Llenar el formato de acuerdo a los datos obtenidos durante la evaluación de los bananos empacados en masters.
- Chequear cada 40 minutos la temperatura del chocolate en la marmita, esta debe estar en 40°C.
- Monitorear el peso cada 4 masters de banana pop's y registrar en la hoja de reporte.
- Tomar acciones correctivas si el caso lo amerita y también verificamos la integridad del material de empaque , masters y cajas de banana pop's.
- Colocar los masteres en pallets para ser almacenados hasta su posteriores embarcaciones una vez terminado el proceso del banano chocolateado con maní .

## **AREA DE EMPAQUE BANANA POP'S CON COBERTURA DE CHOCOLATE BLANCO**

### **OBJETIVO:**

Determinar que en el proceso de Empaque de Banana Pop's se cumplan los parámetro físico, cualitativos y de sanitización para exportación.

Monitorear la integridad y buen aspecto del producto durante el chocolateado y sellado de banano pop's.

### **APLICACIÓN:**

Banano chocolateado.( banana pop's )

### **MATERIALES NECESARIOS :**

- Termómetro digital ( -30 - 150 )
- Calibrador ( vernier 15 cm plástico )
- Formatos para evaluación
- Guantes quirúrgicos
- Alcohol potable
- Atomizador

- Balanza electrónica
- Termómetro de dial
- Toallas



BIBLIOTECA  
DE TECNOLOGÍA

## METODOLOGÍA

- Inspeccionar limpieza del área , equipos , materiales y utensilios a utilizar antes y después del empaque.
- Inspeccionar limpieza de la máquina selladora.
- Cumplir con los puntos anteriores , de no ser así, se deberá tomar inmediatamente acciones correctivas antes de empezar a procesar.
- Determinar la temperatura del banano (  $-30^{\circ}\text{C}$  ) para chocolatear .
- Determinar la temperatura del banano será cada media hora durante el proceso.
- Monitorear temperatura del banano en el túnel, después del chocolateado.
- Sumergir el riel lleno de bananos a la marmita para chocolatearlo .
- Sumergir durante 3 segundos en el chocolate que se encuentra a una temperatura de  $40^{\circ}\text{C}$ .
- Ingresar el riel al área contigua de secado con aire frío (  $5^{\circ}\text{C}$  ) proveniente de pre – cámara .
- Limpiar las paletas manchadas con gasa y alcohol.
- Pasar al túnel o al área de empaque directamente el banano chocolateado cumpliendo con todas las especificaciones de calidad.
- Alinear correctamente para evitar daños en la máquina selladora .
- Tomar muestra en el empaque al azar, pasando 3 masters .
- Verificar que los bananos empacados en masters deben estar bien sellados y sin roturas.
- Reportar formatos de acuerdo a los datos obtenidos durante la evaluación de los bananos empacados en masters.

- Chequear cada 40 minutos la temperatura del chocolate en la marmita, temperatura 40°C.
- **Monitorear el peso cada 4 masters de banana pop's y registrarla**
- Tomar acciones correctivas si el caso lo amerita y también verificamos la integridad del material de empaque , masters y cajas de banana pop's.
- Colocar en pallets los masteres para ser almacenados hasta su posterior embarcación.

## DESARROLLO DE PRODUCTO

En esta área estuve encargada de elaborar nuevos productos, con el fin de crear una nueva línea de fritura, para la empresa, entre estas tenemos **BABE PATATO** que se trata de papas fritas rellenas de queso y especias, y la elaboración de maduro frito congelado.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## PROCEDIMIENTO

### **BABE PAPATO:**

- Seleccionar papa con un calibre determinado (comprendido entre 4 a 4,5 cm ).
- Lavar la papa con agua que contenga cloro (100 ppm ).
- Escurrir y secar durante 30 minutos .
- Pesar la cantidad que ingresará a freír para realizar su posterior rendimiento.
- Cortar la papa por la mitad y se la descorazona con un diámetro de 3 /4 de pulgada.
- Pesar cada parte de la papa para su rendimiento operacional .
- Freír las papas de variedad "yema de huevo " ( pertenece a la familia solanáceas ; Solanum tuberosum ) , por 10 minutos .
- Escurrir 5 minutos; hasta que llegue a una temperatura ambiente.
- Pesa nuevamente para saber su pérdida de peso durante el proceso de cocción.
- Preparar las papas fritas se procede a realizar el relleno de queso con especias cuya formulación es la siguiente :

QUESO CREMA	30%
QUESO SEMI – MADURADO	50%
ORÉGANO	15%
SAL DE AJO	5%

Pesar de nuevo para saber que cantidad de relleno se consume por papa frita.

Ingresar producto al túnel que se encuentra a una temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$

Restaurar las papas rellenas congeladas en un horno a una temperatura de  $175^{\circ}\text{C}$  durante 10 minutos.

Realizar evaluación sensorial con panelistas debidamente entrenados cuyos resultados del producto fueron satisfactorio para la empresa CONECUA S.A.

### **MADURO FRITO**

**VARIEDAD:** BARRAGANETE Y DOMINICO ( Pertenece a la familia Musáceas , pero estas dos grupos de plátanos pertenece a la especie musa - acuminata del grupo AAB ).

