



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN A COMENSALES EN  
UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN A  
ORGANIZACIONES**

**Max Sayabil Morales Galindo**

Asesorado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, agosto de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN A COMENSALES EN  
UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN A  
ORGANIZACIONES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MAX SAYABIL MORALES GALINDO**

ASESORADO POR EL ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN A COMENSALES EN UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN A ORGANIZACIONES**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 13 de mayo de 2014.



**Max Sayabil Morales Galindo**

Guatemala, 21 de noviembre de 2016.

Ingeniero  
José Francisco Gómez Rivera  
Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Respetable ingeniero Gómez.

Por este medio le informo que como ASESOR del trabajo de graduación del estudiante **MAX SAYABIL MORALES GALINDO**, quien se identifica con carné universitario No: 200313024, procedí a revisarlo, cuyo título es: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN A COMENSALES EN UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN A ORGANIZACIONES”**, el cual encuentro satisfactorio.

En tal virtud, LO DOY POR APROBADO, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
M. A. Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel  
Asesor  
COLEGIADO No. 4538

**Jaime Humberto Batten Esquivel**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
**COLEGIADO No. 4538**

REF.REV.EMI.030.017.

Como catedrático revisor del trabajo de graduación titulado: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN A COMENSALES EN UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN A ORGANIZACIONES”**, presentado por el estudiante universitario **MAX SAYABIL MORALES GALINDO**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
**Inga. Rossana Margarita Castillo Rodríguez** Ingeniera Industrial  
**Catedrático Revisor de trabajos de graduación** Colegiado Activo 5248  
**ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

Guatemala, marzo de 2017



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN A COMENSALES EN UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN A ORGANIZACIONES**, presentado por el estudiante universitario **Max Sayabil Morales Galindo**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera  
DIRECTOR a.i.  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2017.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala

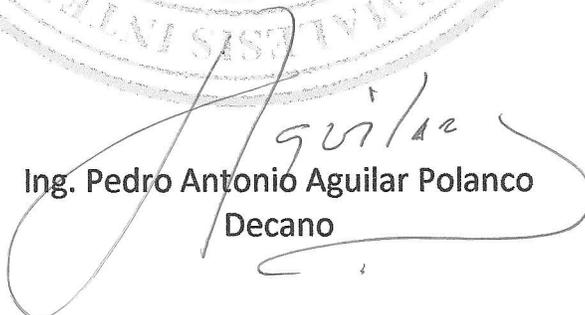


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 342.2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN A COMENSALES EN UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN A ORGANIZACIONES**, presentado por el estudiante universitario: **Max Sayabil Morales Galindo**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, agosto de 2017

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser mi amigo y guía en mi vida.
<b>Mi esposa</b>	Luisa Fernanda Aguilar. Por su apoyo incondicional, su paciencia desmesurada y su cariño infinito.
<b>Mis padres</b>	Darío Morales y Blanca Galindo de Morales. Su amor, paciencia y comprensión serán siempre mi inspiración
<b>Mis hermanos</b>	Tuimanj e Ixim, por ser dos amigos de sangre que siempre han estado a mi lado.
<b>Ingeniero</b>	Jaime Batten, por ser un importante apoyo en mi carrera.
<b>Ingeniero</b>	Pablo Escalante, por brindar apoyo en mi carrera.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser mi casa de estudios, y por haberme proporcionado experiencias enriquecedoras.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por otorgarme la oportunidad de alcanzar conocimientos que permitirán ser una persona de bien.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Estuardo Zamora, Luis Echeverría y Pablo Cantoral. Por su convivencia y por llevar a cabo proyectos conjuntos que nos llevaron a ser mejores cada día.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVII
1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....	1
1.1. Antecedentes del servicio de alimentación en Guatemala.....	1
1.2. Antecedentes de la empresa en estudio .....	3
1.2.1. Ubicación .....	3
1.2.2. Historia .....	4
1.2.3. Misión .....	5
1.2.4. Visión .....	5
1.2.5. Organigrama .....	5
1.3. Servicios prestados.....	6
1.3.1. <i>Catering</i> de eventos .....	6
1.3.2. Atención de cafetería en organizaciones .....	7
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	9
2.1. Procesos organizacionales .....	9
2.1.1. Administración.....	9
2.1.2. Recursos Humanos.....	11
2.1.3. Servicio al cliente .....	12

2.1.4. Cobros .....	13
2.1.5. Compras .....	14
2.1.6. Operaciones.....	15
2.2. Proceso actual de atención a comensales .....	16
2.2.1. Características del proceso.....	16
2.2.1.1. BPMN .....	14
2.2.1.2. Diagrama BPMN .....	22
2.2.2. Percepción del colaborador .....	25
2.2.2.1. Entrevistas .....	23
2.2.3. Análisis FODA del proceso actual.....	26
2.2.4. Estrategias asociadas al proceso actual .....	29
3. DEFINICION DE PROCESOS .....	31
3.1. Definición de proceso de servicio a comensales .....	31
3.1.1. Descripción del proceso.....	31
3.1.2. Condiciones específicas .....	32
3.2. Método propuesto para la estandarización.....	33
3.2.1. Ventajas de la estandarización de procesos.....	33
3.3. Proceso de estandarización .....	34
3.3.1. Aspectos a considerar en la estandarización del proceso ...	34
3.3.2. Criterios de evaluación de procesos .....	35
3.3.2.1. Tiempo .....	35
3.3.2.1.1.Espera en cola .....	35
3.3.2.1.2. De servicio en mesa caliente .....	35
3.3.2.1.3. Espera en mesa .....	36
3.3.2.2. Calidad .....	36
3.3.2.2.1.Percepción del cliente .....	36
3.3.2.3. Costo .....	36
3.4. Análisis financiero.....	36

3.4.1. Valor actual neto .....	37
4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN.....	41
4.1. Plan de acción de la estandarización.....	41
4.1.1. Definición de roles.....	41
4.1.2. Definición de alcance del proceso.....	42
4.1.3. Descripción del proceso y los roles a los recursos involucrados .....	42
4.1.4. Parámetros de medición del proceso .....	44
4.1.5. Método de medición del proceso.....	44
4.2. Evaluación del proceso propuesto .....	45
4.2.1. Tiempo .....	45
4.2.1.1. Espera en cola .....	45
4.2.1.2. De servicio en mesa caliente .....	49
4.2.1.3. Espera en mesa .....	55
4.2.2. Calidad .....	59
4.2.1.1. Percepción del cliente .....	59
4.2.3. Costo .....	59
4.3. Comparación de la implementación.....	60
4.3.1. Tiempo original <i>versus</i> actual.....	60
4.3.1.1. Espera en cola .....	61
4.3.1.2. De servicio en mesa caliente .....	61
4.3.1.3. Espera en mesa .....	65
4.3.2. Calidad original <i>versus</i> actual.....	70
4.3.2.1. Percepción del cliente .....	70
4.3.3. Costo original <i>versus</i> actual .....	70
5. MEJORA CONTINUA.....	71
5.1. Áreas de mejoras identificadas.....	71

5.2. Manejo de propuestas de procesos mejorados .....	71
5.2.1. Por área de proceso.....	71
5.3. Consideraciones generales .....	71
5.4. Establecimiento de nuevos parámetros de medición en los procesos .....	72
5.4.1. Evaluación de parámetros nuevos.....	72
5.4.2. Controles por estándares.....	72
5.4.3. Controles por indicadores .....	72
5.4.3.1. Tiempo .....	72
5.4.3.2. Calidad .....	73
5.4.3.3. Costo .....	74
 6. MEDIO AMBIENTE .....	 75
6.1. Propuesta de proceso central con orientación a la sostenibilidad .....	 75
6.2. Propuesta de medidas de mitigación.....	75
6.2.1. Clasificación de desechos.....	75
6.2.2. Utilización de materiales de limpieza amigables con el ambiente .....	 79
6.2.3. Búsqueda de proveedores cercanos al lugar.....	79
 CONCLUSIONES.....	 81
RECOMENDACIONES .....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
APÉNDICES.....	87

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Ubicación del sitio de operaciones .....	4
2.	Organigrama .....	5
3.	Proceso administrativo .....	10
4.	Proceso de recursos humanos.....	11
5.	Proceso de servicio al cliente .....	12
6.	Proceso de cobros .....	13
7.	Proceso de compras .....	14
8.	Proceso de operaciones.....	15
9.	Ejemplo de notación de modelado de procesos de negocio .....	17
10.	Figura para tarea en bpmn .....	17
11.	Figura para subproceso en bpmn.....	18
12.	Eventos de inicio básicos .....	19
13.	Eventos de inicio avanzados .....	20
14.	Eventos intermedios básicos.....	20
15.	Eventos intermedios avanzados.....	21
16.	Eventos de fin básicos .....	22
17.	Eventos de fin avanzados .....	22
18.	Compuertas básicas.....	23
19.	Compuertas avanzadas.....	24
20.	BPMN del proceso actual.....	24
21.	BPMN del proceso actual .....	42
22.	Atención en mesas.....	43
23.	Mesa preparada antes de atención de comensales .....	43
24.	Diagrama de generación de residuos.....	76

## TABLAS

I.	Ingresos registrados .....	37
II.	Pronóstico de ingresos .....	38
III.	Pronóstico con recuperación de clientes .....	39
IV.	Propiedades de la distribución .....	47
V.	Análisis estadístico de la distribución.....	48
VI.	Media de los datos.....	49
VII.	Media de los datos de llegada .....	50
VIII.	Propiedades de la distribución .....	50
IX.	Análisis estadístico de la distribución.....	50
X.	Media de tiempo de atención.....	51
XI.	Propiedades de la distribución .....	52
XII.	Análisis estadístico de la distribución.....	52
XIII.	Parámetros análisis de colas .....	54
XIV.	Media de los tiempos de llegadas.....	55
XV.	Propiedades de la distribución .....	55
XVI.	Análisis estadístico de la distribución.....	56
XVII.	Media de los tiempos de servicio .....	57
XVIII.	Propiedades de la muestra .....	57
XIX.	Análisis estadístico de la distribución.....	57
XX.	Parámetros análisis de colas .....	58
XXI.	Media de tiempos de llegada .....	61
XXII.	Propiedades de la distribución .....	61
XXIII.	Análisis estadístico de la distribución.....	62
XXIV.	Media de tiempos de atención .....	62
XXV.	Propiedades de la distribución en la muestra .....	63
XXVI.	Análisis estadístico de la distribución.....	63
XXVII.	Parámetros análisis de colas .....	64
XXVIII.	Comparación de parámetros.....	64

XXIX.	Media de tiempos de llegada .....	66
XXX.	Propiedades de la distribución .....	66
XXXI.	Análisis estadístico de la distribución .....	66
XXXII.	Media del tiempo de servicio .....	67
XXXIII.	Propiedades de la distribución del tiempo de servicio .....	67
XXXIV.	Análisis estadístico para el tiempo de servicio .....	68
XXXV.	Parámetros del análisis de cola .....	68
XXXVI.	Comparación de parámetros .....	69
XXXVII.	Clasificación material residual .....	76



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
$\rho$	Factor de utilización
$L$	Número esperado de clientes en el sistema
$Lq$	Número esperado de clientes en la cola
$P(0)$	Probabilidad de que no hayan clientes
$Wq$	Tiempo de espera en cola para cada cliente
$W$	Tiempo de espera en el sistema para cada cliente
$\lambda$	Tasa media de llegadas
$\mu$	Tasa media de servicio



## GLOSARIO

<b>BPMN</b>	Siglas en inglés para Notación y Modelo de Procesos de Negocio.
<b><i>Catering</i></b>	Servicio de alimentación institucional o alimentación colectiva que provee una cantidad determinada de comida y bebida en fiestas, eventos y presentaciones de diversa índole.
<b>Comensal</b>	Persona que come con otras en el mismo lugar, especialmente en la misma mesa.
<b>Mesada</b>	Superficie auxiliar de la cocina realizada con un material resistente.
<b><i>Office</i></b>	Utensilios empleados de forma auxiliar en cocina.



