

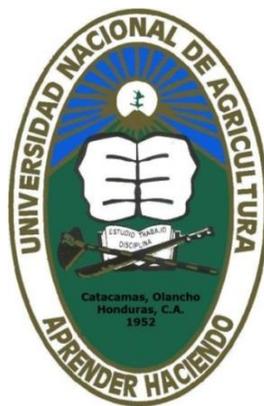
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE  
SALSAS CONDIMENTADAS DE LA EMPRESA ESPECIAS DON JULIO S. DE R. L.**

**POR:**

**TOMASA ANDREA MEDINA LAÍNEZ**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**



**CATACAMAS**

**OLANCHO**

**JUNIO, 2016**

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE  
SALSAS CONDIMENTADAS DE LA EMPRESA ESPECIAS DON JULIO S. DE R. L

POR:

**TOMASA ANDREA MEDINA LAÍNEZ**

**ROSA ARELYS BETANCOURTH, MS.c**  
**Asesora principal**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

**LICENCIADO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**

**CATACAMAS**

**OLANCHO**

**JUNIO, 2016**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE  
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Reunidos en el Laboratorio de los Pueblos Indígenas del Departamento Académico de producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura el **ING. ROSA ARELYS BETANCOURTH**, Miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **TOMASA ANDREA MEDINA LAÍNEZ** del IV Año de la Carrera de Tecnología Alimentaria.

**“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE SALSAS CONDIMENTADAS DE LA EMPRESA ESPECIAS DON JULIO S. DE R.L.”**

El cual a criterio del examinador, Apobó este requisito para optar al título de Licenciado en Tecnología Alimentaria.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintiocho días del mes de abril del año dos mil dieciséis.

**ING. ROSA ARELYS BETANCOURTH**

Consejero Principal

## **DEDICATORIA**

**A DIOS MI PADRE CELESTIAL** por haberme dado el privilegio de día con día darme salud y vida, también por darme la dicha de cruzarme esta gran oportunidad en mi vida de estudiar y derramar en mí sabiduría, entendimiento suficiente para poder superarme en mis estudios universitarios.

**A MI MADRE LILIAN CAROL LAINEZ LEIVA** por ser una madre incondicional y porque a pesar de tantos obstáculos familiares siempre fue la amiga y madre que me entendió, apoyó y creyó en mí en todo mi largo caminar por la vida y en esta etapa importante como lo es mi carrera profesional.

**A MI PADRE INOCENTE MEDINA CARBAJAL** que no es el papá perfecto del mundo, pero es el que da todas sus fuerzas por sus hijos, y que gracias a él soy lo que soy y estoy donde estoy como una triunfadora, como el orgullo que siempre quiso que fuera para él, por haberme apoyado de todas las maneras posibles con su sudor y fuerza día con día me sacó adelante.

**A MIS HERMANOS CELESTE LAINEZ, OSCAR MEDINA, JESUS MEDINA,** por ser unos excelentes herma

**A MI TIA LESBIA GARCIA** por creer en mí aun cuando era muy poco el tiempo de conocernos y apoyarme siempre que la necesite.

## **AGRADECIMIENTO**

**A MI DIVINO PADRE CELESTIAL** por todo su infinito amor que me brinda día con día y por todas las bendiciones que derrama sobre mi familia y en mí, y por la vida que día a día me da.

**A MI MADRE LILIAN CAROL LAINEZ LEIVA** por toda su comprensión, apoyo, amor, amistad y esfuerzo incondicional que siempre me brindo al largo de toda mi vida profesionalmente y personal.

**A MI PADRE INOCENTE MEDINA CARBAJAL** por el enorme sacrificio de haberme graduado y sacarme adelante como ningún padre lo haría, gracias por sus consejos, apoyo y amor incondicional que me brinda día a día como el nadie más.

**A MIS HERMANOS CELESTE LAINEZ, OSCAR MEDINA Y ANDRES MEDINA** por estar conmigo cuando más lo necesite por darme esas palabras de ánimo a seguir adelante por su eterno amor que me brindan.

**A MIS AMISTADES** Pamela Mejía (Mi pegoste) por ser la hermana incondicional que me apoyo en todo momento y nunca me dejó de la mano, a mi novio Gustavo Urbina por ser esa fuerza que siempre me animo a seguir adelante a pesar de todo y todos y a Karla Bonilla por ser pieza importante y estar para mí cuando más la necesite en mi Trabajo Profesional Supervisado.

**A MI ASESORA ROSA ARELYS BETANCOURTH**, por haberme colaborado en la realización del Trabajo Profesional Supervisado.

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haber sido mi segundo hogar durante todo el tiempo que recibí mi formación profesional.

## CONTENIDO

	pág.
<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	vi
<b>LISTA DE ILUSTRACIONES</b> .....	vi
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	9
2.1. General.....	9
2.2. Específicos.....	9
<b>III. REVISIÓN LITERARIA</b> .....	10
3.1 Procesos productivos .....	10
3.2 Salsas .....	10
3.3 Característica de la empresa Especias Don Julio S. de R. L. ....	10
3.4 Salsas involucradas en el estudio.....	11
3.5 Importancia y usos de los estudios de movimientos.....	11
3.6 Diagrama de flujo de proceso .....	11
3.7 Diagrama de proceso análisis del hombre .....	12
3.8 Importancia y usos de los estudios de tiempos y movimientos.....	13
3.9 Estudio de tiempos .....	13
3.10 Estándar de tiempo .....	13
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	15
4.1 Ubicación del sitio de investigación.....	15

4.2 Materiales .....	15
4.4 Metodología.....	16
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>43</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>44</b>
<b>IX. ANEXOS .....</b>	<b>46</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Símbolos mejorados para el análisis de proceso del hombre y producto. ....	12
<b>Cuadro 2.</b> Calificación de la actuación .....	14
<b>Cuadro 3.</b> Toma de tiempos de los operadores en el proceso de salsa inglesa. ....	21
<b>Cuadro 4.</b> Factor de calificación para el operador .....	24
<b>Cuadro 5.</b> Tiempo Estándar del proceso de salsa inglesa .....	27
<b>Cuadro 6.</b> Diagrama de proceso análisis del hombre .....	29
<b>Cuadro 7.</b> Diagrama de proceso análisis del hombre mejorado .....	32
<b>Cuadro 8.</b> Cuadro de resumen de comparación.....	34

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Diagrama de bloques del proceso de salsa inglesa .....	20
<b>Ilustración 2.</b> Diagrama de recorrido del hombre actual en el proceso de salsa inglesa....	36
<b>Ilustración 3.</b> Diagrama de recorrido del hombre actual en el proceso de salsa inglesa.....	37
<b>Ilustración 4.</b> Diagrama de recorrido del hombre mejorado en el proceso de salsa inglesa39	
<b>Ilustración 5.</b> Diagrama de recorrido del hombre mejorado en el proceso de salsa inglesa40	

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexos 1.</b> Suplementos por descanso como porcentaje de los tiempos normales. ....	46
---	----

**Medina Láinez, TA. 2016.** Estudio de tiempos y movimientos del proceso de elaboración de salsas condimentadas de la Empresa Especies Don Julio S. de R. L. Trabajo Profesional Supervisado. Licenciada. Tecnología Alimentaria. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas Olancho, Honduras, C.A. 48 pág.

## **RESUMEN**

La planta industrial Especies Don Julio S. de R. L. opera con fines de producir diferentes productos para sazonar la comida hondureña, brindando siempre un producto que sea apto para el consumo humano, con el transcurso del tiempo la producción de la empresa ha incrementado y la falta de información en los tiempos de procesos puede representar una limitante en la planificación. El objetivo fue analizar los tiempos y movimientos empleados en la elaboración de salsas condimentadas. El estudio se realizó mediante el método descriptivo y exploratorio realizando un análisis del trabajo de cada empleado que interviene en el proceso de salsa. El estudio se realizó mediante un cronómetro y el método de regreso a cero, donde se tomó los tiempos de cada etapa, posteriormente se calculó el tiempo estándar de cada una de ellas. Se presentó el recorrido del hombre actual en la preparación de las salsas condimentadas (salsa inglesa, salsa con ajo y salsa de soya), se realizó una propuesta del diagrama de recorrido mejorado del hombre en la que se reduce 3% en el tiempo total y un 42% en la distancia final. Con la información generada se identificó algunos transportes que ocasionan una sobre carga de trabajo en algunos de los operadores y puede disminuir si se equilibra la carga laboral con los demás operadores, se identificó demoras para el hombre que pueden ser reducidas con otra tarea más productiva en el proceso, como iniciar el pesado de ingredientes de otro batch. Esta información es una herramienta útil para el control del desempeño del operario y así lograr que la producción sea más eficiente.

