



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Ejercicio Profesional Supervisado  
Escuela Nacional Central de Agricultura



Informe mensual de resultados para la ENCA, bajo subvención y programa  
de desembolsos

Periodo: enero 2022

Daniela Marisol Alarcón González  
Estudiante EPS



Vo.Bo. Lic. Axel Godínez

Encargado unidad de mercadeo, comercialización e industrialización



Vo.Bo. Lic. María Fernanda Villeda  
Encargada área de agroindustria



Vo.Bo. Ing. Primo Rafael Miranda  
Coordinador de producción

## I. INTRODUCCION

Las actividades correspondientes al mes de enero de 2022 sugieren ser en su mayoría del tipo productivo, pues se realizaron pruebas de formulación de la bebida fría de café, llegando a concretar una formulación que permite obtener las características deseadas; posteriormente se trabajó un proceso de deshidratación de hortalizas con el fin de obtener un polvo para formular una base para salsa. Así también, se continuo con la mejora del proceso de elaboración de yogurt, utilizando cultivo liofilizado. Por último, se realizaron longanizas de pescado con el fin de ofrecer un proceso alternativo para la tilapia fresca. Por otro lado, se llevó a cabo una fase de gabinete en donde se continuo con la redacción del manual de buenas prácticas de manufactura. A continuación, se presenta la descripción de los procesos mencionados.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. General

Describir las actividades realizadas durante el mes de enero de 2022

### 2.2. Específicos

- Llevar a cabo pruebas de formulación de la bebida fría de café
- Realizar el proceso de secado y deshidratación de las hortalizas para obtener un polvo para formular una salsa
- Implementar el proceso de elaboración de yogurt para la comercialización en el centro de ventas y abastecimiento en cocina
- Ofrecer un proceso alternativo para darle un valor agregado a la materia prima de la ENCA
- Diseñar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura dirigido al personal de la planta de procesamiento de productos cárnicos de la Escuela Nacional Central De Agricultura –ENCA-

### III. ACTIVIDADES MES DE ENERO 2022

Cuadro 1. Resumen de actividades mes de enero de 2022

Descripción de la actividad	Objetivo	Resultados
Pruebas de formulación bebida fría de café	Llevar a cabo pruebas de formulación de la bebida fría de café	Formulación final bebida de café
Deshidratación de hortalizas para polvo: chile pimiento, cebolla, tomate	Realizar el proceso de secado y deshidratación de las hortalizas para obtener un polvo para formular una salsa	Polvo de hortalizas Parámetros técnicos asociados
Elaboración de yogurt utilizando cultivo liofilizado	Implementar el proceso de Elaboración de yogurt para la comercialización en el centro de ventas y abastecimiento en cocina	Yogurt batido
Elaboración de longanizas de pescado	Ofrecer un proceso alternativo para darle un valor agregado a la materia prima de la ENCA	Longanizas de pescado
Manual de buenas prácticas de manufactura: planta de procesamiento de productos cárnicos	Diseñar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura dirigido al personal de la planta de procesamiento de productos cárnicos de la Escuela Nacional Central De Agricultura –ENCA-	Avance del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

### 3.1. Pruebas de formulación bebida fría de café

Después de realizar varias pruebas de formulación, se evaluaron las características propias de la bebida. Finalmente se obtuvo una formulación que presentó las características deseadas. Para la elaboración de la bebida se empleó leche descremada para evitar una separación de fases y extracto de café molido. A continuación, se presenta la formulación utilizada y el proceso seguido.

**Cuadro 2. Formulación bebida fría de café**

<b>Formulación final</b>	
<b>Insumo</b>	<b>Porcentaje</b>
Leche descremada	73.80
Extracto de café (m/v)	21.05
Azúcar	5.00
Estabilizante NS-1047	0.10
Preservante CCM-123	0.05
<b>Total</b>	<b>100.00</b>



Escuela Nacional Central de Agricultura  
**Elaboración de bebida fría de café**  
 Diagrama de flujo