## RESUMEN

El presente trabajo de graduación trata sobre la implementación del sistema de modelaje y notación para los procesos de negocio BPMN, por sus siglas en inglés, en una empresa que brinda el servicio de alimentación institucional a clientes corporativos.

Se ha trabajado el análisis de cola para establecer los parámetros de comparación o métricas que serán de interés en un futuro, cuando se realicen mejoras al proceso ya definido.

Las mejoras implementadas sirven como ejemplo del alcance de contar con procesos definidos, permitiendo identificar los puntos críticos que deben atacarse para obtener resultados significativos, enfocando los recursos apropiadamente, en busca de una mejor percepción por parte de los clientes, fundamentada objetivamente con los resultados en la reducción de tiempos o alguna otra referencia que se tenga del estado previo del proceso.

Cabe mencionar que se deja abierta la puerta para poder realizar futuras propuestas de mejora, no solo al proceso central de atención, si no a cada proceso de soporte del negocio, ya que siempre existirá un punto que atacar para optimizar las operaciones.



# OBJETIVOS

## General

Estandarizar el proceso de atención de comensales de una empresa que presta el servicio de alimentación dentro de organizaciones.

## Específicos

1. Identificar el proceso de atención a comensales usado actualmente y sus características de ejecución.
2. Determinar áreas de mejora en base al proceso de atención a comensales.
3. Establecer la estandarización del proceso de atención a comensales y la gestión del mismo.
4. Establecer parámetros de evaluación del proceso para la implementación de mejoras.
5. Definir la implementación de la mejora de estandarización del proceso de atención de comensales.
6. Determinar las mejoras al proceso, orientadas a la sostenibilidad y sus medidas de mitigación.



## INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país rico en diversidad cultural, en el ámbito gastronómico surgen empresas que brindan el servicio de alimentación de forma profesional a organizaciones o entidades que desean manejarlo mediante terceros. Este comportamiento organizacional se encuentra en auge, derivado de la necesidad de la disminución de costos relacionados al pasivo laboral que conlleva tener personal dedicado a este fin.

La importancia de este estudio radica en que, en la actualidad, el desarrollo de las actividades para la prestación del servicio de alimentación, muchas veces depende directamente de la supervisión y dirección por parte del personal de gerencia. Esta limitación afecta la expansión de la empresa.

En este estudio se elaborarán las investigaciones correspondientes para definir el proceso de atención a comensales, con el objetivo de identificar puntos de mejora, permitir la estandarización del mismo, haciendo posible la expansión y replicación de este, en otras sucursales de la empresa.

La utilidad de este estudio para el estudiante universitario o profesional, radica en el interés en modelar o estandarizar procesos organizacionales, específicamente de servicios. Este proyecto de mejora explica, a través de los seis capítulos, en una forma detallada y concreta, la estandarización de un ejemplo aplicado al área de estudio.



# **1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

## **1.1. Antecedentes del servicio de alimentación en Guatemala**

Con el pasar de los años, se dan cambios considerables en las características y los procesos organizacionales. De esto se deriva la necesidad de que las empresas mejoren sus procedimientos en respuesta a los cambios que surgen en todo su entorno: políticos, sociales, económicos o culturales, con la finalidad de lograr de manera óptima los objetivos. Las empresas gastronómicas que han surgido con el tiempo, definen esta actividad como una profesión, debido a que día a día tienen contacto con diferentes clientes, y tratar con ellos es similar a palpar una tela suave, ya que a todos se les debe dar un buen trato.

Otros empresarios afirman que ciertas empresas surgen desde la misma casa, pues la vocación de recibir y atender en el propio hogar a las visitas y poder brindarles algún servicio, inspira a la persona para que se esmere en los detalles de los sabores, aromas y frescura de sus componentes.

Algunas empresas gastronómicas pretenden incluir la comida de carácter internacional a sus clientes, tal es el ejemplo de la comida italiana, y la mejor forma de hacerlo es brindando estos productos elaborados con materia prima de calidad, conservadas y manipuladas correctamente.

Generalmente se identifican cuatro elementos relevantes para la construcción de un buen restaurante, café, bar u hotel, los cuales son: el dinero, la voluntad de realizarlo, la ubicación y el conocimiento administrativo. Es en este último elemento donde radica la importancia y el potencial de la gestión de

procesos, aplicados a la administración y funcionamiento de este tipo de empresas.

Existe una creciente preocupación entre las empresas gastronómicas que brindan este servicio, ya que la competencia cada vez se instala más en el mercado, poniendo a disposición nuevas alternativas de consumo y servicios para los clientes.

La complejidad asociada a los puntos anteriores se ve incrementada, debido a que no es fácil conseguir el recurso económico para montar una empresa gastronómica. Además, no es sencillo la toma de decisión de conformar la empresa, ya que implica el tener conocimientos de cocina, administración, inventarios, compras, almacenes, costos, servicios, leyes laborales, aspectos legales relacionados al negocio, entre otros; también es vital para el éxito del proyecto la fijación del lugar adecuado.

Cada uno de estos aspectos es difícil de manejar, pero uno de los más complejos es el desconocimiento en la parte administrativa, ya que por medio de esta se manejarán todos los procedimientos, procesos y acciones en general para que la actividad comercial permita generar una buena rentabilidad. La falta de información o desconocimiento del tema ha sido el responsable del cierre de muchos y nuevos negocios.

Toda empresa debe tener claro que la base de la misma es un organismo social conformado por recursos humanos, técnicos y materiales, los cuales tienen por objetivo primordial la maximización de utilidades y la generación de rentabilidad que permita la mejora en el estilo de vida de los que conforman la empresa.

Una de las características principales con las que debe ser identificadas las empresas gastronómicas es un buen servicio al cliente, lo cual debe estar bien coordinado y manejado por un administrador que tome decisiones en forma oportuna para la consecución de los objetivos para los que fueron creados.

## **1.2. Antecedentes de la empresa en estudio**

### **1.2.1. Ubicación**

La empresa Vanechka S.A. se encuentra ubicada en calle Mariscal 13-50 zona 11. Esta ubicación permite mantener una logística adecuada en relación al área donde se encuentran sus clientes potenciales.

Actualmente tiene operaciones de prestación de servicio empresarial en una empresa ubicada en el kilómetro 17 ruta a San José Pinula, jurisdicción de Fraijanes, con la cual lleva relación desde julio del 2012. El personal que labora en esta ubicación es, en su mayoría, residente de las comunidades cercanas.



### 1.2.3. Misión

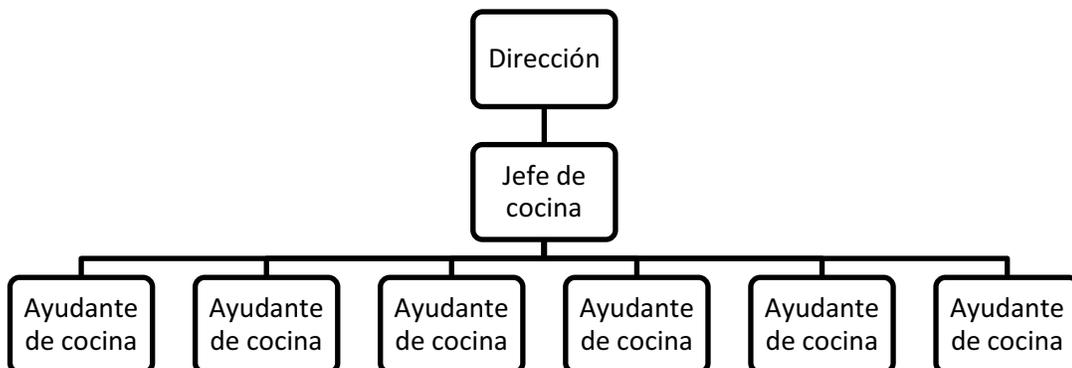
De acuerdo a la dirección de la empresa, esta tiene definida como misión “Entregar con esfuerzo y dedicación a nuestros clientes un servicio de calidad, que a través de un trabajo en equipo les aporte a sus colaboradores un valor agregado a su trabajo diario”.<sup>1</sup>

### 1.2.4. Visión

En el caso de la visión, de acuerdo a dirección, cuentan con la siguiente: “En el año 2025 seremos una de las organizaciones de la industria gastronómica empresarial más importantes en Guatemala, con operaciones a nivel centroamericano”.<sup>2</sup>

### 1.2.5. Organigrama

Figura 2. Organigrama



Fuente: elaboración propia.

<sup>1</sup> AGUILAR, Luisa. Documento interno de Vanechka, S.A.

<sup>2</sup> *Ibict.*

La estructura organizacional corresponde a una jerarquía lineal, basando la toma de decisiones en la parte directiva. Se cuenta con una jefatura, pero la misma corresponde únicamente al sector de preparación de los alimentos, y su rol se limita al apoyo y control en la parte de cocina.

### **1.3. Servicios prestados**

El servicio de alimentación que brinda se divide en tres tipos:

- **Empresarial:** el cual es personalizado de acuerdo a las necesidades y presupuesto de la empresa. Generalmente se brinda el servicio por un periodo establecido mediante contrato.
- **Eventos especiales:** cubriendo diferentes categorías, se realizan conforme a los requisitos del cliente para diferentes tipos de eventos.
- **Almuerzos económicos:** se brinda el servicio de alimentación en combos económicos al público en general, ya sea para ser consumidos en el lugar o a domicilio.

#### **1.3.1. Catering de eventos**

Este servicio radica en la elaboración de los alimentos previamente al evento, luego se acondiciona el lugar para la colocación de los mismos y se despacha.

El servicio puede ser puesto en mesa o tipo *buffette*, en base a esto será necesaria cierta cantidad de personal para la atención del evento. Los recursos

que participan en la elaboración de los alimentos pueden o no participar en el servicio del evento, esto dependerá de la logística para el mismo.

### **1.3.2. Atención de cafetería en organizaciones**

La empresa se especializa en este tipo de servicio. Este consta básicamente de la elaboración de los alimentos, ya sea en las instalaciones de la organización o en el centro de producción de la empresa contratada; luego esta es dada a los comensales o colaboradores de la organización, quienes han pedido previamente el platillo que desean.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL**

Actualmente la empresa trabaja sus procesos internos sin documentar, y concentrados en su totalidad en el personal de dirección, razón por la cual se dificulta la prestación del servicio en otras organizaciones.

A continuación, se define cada una de las partes del macro proceso que engloba las operaciones de la empresa.

Por salida, se tiene el servicio de alimentación como tal, ya sea para evento o empresarial. Este es el resultado total del proceso global.

Como destinatario del proceso, son los clientes que contratan a la empresa para los eventos o para suministrar alimentos, para sus colaboradores o invitados, por un tiempo definido mediante contrato.