**Palabras clave:** diagrama de proceso análisis del hombre, diagrama de recorrido del hombre, eficiencia, tiempo y movimientos

## I. INTRODUCCIÓN

Las salsas condimentadas son productos formulados a partir de una gran gama de ingredientes y todo ellos se mezclan en proporciones que dependerán del gusto de la empresa procesadora y de la demanda de los consumidores (FAO 2004).

Por lo tanto diferentes empresas del país se dedican a la producción de diferentes salsas condimentadas, una de ellas es la empresa Especias Don julio S. de R. L. la cual se ha convertido a nivel nacional en una de las industrias de fabricación de salsas y poco a poco ha abastecido los lugares del país para sazonar la comida hondureña, esmerándose siempre por ofrecer un producto de calidad al consumidor final.

Dicha empresa busca la manera de aumentar la rentabilidad y el camino ideal para lograrlo es a través del aumento de su productividad, la cual toma en cuenta el tiempo necesario para elaborar un determinado producto y la línea de proceso de salsas condimentadas. Es por ello que el presente trabajo detalla las diferentes actividades que realizan los operarios en el proceso de salsas (salsa soya, salsa inglesa, salsa con ajo), por lo que se realizó un estudio de tiempos y movimientos para establecer un tiempo estándar al realizar cada tarea dada, realizando diagramas de proceso análisis del hombre el cual muestra a detalle cada etapa de proceso que puede ayudar a disminuir o reducir distancias innecesarias, conocer y estudiar el desempeño del operario dentro del proceso para realizar la propuesta de mejora.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

- ✓ Realizar un estudio de tiempo y movimientos en el proceso de salsas condimentadas de la empresa Especias Don julio S. de R. L. para evaluar la situación actual del proceso.

### **2.2. Específicos**

- ✓ Describir el proceso de elaboración de salsas condimentadas para tomar los tiempos y movimientos en las operaciones realizadas.
- ✓ Determinar estándares de tiempos para cada uno de las actividades que forman parte del proceso de salsa, mediante un estudio de tiempos con cronómetro.
- ✓ Realizar el diagrama de procesos análisis del hombre actual y mejorado para analizar los movimientos y las actividades de las personas que efectúan cada operación.
- ✓ Realizar el diagrama de recorrido del hombre actual y mejorado, para señalar la dirección del proceso e identificar los recorridos de las personas en la elaboración de salsas condimentadas.

### **III. REVISIÓN LITERARIA**

#### **3.1 Procesos productivos**

Es una secuencia definida de operaciones que transforman materias primas y/o productos semielaborados en un producto acabado de mayor valor (Torrents 2004).

#### **3.2 Salsas**

Estos productos son formulados a partir de una gran gama de ingredientes y todo ellos se mezclan en proporciones que nuevamente dependerán del gusto de la empresa procesadora y de su apreciación de la demanda de los consumidores. En los productos más comunes se encuentran las salas de tomate, de ajo, de cebolla, aunque es posible encontrar otros de muy variada naturaleza (FAO 2004).

#### **3.3 Característica de la empresa Especias Don Julio S. de R. L.**

La empresa Especias Don Julio S. de R. L. nace con la necesidad de darle sabor a las comidas de los hogares de Honduras. No pasó mucho tiempo para que la empresa comenzara a producir otros productos, convirtiéndose en la primera empresa en ofrecer una gama de productos para todas las especialidades de comida (Grupo Don Julio 20015).

### **3.4 Salsas involucradas en el estudio**

El estudio de tiempos y movimientos se realizó en salsas condimentadas como la salsa soya, salsa con ajo y salsa inglesa las cuales las tres llevan el mismo proceso de elaboración y embalaje lo única diferencia en el proceso de las tres salsa son los ingredientes (Grupo Don Julio 20015).

### **3.5 Importancia y usos de los estudios de movimientos**

Los estudios de movimientos pueden ahorrar un porcentaje mayor de costos de manufactura que cualquier otra cosa que pudiéramos hacer en una planta. Mediante el recurso de cambiar una maquina por otra más automática, elimina o automatiza muchos pasos de un proceso (Meyers 2000).

El estudio de movimiento es el diseño, y es preciso diseñar un trabajo para poder construir una estación de trabajo, capacitar al operador o llevar a cabo un estudio de tiempos (Meyers 2000).

Los estudios de movimientos deben ser considerados en dos niveles:

- ✓ El estudio de los macromovimientos, también conocidos como vista panorámica.
- ✓ El estudio de los micromovimientos, examina el segmento más pequeño de cada trabajo y efectúan modificaciones a ese nivel.

### **3.6 Diagrama de flujo de proceso**

El diagrama de flujo de proceso muestra la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las demoras y los almacenamientos, también es llamado cursograma analítico (Blanco 2011).

### 3.7 Diagrama de proceso análisis del hombre

El diagrama de proceso-análisis del hombre representa gráficamente las diferentes etapas en forma separada, lo que una persona realiza cuando hace una determinada tarea o labor que requiera que el trabajador se movilizce de un área a otra en el curso del trabajo (Jananina 2008).

**Cuadro 1.** Símbolos mejorados para el análisis de proceso del hombre y producto.

Símbolo	Nombre	Definición
	Línea de dirección de flujo	Señala la dirección del proceso, de esta manera se identifica los recorridos de las personas en el proceso.
	Operación	Indica las etapas más importantes de un método, proceso o procedimiento, es decir, la realización de algo en algún lugar.
	Inspección (cantidad)	Determina la cantidad. Con este se da cuenta si una operación se ejecuta correctamente en lo que indica a la cantidad.
	Inspección (Calidad)	Aquí solo se va a comprobar si una operación se ejecutó correctamente en lo que se refiere a calidad.
	Transporte	Se considera un transporte cuando se traslada de un lugar a otro, ya que con esto sucede un cambio de localización.
	Demora	Esto indica ociosidad, ya sea moviéndose o esperando con tal de que el movimiento no sea parte del trabajo.
	Actividades combinadas	Estos nos indican por medio de dos símbolos que se realizan actividades simultáneas operación e inspección.
	Almacenamiento	Cuando un producto se encuentra en un área específica sin transportes, inspecciones y operaciones.

Fuente: Jananina 2008.

### **3.8 Importancia y usos de los estudios de tiempos y movimientos**

La importancia de los estándares de tiempo se demuestra con los tres datos estadísticos, rendimientos del 60, 85 y 120%. Una operación que no sigue estándares funciona por lo regular al 60 % del tiempo, en tanto que aquella que trabaja con estándares alcanza un rendimiento del 85%. El estándar de tiempo no solo es importante sino que también es extremadamente redituable en cuanto a costos (Meyers 2000).

### **3.9 Estudio de tiempos**

En una empresa el estudio de tiempos es una técnica para establecer un tiempo estándar permitido para realizar una tarea dada. Esta técnica se basa en la medición del contenido del trabajo con el método prescrito, con los debidos suplementos de fatiga y por retrasos personales inevitables (Niebel 2001).

### **3.10 Estándar de tiempo**

Es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes:

- ✓ Un operador calificado y bien capacitado
- ✓ Que trabaja a una velocidad o ritmo normal
- ✓ Hace una tarea específica

Estas tres condiciones son esenciales para comprender un estudio de tiempos, por lo que es necesario un análisis adicional (Meyers 2000).