**TAMAÑO :** 10 Pulgadas para barraganete y 7 Pulgadas para dominico

### **PROCEDIMIENTO:**

- Seleccionar la fruta con un grado de maduración de 8 .
- Pesar ambas variedades para su posterior rendimiento de la fruta

- Pelar las dos variedades y cortar con medidas de 6c de largo; ancho 3cm y espesor de 1.5 cm.
- Pesar todas las parte del banano para realizar el rendimiento operacional.
- Freír los maduros de ambas variedades durante 7 minutos .
- Escurrir en un lapso de 5minutos .
- Pesar el producto para obtener el % de pérdida de peso durante el proceso de cocción .
- Enfriar a temperatura ambiente.
- Congelar a una temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$ .
- Tumbiar ( desbloqueo del producto desarrollado ) .
- Restaurar el producto en un horno a temperatura de  $350^{\circ}\text{F}$  durante 5 minutos
- Realizar evaluación sensorial para determinar la aceptación del producto y su resultado fue favorable, para su posterior desarrollo en la Empresa CONECUA S.A.

## CONTROLES EN LINEA Y DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO:

### FUNDAMENTO DE LA TÉCNICA:

**En CONECUA las técnicas mas usadas para sus respectivos análisis microbiológico y sus fundamentos los detallare de la siguiente manera:**

### RECUEENTO DE BACTERIAS AERÓBICAS MESOFILAS (HETEROTROFAS ) PARA ALIMENTOS

#### 1.- DOMINIO DE LA APLICACIÓN

**Este método permite enumerar las bacterias aeróbicas mesófilas vivas dentro de los alimentos líquidos y Sólidos y no sobre los peces y crustáceos.**

Los resultados son expresados como unidades que formen colonias (CFU). Este método permite evaluar las prácticas de la fabrica, la calidad de conservación probable del producto muestreado, y la calidad microbiológica del producto.

Para hacer análisis microbiológico de banano, mora, frutilla, papaya, piña y mango se debe tomar en cuenta la trayectoria del la muestra hasta llegar al laboratorio y de ahí se procede a descongelar la muestra para realizar el análisis correspondiente, se descongela con chorro de agua hasta que llegue a una temperatura de 20grados centígrados y luego se refrigera a una temperatura de 7grados centígrado siempre y cuando esta se analice a las 4 horas de refrigerar la muestra. La muestra puede llegar a estar 18horas en refrigeración y luego ser analizada.

### FUNDAMENTO:

Determinación de los microorganismo presentes en placa , contaje y aplicación de técnicas de laboratorio especificas para este tipo de microorganismo aerobios , utilizando medios de cultivo definido ( TRYPTY SOY AGAR ) con temperaturas y tiempos determinados para su posterior incubación , este medio da crecimientos a todo tipo de bacterias aerobias principalmente encontradas en el medio ambiente.

El numeros de microorganismos aerobios mesófilos encontrados en un alimento a sido uno de los indicadores microbiológicos de calidad de los alimentos mas comúnmente utilizados . Este índice no es , sin embargo ,aplicable en los casos de un proceso de fermentación, como ocurre en el

queso y en ciertos tipos de embutidos , o de maduración natural, da lugar a cifras muy elevadas de bacterias .El recuento de la flora aerobia mesófila tiene un valor limitado a la hora de juzgar la seguridad de un alimento.

**ALIMENTOS SÓLIDOS** : La muestra sólida es desintegrada mecánicamente dentro de su empaque en el caso de esta empresa . La mezcla obtenida o una dilución de esta, es añadida a un medio de agar definido, luego incubado bajo las condiciones específicas de tiempo y de temperatura.

## **1. MATERIALES**

- **Pinza estéril.**
- **Etanol al 70 %.**
- **Balanza.**
- **Reostato.**
- **Reloj .**
- **Licuada de 2 velocidades.**
- **9 frasco de solución buffer con 90ml**
- **12 Cajas petri estériles.**
- **Pipetas bacteriológicas de 10 ml y 2 ml.**
- **Agar para recuento estandar de bacterias .Conteniendo 150 ml de agar manteniendo a 44-46<sup>0</sup>C en un baño maría.**

## **EQUIPOS:**

Baño de maría a 45 grados centígrado

Incubador a 35.0<sup>0</sup>C + 0.5<sup>0</sup>C

Contador de Colonias.

## **METODO:**

- Identificar las muestras y los frascos de buffer para mezclar.
- Ingresar a la cámara de flujo laminar con sus equipo correspondiente.

- Pesar frasco de buffer y aumentar 10 gramos mas.
- Pesar 10 gramos de muestra y diluir .
- Obtener la dilución madre, se procede a realizar las 2 diluciones correspondiente (1/10) en un frasco de buffer con 90ml.
- Sembrar en las cajas petri a partir de la segunda dilución es decir 1/100. Pipeteamos 1ml de muestra y la vertimos hacia la placa y
- luego vertimos 15ml de agar y hacemos lo mismo con la tercera dilución es decir 1/1000. (ver anexo 10 ).
- Realizar procedimientos de la misma manera para las seis muestra de la empresa como Mora, Frutilla, Banano, Papaya Piña, Mango.



## 2. RECUENTO DE COLONIAS

**Seleccionar y efectuar el recuento de la colonias en el contador de colonias y multiplicar por la dilución. Expresar los resultados como CFU por gramo (ml) de producto a 25°C (35°C).**

### **BUFFER DE FOSFATO SOLUCION MADRE:**

Disolver 34.0 g de fosfato de potasio monobásico ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) en 500 ml de agua destilada, ajuste el pH a 7.2 con hidróxido de sodio (aprox. 175 ml) y completar a 1 litro y esterilizar. Conservar en refrigeración.