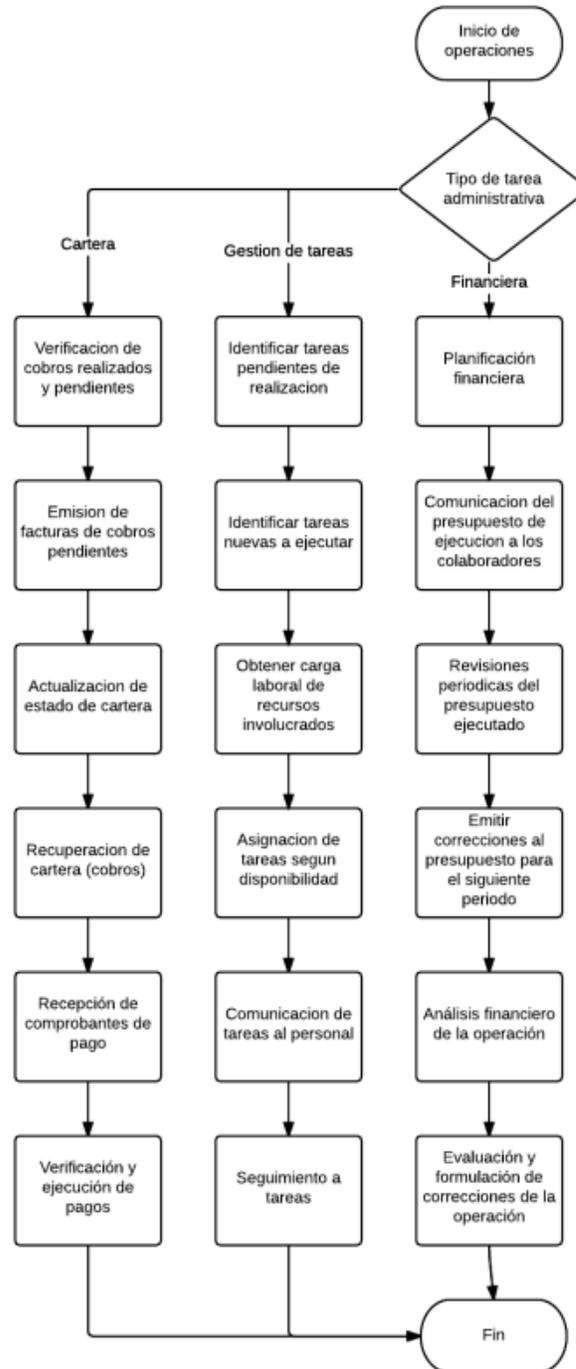
### **2.1. Procesos organizacionales**

Los procesos que se ejecutan en el servicio de alimentación a los colaboradores de otras organizaciones que ofrece la empresa en cuestión son, administración, recursos humanos, servicio al cliente, cobros, compras y operaciones.

#### **2.1.1. Administración**

El proceso administrativo actual se concentra únicamente en la dirección, convergiendo en la misma la toma de decisiones.

Figura 3. **Proceso administrativo**

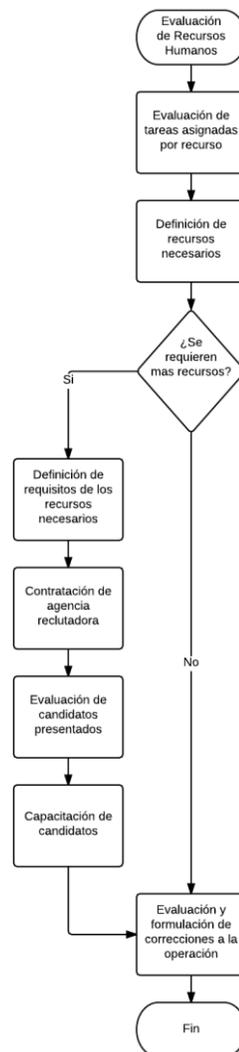


Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

### 2.1.2. Recursos Humanos

De forma similar al proceso de Administración, Recursos Humanos recae casi en su totalidad en el personal de la dirección, quien puede apoyarse en alguna agencia reclutadora para aprovisionarse de personal.

Figura 4. **Proceso de Recursos Humanos**

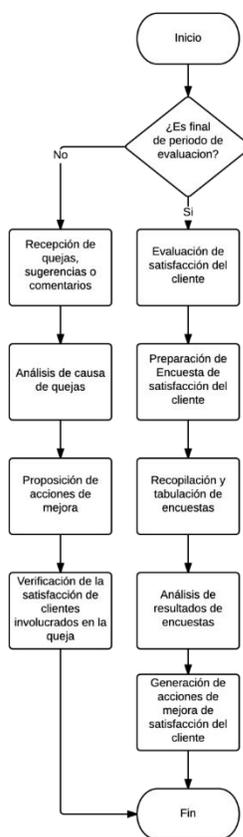


Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

### 2.1.3. Servicio al cliente

Las sugerencias y quejas que pueda recibir la organización se recopilan y analizan por el personal de la dirección. Estas pueden ser recibidas por distintos medios, desde forma verbal hasta correos electrónicos. En general, el servicio al cliente radica en la atención de solicitudes durante el momento en que es atendido el cliente, ya que el mismo genera los comentarios sobre la calidad del servicio o demandas especiales durante este periodo.

Figura 5. **Proceso de Servicio al Cliente**

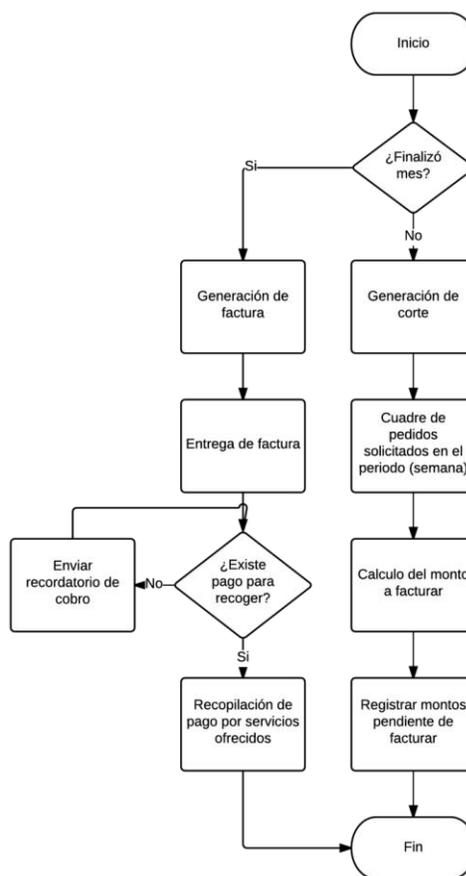


Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

### 2.1.4. Cobros

La empresa maneja la política de adelantos para contar con capital de trabajo, cobrando el resto al finalizar cada mes. El conteo o corte de almuerzos y servicios derivados que presta la empresa se hace de manera semanal, permitiendo reducir los errores asociados al manejo de periodos grandes, como puede ser un mes completo. Una vez presentado y conciliado el corte semanal, se procede a la generación de facturas y cobro de las mismas mensualmente.

Figura 6. **Proceso de Cobros**

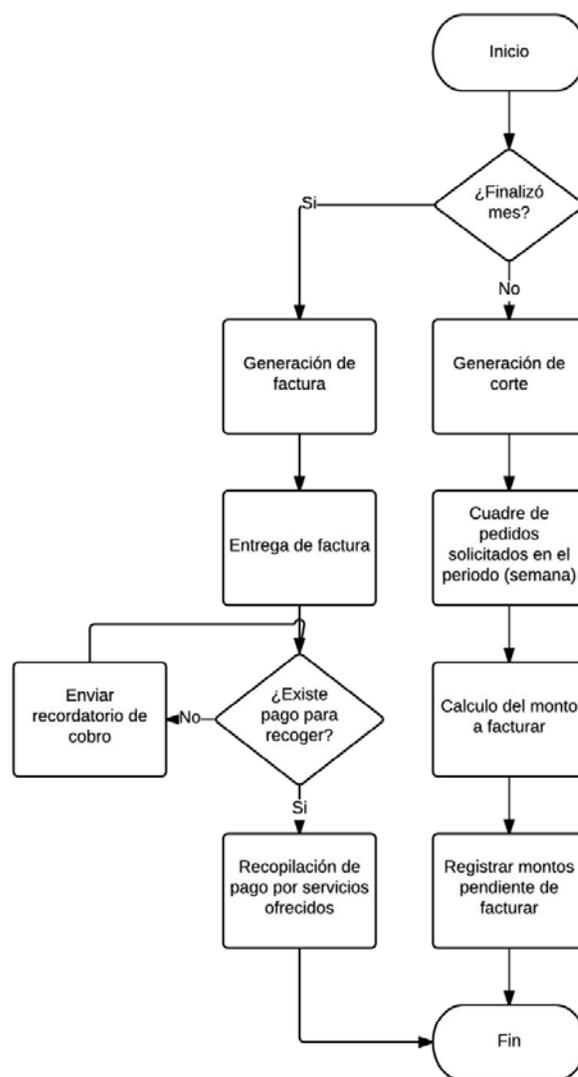


Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

### 2.1.5. Compras

En el proceso de compras, se cuenta con la participación del personal de operaciones junto con la dirección.

Figura 7. **Proceso de Compras**

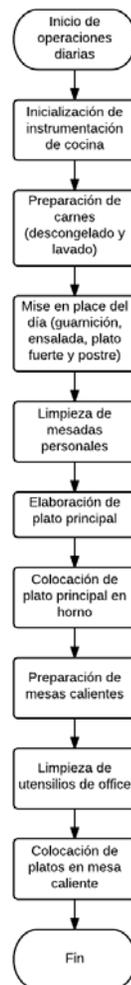


Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

### 2.1.6. Operaciones

Proceso orientado a la ejecución de tareas diarias, proveer el servicio en sí al que se dedica la empresa. Es en este donde se ve la importancia de la efectividad con que se realicen las tareas, ya que van directamente relacionadas con la percepción que tenga el cliente sobre el resultado final del servicio.

Figura 8. **Proceso de Operaciones**



Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

## **2.2. Proceso actual de atención a comensales**

La atención de comensales por parte de la organización se realiza de forma empírica basándose en el proceso identificado mediante observación y entrevistas con los involucrados en el mismo. Dicho proceso se describe a continuación.

### **2.2.1. Características del proceso**

El personal dedicado al área de atención de comensales se reduce a no más de seis recursos en el área de mesas y mesas calientes: dos personas que despachan los alimentos (1 en cada mesa) y los otros cuatro recursos atendiendo los requerimientos que realicen los comensales durante la hora de almuerzo.

Previo a que se abran las puertas para permitir el ingreso a los comensales, se ubican los alimentos en las mesas calientes y se terminan los detalles faltantes en las mesas.

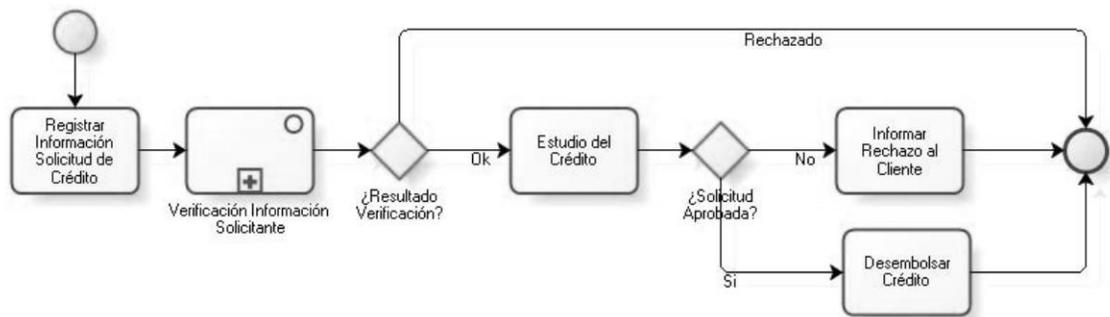
Los detalles del proceso se definen a continuación mediante un diagrama definido en BPMN, debido a su versatilidad para la declaración y explicación de los procesos de negocio.