### 3.11. Tolerancias

Las tolerancias son demoras inevitables que quizás no fueron observadas en el estudio de tiempos, debido a que este se realiza en periodos relativamente cortos de tiempo. Las tolerancias constantes, interrupciones del trabajo necesarias para mantener bienestar del empleado, por ejemplo las idas al baño, beber agua, etc. Las tolerancias variables, enfocadas en aquellos retrasos por fatiga resultante una actividad monótona. Las tolerancias por retrasos especiales, se dan por demoras en la actividad del trabajador provocada por supervisión o por elementos extraños inevitables (Castillo 2005).

**Cuadro 2.** Calificación de la actuación

Habilidad			Esfuerzo			Condiciones			Consistencia		
A	Habilísimo	+0.15	A	Habilísimo	+0.15	A	Buena	+0.05	A	Buena	+0.05
B	Excelente	+0.10	B	Excelente	+0.10	B	Media	0.00	B	Media	0.00
C	Bueno	+0.05	C	Bueno	+0.05	C	Mala	-0.05	C	Mala	-0.05
D	Medio	0.00	D	Medio	0.00						
E	Regular	-0.05	E	Regular	-0.05						
F	Malo	-0.10	F	Malo	-0.10						
G	Torpe	-0.15	G	Torpe	-0.15						

Fuente: García 1998, Estudio del trabajo, pág. 210

**Habilidad:** Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operador.

**Esfuerzo:** Es la voluntad de trabajar, controlable por el operador dentro de los límites impuestos por la habilidad.

**Condiciones:** Son aquellas condiciones (luz, ventilación, calor) que afectan directamente al operario y no aquellas que afectan la operación.

**Consistencia:** Son los valores de tiempo que realiza el operador que se repite en forma constante o inconstante.

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Ubicación del sitio de investigación**

El trabajo de investigación se realizó en el establecimiento de proceso ESPECIAS DON JULIO S. de R.L., localizada en el Departamento de Cortes, en la ciudad de San Pedro sula 16 y 17 calle, segunda avenida, Barrio Medina, Honduras, C.A.

### **4.2 Materiales**

- ✓ Computadora, cronometro, metro, lápiz, libreta, tablero, gabacha, redecillas, boquillas.

### **4.3 Descripción del método de estudio**

El estudio de tiempos y movimientos en la empresa Especias Don Julio S. de R. L. consistió en el método descriptivo y exploratorio realizando un análisis del trabajo de cada empleado que interviene en el proceso de salsa condimentada (salsa soya, salsa con ajo y salsa inglesa), dicho estudio se realizó durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre con una duración de 600 horas laborables. En la toma de tiempos fue indispensable examinar la capacidad de cada empleado y el entorno de cada operación, en la cual se mantuvo una observación en el proceso de elaboración de las salsas condimentadas.

#### 4.4 Metodología

**Primer momento:** Se realizó una observación de la actividad en la elaboración de las salsas condimentadas (salsa soya, salsa con ajo y salsa inglesa), que permitió realizar la descripción del proceso incluyendo todos los parámetros que se incluyen en la elaboración de dicho producto, se elaboró un diagrama de bloques de la elaboración de las salsas (ver ilustración 1).

**Segundo momento:** En la toma de tiempos y movimientos se seleccionó a los operarios más eficientes y constantes de cada etapa del proceso de elaboración de salsas condimentadas (soya, con ajo e inglesa), para asignarle la puntuación respecto a la calificación de actuación (Cuadro 2) y los suplementos por descanso (Anexo 1).

Para la toma de tiempo estándar, se realizó con la persona seleccionada, se utilizó el cronómetro con el método de regreso a cero, se tomó la terminación de cada una de las etapas del proceso de salsas condimentadas, se anotó en el formato de toma de tiempos las seis observaciones (Cuadro 3) y se regresó a cero después de cada lectura.

Se calculó mediante la fórmula siguiente el número de observaciones necesarias para el muestreo, si el intervalo de confianza (IM) es igual o menor que el intervalo de confianza especificado (I) la muestra de observaciones (M) satisface los requerimientos del error del muestreo. Si el intervalo de confianza (IM) es mayor que el intervalo de confianza especificado (I), se requieren de observaciones adicionales para un mayor grado de confiabilidad.

a. Desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{M}}{M - 1}}$$

En donde:

S = desviación estándar

T = tiempo

M = muestra

b. Intervalo de confianza

$$I_M = 2 T_{0.90} \left( \frac{S}{\sqrt{M}} \right)$$

En donde:

IM = intervalo de confianza

T 0.90 = T de student para coeficiente de confianza del 90%

S = desviación estándar

c. Intervalo de confianza

$$I = 2 x 0.05 \bar{T}$$

En donde:

I = intervalo de confianza

$\bar{T}$  = media de los tiempos

d. Relación  $I_M$ , I

Si,  $I_M \leq I$ , satisface el error de muestreo

Si,  $I_M > I$ , se requieren observaciones adicionales

e. Número de observaciones requeridas

$$N = \frac{4 (t_{0.90})^2 * S^2}{I^2}$$

(Jananina 2008, pág. 130-131).

Una vez que se tomó el tiempo de cada etapa, se calculó el tiempo promedio que tarda el empleado en realizar su trabajo y se calculó el tiempo estándar mediante la fórmula siguiente:

**Tiempo estándar** = (Tiempo promedio\* factor de calificación) \* (1 + % de Tolerancias)

(García 1998, pág. 241).

El tiempo normal es el resultado del tiempo medio observado por el factor de calificación, dentro del factor de tolerancia se consideró el tiempo que toma el empleado en ir al baño, la hora de almuerzo, descanso u otras (Anexo 1). Se calculó el tiempo estándar de cada una de las etapas del proceso de las salsas condimentadoras (Cuadro 5).

**Tercer momento:** Se registró la información detallada de las actividades en el formato de procesos análisis del hombre (cuadro 6), la distancia comprendida para cada etapa. Y con ello se tomó decisiones sobre factores como tiempo, lugar, motivación, ambiente laboral entre otras, influyen en el desempeño de cada una de las actividades.

**Cuarto momento:** Se realizó el diagrama de recorrido del hombre (ver Ilustración 2) utilizando el Software Microsoft Visio 2013, para ello se utilizó la información del diagrama de proceso análisis del hombre. Se representó de forma gráfica el esquema del área de proceso con la distribución del equipo y se incluyeron los símbolos (Cuadro 1) para representar las actividades del hombre y se unió con la línea de dirección de flujo, para señalar la dirección del proceso, de esta manera se pudo identificar los recorridos de las personas en la elaboración de salsas condimentadas

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del estudio de tiempos y movimientos del proceso de salsas condimentadas (salsa soya, salsa con ajo y salsa inglesa) se detallan a continuación de la manera en que se ejecutó la metodología del estudio, iniciando con la descripción del proceso de salsa inglesa