#### A. Solución de Trabajo :

Transferir 1.24 ml de la solución madre de fosfato y llevar a 1.000 ml colocar en botellas de dilución de 90 ml y esterilizado.

## **DETERMINACIÓN DE COLIFORMES ( TOTALES Y FECALES) Y E.COLI POR EL METODO MAS PROBABLE.**

### **1. DOMINIO DE APLICACION**

El grupo de Coliformes comprende todas las bacterias aerobias y anaerobias facultativas Gram-negativas, esporuladas que fermentan la lactosa y producen gas y acidez después de 48 horas de incubación a 35°C. La presencia de coliformes en un alimento indica normalmente que el producto está fabricado bajo condiciones dudosas (índice de calidad de las medidas higiénicas usadas). Es un índice de contaminación fecal discutible por el hecho de que agrupa a más de 20 especies de bacterias las cuales ciertamente no provienen del intestino de animales de sangre caliente. Se puede encontrar generalmente los géneros siguientes : Escherichia; Enterobacter, Klebsiella; Citrobacter, etc.

Esta insuficiencia para definir una contaminación de origen fecal con cualquier otro test de coliformes totales ha llevado a desarrollar el test de coliformes fecales. Estos últimos son definidos como los coliformes que fermentan a 44.5oC +\_ 0.2oC para el agua y los productos marinos y a 45.0oC +- 0.2 oC para los otros productos y que producen gas después de de 24 +- 2 h de incubación en un medio EC. estos son los coliformes termoresistentes.

La presencia de Coliformes fecales, y particularmente de la E. Coli indica una contaminación directa o indirecta . Se pueden encontrar la Klebsiella y el Citrobacter.

### **FUNDAMENTO:**

Esta denominación se les da a los microorganismos en forma de bastones gram negativos , móviles e inmóviles y anaerobios facultativos no esporulados que fermenta la lactosa en presencia de sales biliares con formación de ácido y gas , con temperaturas óptimas entre 30 – 38 ° C. Pertenecen a la familia enterobacteriaceas y son gérmenes habituales del intestino del hombre y animales. Para determinar presencias de coliformes en alimentos; se debe utilizar medios de cultivo seleccionado ( lauril sulfato ), mediante el método del número mas probable (NMP) , diluyendo hasta su completa extinción. Debido a su elevada calidad nutritiva y al tampón fosfato que contiene este

medio de cultivo se garantiza el rápido crecimiento y la intensa formación de gas, incluso en el caso de coliformes que fermenten lentamente la lactosa. La formación de gas puede detectarse con campanas de fermentación. El contenido en lauril sulfato inhibe notablemente el crecimiento de la flora acompañante indeseable.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TÉCNICAS

### 3. MATERIAL

#### a. Coliformes totales.

- Incubadora a  $35.0 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ .
- Pipetas bacteriológicas de 10.0 ml; o pipetas automáticas.
- Asa de inoculación de Nickel -Cromo o platino - iridium.
- Tubos de cultivo de 20 x 150 (concentración doble) y 18 x 150 (concentración simple).
- Tubos de Durham.

#### b. Coliformes Fecales.

Los mismos materiales para coliformes totales.

Baño de maría con agitación a  $44.5 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  (agua y productos marinos) ó  $45.0 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  (otros productos).

Termómetros de inmersión con divisiones de  $0.1^{\circ}\text{C}$  de  $34.5$  a  $46.0^{\circ}\text{C}$ .

### 4 MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS

#### A. Coliformes totales

Caldo de Lauryl sulfato. o lauril triptosa 9 ml por tubo (18 x150) que contengan un tubo de Durham.

Caldo verde brillante y bilis al 2 %, 9 ml/ tubo (18x150) que contengan un tubo de Durham.

#### B. Coliformes Fecales

Caldo EC 5 - 9ml. por tubo ( 18x150) que contengan un tubo de Durham.

## MÉTODO:

- Sembrar 3 tubos de la serie de NMP con Lauryl triptosa broth usando 1 ml de inóculo para realizar las diluciones 1/10; 1/100; 1/1000 con los tubos por triplicado para cada dilución.
- Dividir las frutas en partes pequeñas, inicie la determinación del NMP con una dilución  $10^{-6}$ . Incube 48 h  $\pm$  2 h a 35 °C . La formación de gas es evidenciada por el desplazamiento del líquido del tubo de Durham o por una vigorosa efervescencia cuando los tubos son agitados suavemente.
- Examinar la formación de gas en los tubos a las 24 h y a las 48 h.
- Transferir los resultados positivos con una asa, de los tubos de fermentación a los caldo brilla y EC broth, al poco tiempo la formación de gas es evidenciada.
- Incubar el caldo BRILA a 35 ° C por 48 h  $\pm$  2 h.
- Utilizar la tabla de NMP complete el NMP en base al número de tubos de BRILA en donde hay producción de gas al final del periodo de incubación.
- Reportar el NMP de coliformes/g.

## E.COLI

- Incubar el caldo EC broth 48 h  $\pm$  2 h a 45 .5  $\pm$  0.5 oC en una baño de agua cubierto.
- Sumergir los tubos con el medio en el baño de agua hasta que el nivel del agua esté por encima del nivel del medio. Examine los tubos para formación de gas a las 24 y 48 h.
- Rayar los tubos con gas positivo en placas de agar Levine Eosin Metilene Blue o agar McConkey e incube por 24 h a 35oC.
- Picar 1 o 2 colonias típicas bien aisladas del agar y transfiera a agar SCD TRYPTY SOY AGAR inclinado. Incube 18 - 24 h a 35oC.
- Picar 2 ó más colonias de aquellas más probables de ser E.Coli.