#### **2.2.1.1. BPMN**

La Notación de Modelado de Procesos de Negocio BPMN, por sus siglas en inglés, es una notación gráfica empleada para describir la lógica de las etapas de los Procesos de Negocio. Fue diseñada especialmente para coordinar la secuencia de los procesos y la información que fluye entre los participantes de las actividades relacionadas al proceso.

Esta es una metodología independiente de modelado de procesos, la cual crea un puente de estandarización que permite disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de los mismos; igualmente ayuda a modelar los procesos de forma unificada y estandarizada, facilitando el entendimiento a todas las personas de una organización.

Figura 9. **Ejemplo de Notación de Modelado de Procesos de Negocio**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

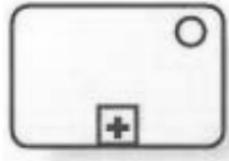
En el ejemplo anterior se pueden apreciar algunos elementos empleados para esta notación, entre estos están los símbolos de inicio y fin del proceso, representados por medio de un círculo rojo con contorno grueso continuo para el final y un círculo verde con contorno delgado para el inicio. Las tomas de decisión o compuertas lógicas, son representadas por medio de un rombo amarillo. Igualmente, se muestran los siguientes:

Figura 10. **Figura para Tarea en BPMN**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

Figura 11. **Figura para Subproceso en BPMN**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

La primera de las anteriores es empleada cuando no se puede llegar a un mayor detalle en la definición de la tarea, mientras que la segunda indica que se incluyen más pasos o tareas dentro de la descrita por esta figura; este subproceso puede mostrarse colapsado o expandido. De igual manera, los pasos dentro del subproceso deben llevar una secuencia lógica.

Las tareas o pasos del proceso pueden categorizarse según como se realice la tarea. Estas pueden ser de diferentes tipos: simple, empleada en las primeras fases del desarrollo del proceso. Una tarea del tipo Manual se emplea cuando la tarea requiere de un intérprete humano para su automatización, fuera del control automatizado de un motor de flujo de trabajo BPMN. Recibo o Envío, similares a los eventos de captura o envío de mensajes; se considera completada la tarea cuando se recibe o se envía algún mensaje. Una tarea de *Script* se emplea cuando se ejecuta una serie de comandos definidos por el modelador. De servicio, cuando el paso se relaciona con algún servicio *web* o una aplicación automatizada. Por Usuario, cuando se requiere la interacción entre un intérprete humano con una herramienta de *software*.

Por otro lado, los subprocesos se dividen entre embebidos y en reutilizables. Los primeros, empleados dentro de algún proceso, pero sin posibilidad de poder ser utilizados por algún otro que lo requiera, a diferencia de los Reutilizables, que sí lo permiten.

Los eventos, representados por un círculo pueden estar en diferentes partes del diagrama. Dependiendo de su ubicación, estos pueden ser de inicio, cuando dan por iniciado el proceso cuando se cumple, intermedio, cuando se ubica dentro del proceso, y eventos de finalización, cuando no queda un paso por realizar después de este.

Los eventos de inicio se separan entre básicos y avanzados. Entre los primeros se incluyen los siguientes:

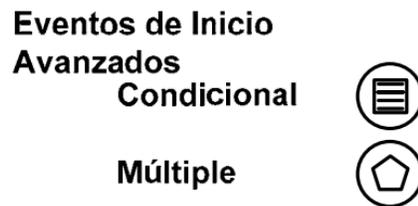
Figura 12. **Eventos de inicio básicos**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

La diferencia entre estos básicamente es el disparador que se asocia a cada uno. El simple no contempla disparador. El de Temporizador contempla un disparador asociado a una fecha y hora específicas o a un intervalo de tiempo regulado. El de mensaje, se asocia a un disparador por algún mensaje enviado por alguna otra entidad de negocio, rol o participante del proceso. El de señal espera alguna señal difundida por algún otro proceso.

Figura 13. **Eventos de inicio avanzados**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

Entre los eventos de inicio avanzados se encuentra el de condicional, para el cual es necesario cumplir con las condiciones requeridas. El inicio múltiple puede ser una combinación de cualquiera de los disparadores anteriormente descritos.

Los eventos intermedios se caracterizan por tener doble línea de borde. Al igual que los anteriores, estos se dividen entre básicos y avanzados.

Figura 14. **Eventos intermedios básicos**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

Los tipos básicos son iguales que los de inicio, salvo la diferencia de que pueden capturar o lanzar la información definida. Esta separación aplica para los

del tipo de Mensaje y Señal. Al ser eventos intermedios, estos pueden enviar o recibir algún mensaje o señal, según los pasos del contexto del mismo.

Figura 15. **Eventos intermedios avanzados**

Eventos Intermedios Avanzados		
	Capturar    Lanzar	
Error		
Cancelar		
Compensación		
Condicional		
Vínculo		
Múltiple		

Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

En el caso de los eventos intermedios avanzados, se encuentran el condicional y múltiple de igual forma que en los eventos de inicio avanzados, con la diferencia de si es de captura o de lanzamiento. Además, se cuentan con otros eventos: Error, el cual es un disparador de interrupción o corrección del proceso. Cancelación, empleado para cancelar un subproceso de transacción. El evento de compensación se emplea en cuando es necesario “deshacer” alguna actividad, en el caso de que se requiera la cancelación de algún subproceso. En el caso del evento de vínculo, es utilizado como un mecanismo visual de “Ir a” para ocultar un flujo de secuencia de mucha longitud.

Para los eventos de finalización, igualmente separados en básicos y avanzados, se encuentran diferencias con los anteriores.

Figura 16. **Eventos de fin básicos**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

La diferencia es únicamente en el disparador del evento Terminador, el cual finaliza todos los procesos, incluyendo cualquier actividad o flujo de secuencia paralelo que se esté ejecutando.

Figura 17. **Eventos de fin avanzados**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

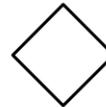
En el caso de los eventos de fin avanzados, se mantienen los disparadores ya conocidos, salvo que, para este caso, se terminan los procesos, y no existe la separación entre eventos de captura y lanzamiento.

En BPMN también se hace uso de un componente denominado Compuerta o *Gateway* que funciona como controlador de flujo condicional, ya sea dividiendo o unificando los flujos secuenciales. Al igual que los eventos, las compuertas se dividen en básicas y avanzadas.

Figura 18. **Compuertas básicas**

**Gateways básicos**

**Exclusivo**



**Evento**



**Paralelo**



Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

En el caso de la compuerta exclusiva, continuara el flujo únicamente por una de las salidas, según la condición que se haya cumplido o esperara cualquier entrada que llegue a la compuerta cuando esta se encuentre unificando. A diferencia de la anterior, la compuerta paralela envía el flujo secuencial por todas las salidas de la misma; cuando está unificando, espera la llegada de todas las entradas de la compuerta para continuar con el flujo. La compuerta por evento realizará una sola salida según la condición que se haya cumplido, cuando unifica, funciona de igual manera que la compuerta exclusiva.

Figura 19. **Compuertas avanzadas**

**Gateways avanzados**

**Inclusivo**



**Complejo**

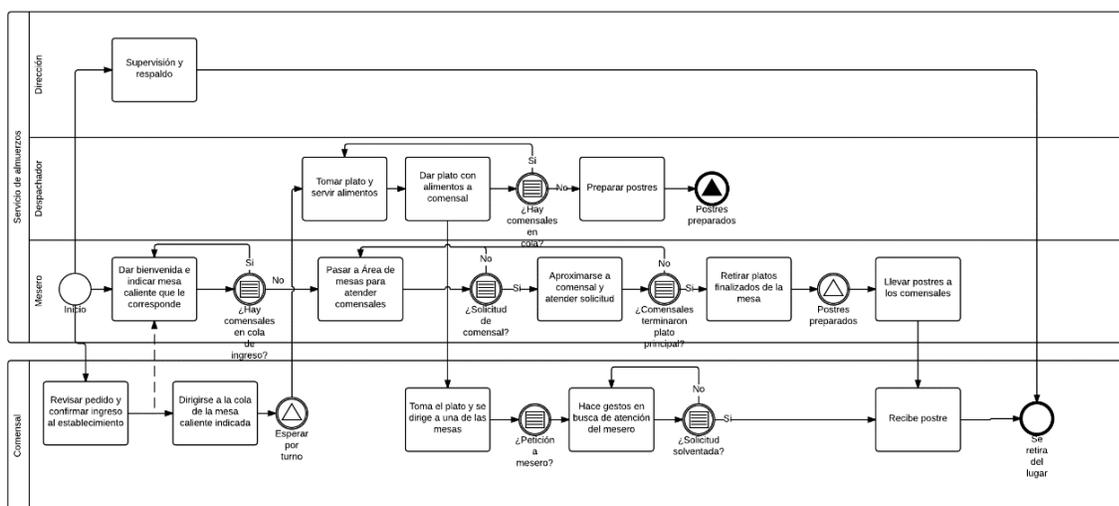


Fuente: *FUTURE STRATEGIES INC, BPMN Guía de Referencia y Modelado, 2009.*

Entre las compuertas avanzadas, se encuentra la inclusiva, la cual permite la continuación del flujo por uno o por todas las salidas, según las condicionantes de la misma, cuando unifica se comporta de igual manera, espera por una o todas las llegadas. La compuerta compleja, a diferencia de la anterior, cuenta únicamente con una condicionante que debe cumplirse para permitir la salida llegada.

**2.2.1.2. Diagrama BPMN del proceso**

Figura 20. **BPMN del proceso actual**



Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

## **2.2.2. Percepción del colaborador**

La percepción del colaborador se obtuvo mediante entrevistas realizadas a cada uno. Se identifica que durante la ejecución de las tareas, es mediante la figura de la dirección que se logra determinar las acciones subsecuentes, las cuales son ejecutadas por el colaborador hasta que se les indica cual corresponde realizar.

### **2.2.2.1. Entrevistas**

Las preguntas realizadas a los colaboradores de la empresa se explican a continuación, buscando aclarar el porqué de cada pregunta.

- Pregunta 1: ¿Cuál es el puesto que cubre o desempeña dentro de la empresa?  
Esta pregunta busca definir si el colaborador tiene claro el puesto que desempeña y la jerarquía dentro de la cual se encuentra.
- Pregunta 2: ¿Qué actividades realiza en la primera hora después de entrar a trabajar?  
Mediante esta pregunta, se busca obtener si el personal tiene claras básicamente las normas de higiene apropiadas para la manipulación de alimentos.
- Pregunta 3: ¿Cuáles actividades desempeña media hora antes del turno de servicio de almuerzo?  
Por medio de esta, se obtuvo las tareas críticas previas al turno, permitiendo verificar si se tienen claras las acciones a tomar bajo

estrés. Por estar antes del alcance del proceso de atención a comensales, no se detallan en el presente trabajo.

- Pregunta 4: Al momento del turno de servicio de almuerzo ¿Qué actividades lleva a cabo?

La pregunta busca obtener el control, conocimiento y grado de autonomía que tiene el colaborador para ejecutar sus tareas durante la atención de los comensales, ya sea que se encuentra despachando en las mesas calientes o atendiendo las solicitudes de las mesas.

- Pregunta 5: ¿Cuál fue el último problema que ha tenido durante la atención a los comensales y a quien acudió para soporte o cual fue la acción que llevó a cabo para solucionar el problema?

Se buscó evidenciar mediante esta pregunta la dependencia que existía en la persona de dirección para la solución de los problemas que surgían durante el servicio.

### **2.2.3. Análisis FODA del proceso actual**

El análisis FODA aplicado al proceso, dio a conocer las diversas fortalezas, debilidades y principalmente las oportunidades inmersas en la ejecución del mismo.

Las fortalezas encontradas fueron:

- Actitud de mejora continua por parte de la dirección: se identificó como fortaleza la disposición a mejorar, evidenciado mediante los constantes cambios que se fueron presentando desde el inicio de operaciones de la empresa.