### **Descripción del proceso de elaboración de salsa inglesa**

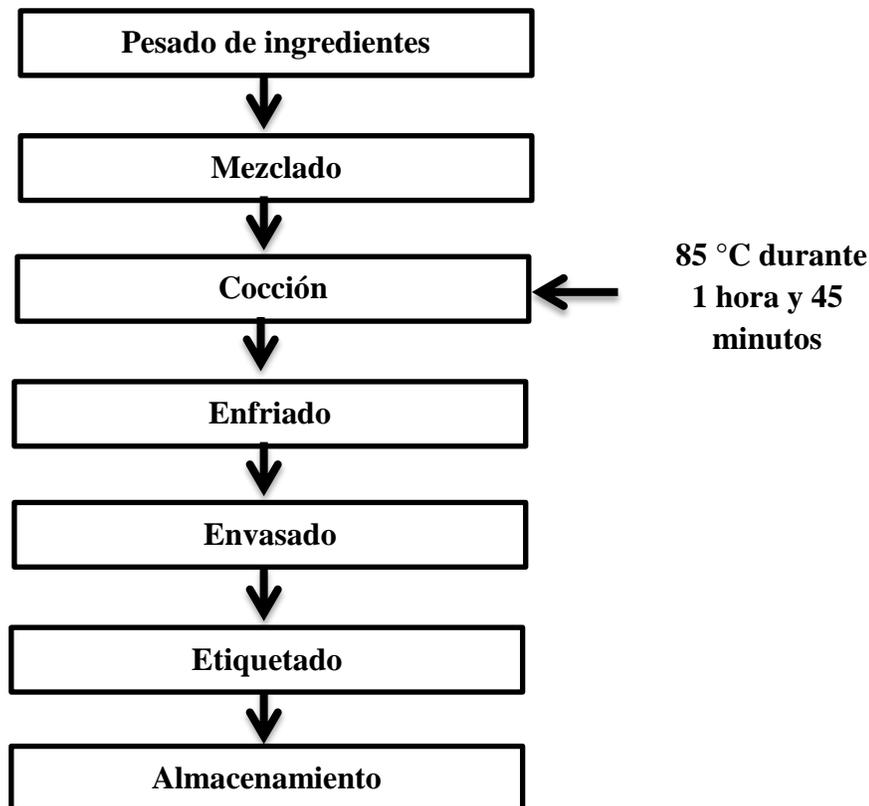
La fábrica Especias Don Julio S. De R. L. produce salsa inglesa, para ello el operador debe trasladarse del área de marmita al área de mezcla para pesar ingredientes (Polvos), toma cada ingrediente que está en recipientes y los pesa en una balanza analítica, cada ingrediente pesado los coloca en un respectivo recipiente. Seguidamente se traslada a marmita coloca el recipiente de los ingredientes cerca de marmita, se dirige a programar agua, posteriormente se dirige a marmita y agrega los ingredientes en polvo y agua, se traslada seguidamente al área de líquidos a pesar ingredientes (líquidos), se dirige a marmita a agregar los ingredientes en liquido (esta operación la realiza tres veces), se traslada donde se encuentra los demás recipientes de los ingredientes en polvo y agrega los dos últimos ingredientes seguidamente del resto del agua, el operador abre la válvula de vapor y deja en cocción la mezcla hasta alcanzar la temperatura (85 °C). Una vez finalizada la cocción el operador lleva la muestra al laboratorio de análisis fisicoquímico, una vez se tiene los resultados del laboratorio se traslada al área de control y manda la salsa inglesa por medio de tuberías al intercambiador de calor hasta llegar al tanque respectivo.

## Envasado de Salsa Inglesa

Una vez la salsa se encuentre en el tanque, el operador en la caja de control envía la salsa inglesa a través de tubería al tanque pulmón de la envasadora. El operador toma los envases vacíos y los coloca en un recipiente, para trasladarlos en la banda transportadora que posteriormente pasarán por la llenadora automática. El operador hace retoques al llenado y coloca las tapas a los botes manualmente, seguidamente pasan por la taponera que los enrosca, y una persona está limpiando con una manta los botes que pasan por la banda posteriormente el operario coloca los sellos de garantía a cada bote de salsa que van por la banda, el siguiente operador coloca el producto en una charola con 42 botes que posteriormente es trasladada manualmente por un operador al horno donde se sellará el plástico con los 42 botes. Esta charola la traslada un operador a los pallets, seguidamente un montacargas traslada el pallets a bodega principal de producto terminado.

En la ilustración (1) mediante un diagrama de bloque se representa el proceso de elaboración de la salsa inglesa.

**Ilustración 1.** Diagrama de bloques del proceso de salsa inglesa



**Cuadro 3.** Toma de tiempos de los operadores en el proceso de salsa inglesa.

<b>Empresa Especies Don Julio S. de R. L</b>									
<b>Área:</b> Salsa		<b>Observador:</b> Andrea Medina						<b>Fecha:</b> 10/10/15	
<b>Actividad</b>	<b>Operador</b>	<b>Ciclos</b>						<b>Total</b>	<b>Promedio (Seg)</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
Al área de mezcla	Dany	30	35	31	35	30	32	193	32.16
Pesar los ingredientes (polvo)	Dany	1459	1462	1455	1458	1462	1459	8755	1459.16
A marmita	Dany	30	35	31	35	30	32	193	32.16
Programar Agua	Mateo	10	10	8	11	10	11	60	10
A marmita	Mateo	10	10	8	11	10	11	60	10
Agregar agua e ingredientes en polvo	Mateo	120	122	120	120	121	122	725	120.83
A área de Líquidos	Dany	30	32	30	29	33	30	184	30.66
Pesar primer liquido	Dany	120	125	123	120	123	125	736	122.66
A marmita	Dany	30	32	30	29	33	30	184	30.66
Agregar líquido a marmita	Dany	110	120	115	110	115	110	680	113.33
A área de liquido	Dany	30	32	30	29	33	30	184	30.66
Pesar	Dany	120	125	120	123	125	123	736	122.66

segundo liquido									
A marmita	Dany	30	32	30	29	33	30	184	30.66
Agregar segundo liquido	Dany	110	120	115	110	115	110	680	133.33
Agregar el resto del polvo	Mateo	120	122	120	120	121	122	725	120.83
Agregar el resto del agua	Mateo	130	130	132	130	132	130	784	130.66
Abrir la válvula de vapor	Mateo	59	60	60	58	60	60	357	59.5
Cocción		6300	6300	6300	6300	6300	6300	37800	6300
Llevar al laboratorio la muestra	Dany	300	305	255	300	300	255	1715	285
Análisis de la muestra	Cristhian	900	850	850	800	850	855	5105	850.83
Al área de control	Mateo	70	70	65	70	67	70	412	68.66
Mandar al Intercambiador de calor	Mateo	1200	1300	1250	1300	1300	1250	7600	1266.66
Al área de control	Mateo	70	70	65	70	67	70	412	68.66
Mandar a tanque pulmón	Mateo	1400	1400	1490	1500	1490	1400	8680	1446.66
Colocar y	Bárbara	19576.	20049	17077.	20806.	27906.	20585.	126001	21000.

revisar envase en la banda		68		32	68	24	28	.2	2
Llenado de envase		25003. 44	25151. 04	25072. 32	24309. 72	25264. 2	25288. 8	125017 .2	20836. 2
Retoques y taponeado	Marín	23055. 12	29175. 6	24427. 8	26346. 6	27369. 96	27955. 44	158330 .52	26388. 42
Limpieza del envase	María	24437. 64	23714. 4	22213. 8	29274	27921	29175. 6	156736 .44	26122. 74
Colocar Sello de garantía	Elsa	23202. 72	26430. 24	25416. 72	25928. 4	23370	22479. 48	146824 .56	24470. 76
Colocar envase en charola	Maira	64944	68880	68388	71340	70848	59040	403440	667240
Sellado de charola	Julio	19516	15252	16564	16892	18860	17712	87904	14650. 66
A pallets la charola	Pedro	6560	7380	7872	6560	6888	7380	42640	7106.6 6
A área de Pallets	Pedro	11480	11808	12300	11480	11808	11972	70848	11808
Sellado de pallets	Javier	19680	20500	19844	19680	19516	20008	119228	19871. 33

En el cuadro (3) se presentan la toma de tiempos tomados en el proceso de salsa inglesa, se realizaron seis observaciones las cuales fueron comprobadas mediante la fórmula de desviación estándar que se ingresó a una hoja de cálculo de excel dando como resultado que las observaciones satisfacen el error de muestreo ya que el intervalo de confianza es menor o igual al intervalo de confianza especificado.

Se representan los totales de los seis ciclos y así posteriormente se calculó el promedio de cada etapa del proceso de elaboración de salsa inglesa tomando este como el tiempo normal de cada operario en la realización de las etapas.