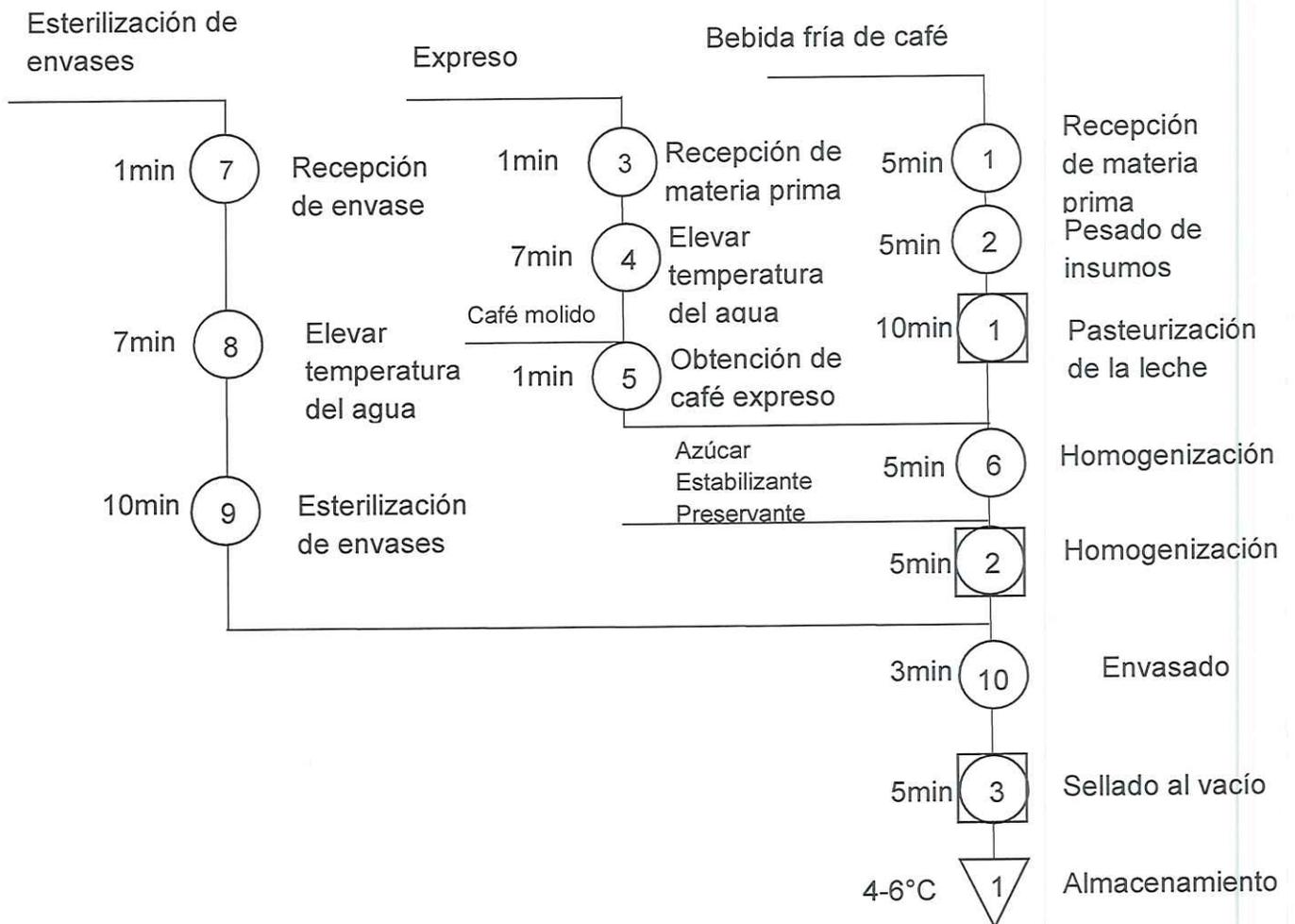
**Versión: actual**

**Área:** planta de procesamiento de frutas y hortalizas

**Hojas:** 1/2

**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha:** 27/01/2022



	<p>Escuela Nacional Central de Agricultura  <b>Elaboración de bebida fría de café</b>          Diagrama de flujo</p>	<p><b>Versión: actual</b></p>
<p><b>Área:</b> planta de procesamiento de frutas y hortalizas</p>		<p><b>Hojas:</b> 1/2</p>
<p><b>Elaborado por:</b> Daniela Alarcón</p>		<p><b>Fecha:</b> 27/01/2022</p>

Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (min)
	Proceso	10	45
	Proceso e inspección	3	20
	Almacenamiento	1	-----
<p><b>Total</b></p>	-----	<p><b>14</b></p>	<p><b>65 minutos</b></p>



Figura 1. Pruebas de sabor bebida fría de café.



Figura 2. Presentación de la bebida fría de café, diferentes pruebas de formulación.

- 3.2. Deshidratación de hortalizas para polvo: chile pimiento, cebolla, tomate**  
Con el fin de obtener una base para salsa, se debe iniciar con un proceso de deshidratación para reducir la humedad de las hortalizas y posteriormente realizar un proceso de molienda para obtener un polvo. Con el polvo obtenido, se realizan pruebas de formulación para conocer la composición porcentual de cada uno de los insumos a agregar.