- Figura de autoridad y jerarquía claramente marcadas: se tiene claramente determinada la jerarquía, lo cual permite optimizar el tiempo de cada recurso y escalando únicamente hasta donde sea necesario cualquier eventualidad que surja.

Debilidades encontradas para el proceso fueron:

- Dependencia de organización y dirección en un solo recurso: se considera como una fuerte debilidad el que en la organización y dirección de las actividades se centren en un solo recurso.
- No existen parámetros de evaluación de procesos: al no existir ningún parámetro que permita comparar cualquier mejora implementada en los procesos, no se puede determinar si ha sido beneficioso o contraproducente el cambio realizado.
- Curva de aprendizaje prolongada en los recursos nuevos: al no contar claramente con las actividades que debe realizar cada colaborador, se sufre de una larga curva de aprendizaje para el colaborador nuevo al no permitirle especializarse en las tareas diarias definidas.
- Incapacidad para determinar recursos necesarios: ya que no se cuenta con un proceso claro, no se puede determinar si existe sobrecarga en los colaboradores y si es necesaria la contratación de recursos nuevos.

Las oportunidades encontradas fueron:

- Personal susceptible a la realización de las tareas de forma autónoma: se identifica dentro de los colaboradores la capacidad de ejecutar gran parte de las tareas con suficiente autonomía si se les enseña la serie de actividades o tareas a seguir para cada uno.
- Fácil adaptabilidad a la gestión por procesos por el tamaño de la empresa: la organización es de fácil adaptabilidad a una gestión por procesos y con poca resistencia al cambio, principalmente por el tamaño actual de la empresa y por la disponibilidad de parte de la dirección a realizar esta transición.

Las amenazas encontradas a la organización derivadas del proceso son:

- Incumplimiento con los estándares establecidos por futuros clientes: debido al giro de negocio de la empresa, las futuras ofertas de empresas que se rigen por medio de procesos y requieran lo mismo por parte de sus proveedores encontrarían una falencia en la organización como futuro proveedor.
- Incapacidad en la trazabilidad de problemas con los clientes: si existiera alguna falla derivada del proceso, no es posible realizar una trazabilidad eficiente para determinar la causa de la falla y la posible mejora para evitar que se repita dicha falla.

#### 2.2.4. Estrategias asociadas al proceso actual

Por medio del análisis FODA, se llegan a establecer las siguientes estrategias para atacar las debilidades del proceso actual.

- Definir proceso detalladamente para la atención de comensales y definir entre los colaboradores jefaturas y suplentes de jefaturas para la organización de las actividades en ausencia del personal de dirección.
- Establecer parámetros de medición en el proceso, buscando la comparación de dichos indicadores para evaluar la efectividad de las mejoras o cambios efectuados al proceso.

Se resume el análisis FODA mediante de la siguiente manera:

Tabla I. **Análisis FODA**

<b>Fortalezas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Actitud de mejora continua.</li><li>• Figura de autoridad y jerarquía claramente marcadas.</li></ul>	<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dependencia de organización y dirección en un solo recurso.</li><li>• No existen parámetros de evaluación de procesos.</li><li>• Curva de aprendizaje prolongada en recursos nuevos.</li><li>• Incapacidad para determinar recursos necesarios.</li></ul>
<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Personal susceptible a la realización de tareas de forma autónoma.</li><li>• Fácil adaptabilidad a la gestión por procesos dado el tamaño de la empresa.</li></ul>	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Incumplimiento con estándares establecidos por clientes futuros.</li><li>• Incapacidad en la trazabilidad de problemas con los clientes.</li></ul>
<b>Estrategias</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir proceso detallado para la atención de comensales</li></ul>	

Continuación tabla 1.

- Establecer parámetros de medición del proceso

Fuente: elaboración propia.

### **3. DEFINICIÓN DE PROCESOS**

#### **3.1. Definición de proceso de servicio a comensales**

##### **3.1.1. Descripción del proceso**

Previo al proceso en cuestión, a manera de contar con el contexto del mismo, minutos antes de iniciar el proceso de atención, se preparan las mesas con los manteles y la vajilla necesaria, se colocan los recipientes con refresco. Paralelamente a esto, en las mesas calientes se prepara la torre de platos, y se pone a calentar la olla especial para mantener la sopa caliente durante todo el turno. Por último, se colocan los azafates con los alimentos en las mesas calientes. Cuando se termina esta fase previa, el personal toma las posiciones que la dirección les indica: dos personas atendiendo en mesas calientes y cuatro para atención a los comensales en las mesas.

El proceso de atención de comensales inicia inmediatamente después de que se abre la puerta de las instalaciones de cafetería. El comensal pasa a registrar su ingreso y verificar su pedido en la computadora, luego se dirige a la mesa caliente donde se ubica el menú solicitado. Mientras el comensal se sirve sopa (opcional), el personal ubicado en mesa caliente procede a tomar un plato nuevo de la torre, y dependiendo del menú, coloca la guarnición, ensalada y por último el plato fuerte viceversa. Inmediatamente después de colocados los alimentos en el plato, este es entregado al comensal, quien se retira a ubicarse en alguna de las mesas para consumir sus alimentos. Mientras las personas están comiendo, el personal de mesas verifica la cantidad de refresco en cada mesa, igualmente si existiera alguna necesidad de brindar más tortillas, alguna pieza de vajilla faltante o atender cualquier otro tipo de requerimiento referente al

servicio de cafetería. Dentro de las verificaciones que se efectúan, está la de retirar el plato vacío al comensal que termine y llevar el postre correspondiente. El plato de postre se levanta cuando se limpia la mesa, lo cual se realiza cuando los comensales han dejado vacía la mesa en cuestión.

### **3.1.2. Condiciones específicas**

Las condiciones limitantes para el proceso son las siguientes:

- Mediante un sistema informático se reciben desde una semana antes los pedidos de almuerzos para cada día, por lo cual es de pleno conocimiento la demanda de cada opción del menú y los comensales que llegan cada día. Aun así, se maneja cierto porcentaje de platillos de forma irregular, llamados en la empresa como “extras”, los cuales se determinan de la manera siguiente: al total de colaboradores de la empresa cliente se resta la cantidad de almuerzos confirmados, esto se multiplica por 0,1. El resultado es dividido en la cantidad de menús que se realizaron para el día, obteniendo los extras a elaborar, los cuales ascienden entre el 10 al 30 por ciento de los menús solicitados al día.
- Se cuenta con una ventana de tiempo específica para el servicio por turno. Esto ha sido determinado y evaluado por la empresa contratante, previamente. Por cada turno se espera que la atención brindada no sea por más de 45 minutos, según reglamento interno de la empresa a la que se le presta el servicio. Se contempla que los comensales tienen autorizado un tiempo de almuerzo desde que se abre la puerta de la cafetería hasta que terminan de hacer “sobremesa” de un total de 45 minutos, dentro de los cuales se tiene el registro en el sistema de que sí consumieron su almuerzo,

pasando por la atención en las mesas calientes, hasta que se les suministra en mesa el postre.

- El horario que se ha definido como horario de atención por parte de empresa cliente de almuerzo es de 13:00 a 13:45 horas. Si existiera alguna situación especial, el horario del turno que fuera a desarrollarse se notifica previamente, tanto a los comensales como a la empresa que presta el servicio.

## **3.2. Método propuesto para la estandarización**

### **3.2.1. Ventajas de la estandarización de procesos**

La teoría encontrada sobre el tema ha identificado que el proceso después de ser estandarizado, conlleva las siguientes ventajas:

- Mejoras implementadas medibles. El proceso ya estandarizado permite medir objetivamente el efecto de las mejoras que sean implementadas en el mismo, evidenciando la efectividad de las mismas.

Cálculo de la carga laboral. La estandarización permite la asignación de dificultad para cada actividad o tarea dentro del mismo, igualmente el tiempo a emplear para la ejecución de las mismas. Gracias a esto, se facilita el poder determinar la carga laboral para cada recurso involucrado.

- Trazabilidad de fallas. Cualquier falla encontrada por el personal o, en el peor de los casos, encontrada por el comensal, se puede trazar con mayor facilidad al contar con un proceso estandarizado, hallando la causa raíz y la

implementación de mejoras para evitar que aparezca nuevamente dicha falla.

### **3.3. Proceso de estandarización**

El proceso de estandarización utilizado consiste en la identificación del proceso actual de atención de comensales, la definición de parámetros de medición, evaluación de los mismos, concluyendo con la propuesta del proceso mejorado y la medición de los parámetros para la comparación de la mejora lograda.

Este proceso queda como herramienta para una mejora continua por parte de la empresa, ya que puede ser aplicado para cualquier proceso interno que se desee mejorar.

#### **3.3.1. Aspectos a considerar en la estandarización del proceso**

Cabe señalar que, mediante el proceso descrito, se puede optar a la estandarización y mejora de casi cualquier proceso interno de la organización, para ello hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La definición del proceso actual debe ser precisa, esto con la finalidad de poder establecer los puntos de medición y comparación para el mismo.
- La captura del proceso debe realizarse mediante la observación directa y la interacción con los actores involucrados en el mismo, logrando la minimización de sesgos que se pudieran ocasionar por alguna interpretación incorrecta de los pasos del proceso en cuestión.

### **3.3.2. Criterios de evaluación de procesos**

De acuerdo al proceso anteriormente expuesto, se identifican los siguientes aspectos a evaluar para el mismo.

#### **3.3.2.1. Tiempo**

Uno de los aspectos más importantes relacionados al servicio de alimentación es la minimización del tiempo de servicio para la maximización de la satisfacción del cliente. Para el proceso, se evidencian tres indicadores temporales de mucha importancia.

##### **3.3.2.1.1. Espera en cola**

Este indicador determina el tiempo que el comensal se encuentra en cola previo a recibir sus alimentos en la mesa caliente. Se contabiliza desde el momento en que se registra en la computadora hasta el momento en que se encuentra frente al personal de servicio inicia a colocar los alimentos en el plato destinado para este comensal.

##### **3.3.2.1.2. De servicio en mesa caliente**

Este es el tiempo que el comensal pasa frente a la mesa caliente esperando que se coloquen los alimentos en el plato y le sea entregado, listo para retirarse a la mesa. Inicia inmediatamente después del indicador anterior y termina cuando el comensal tiene en sus manos el plato con los alimentos.

### **3.3.2.1.3. Espera en mesa**

Indicador temporal considerado desde el momento en el que algún comensal solicita algo hasta que es atendido y solventada su solicitud.

### **3.3.2.2. Calidad**

El indicador identificado para este aspecto radica únicamente en la percepción que tenga el cliente sobre el servicio que se le brinda.

#### **3.3.2.2.1. Percepción del cliente**

Indicador obtenido mediante encuestas realizadas de forma periódica relacionada directamente con la atención brindada.

### **3.3.2.3. Costo**

Indicador en relación al costo del proceso. Permite evaluar el costo involucrado en la ejecución del proceso. Si se implementa alguna mejora, este refleja la economía alcanzada por la misma.

## **3.4. Análisis financiero**

A continuación, se detalla el análisis financiero del proceso en estudio, tomando en cuenta factores como el recurso humano, materiales involucrados y comensales atendidos.

Se hace la observación que por la naturaleza del proceso que se implementará, no se incurre en ninguna inversión inicial, únicamente se realiza

el ejercicio para determinar las mejoras financieras que se obtendrían con la mejora del proceso.

### 3.4.1. Valor actual neto

Para el análisis de valor actual neto aplicable a la estandarización del proceso en cuestión, se toma como punto de partida el estado actual, y se compara con el propuesto y con lo que se pretende alcanzar.