- Utilizar las colonias crecidas en agar SCD ( TRYPTY SOY AGAR) inclinado para hacer la identificación bioquímica.

### **Prueba de IMViC**

Tomar dos colonias típicas o que puedan ser coliformes, bien aisladas, y píquelas en el centro de la colonia con una asa. Se necesita asegurar la pureza de las colonias escogidas emulsificándolas en un poco de agua peptonada y rayándolas en una placa de agar SCD. Incubar a 35 oC +/- 0.5 oC, por 24 h y proceder para las operaciones siguientes..

Transferir cada una de las colonias encontradas a un tubo de agar inclinado y un tubo de caldo EC. Incubar los tubos de agar a 35oC +/- 0.5 oC durante 18 - 24 horas y los caldos EC a 44.5 oC +/- 0.2oC. Registrar la producción de gas en los caldo EC después de 24 h +/- 2 h.

### **Tinción de gram**

Preparar un frotis después de 18 horas de incubación a partir del tubo de agar inclinado y efectuar una tinción Gram. Los organismos coliformes se colorean de rojo (negativos) y aparecen en forma de bastones no-esporulados.

### **Caldo Lactosado**

Incubar a 35.0 +/- 0.5 °C durante 48 horas +/- 2 horas. Verificar después de 24 horas de incubación la producción de gas, si no reincubar.

### **Citrato de Koser**

Incubar a 35.0 °C +/- 0,5°C durante 72 - 96 horas. registrar todo el crecimiento (acompañado de un cambio de color del medio de verde pálido a azul oscuro) como positivo. En el caso de medio de citrato de simmons incubar el agar a 35.0 oC durante 48 h +/- 2 h . Registrar todo cambio de color de verde a azul oscuro y todo signo de crecimiento en la superficie como positivo.

### **Triptona al 1%**

Incubar a 35.0 oC +/- 0.5oC, 24 h +/- 2 h. Añadir 3 ó 4 gotas (0.3 ml) de reactivo de Kovacs para formar una cubierta en la superficie del medio. La aparición, dentro de dos minutos, de una coloración roja o rojo vino dentro de la cubierta de reactivo constituye un resultado positivo. El color verde - amarillento que no cambia indica una prueba negativa.

### **Medio MR-VP**

Incubar a 35.0 oC +- 0,5oC, por 48 h +- 2h. Retirar asépticamente 1 ml de cada tubo colocar en un tubo vacío. Reincubar el resto del cultivo a 35 oC durante tres días (72 horas). Añadir a la alícuota 0.6 ml de alfa naftol (5%) y 0.2 de hidróxido de potasio al 40 %. (añadir algunos cristales de creatina) Agitar vigorosamente para airear. Dejar en reposo durante 4 horas y observar . El test VP es positivo si aparece un color rosa a rojo.. El test es negativo si permanece blanco. Al resto del medio MR-VP que ha sido incubado durante tres días añadir 5 gotas de solución de rojo de metilo y mezclarlo bien. Una coloración roja dentro del medio indica una reacción positiva. Una coloración blanca indica un resultado negativo.

Después que la proporción de tubos de EC positivos se haya demostrado la presencia de E. Coli, registrar los resultados de la manera siguiente: "NPP de E. Coli por 100 g de agua o de producto líquido, por 100 gramos de carne de molusco o por gramo de alimento" según sea el caso.

### **NOTAS A CONSIDERAR :**

**Existen otros medios selectivos de cultivos que no necesitan pruebas bioquímicas para poder identificar coliformes ( E.coli ), entre estas tenemos:**

1. Chomocult
2. Coli ID - Medio

El primero consiste en preparar el medio según las indicaciones del laboratorio merck, luego colocar 1ml de dilución madre a una caja petri estéril después verter el agar preparado ( 15ml aprox. ) dejar solidificar y incubar posteriormente a una Temperatura de 37° C 24horas eventualmente hasta 48 horas.

Su forma de actuación es gracia a la acción conjunta de peptonas selectas, de piruvato y tampón de fosfatos se garantiza un rápido crecimiento. El contenido en lauril sulfato inhibe ampliamente el contenido de bacterias gram positivas, sin tener influencias negativas sobre el crecimiento de coliformes.

La identificación simultanea de coliformes totales y E.coli se hace posible por la nueva composición de patente solicitada, de dos sustratos cromógenicos del sustrato Salmon -Gal es escindido por el enzima B-D galactosidasa

característico de coliformes y provoca una coloración roja de las colonias de coliformes. La identificación de la B-D glucuronidasa característica para E.coli tiene lugar mediante el sustrato X- glucurónido cuyo producto de escisión produce una coloración azul de las colonias positivas.

El segundo es diferente este medio ya viene en un frasco preparado, aquí solo se procede a sembrar la muestra como se indica en el primer medio de cultivo. El medio Coli ID contiene 2 sustratos cromógenicos que permiten la diferenciación directa de Escherichia coli y coliformes sin añadir reactivos complementarios.

El primer sustrato pone de manifiesto la B-D- glucuronidasa que tiñe las colonias de E.coli y el otro que pone de manifiesto la B- galactosidasa que tiñe las colonias de otros coliformes de azul. La combinación de estos dos sustratos optimiza la detección de E.coli y de los coliformes. La mayoría de las bacterias gram positivas son inhibidas.