**Cuadro 4.** Factor de calificación para el operador

<b>Empresa Especies Don Julio S. de R. L.</b>												
<b>Hoja de factor de calificación</b>												
<b>Actividad</b>	<b>Operador</b>	<b>Calificación</b>								<b>Sub-total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>
		<b>H</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>P</b>			
Al área de mezcla	Dany	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Pesar los ingredientes (polvo)	Dany	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
A marmita	Dany	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Programar Agua	Mateo	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
A marmita	Mateo	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Agregar agua e ingredientes en polvo	Mateo	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
A área de Líquidos	Dany	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Pesar primer liquido	Dany	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
A marmita	Dany	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Agregar líquido a marmita	Dany	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
A área de liquido	Dany	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1

Pesar segundo liquido	Dany	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
A marmita	Dany	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Agregar segundo liquido	Dany	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
Agregar el resto del polvo	Mateo	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
Agregar el resto del agua	Mateo	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Abrir la válvula de vapor	Mateo	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Llevar al laboratorio la muestra	Dany	B	0.10	B	0.10	B	0.00	B	0.00	0.2	1	1.2
Análisis de la muestra	Cristhian	C	0.05	D	0.00	A	0.05	B	0.00	0.1	1	1.1
Al área de control	Mateo	C	0.05	D	0.00	A	0.05	B	0.00	0.1	1	1.1
Mandar al Intercambiador de calor	Mateo	C	0.05	D	0.00	A	0.05	B	0.00	0.1	1	1.1
Al área de control	Mateo	C	0.05	D	0.00	A	0.05	B	0.00	0.1	1	1.1
Mandar a tanque pulmón	Mateo	C	0.05	D	0.00	A	0.05	B	0.00	0.1	1	1.1
Colocar y revisar envase en la banda	Bárbara	C	0.05	B	0.10	B	0.00	A	0.05	0.2	1	1.2
Retoques y taponeado	Marín	B	0.10	C	0.05	C	0.05	B	0.00	0.10	1	1.10
Limpieza del	María	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1

envase												
Colocar Sello de garantía	Elsa	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Colocar envase en charola	Maira	D	0.00	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.05	1	1.05
Sellado de charola	Julio	D	0.00	D	0.00	B	0.00	B	0.00	0.00	1	1
A pallets la charola	Pedro	D	0.00	D	0.00	B	0.00	B	0.00	0.00	1	1
A área de Pallets	Pedro	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1
Sellado de pallets	Javier	C	0.05	C	0.05	B	0.00	B	0.00	0.1	1	1.1

En el cuadro 4 se da a conocer los resultados de la calificación que se le dió a cada operario en cada una de las etapas del proceso, factores como habilidad (H), esfuerzo (E), condiciones (C) y consistencia(C) que el empleado presentaba en ejecutar su trabajo. La persona que presentó más habilidad en el proceso es el encargado de preparar la cocción y el que opera la máquina de llenado que hace la acción de retoques y taponeado debido a su mayor experiencia en campo laboral que las demás personas. En el factor de esfuerzo todas las personas de la línea presentaban un esfuerzo medio, las condiciones que presentaba en cuanto a luz en los diferentes lugares del proceso es regular, las condiciones en área de marmita no eran buenas. En el factor de consistencia la mayoría de las personas tenían una calificación media en la ejecución del trabajo asignado. Una vez calificado al personal se encuentra el subtotal de los factores al cual se le suma o resta el 100% equivalente a 1 como valor constante, obteniendo así como resultado el total de calificación de cada uno de los empleados.

**Cuadro 5.** Tiempo Estándar del proceso de salsa inglesa

<b>Empresa Especies Don Julio S. de R. L.</b>						
<b>Hoja de Tiempo Estándar</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Operador</b>	<b>Tiempo Promedio</b>	<b>Actuación</b>	<b>Valor Constante</b>	<b>Suplemento</b>	<b>Tiempo Estándar</b>
Al área de mezcla	Dany	32.16	1.1	1	0.12	39.62
Pesar los ingredientes (polvo)	Dany	1459.16	1.2	1	0.39	2433.87
A marmita	Dany	32.16	1.1	1	0.24	43.86
Programar Agua	Mateo	10	1.1	1	0.13	12.43
A marmita	Mateo	10	1.1	1	0.13	12.43
Agregar agua e ingredientes en polvo	Mateo	120.83	1.2	1	0.33	192.84
A área de Líquidos	Dany	30.66	1.1	1	0.13	38.11
Pesar primer liquido	Dany	122.66	1.2	1	0.37	201.65
A marmita	Dany	30.66	1.1	1	0.32	44.51
Agregar líquido a marmita	Dany	113.33	1.2	1	0.37	186.31
A área de liquido	Dany	30.66	1.1	1	0.13	38.11
Pesar segundo liquido	Dany	122.66	1.2	1	0.37	201.65
A marmita	Dany	30.66	1.1	1	0.32	44.51
Agregar	Dany	133.33	1.2	1	0.37	219.19

segundo liquido						
Agregar el resto del polvo	Mateo	120.83	1.2	1	0.33	192.84
Agregar el resto del agua	Mateo	130.66	1.1	1	0.11	159.53
Abrir la válvula de vapor	Mateo	59.5	1.1	1	0.11	72.64
Llevar al laboratorio la muestra	Dany	285	1.2	1	0.12	383.04
Análisis de la muestra	Cristhian	850.83	1.1	1	0.17	1095.01
Al área de control	Mateo	68.66	1.1	1	0.14	86.09
Mandar al Intercambiador de calor	Mateo	1266.66	1.1	1	0.14	1588.39
Al área de control	Mateo	68.66	1.1	1	0.14	86.09
Mandar a tanque pulmón	Mateo	1446.66	1.1	1	0.14	1814.11
Colocar y revisar envase en la banda	Bárbara	21000.2	1.2	1	0.21	30492.29
Retoques y taponeado	Marín	26388.42	1.10	1	0.21	35122.98
Limpieza del envase	María	26122.74	1.1	1	0.22	35056.71
Colocar Sello de garantía	Elsa	24470.76	1.1	1	0.22	32839.75
Colocar	Maira	667240	1.05	1	0.22	854734.44

envase en charola						
Sellado de charola	Julio	14650.66	1	1	0.19	17434.28
A pallets la charola	Pedro	7106.66	1	1	0.29	9167.59
A área de Pallets	Pedro	11808	1.1	1	0.17	15196.89
Sellado de pallets	Javier	19871.33	1.1	1	0.15	25137.23

En el cuadro (5) se muestra diferentes factores necesarios para determinar el tiempo estándar de cada una de las etapas, dentro de los cuales se encuentra el tiempo normal, el porcentaje de actuación de cada empleado, el valor constante 1 según la fórmula ya descrita anteriormente y los suplementos para cada empleado de acuerdo al anexo 1. Posteriormente se presentan ya los resultados del tiempo estándar de cada etapa, siendo el tiempo estándar una de las pautas para que los empleados trabajen a un ritmo normal, con fatigas y demoras normales durante la jornada de trabajo.

**Cuadro 6.** Diagrama de proceso análisis del hombre

<b>Empresa Especias Don Julio S. de R. L.</b>			
<b>Tipo de diagrama:</b> Análisis del hombre	<b>Departamento:</b> Producción		
<b>Método:</b> Actual	<b>Preparado por:</b> Andrea Medina		
<b>Operación:</b> Fabricación de salsa inglesa	<b>Fecha:</b> 19/10/15		
<b>Descripción</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Distancia</b>
Al área de mezcla		39.62 seg.	21 metros
Pesar los ingredientes (polvo)		2433.87	
A marmita		43.86	15 metros
A programador de agua		12.43	7 metros

A marmita		12.43	7 metros
Agrega agua e ingredientes (polvo) primera parte		192.84	
Área de líquidos		38.11	7 metros
Pesar primer liquido		201.65	
A marmita		44.51	7 metros
Agregar líquido a marmita		186.31	
Área de líquidos		38.11	7 metros
Pesar segundo liquido		201.65	
A marmita		44.51	7 metros
Agregar segundo liquido		219.19	
Agregar el resto de polvos		192.84	
Agregar el resto del agua		159.53	
Abrir la válvula de vapor		72.64	3 metros
Espera la Cocción de la salsa		6300 s	
Llevar al laboratorio muestra de la salsa		383.04	50 metros
Esperar los resultados del laboratorio		1095.01	
Al área de control		86.09	8 metros
Mandar al tanque pasando por el intercambiador de calor		1588.39	
Al área de control		86.09	8 metros
Mandar a tanque pulmón de la envasadora		1814.11	
Colocar y revisar los envases en la banda		30492.29	
Llenado de Envase (maquina)			
Retoques de llenado y colocar tapa		35122.98	