Para la situación actual se toma como nula la inversión inicial. Los ingresos derivados únicamente por la prestación del servicio de almuerzos de los siete meses anteriores al estudio fueron los siguientes:

Tabla II. **Ingresos registrados**

Mes	Ingreso por almuerzos
1	Q.49 162,50
2	Q.40 500,00
3	Q.44 887,50
4	Q.42 075,00
5	Q.40 590.00
6	Q.36 382,50
7	Q.41 400,00

Fuente: elaboración propia.

De los valores observados, se estima una caída promedio de 2,19 %, el cual se obtiene del resultado de la diferencia entre dos meses y el cálculo de la proporción que implica esta diferencia con el mes anterior, de estas proporciones se obtiene el promedio. Con esta información, se obtendría un pronóstico de ingresos para los siguientes 6 meses según la siguiente tabla:

Tabla III. **Pronóstico de ingresos**

Mes	Ingreso por almuerzos
P1	Q.40 492,18
P2	Q.39 604,27
P3	Q.38 735,83
P4	Q.37 886,46
P5	Q.37 055,66
P6	Q.36 243,11

Fuente: elaboración propia.

Tomando una tasa de referencia del 4,5 % (tasa de interés líder), y una inversión inicial de cero, se obtiene un Valor Actual Neto de Q.198 295,79.

Por otro lado, se contempla el escenario en el que se mantenga el nivel de ventas al último mes. Es decir, los siguientes 6 meses se tendría un ingreso de Q. 41 400,00 mensuales. Se toma igualmente la tasa de interés líder del 4,5 %. Para la inversión inicial de este escenario, se toma en cuenta las horas requeridas por el personal, siendo seis recursos que serán entrevistados y a quienes se les pediría su apoyo en diversas actividades a manera de contar con información

relevante para la investigación; tomando el valor de cada hora a Q. 9,38 y un estimado de 7 horas por colaborador, se contempla una inversión de Q. 393,96. Se agrega un estimado de Q. 1 300,00 del investigador por trabajo de campo y se finaliza con Q. 500.00 por materiales involucrados en la misma. El total de la inversión inicial se contempla en Q. 2 193,96.

Manteniendo el ingreso mensual del último mes durante los siguientes seis meses y con la inversión inicial previamente dicha, se obtendría un Valor Actual Neto de Q.202 681,10.

Por último, el escenario en el que se logre recuperar clientes que derivado al servicio que se ha estado brindando se retiraron. Para este escenario se comparte el cálculo de la inversión inicial del anterior, siendo Q.2 193,00. Estimando la recuperación de clientes en 1 % mensual, se tendría el siguiente pronóstico de ingresos:

Tabla IV. **Pronóstico con recuperación de clientes**

Mes	Ingreso por almuerzos
P1	Q.41 814,00
P2	Q.42 232,14
P3	Q.42 654,46
P4	Q.43 081,00
P5	Q.43 511,82
P6	Q.43 946,93

Fuente: elaboración propia.

Con una tasa de interés líder de 4,5 %, se obtiene un Valor Actual Neto de Q.209 243,51.

## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN**

La implementación de la estandarización del proceso se compone en su plan por diferentes etapas o pasos, los cuales son detallados a continuación.

### **4.1. Plan de acción de la estandarización**

Para la estandarización del proceso se debe contar con roles específicos y el alcance del proceso, es decir los límites a los que se aplica el mismo.

#### **4.1.1. Definición de roles**

Los roles identificados para el proceso son los siguientes:

- Comensal: es el rol asignado a los clientes que visitan el establecimiento para consumir los alimentos elaborados y servidos en el lugar.
- Despachador: recurso que se ubica en mesa caliente para despachar los alimentos a los comensales.
- Mesero: recurso ubicado en el área de mesas para la atención de las solicitudes específicas de los comensales.

Los tres roles anteriormente descritos se tenían identificados inherentemente al modelo del negocio.

Igualmente, se ha identificado un rol asociado a actividades de supervisión, que son las actividades que desempeña el personal de dirección durante la ejecución del proceso. Se ha denominado a este rol como Supervisor.

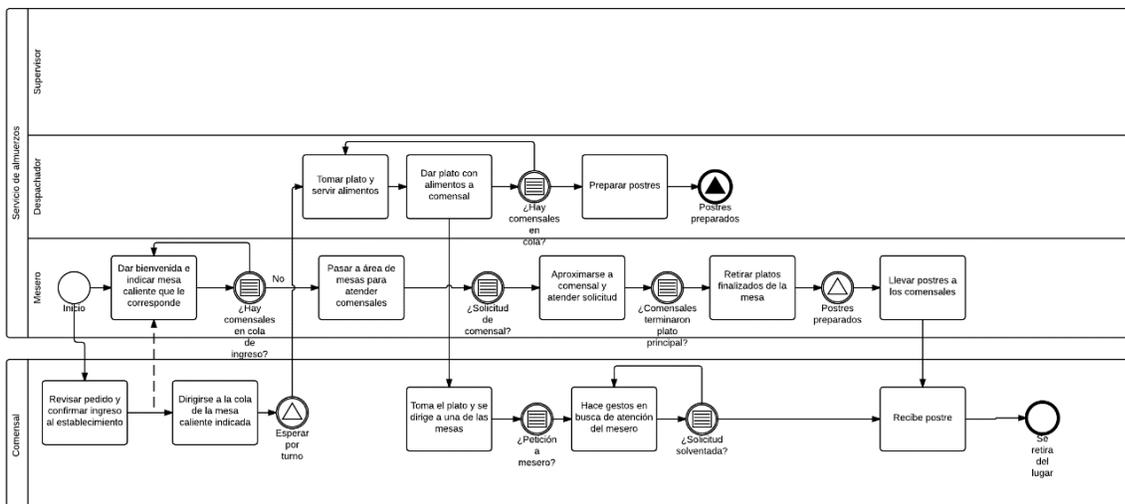
#### 4.1.2. Definición de alcance del proceso

El alcance del proceso se restringe a las actividades desarrolladas por la interacción de los cuatro roles descritos con anterioridad, y desde el momento en el que el comensal ingresa al establecimiento hasta que desocupa el mismo.

#### 4.1.3. Descripción del proceso y los roles a los recursos involucrados

En el diagrama siguiente se describe el proceso identificado con los roles involucrados.

Figura 21. BPMN del proceso actual



Fuente: elaboración propia, empleando Lucidcharts.

Figura 22. **Atención en mesas**



Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Mesa preparada antes de atención de comensales**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.4. Parámetros de medición del proceso**

Los parámetros de medición identificados para el proceso son los siguientes:

- Tiempo de cola promedio: Es el tiempo que el comensal pasa en la cola. Se calcula inmediatamente después de que se registra para entrar y termina cuando empieza a ser atendido en la mesa caliente.
- Tiempo promedio de servicio: Tiempo que el despachador se tarda en atender al comensal de turno. Se calcula desde el momento en que inicia a atender al comensal de turno hasta que le brinda el plato lleno.
- Tiempo promedio de atención de solicitud: es el tiempo que un mesero se tarda en atender alguna solicitud de los comensales. Inicia su cálculo desde el momento en el que se identifica que algún comensal desea ser atendido y termina cuando se completa su solicitud.

La percepción del cliente se obtiene mediante encuesta, donde se toma en cuenta calidad de los alimentos.

#### **4.1.5. Método de medición del proceso**

El método para la medición del proceso es el de observación directa, ya que se requiere la medición de los tiempos asociados a los parámetros descritos anteriormente.

Para el tiempo promedio de cola, se realiza mediante la medición del tiempo con cronómetro de forma continua, dada la naturaleza de la cola. Igualmente

aplica para el parámetro de tiempo promedio de servicio, dado que se transfiere la cola de la entrada al establecimiento hacia la mesa caliente, debiendo medirse de esta forma.

Cabe señalar que el tiempo de cola deja de medirse cuando la llegada de comensales a la mesa caliente es de forma esporádica, ya que el mismo llega tiempo después del momento pico del servicio, el cual es aproximadamente los primeros 10 a 15 minutos después de que se abren las puertas.

En el caso del tiempo promedio de atención de solicitud, se mide de forma individual cada solicitud muestreada, ya que surgen de forma aleatoria.

## **4.2. Evaluación del proceso propuesto**

### **4.2.1. Tiempo**

Para la evaluación del proceso, se obtuvieron los siguientes datos de las mediciones realizadas, por medio del estudio de colas:

#### **4.2.1.1. Espera en cola**

Con los datos obtenidos (ver apéndice 1), se procede a realizar la prueba  $X^2$ , la cual se basa en comparar las frecuencias observadas de la muestra (FO) y las frecuencias teóricas de la distribución que queremos comprobar que sigue (FT).

El estadístico a emplear para realizar la prueba se obtiene por medio de la diferencia entre FO y FT, según la fórmula siguiente:

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(FO - FT)^2}{FT}$$

Dada la aleatoriedad, es normal que en la muestra existan diferencias, pudiendo seguir la distribución, es común que estas sean pequeñas.

Las diferencias aparecen elevadas al cuadrado, buscando evitar que se compense el resultado global por el signo de las mismas; igualmente, se pondera por FT para obtener un resultado relativo que proporcione información útil, y no simplemente las diferencias globales.

Los grados de libertad para la distribución  $X^2$  son igual al número de intervalos en que se agrupan los datos menos uno.

Se toma como hipótesis nula a contrastar, el que la muestra obtenida pertenece a una población que sigue la distribución esperada en cuestión. Como alternativa, se toma que la muestra no se ajuste a la distribución esperada. Un valor alto en el estadístico indicaría grandes desviaciones, rechazando la hipótesis nula. Se toma como condición crítica la forma  $X^2 \geq K$  (rechazando la hipótesis nula).

El valor de K se determina en base a las tablas de  $X^2$ , con los grados de libertad mencionados anteriormente y con un nivel de significación  $\alpha$  fijado.

Para realizar esta prueba con la muestra obtenida, como primer paso, se obtiene las propiedades de la tabla de tiempos que se capturaron. En esta información se incluye el máximo y mínimo de la distribución, el rango total de la misma, la cantidad de datos, las clases que se forman a partir de esta y la amplitud de cada una.

Tabla V. **Propiedades de la distribución**

Validar tipo de distribución	
Máximo	118,00
Mínimo	0,00
Rango	118,00
N	50
Clases (K)	6,64
Redondeo	7,00
Amplitud	16,86

Fuente: elaboración propia.

Las clases del histograma de frecuencias que se debe obtener, se forma a partir de las clases determinadas conforme al intervalo que se aumenta a partir del mínimo, es decir, para la primera clase, se tiene el intervalo de los valores que van desde 0,00 hasta 16,86, la siguiente clase, desde 16,86 hasta 33,71, así sucesivamente hasta completar las 7 clases. El número de clases, se obtiene con el uso de la regla de Sturges, redondeando el resultado hacia el entero próximo hacia arriba.

$$K = 1 + 1,322 \log n$$

La amplitud se obtiene dividiendo el rango entre el número de intervalos, es decir 118 entre 7, dando un valor de 16,86.

A continuación, se procede a obtener la frecuencia observada (FO), que no es más que la cantidad de valores de la tabla que corresponden a cada clase o intervalo.

Dividiendo cada valor, de FO entre “n” obtenemos las frecuencias relativas observadas (FRO). El cálculo de las frecuencias teóricas se realiza obteniendo

primero las frecuencias relativas teóricas y multiplicando estas por el número de datos en la muestra.