## 6. CONTROLES

Verificar las temperaturas del baño de maría y los incubadores 2 a 3 veces por día. Usar los termómetros con la divisiones de 0.1 °C, calibrados con un termómetro NBS.

Si resulta positivo se realiza un informe indicándole a la empresa que su producto esta contaminado y tienen que realizar buenas prácticas de manufactura. En cuanto al laboratorio se procede a esterilizar los medios de cultivo para que no haya una fuente de contaminación

## RECUESTO DE MOHOS Y LEVADURAS .

### FUNDAMENTO:

Los hongos a diferencia de los vegetales superiores carecen de verdaderos tallos, hojas y raíces, considerados en acepción común; su organismo conocido mas propiamente con el nombre de "talo" presenta en forma muy variada y en diferentes niveles su organización interna. Con excepción de los hongos mas simples, el talo vegetativo se compone de una masa de filamentos microscópicos llamados hifas que unas veces forman un conjunto de aspecto lanosos, suave al tacto, de apariencia de algodón con en el caso de los vulgarmente llamados " mohos " que se desarrollan en lugares húmedos o sobre alimentos en descomposición.

Todos los mohos y las levaduras crecen bien en valores de ph 5 y en inferiores por lo que generalmente sustituyen a las bacterias en los alimentos ácidos.

Además muchos mohos y algunas levaduras toleran bajas actividad de agua (aw) por debajo de 0.75, estos organismos son los únicos que pueden crecer; por lo tanto, son agentes alterantes de un número importante de alimentos. El

medio para enriquecer el crecimiento de mohos es ( sadoureaud dextrose agar ) con ácido tartarico este último inhibe el crecimiento de la flora acompañante.

### Equipos y Materiales :

- Licuadora .
  - Incubadora a temperatura ambiente.
  - Agar Saboraud Dextrosa .
  - Solución de tetraciclina 100mg/10 ml.
- Prepare disolviendo 100 mg del antibiótico en 10 ml de agua destilada estéril. prepare antes de usar.



### MÉTODO:

- Pesar 10g de muestra y mezclar 90 ml de agua de peptona ó solución buffer de fosfato. Licuar cuando sea necesario.
- La mezcla constituye la dilución 1/10. Si es necesario realice la dilución 1/100 ; 1/1.000 ; 1/10.000.

### PROCEDIMIENTO

- Tomar 1 ml de la dilución que esta lo más cercano al valor limite del recuento de la muestra y siembre por duplicado en placas.
- Adicionar saboraud dectrosa agar estéril fundido y atemperado el cual se le ha añadido 2.5 ml de solución del antibiótico (por cada fiola de 250 ml de medio)
- Dejar solidificar incube a temperatura ambiente por cinco días, no almacene las placas en grupos mayores a tres .
- Dejar que las placas permanezcan sin ser tocadas los días requeridos por que el manejo de las placas puede resultar en un crecimiento secundario debido a las esporas que se pueden desprender invalidando el recuento .
- Cuente las placas que tienen de 10 – 150 colonias.
- Reporte los resultado en ufc/g ó ufc/ml basado en el recuento de 2 placas.
- FUENTE : MANUAL DE BACTEREOLGIA FDA 7tima EDICION.

**PARAMETROS**

Este tipo de producto es exportado hacia los Estados Unidos, por lo tanto los parámetros o rangos de carga bacteriana son en base a la Norma Norteamericana siguiente:

**Aerobios:** menor a 50000 / gramo.

**Coliformes:** menor a 3 NMP/ gramo.

**E. coli:** negativo

**Hongos y Levaduras :** Máximo 300/ gramo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Como sabemos que nuestro país es de clima tropical debemos aprovechar su naturaleza para desarrollar productos exóticos de grandes éxitos ,además podemos también elaborar productos a partir de rechazo de la materia prima de primera calidad de otras empresa y así obtener productos de bajo costo y de buena calidad.
- El área de Control de Calidad en una fábrica es muy importante ,ya que se encarga de determinar si sus productos están siendo correctamente elaborados o si están usando materias primas e ingredientes apropiados, cumplen la función de detectar cualquier anomalía en el proceso que pudiera afectar al producto y por ende la imagen de la empresa.
- En lapso de mis prácticas profesionales aprendí realizar nuevas técnicas de elaboración de productos innovadores con procedimientos tecnificados para la elaboración del banano con manjar y coco, papas rellenas y platano relleno congelado.
- Trabajar en CONECUA S.A observe que los futuros tecnólogos no solo se deben enfocar en su función específica dentro de un laboratorio de control de calidad o supervisores de proceso para el departamento de control de calidad si no de trabajar con otros departamentos para el bienestar de la compañía y para su propia superación en la misma.
- Se recomienda a la empresa establecer normas de seguridad para el obrero y para sí misma con el objetivo de no ocasionar riesgos que perjudiquen la integridad de todos .
- Para controlar de una manera mas eficaz el desarrollo de nuevos productos se debe implementar al laboratorio con equipos de alta tecnología.
- Se debería establecer un plan de capacitación por parte de la empresa hacia el obrero del que se requieren sus servicios haciéndoles ver la importancia que tiene las buenas prácticas de manufactura

## BIBLIOGRAFÍA

Derosier, Norman W. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS. Segunda edición .Editorial. Continental, S.A. MÉXICO ,1995.

Holdsworth, S.D. CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España,1998.