Limpieza del envase lleno		35056.71	
Colocar sello de garantía		32839.75	
Charoleado		854734.44	
Embalaje de charola		17434.28	
A pallets la charola		9167.59	2 metros
A área de pallets		15196.89	5 metros
Sellado de pallets		25137.23	

<b>RESUMEN</b>			
<b>Símbolo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Tiempo</b>
	15	—	16765.4 min
	14	154 metros	422.4 min
	1	—	508 min
	4	—	149.7 min
<b>Distancia Total</b>		<b>154 metros</b>	
<b>Tiempo Total</b>		<b>1 días y 12 horas</b>	

En el cuadro 6 se presenta el proceso del hombre en el método actual en la elaboración de salsa inglesa que está representado por los símbolos respectivos a su ejecución. Haciendo un total de un día con 12 horas y una distancia de 154 metros para una producción de un batch equivalente a 6,882 botes de 165 ml.

**Cuadro 7.** Diagrama de proceso análisis del hombre mejorado

<b>Empresa Especias Don Julio S. de R. L.</b>			
<b>Tipo de diagrama:</b> Análisis del hombre	<b>Departamento:</b> Producción		
<b>Método:</b> Mejorado	<b>Preparado por:</b> Andrea Medina		
<b>Operación:</b> Fabricación de salsa inglesa	<b>Fecha:</b> 21/10/15		
Descripción	Símbolo	Tiempo	Distancia
Al área de mezcla		39.62 seg.	21 metros
Pesar los ingredientes (polvo)		2433.87	
A marmita		43.86	15 metros
A programador de agua		12.43	7 metros
A marmita		12.43	7 metros
Agrega agua e ingredientes (polvo) primera parte		192.84	
Área de líquidos		38.11	7 metros
Pesar primer liquido		201.65	
Pesar segundo liquido		201.65	
A marmita		44.51	7 metros
Agregar primer liquido		219.19	
Agregar segundo liquido		219.19	
Agregar el resto de polvos		192.84	
Agregar el resto del agua		159.53	
Abrir la válvula de vapor		72.64	3 metros
Espera la Cocción de la salsa		6300 s	
Esperar los resultados del laboratorio		1095.01	

Al área de control		86.09	8 metros
Mandar al tanque pasando por el intercambiador de calor		1588.39	
Al área de control		86.09	8 metros
Mandar a tanque pulmón de la envasadora		1814.11	
Colocar y revisar los envases en la banda		30492.29	
Llenado de Envase (maquina)			
Retoques de llenado y colocar tapa		35122.98	
Limpieza del envase lleno		35056.71	
Colocar sello de garantía		32839.75	
Charoleado		854734.44	
Embalaje de charola		17434.28	
A pallets la charola		9167.59	2 metros
A área de pallets		15196.89	5 metros
Sellado de pallets		25137.23	

RESUMEN			
Símbolo	Cantidad	Distancia	Tiempo
	15	—	16765.4 min
	11	90 metros	413.33 min
	1	—	508 min
	4	—	149.7 min
<b>Distancia Total</b>		<b>90 metros</b>	
<b>Tiempo Total</b>		<b>1 días y 11 horas y 48 minutos</b>	

En el cuadro 7 se presenta el diagrama de proceso análisis del hombre con el método mejorado, dando a conocer la propuesta de mejora como disminuir el transporte del pesado de ingredientes líquidos, disminuyéndolo con la adquisición de recipientes que tengan tapadera para que uno de los ingredientes de la salsa (ácido acético) no se volatilice y así pesar los ingredientes líquidos necesarios en un solo transporte , de igual manera eliminar el transporte de ir a dejar la muestra al laboratorio, delegando esta actividad al analista de calidad y así evitar el transporte de 50 metros el cual tarda 12 minutos por ida y regreso.

**Cuadro 8.** Cuadro de resumen de comparación

<b>Símbolo</b>	<b>Método Original</b>	<b>Método Mejorado</b>
○	15	15
⇨	14	11
◻	1	1
D	4	4
<b>Distancia Total</b>	<b>154 metros</b>	<b>90 metros</b>
<b>Tiempo Total</b>	<b>1 día con 12 horas</b>	<b>1 día con 11 horas y 48 minutos</b>

En el cuadro 8 se presenta la comparación de los métodos original y mejorado, presentando una propuesta de mejora que reducirá a un 3% del tiempo final y un 42 % de la distancia final.

Se representa el diagrama de recorrido del hombre actual en donde se muestra gráficamente las diferentes etapas en forma separada del proceso de salsa inglesa.

En la ilustración 2 y 3 se muestran 15 operaciones, las cuales la numero (1) es pesar los ingredientes, (2) agregar agua e ingredientes en polvo la primera parte, (3) pesar el primer líquido, (4) agregar líquido a marmita, (5) pesar segundo líquido, (6) agregar segundo líquido, (7) agregar el resto de ingredientes en polvo, (8) agregar el resto del agua, (9) mandar al tanque pulmón de la envasadora, (10) retoques de llenado y colocar tapa, (11) limpieza del envase, (12) colocar sello, (13) charoleado, (14) embalaje de la charola, (15) sellado de pallets.

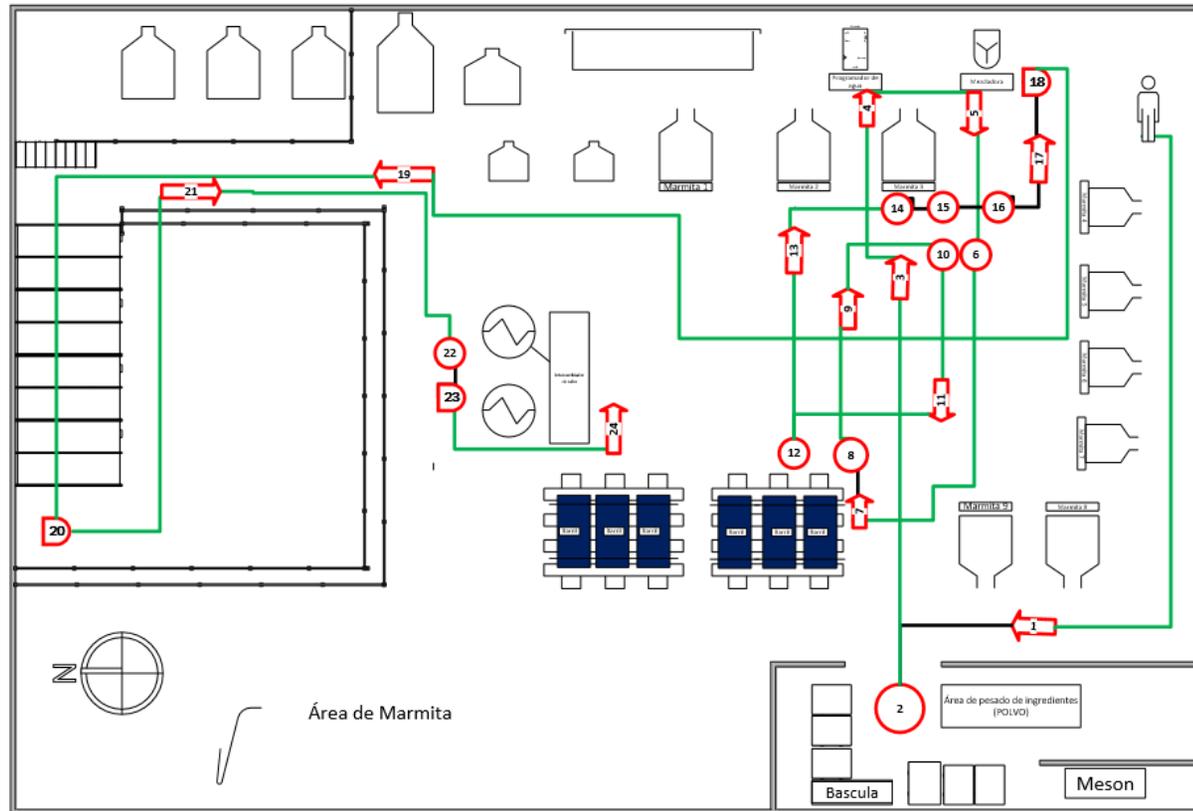
En la ilustración 2 y 3 se muestra también 14 transporte, en las que se detalla la numero (1) al área de mezcla, (2) a marmita, (3) a programador de agua, (4) a marmita, (5) área de líquidos, (6) a marmita, (7) área de líquidos, (8) a marmita, (9) abrir la válvula de vapor, (10) llevar al laboratorio la muestra de la salsa, (11) al área de control, (12) al área de control, (13) a pallets la charola, (14) a área de pallets.