El cálculo de las frecuencias relativas teóricas (FRT) de una distribución exponencial se realiza por medio de la integral comprendida entre cada extremo del intervalo de la función de densidad de la exponencial.

$$\int_{\substack{ext \\ inf}}^{\substack{ext \\ sup}} \alpha e^{-at} dt = \alpha \int_{\substack{ext \\ inf}}^{\substack{ext \\ sup}} e^{-at} dt = \alpha \left| \frac{1}{\alpha} e^{-at} \right|$$

Siendo  $\alpha$  la tasa media, de llegadas o de servicio. Se halla  $\alpha$  por medio de la media de los tiempos, siendo este resultado  $1/\alpha$ . La inversa de este resultado es  $\alpha$ .

Por último, se obtienen las frecuencias acumuladas observadas (FAO) y teóricas (FAT), teniendo completos los datos necesarios para la prueba.

Tabla VI. **Análisis estadístico de la distribución**

Intervalo	FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	(FO-FT) <sup>2</sup> /FT
0,00	16,86	12	0,24	0,24	13,50084	0,270017	0,166843396
16,86	33,71	6	0,12	0,36	9,85538	0,197108	1,508211745
33,71	50,57	7	0,14	0,5	7,19426	0,143885	0,005245784
67,43	67,43	5	0,1	0,6	5,25169	0,105034	0,012062712
84,29	84,29	8	0,16	0,76	3,83364	0,076673	4,527930125
101,14	101,14	5	0,1	0,86	2,79849	0,05597	1,731860621
118,00	118,00	7	0,14	1	7,56566	0,151313	0,042293183
Suma		50	1	4'32		1	7,994447566

Fuente: elaboración propia.

Para que el modelo M/M/s se cumpla, es necesario que la tasa media de llegadas sea una distribución Poisson o que el tiempo entre cada una de las llegadas sea una distribución exponencial. Para el presente caso, se ha seleccionado comprobar si los tiempos entre llegadas siguen una distribución exponencial, ya que se encuentran relacionadas ambas distribuciones, mientras que, para uno, la media es  $\alpha$ , en el caso de la exponencial es  $1/\alpha$ .

La media de los datos para encontrar  $1/\lambda$  es la siguiente:

Tabla VII. **Media de los datos**

$1/\lambda$	53,56
$\lambda$	0,0187

Fuente: elaboración propia.

El resultado de  $X^2$  con 6 grados de libertad y un nivel de significación de 5 % se obtiene un valor de 12,59, teniendo como resultado del histograma de frecuencias un total de 7,99, siendo este menor al valor de la prueba de  $X^2$  (12,59 contra 7,99) se considera la distribución exponencial.

No se rechaza la hipótesis nula, permitiendo considerar a la distribución como exponencial, satisfaciendo la condición necesaria para poder ser encasillado el modelo como M/M/s, con  $s=1$ .

#### **4.2.1.2. De servicio en mesa caliente**

Al igual que en el caso de la cola de entrada, se hace la prueba para verificar que cumple con ser una distribución exponencial. Los valores de la muestra se incluyen en el apéndice 2.

Se obtiene la media de los tiempos de llegadas.

Tabla VIII. **Media de los datos de llegada**

$1/\lambda$	9,40
$\lambda$	0,1064

Fuente: elaboración propia.

Luego se obtienen las propiedades de la muestra

Tabla IX. **Propiedades de la distribución**

Máximo	26,00
Mínimo	0,00
Rango	26,00
N	100
Clases (K)	7,64
Redondeo	8,00
Amplitud	3,25

Fuente: elaboración propia.

Se procede a obtener los intervalos, las frecuencias observadas (FO), observadas relativas (FRO), acumuladas (FAO), teóricas (FT), teóricas relativas (FRT), acumuladas teóricas y el cuadrado de las diferencias.

Tabla X. **Análisis estadístico de la distribución**

0.00	FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	(FO-FT) <sup>2</sup> /FT
3,25	20	0,2	0,2	29,23068483	0,292307	0,292307	2,914934871
6,50	24	0,24	0,44	20,68635548	0,206864	0,49917	0,530796256
9,75	21	0,21	0,65	14,6395921	0,146396	0,645566	2,763382226
13,00	5	0,05	0,7	10,36033907	0,103603	0,74917	2,77338751
16,25	10	0,1	0,8	7,331941012	0,073319	0,822489	0,970894168
19,50	5	0,05	0,85	5,188764442	0,051888	0,874377	0,006867148
22,75	6	0,06	0,91	3,672053061	0,036721	0,911097	1,475832963

Continuación tabla X.

26,00	9	0,09	1	8,890269998	0,088903	1	0,001354365
	100	1	5,55		1		11,43744951

Fuente: elaboración propia.

De igual forma, para el caso de la cola de mesa caliente, se cumple con la condición de una distribución exponencial, ya que el valor de la prueba de  $X^2$ , con 7 grados de libertad y un nivel de significación de 0,05, resulta en un valor de 14,067, siendo mayor que el 11,437 asociado a los valores de los tiempos medidos. No se descarta la hipótesis nula y se procede a realizar el análisis de colas al cumplirse la condición necesaria de estar encasillada la distribución similar a una exponencial.

Se procede a la obtención de los parámetros del análisis de colas, para el caso del modelo M/M/s, con  $s=1$ .

Ya se cuenta con el valor de la tasa media de llegadas de nuevos clientes ( $\lambda$ ). Se procede a obtener la tasa media de servicio ( $\mu$ ) de los valores del tiempo de atención.

Tabla XI. **Media de tiempo de atención**

$1/\mu$	12,57
$\mu$	0,0796

Fuente: elaboración propia.

De igual manera, se verifica el cumplimiento de la muestra del tiempo de atención con la prueba de  $X^2$ , obteniendo los siguientes valores como propiedades de la distribución:

Tabla XII. **Propiedades de la distribución**

Máximo	33,00
Mínimo	5,00
Rango	28,00
N	100
Clases (K)	7,64
Redondeo	8,00
Amplitud	3,50

Fuente: elaboración propia.

Los valores de interés para la prueba (frecuencias observadas, teóricas y sus derivados), son los siguientes:

Tabla XIII. **Análisis estadístico de la distribución**

Intervalo		FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	(FO-FT) <sup>2</sup> /FT
5,00	8,50	50	0,5	0,5	59,5156	0,5951	0,5951	1,5214
8,50	12,00	16	0,16	0,66	12,5857	0,1258	0,721	0,9261
12,00	15,50	6	0,06	0,72	8,6731	0,0867	0,8077	0,8238
15,50	19,00	8	0,08	0,8	5,9768	0,0597	0,8675	0,6848
19,00	22,50	4	0,04	0,84	4,1187	0,0411	0,9087	0,0034
22,50	26,00	6	0,06	0,9	2,8383	0,0283	0,937	3,5219
26,00	29,50	2	0,02	0,92	1,9559	0,0195	0,9566	0,0009
29,50	33,00	8	0,08	1	4,3356	0,0433	1	3,0969
		100	1	6,34		1		10,5796

Fuente: elaboración propia.

De igual manera, se obtiene el valor crítico, según la tabla igual a 14,06, con 7 grados de libertad y nivel de significación de 0,05, para esta distribución se cuenta con 10,57, por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se considera como una distribución exponencial.

Al ser consideradas ambas partes de la muestra como distribuciones exponenciales, se obtienen los valores correspondientes al análisis de colas.

Ya se cuenta con las tasas medias de llegadas ( $\lambda$ ) y de servicio ( $\mu$ ), las cuales son necesarias para obtener el factor de utilización, el cual es el cociente de ambas tasas, quedando de la siguiente forma  $\rho = \lambda / (s * \mu)$ , donde  $s$  es el número de servidores, para este caso es únicamente 1. El factor de utilización resulta siendo 1,33723.

La probabilidad de que no existan clientes en el sistema ( $P_0$ ) se obtiene de la diferencia  $P_0 = 1 - \rho$ , siendo el resultado -0,33723.

Para obtener el número esperado de clientes en el sistema ( $L$ ), se debe calcular antes la longitud esperada de la cola ( $L_q$ ), al ser esta de la siguiente forma:

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = -5,30253$$

Siendo  $L$  la suma de  $L_q$  y  $\rho$ , dando un resultado de -3,96529.

El tiempo de espera en el sistema para cada cliente ( $W$ ) se obtiene de la operación siguiente:

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} = -37,27381$$

Y el tiempo de espera en la cola para cada cliente ( $W_q$ ) como el cociente a continuación:

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda} = -49,84381$$

Se concentran los valores obtenidos en la tabla siguiente.

Tabla XIV. **Parámetros análisis de colas**

Parámetro	Previo	Descripción
$\Lambda$	0,10638	tasa media de llegadas de nuevos clientes
$\mu$	0,07955	tasa media de servicio
P	1,33723	factor de utilización
P(0)	-0,33723	Probabilidad de que no haya clientes
L	-3,96529	Numero esperado de clientes en el sistema
Lq	-5,30253	Longitud esperada de la cola
W	-37,27381	Tiempo de espera en el sistema para cada cliente
Wq	-49,84381	Tiempo de espera en la cola para cada cliente

Fuente: elaboración propia.

De estos valores, se pueden obtener conclusiones fundamentales que caracterizan el estado de operación de la cola. La más evidente es el hecho de que el factor de utilización sea mayor que 1. Esto evidencia la saturación que existe en esta cola.

La probabilidad de que no haya clientes en el sistema, como es de esperarse con un factor de utilización mayor a 1, es negativa, por lo que se considera desbordado el sistema.

En base a estos valores obtenidos, no es necesario ahondar en los valores de los tiempos y clientes esperados en el sistema y en la cola, ya que presentan valores negativos igualmente. Se resume que el estado de la misma es desbordado.

### 4.2.1.3. Espera en mesa

Los tiempos tomados del servicio en mesa se incluyen en el apéndice 4.

Se aplica el mismo análisis para verificar si cumple con la condición de que sea una distribución exponencial. Se inicia con la tasa media de llegadas.

Tabla XV. **Media de los tiempos de llegadas**

$1/\lambda$	76,36
$\lambda$	0,0131

Fuente: elaboración propia.

Las propiedades de la distribución se detallan a continuación:

Tabla XVI. **Propiedades de la distribución**

Máximo	230,00
Mínimo	0,00
Rango	230,00
N	50
Clases (K)	6,64
Redondeo	7,00
Amplitud	32,86

Fuente: elaboración propia.

De igual forma, se obtienen los valores de las frecuencias observadas y teóricas, además de sus derivados, para realizar la prueba  $X^2$  y determinar si cumple con ser una distribución exponencial.

Tabla XVII. **Análisis estadístico de la distribución**

Intervalo		F O	FR O	FAO	FT	FRT	FAT	(FO- FT) <sup>2</sup> /FT
0,00	32,86	17	0,34	0,34	17,4840 6	0,3496 8	0,3496 8	0,01340
32,86	65,71	12	0,24	0,58	11,3702 1	0,2274 0	0,5770 8	0,03488
65,71	98,57	7	0,14	0,72	7,39426 3	0,1478 8	0,7249 7	0,02102
98,57	131,43	5	0,1	0,82	4,80862 8	0,0961 7	0,8211 4	0,00761
131,4 3	164,29	3	0,06	0,88	3,12714 1	0,0625 4	0,8836 8	0,00516
164,2 9	197,14	4	0,08	0,96	2,03363 8	0,0406 7	0,9243 5	1,90130
197,1 4	230,00	2	0,04	1	1,32251 3	0,0264 5	0,9508 0	0,34705
230,0 0	262,86	1	0,02	1,02	2,45954 1	0,0491 9	1	0,86612
Suma		51	1,02	6,32		1		3,19658

Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta el valor de la prueba de  $X^2$ , con 6 grados de libertad y un nivel de significación de 0,05, el resultado de 12,59 es mayor que el obtenido de la distribución de 3,19, por lo que no se rechaza la hipótesis nula, al no existir una desviación considerable entre el valor teórico de una distribución exponencial y el observado de la muestra.