Brennan, J.G. LAS OPERACIONES DE LA INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS. Segunda Edición. Editorial Acriba. Zaragoza - España, 1980.

Teubner, Christian y Gysin, Hans – Rudolf. EL GRAN LIBRO DE LOS FRUTOS EXÓTICOS. Editoral Everest, S.A. La Coruña – España, 1990.

# **ANEXOS**



## PREPARACIÓN DE REACTIVOS:

Para realizar el análisis de la muestra se necesita preparar reactivos como el agar y la solución buffer.

**El agar :** Proviene de laboratorios Merck puede escogerse cualquier agar nutritivo deshidratado a base de triptosa, glucosa y levaduras por ejm; SCD agar y su preparación está indicada en la parte posterior del mismo su cálculos son los siguientes:

Este cálculo depende de la cantidad de la muestra a analizar.

$$\begin{array}{r} 40\text{g} \\ x \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1000\text{ml} \\ 200\text{ml} \end{array}$$

$$x = 8 \text{ gramos de agar nutritivo deshidratado (SCD)}$$

- Este cálculo esta basado para 4 muestras

**DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD  
MONITOREO EN LA RECEPCIÓN DE FRUTA**

PROVEEDOR: \_\_\_\_\_  
 HORA DE LLEGADA: \_\_\_\_\_ am pm  
 PESO TOTAL: \_\_\_\_\_

PRODUCTO: \_\_\_\_\_  
 HORA DE SALIDA: \_\_\_\_\_ am pm  
 # DE GAVETAS: \_\_\_\_\_

VARIEDAD: \_\_\_\_\_  
 HACIENDA: \_\_\_\_\_  
 # DE UNIDADES: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_  
 RECHAZO: \_\_\_\_\_  
 FICHA: \_\_\_\_\_  
 SEMANA: \_\_\_\_\_

DETALLE DEL MUESTREO	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		TOTAL		OBSERVACIONES		
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%			
	X =																										
SOBRE CALIBRE >																											
BAJO CALIBRE <																											
GDO MADURACIÓN >																											
GDO MADURACIÓN <																											
CURVOS																											
DAÑOS MECÁNICOS																											
DAÑO POR INSECTOS																											
OXIDADOS																											
RESIDUO QUÍMICO																											
COLAPSO INTERNO																											
ESTROPEO																											
HONGOS																											
OTROS																											
UNDS / PESO MUESTRA																											
UNDS DEFECTUOSAS																											
% CALIDAD																											
% NO CALIDAD																											

% RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD  
MONITOREO EN EL CORTE - PROCESO

ANEXO: 2

FECHA: \_\_\_\_\_  
 HL: \_\_\_\_\_ am \_\_\_\_\_ pm  
 PRODUCTO: \_\_\_\_\_

TURNO N° \_\_\_\_\_

SEMANA: \_\_\_\_\_  
 HF: \_\_\_\_\_ am \_\_\_\_\_ pm  
 FICHA: \_\_\_\_\_

MUESTREO #: \_\_\_\_\_

DEFECTOS A MEDIR	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		TOTAL		OBSERVACIONES	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%		
SOBRE CALIBRE >																										
BAJO CALIBRE <																										
SOBRE BRIX >																										
BAJO BRIX <																										
SOBRE MADURO																										
DAÑOS MECANICOS																										
PALETA MAL PUESTA																										
OXIDADO																										
OJOS																										
SEMILLAS																										
RESTOS / FIBRA																										
PEDÚNCULO FLORAL																										
ESTROPEO																										
PELO																										
RESTOS / CASCARA																										
OTROS MAT. EXTRAÑOS																										
# DE MEDICIONES																										
PESO MUESTRA																										
UNDS DEFECTUOSAS																										
UNDS MUESTREADAS																										
% CALIDAD																										
% NO CALIDAD																										

HORA	PPM	UTILIZADO EN	OBSERVACIONES

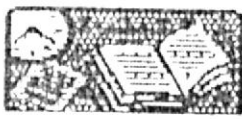
Peso Ingresado  % =     
 Peso Desecho  % =     
 Peso Tallo  % =     
 Peso Cáscara  % =     
 Peso Rechazo  % =

Vto. Bueno

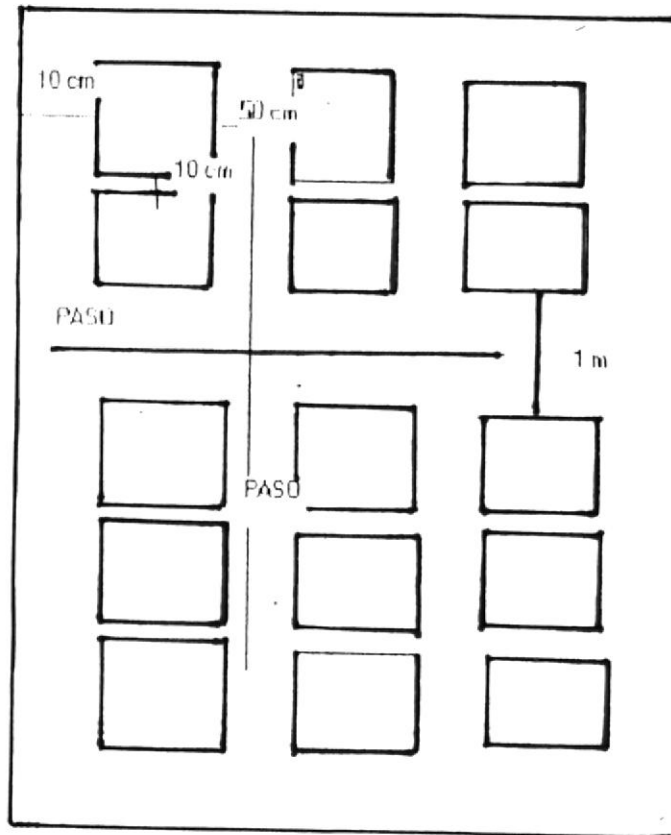
Dpto. de Asg. De Calidad

DE ESC.