En la ilustración 2 y 3 se muestra 4 demoras, que corresponde la numero (1) esperar la cocción de la salsa, (2) esperar los resultados del laboratorio, (3) mandar al tanque pasando por el intercambiador de calor, (4) llenado de envase.

En la ilustración 2 y 3 se detalla 1 operación combinada, la cual es colocar y revisar envases en la banda.

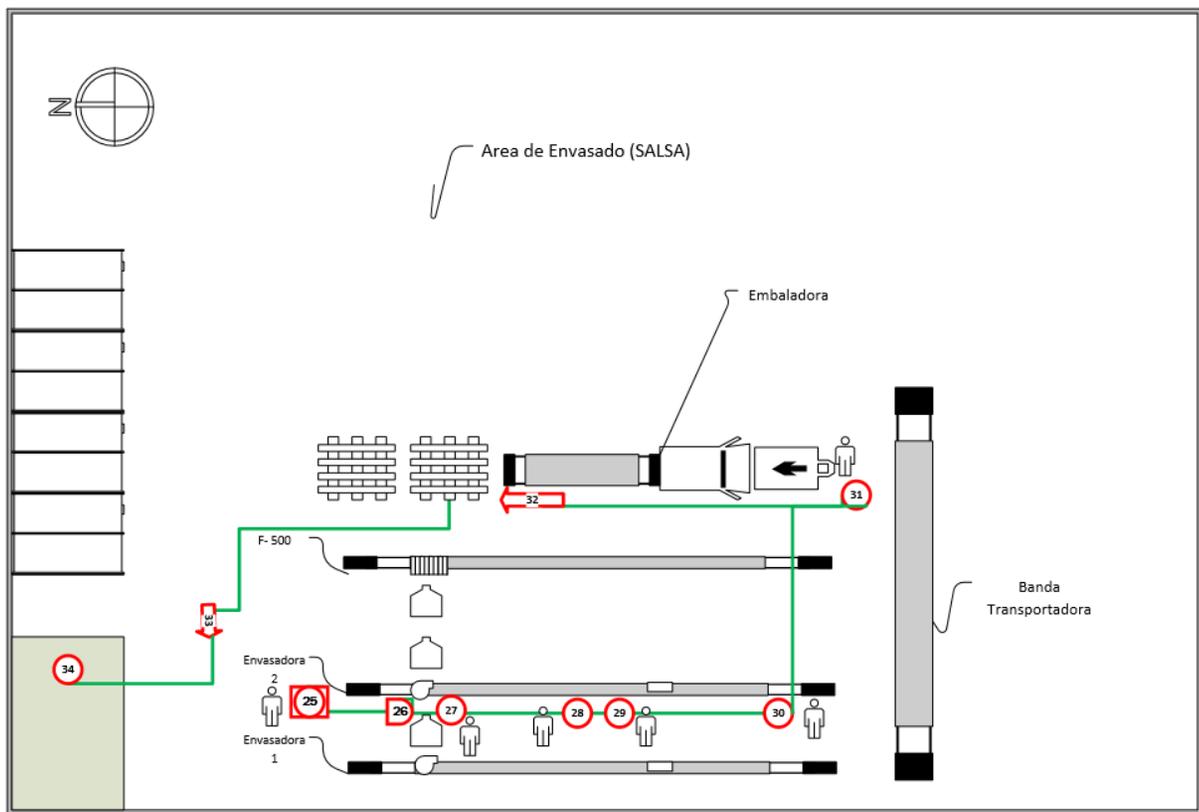
**Ilustración 2.** Diagrama de recorrido del hombre actual en el proceso de salsa inglesa

<b>Empresa Especies Don Julio S. de R: L:</b>	
<b>Tipo de diagrama:</b> Recorrido del hombre	<b>Departamento:</b> Producción
<b>Método:</b> Actual	<b>Área:</b> De Marmita/ Segundo piso
<b>Operación:</b> Fabricación de salsa inglesa	<b>Fecha:</b> 27/10/15



**Ilustración 3.** Diagrama de recorrido del hombre actual en el proceso de salsa inglesa

<b>Empresa Especias Don Julio S. de R: L:</b>	
<b>Tipo de diagrama:</b> Recorrido del hombre	<b>Departamento:</b> Producción
<b>Método:</b> Actual	<b>Área:</b> De salsas/ Primer piso
<b>Operación:</b> Fabricación de salsa inglesa	<b>Fecha:</b> 27/10/15



Se representa el diagrama de recorrido del hombre mejorado en donde se muestra gráficamente las diferentes etapas en forma separada del proceso de salsa inglesa.

En la ilustración 5 y 6 se muestran 15 operaciones, las cuales la numero (1) es pesar los ingredientes, (2) agregar agua e ingredientes en polvo la primera parte, (3) pesar el primer líquido, (4) pesar segundo líquido, (5) agregar primer líquido, (6) agregar segundo líquido, (7) agregar el resto de ingredientes en polvo, (8) agregar el resto del agua, (9) mandar al tanque pulmón de la envasadora, (10) retoques de llenado y colocar tapa, (11) limpieza del envase, (12) colocar sello, (13) charoleado, (14) embalaje de la charola, (15) sellado de pallets.

En la ilustración 5 y 6 se detallan 11 transporte, en las que se detalla la numero (1) al área de mezcla, (2) a marmita, (3) a programador de agua, (4) a marmita, (5) área de líquidos, (6) a marmita, (7) abrir la válvula de vapor, (8) al área de control, (9) al área de control, (10) a pallets la charola, (11) a área de pallets.