El proceso de deshidratación tuvo una duración total de 82 horas para el caso del chile pimiento (*Capsicum annum*) y la cebolla (*Allium cepa*), que fueron sometidos a una temperatura constante de 55°C, previo al deshidratado se realizó el escaldado, utilizando agua a 65°C durante 3 minutos. La humedad final fue de 17.4% y 15% respectivamente. Se realizó un segundo proceso de deshidratación de chile pimiento (*C. annum*) introduciéndolo en fresco, el proceso tuvo una duración de 26 horas y fue sometido a 80°C, la humedad final fue de 17%. Por otro lado, el tomate (*Solanum lycopersicum*), fue tratado con un proceso de escaldado a 65°C durante 3 minutos, el proceso de secado tuvo una temperatura inicial de 80°C durante 21 horas, posteriormente la temperatura fue reducida a 60°C durante 7 horas, para hacer un tiempo total del proceso de 28 hora. La humedad final del producto fue de 15%. A continuación, se muestran las hortalizas deshidratadas.



**Figura 3. Hortalizas deshidratadas a) chile pimiento (*C. annum*) b) cebolla (*A. cepa*) c) tomate (*S. lycopersicum*)**

### **3.3. Elaboración de yogurt utilizando cultivo liofilizado**

Con el fin de implementar el proceso de producción de yogurt en el área de agroindustria para la comercialización en el centro de ventas y el abastecimiento en el comedor interno, se continúa realizando pruebas de elaboración de yogurt a una escala productiva; hasta obtener el producto con las características deseadas. Los parámetros que están siendo evaluados son la temperatura, tiempos de producción y métodos de elaboración (utilizando cultivo liofilizado y utilizando replicas). además de la adición de sabores utilizando materia prima proveniente de los campos de la ENCA, tal es el caso de la adición de mermelada de chile pimiento (*C. annum*) y mermelada de guayaba (*Psidium guajava*).

El proceso realizado tuvo una duración de 4 horas y 52 minutos, en donde la mayor parte de tiempo fue utilizada para llevar a cabo la fermentación de la leche. En esta etapa la temperatura se mantuvo en un rango de 38-43°C. Al final del proceso se obtuvieron 10 litros de yogurt batido, con una consistencia de gel, el producto presento un bajo nivel de defecto arenoso, asociado a un aumento en la temperatura. Por lo que el proceso de elaboración de yogurt, debe seguir en estudio.

Elaboración de yogurt de leche de vaca utilizando cultivo liofilizado	
Institución: ENCA	Versión: actual
Área: planta de procesamiento de frutas y hortalizas	Fecha: 28/01/2022
Elaborado por: Daniela Alarcón	Hojas: 1/2

Yogurt de leche de vaca



### 3.4. Elaboración de longanizas de pescado

Un proceso alternativo e innovador, es lo que se busca con la elaboración de longanizas de pescado. Ante los excesos productivos se buscan alternativas para darle una vida de anaquel prolongada y una mayor rotación del producto. Las longanizas fueron elaboradas de carne de tilapia (*Oreochromis niloticus*), a continuación, se describe el proceso seguido.

- **Limpieza y fileteado de la tilapia (*O. niloticus*):** el proceso inicia con la descamación de la tilapia, remoción de branquias, cola, cabeza e insumos. La materia prima requerida para el proceso debe ser la carne de la tilapia, libre de espinas y escamas. Si el proceso no va a ser llevado a cabo durante las siguientes horas, la carne debe ser almacenada a temperatura de congelación.
- **Pesado de insumos:** El proceso continua con la determinación de la formulación deseada, seguido de eso, se pesa cada uno de los insumos.
- **Molienda:** Se realiza la molienda de la carne y hortalizas, con el fin de obtener una pasta suave, firme y homogénea. Para ello se utiliza un molino.
- **Homogenización de insumos:** Luego de obtener una pasta homogénea de carne y hortalizas, se incorporan los aditivos alimentarios. Como el proceso se realizó a nivel de laboratorio, la cantidad procesada no era la suficiente para introducirla al mezclador automático, por lo que este proceso de mezcla fue realizado a mano. En este paso se adicionaron las especias y los preservantes.
- **Embutido:** posteriormente se inició el proceso de embutido utilizando una funda de colágeno. Las longanizas fueron amarradas y posteriormente almacenadas a temperatura de refrigeración.

### 3.5. Elaboración de manual de buenas prácticas de manufactura: planta de procesamiento de productos cárnicos.

Parte fundamental de la industria es la documentación y estandarización de procesos. Por lo que se continua con la elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura. El avance realizado incluye la redacción de procedimientos operativos estandarizados y elaboración de registros. En el siguiente enlace se muestran los avances del manual.

<https://docs.google.com/document/d/1Azh29ngkGLJ6dd-iMQEDk2IDgicAXLup/edit?usp=sharing&ouid=103923856151282002948&rt=pof=true&sd=true>