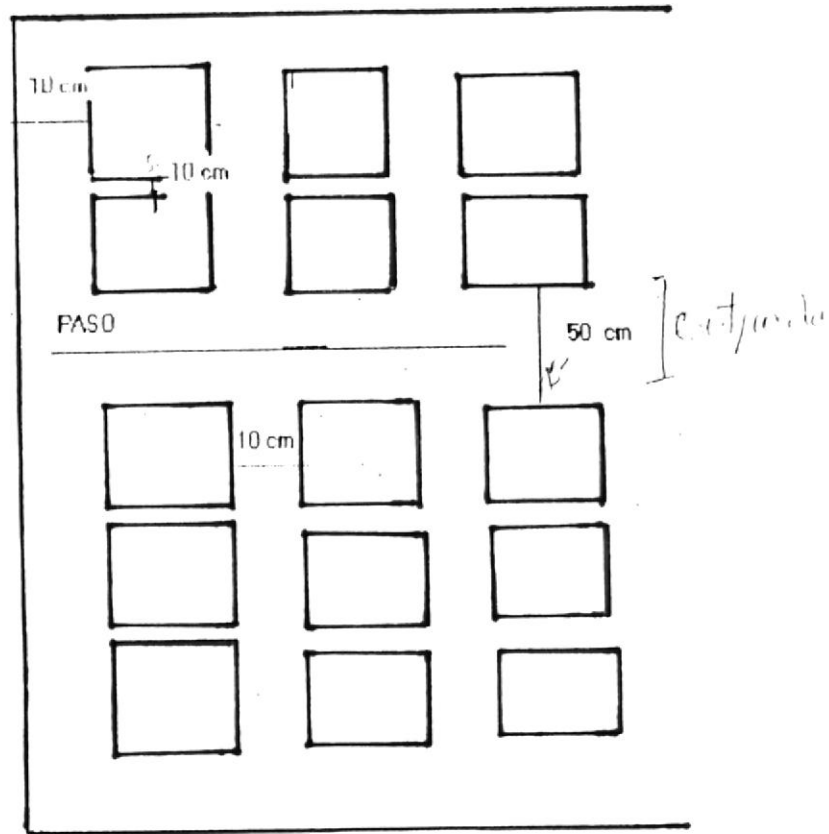


**CROQUIS DEL ALMACENAMIENTO EN CAMARA**



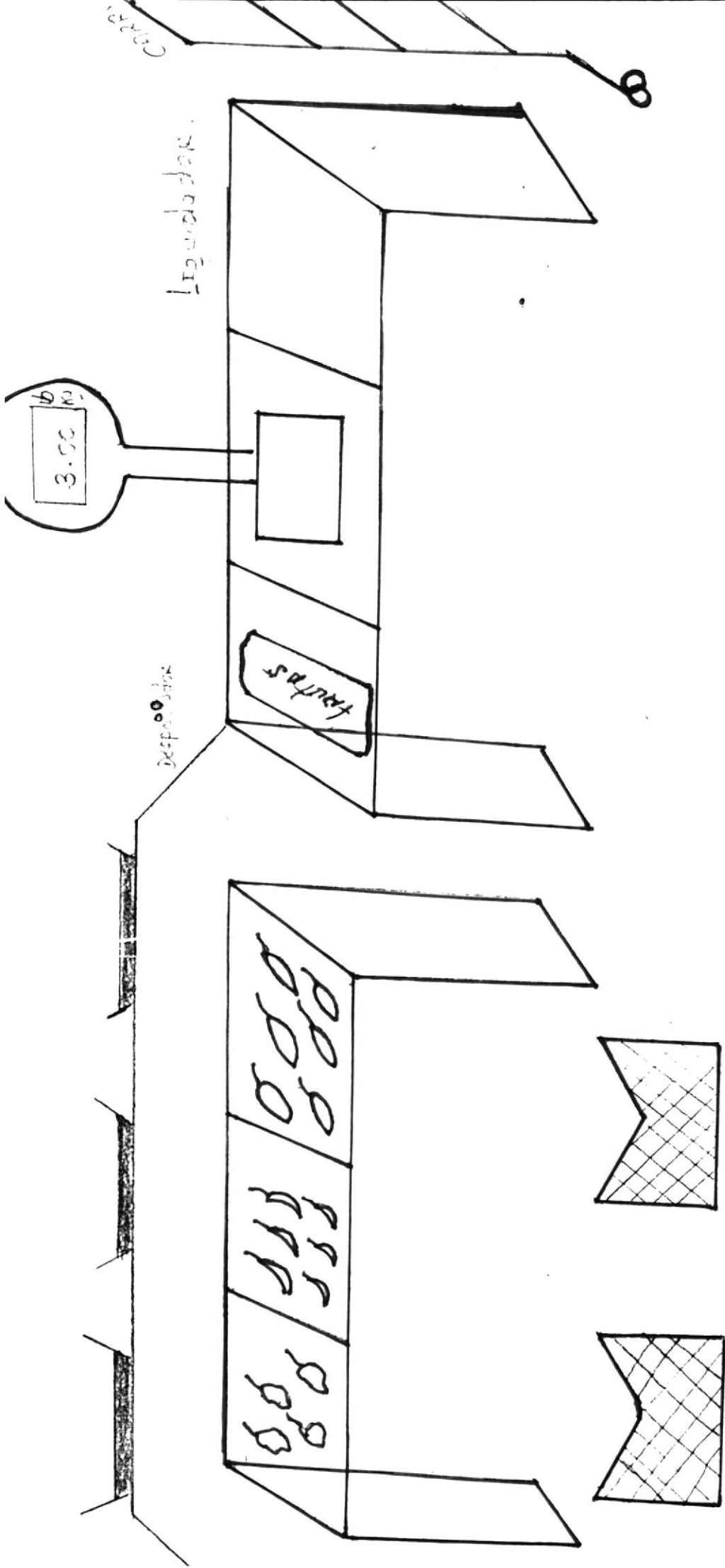


**DIAGRAMA DE ALMACENAMIENTO EN TÚNEL**



**Dpto de Aseguramiento de Calidad**

**Dpto. de Aseguramiento de Calidad**



ÁREA DE CARTE.