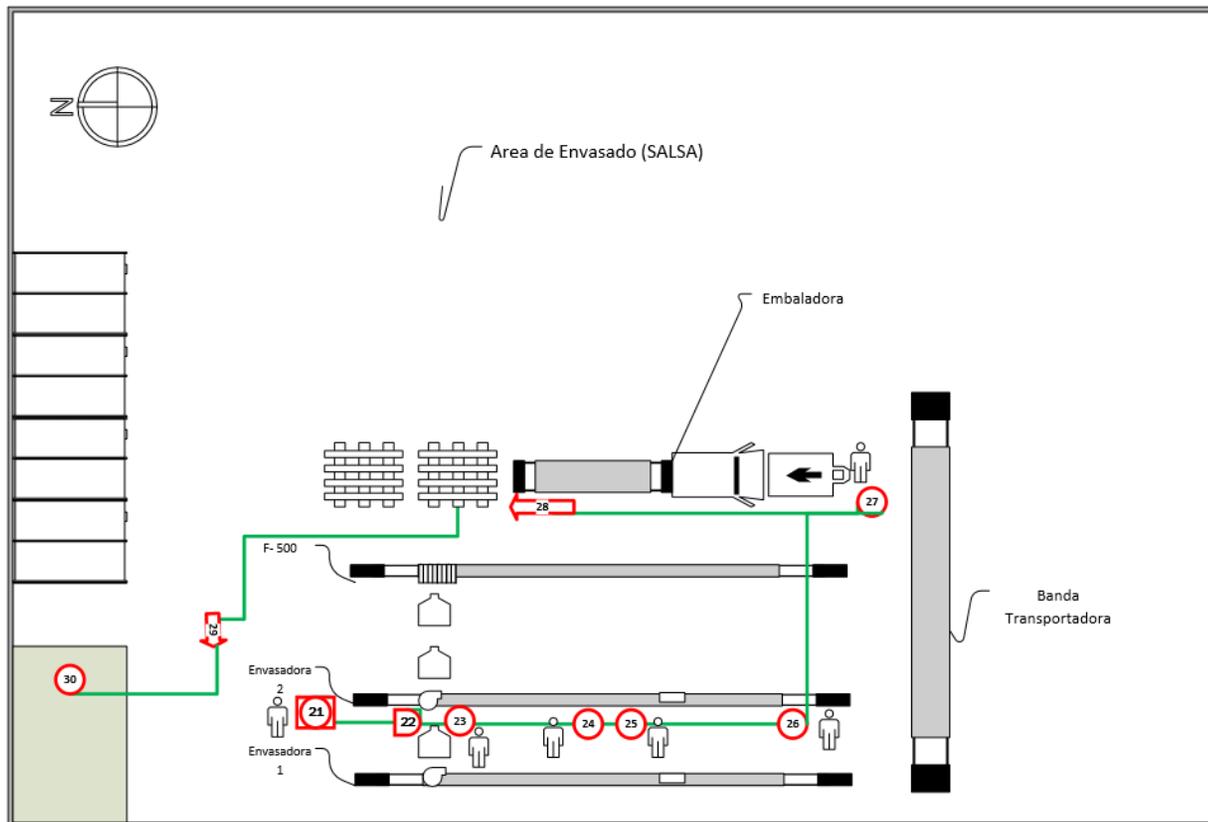
En la ilustración 5 y 6 se muestra cuatro demoras, que corresponde la número (1) esperar la cocción de la salsa, (2) esperar los resultados del laboratorio, (3) mandar al tanque pasando por el intercambiador de calor, (4) llenado de envase.

En la ilustración 5 y 6 se muestra una operación combinada, la cual es colocar y revisar envases en la banda.



**Ilustración 5.** Diagrama de recorrido del hombre mejorado en el proceso de salsa inglesa

<b>Empresa Especies Don Julio S. de R: L:</b>	
<b>Tipo de diagrama:</b> Recorrido del hombre	<b>Departamento:</b> Producción
<b>Método:</b> Mejorado	<b>Área:</b> De salsas/ Primer piso
<b>Operación:</b> Fabricación de salsa inglesa	<b>Fecha:</b> 9/11/15



## VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó un estudio de tiempos y movimientos en el proceso de salsas condimentadas y así se logró evaluar la situación actual del proceso en cuanto a tiempos y movimientos del hombre que permitió presentar una propuesta de mejora de reducción de tiempo de 3% y una reducción de distancia de 42%.
- ✓ Se describió el proceso de elaboración de salsas condimentadas cuya información permitió tomar los tiempos del hombre de cada etapa, para obtener un promedio y un tiempo normal y la realización de los diagramas.
- ✓ Se determinó los estándares de tiempo para cada uno de las actividades que forman parte del proceso de salsa, mediante un estudio de toma de tiempos con cronómetro, y la formula ya establecida permitiendo así que los operadores tengan un rango de tiempo siendo el normal el límite inferior y el tiempo estándar el límite máximo para cada etapa.
- ✓ Se realizó el diagrama de procesos análisis del hombre del método actual, la información obtenida de la descripción del proceso y la toma de tiempo permitió realizar el método mejorado, en donde se observa el exceso de transporte los que significan cansancio para el operador, estos se pueden eliminar o simplificar mediante la reorganización de tareas al personal.

- ✓ Se realizó el diagrama de recorrido actual del hombre, con la información del diagrama análisis del hombre permitió la señalización de la dirección del proceso identificando los recorridos del hombre en la elaboración de salsas. Presentando una propuesta del diagrama de recorrido mejorado del hombre en la que se reduce transporte en un 3% del operador de la salsa para ser trasladadas a otro operario siempre siendo esta persona parte del proceso a fin de equilibrar la carga laboral.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- ✓ Asignar funciones laborales a los trabajadores de una manera equitativa, evitando así que un solo operador tenga muchas cargas de trabajo y así velar por el bienestar de los operarios y lograr que las actividades se hagan de una manera eficiente en el tiempo establecido.
  
- ✓ Con el fin de reducir paros en la producción específicamente en área de empaque se debe realizar un plan de mantenimiento preventivo de la llenadora, la codificadora, que asegure el buen funcionamiento de ella, logrando así aumentar la productividad de salsas condimentadas.
  
- ✓ Promover algún tipo de incentivo para los empleados como dar un recompensa a la línea que alcance una determinada meta de producción, ya que ejecutan trabajos muy monótonos que causa desanimo o aburrimiento en sus labores, logrando que la línea de producción sea más eficiente y productiva,

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Blanco, BR. 2011. Ingeniería en métodos: Técnica de registro y análisis (En línea). Disponible en: <http://yeymy-ingenieriademetodos.blogspot.mx/2011/04/diagrama-bimanual.html>.

Castillo Rivas, O. A. 2005. Estudios de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa. Tesis Lic. Ind. Universidad San Carlos de Guatemala. 120 pág.

FAO. 2004. Salsas y puré (En línea). Disponible en: [ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCPFV/ccpfv22/pf22\\_04s.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCPFV/ccpfv22/pf22_04s.pdf)

García. R. 1998. Estudios del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo 2ed. México. 451 pág.

Grupo don Julio. 2015. Quienes somos (En línea). Disponible en: <http://www.grupodonjuliohn.com/quienes-somos>.

Jananina, CA. 2008. Manual de tiempos y movimientos: diagrama de procesos análisis del hombre. 1 ed. México. Editorial Limusa. .156 p.

Meyers, FE. 2000. Estudio de tiempos y movimientos/importancia de los estudios de tiempos y movimientos. 2 ed. México. 352 p.

Niebel, BW. 2001. Manual de laboratorio industrial para la ingeniería industrial: estudio de tiempos y movimientos. 9 ed. Editorial alfa omega.

Soler, J. 2011. De la gastronomía. (En línea). Disponible en: [http://www.gastrosoler.com/pagina\\_nueva\\_105.htm](http://www.gastrosoler.com/pagina_nueva_105.htm)

Torrents, A. 2004 Manual práctico de diseño de sistemas productivos: El sistema productivo. 5 ed. Editorial Días de Santos.

## ANEXOS

### Anexos 1. Suplementos por descanso como porcentaje de los tiempos normales.

#### Empresa Especies Don Julio S. de R. L.

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>Suplementos constantes</b>			<b>Condiciones atmosféricas (milicalorías/cm<sup>2</sup>/segundo)</b>		
Suplemento por necesidad personal	5	7	16	0	
Suplementos por fatiga	4	4	14	0	
<b>Suplementos variables</b>			12	0	
Suplemento por trabajar de pie	2	4	10	3	
<b>Suplemento por postura anormal</b>			8	10	
Ligeramente incómoda	0	1	6	21	
Incómoda (inclinado)	2	3	5	31	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	4	45	
<b>Uso de la fuerza (peso levantado por kilogramo)</b>			3	64	
2.5	0	1	2	100	
5	1	2	<b>Concentración intensa</b>		
7.5	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
10	3	4	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
12.5	4	6	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
515	5	8	<b>Ruido</b>		
17.5	7	10	Continuo	0	0
20	9	13	Intermitente y fuerte	2	2
22.5	11	16	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	13	20	Estridente y fuerte		
30	17	-	<b>Tensión mental</b>		
33.5	22	-	Proceso bastante complejo	1	1
			Proceso complejo o divididos entre varios objetos	4	4
			Muy complejo	8	8
<b>Mala iluminación</b>			<b>Monotonía</b>		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			<b>Tedio</b>		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

**Fuente:** García, 1998 pág. 228