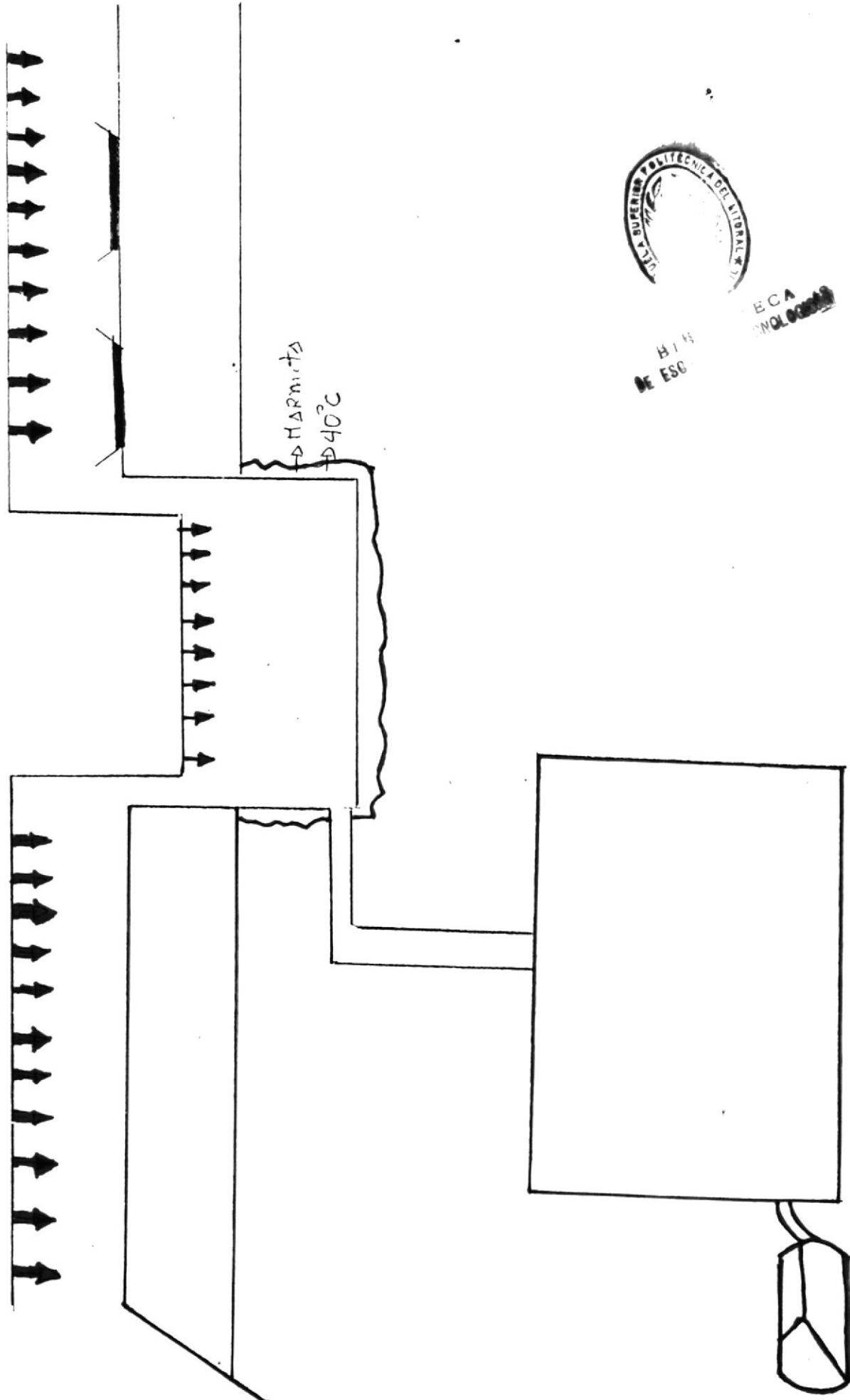






AREA CHOCOLATEADO

AIRE  
FRIO  
-30°C



BAÑO DE AGUA  
A 40°C



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DE ESCUELA DE INGENIERÍA EN MECÁNICA