Se realizan los mismos pasos para la tasa media de servicio, siendo la media la siguiente:

Tabla XVIII. **Media de los tiempos de servicio**

$1/\mu$	94,02
$\mu$	0,0106

Fuente: elaboración propia.

Las características de esta distribución son las siguientes:

Tabla XIX. **Propiedades de la muestra**

Máximo	240,00
Mínimo	30,00
Rango	210,00
N	50
Clases (K)	6,64
Redondeo	7,00
Amplitud	30,00

Fuente: elaboración propia.

De igual forma, se obtienen los valores de las frecuencias observadas y teóricas, además de sus derivados, para realizar la prueba  $X^2$  y determinar si cumple con ser una distribución exponencial.

Tabla XX. **Análisis estadístico de la distribución**

Intervalo		FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	$(FO-FT)^2/FT$
30,00	60,00	24	0,48	0,48	27,2111	0,5442	0,5442	0,3789
60,00	90,00	6	0,12	0,6	7,4038	0,148	0,6922	0,2661
120,00	120,00	7	0,14	0,74	4,9984	0,0999	0,7922	0,8015
120,00	150,00	4	0,08	0,82	3,3744	0,0674	0,8597	0,1159
150,00	180,00	2	0,04	0,86	2,2781	0,0455	0,9053	0,0339
180,00	210,00	2	0,04	0,9	1,538	0,0307	0,936	0,1387

Continuación tabla XX.

210,00	240,00	5	0,1	1	3,1959	0,0639	1	1,0183
		50	1	5,4		1		2,7536

Fuente: elaboración propia.

Dado el valor de la distribución menor al que se obtiene mediante tabla para  $X^2$  con 6 grados de libertad y nivel de significación de 0,05 de 12,59, no se descarta la hipótesis nula, permitiendo trabajar con la misma según el modelo M/M/s.

Los parámetros obtenidos para esta cola son los siguientes, tomando en consideración que se cuentan con 4 servidores atendiendo las solicitudes que surgen en las mesas.

Tabla XXI. **Parámetros análisis de colas**

Parámetro	Previo	Descripción
$\lambda$	0,01309586	tasa media de llegadas de nuevos clientes
$\mu$	0,01063603	tasa media de servicio
$\rho$	0,30781823	factor de utilización
P(0)	0,33903233	Probabilidad de que no haya clientes
L	1,25213229	Número esperado de clientes en el sistema
Lq	0,02085937	Longitud esperada de la cola
W	95,6128215	Tiempo de espera en el sistema para cada cliente
Wq	1,59282153	Tiempo de espera en la cola para cada cliente

Fuente: elaboración propia.

Para este caso, no se satura el sistema de la cola. Se cuenta con una probabilidad de 34 % de que no haya clientes realizando alguna solicitud, lo cual se considera como el sistema.

El número esperado de clientes en el sistema es de 1,25, lo que significa que se espera que este siempre por lo menos una persona siendo atendida. Mientras que, para la cola, se espera que casi nunca esté nadie esperando.

Lo anterior se valida con el tiempo de espera en el sistema para cada cliente, con un valor mayor a un minuto y medio (95,61 segundos), el cual, la mayoría del tiempo es cuando se le está atendiendo la solicitud, ya que el tiempo de espera en cola para cada cliente es de 1,59 segundos.

Por último, se aprecia un factor de utilización bastante bajo (0,3078), lo que permite tener tiempos de espera en cola de igual manera bajos.

#### **4.2.2. Calidad**

##### **4.2.2.1. Percepción del cliente**

Las encuestas realizadas evidencian la inconformidad de los comensales por el tiempo que involucra el realizar la cola. Esto corresponde a la información obtenida por la medición del tiempo, donde se obtuvo un tiempo máximo de 118 segundos para entrar, 26 segundos para ser atendido en mesa caliente y 4 minutos para que se satisfaga la solicitud que realiza en mesa.

#### **4.2.3. Costo**

El costo involucrado en el proceso es el detallado en el análisis financiero.

### **4.3. Comparación de la implementación**

Para la implementación, se lograron realizar las siguientes mejoras, en base a los tiempos obtenidos y a lo acordado con el personal de dirección:

- Mejor operario atendiendo mesa caliente: a criterio de la dirección, se colocó en atención de mesa caliente a los colaboradores que mejor se desempeñan en esa posición. Esto conllevó igualmente, a la ocupación de las demás posiciones de los colaboradores que mejor se desempeñan en cada uno de estas.
- Cambio en el orden de preparación de platos en mesa caliente: Se alteró el orden en el que se preparan los platos en mesa caliente, colocando al principio las guarniciones y por último el plato principal, facilitando la preparación del plato.
- Movimiento de personal de cocina a mesa caliente: se moviliza el personal que se queda en cocina para que atienda en mesa caliente, de manera que el que se encontraba originalmente en mesa caliente cuente con soporte para la colocación de guarniciones y aderezos en el plato.

#### **4.3.1. Tiempo original *versus* actual**

Por medio de las mejoras implementadas en el proceso, se obtuvo una disminución en los parámetros establecidos para el proceso.

#### 4.3.1.1. Espera en cola

La espera en cola, se descartó de una medición posterior por no identificarse una mejora para considerarse una obtención de tiempos posterior a la implementación de la misma.

#### 4.3.1.2. De servicio en mesa caliente

Los tiempos tomados después de realizadas las mejoras propuestas se incluyen en el apéndice 4.

De igual forma, se realiza la validación de la distribución mediante la prueba  $X^2$ , obteniendo un valor medio de tiempo de llegada siguiente:

Tabla XXII. **Media de tiempos de llegada**

1/ $\lambda$	12.35
$\lambda$	0.0810

Fuente: elaboración propia

Las características de la distribución capturada en la muestra son las siguientes:

Tabla XXIII. **Propiedades de la distribución**

Máximo	25.00
Mínimo	0.00
Rango	25.00
N	100
Clases (K)	7.64

Continuación tabla XXIII.

Redondeo	8.00
Amplitud	3.13

Fuente: elaboración propia.

De igual forma, se obtienen los valores de las frecuencias observadas y teóricas, además de sus derivados, para realizar la prueba  $X^2$  y determinar si cumple con ser una distribución exponencial.

Tabla XXIV. **Análisis estadístico de la distribución**

Intervalo		FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	(FO-FT) <sup>2</sup> /FT
0,00	3,13	19	0,19	0,19	22,3560	0,2235	0,2235	0,5038
3,13	6,25	8	0,08	0,27	17,3581	0,1735	0,3971	5,0451
6,25	9,38	13	0,13	0,4	13,4775	0,1347	0,5319	0,0169
9,38	12,50	13	0,13	0,53	10,4644	0,1046	0,6365	0,6143
12,5	15,63	11	0,11	0,64	8,125	0,0812	0,7178	1,0172
15,63	18,75	9	0,09	0,73	6,3086	0,0630	0,7808	1,1482
18,75	21,88	9	0,09	0,82	4,8982	0,0489	0,8298	3,4347
21,88	25,00	18	0,18	1	17,0119	0,1701	1	0,0573
Suma		100	1	4,58		1		11,8378

Fuente: elaboración propia.

Se satisface la condición al obtener un valor de 11,83, menor a 14,06 de la prueba de  $X^2$  con 7 grados de libertad y 0,05 de nivel de significación; lo cual permite que se mantenga la hipótesis nula y trabajar los datos como una distribución exponencial, satisfaciendo el requerimiento para el modelo M/M/s.

Se realiza de igual manera para la tasa media de atención, la cual es la siguiente:

Tabla XXV. **Media de tiempos de atención**

$1/\mu$	11,18
---------	-------

Continuación tabla XXV.

$\mu$	0,0894
-------	--------

Fuente: elaboración propia.

De igual forma, las propiedades de la distribución se detallan a continuación:

Tabla XXVI. **Propiedades de la distribución en la muestra**

Máximo	26,00
Mínimo	0,00
Rango	26,00
N	100
Clases (K)	7,64
Redondeo	8,00
Amplitud	3,25

Fuente: elaboración propia

Se obtienen los valores de las frecuencias observadas y teóricas, además de sus derivados, para realizar la prueba  $X^2$  y determinar si cumple con ser una distribución exponencial.

Tabla XXVII. **Análisis estadístico de la distribución**

Intervalo		FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	(FO-FT) <sup>2</sup> /FT
0,00	3,25	18	0,18	0,18	23,1379	0,2313	0,2313	1,1409
3,25	6,50	18	0,18	0,36	17,7843	0,1778	0,4092	0,0026
6,50	9,75	13	0,13	0,49	13,6693	0,1366	0,5459	0,0327
9,75	13,00	16	0,16	0,65	10,5065	0,105	0,6509	2,8722
13,00	16,25	10	0,1	0,75	8,0755	0,0807	0,7317	0,4586
16,25	19,50	6	0,06	0,81	6,207	0,062	0,7938	0,0069
19,50	22,75	7	0,07	0,88	4,7708	0,0477	0,8415	1,0415
22,75	26,00	12	0,12	1	15,8483	0,1584	1	0,9344
		100	1	5,12		1		6,490114

Fuente: elaboración propia.

Del análisis de colas, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla XXVIII. Parámetros análisis de colas**

Parámetro	Posterior	Descripción
$\Lambda$	0,08097	tasa media de llegadas de nuevos clientes
$\mu$	0,08944	tasa media de servicio
$\rho$	0,90526	factor de utilización
P(0)	0,09473	Probabilidad de que no haya clientes
L	9,55555	Numero esperado de clientes en el sistema
Lq	8,65029	Longitud esperada de la cola
W	118,01111	Tiempo de espera en el sistema para cada cliente
Wq	106,83111	Tiempo de espera en la cola para cada cliente

Fuente: elaboración propia.

El sistema cuenta con un factor de utilización de 0,90, lo que significa que se está utilizando al 90%. Por lo mismo, existe una probabilidad de 9,5 % de que no haya clientes en el sistema.

De igual forma, se esperan a 9 personas en el sistema y a 8 en cola. Con un tiempo para cada cliente dentro del sistema de casi dos minutos (118,01 segundos), siendo de cola únicamente 106,83 segundos.

En comparativa, se tiene la siguiente tabla con los parámetros previos y posteriores a las mejoras implementadas.

**Tabla XXIX. Comparación de parámetros**

Parámetro	Previo	Posterior	%	Observación
$\rho$	1,33723	0,90526316	48	Reducción en el factor de utilización
P(0)	-0,33723	0,09473684	--	No se satura el sistema
L	-3,96529	9,55555556	--	No se satura el sistema
Lq	-5,30253	8,6502924	--	Longitud de 8 o 9 personas en cola

Continuación tabla XXIX.

W	-37,27381	118,011111	--	Tiempo de espera en el sistema para cada cliente de menos de 2 minutos en total.
Wq	-49,84381	106,831111	--	Tiempo de espera en la cola para cada cliente menor a 2 minutos.

Fuente: elaboración propia.

Las mejoras implementadas permitieron la reducción en un 48 % del factor de utilización, evitando así la saturación del sistema.

El que se haya conseguido que no se mantenga desbordada la cola, permite trabajar con estas métricas como valores de referencia para las futuras mejoras que se pretendan implementar, buscando la mejora en algunos o todos los parámetros aquí mencionados.

En este caso, no se puede evidenciar la reducción en la cantidad de clientes esperados en el sistema, ya que anteriormente el mismo se encontraba saturado. Lo mismo sucede para el caso del tiempo en el sistema y de espera en cola, que se lograron reducir, pero no se puede cuantificar el mismo, ya que se evidenció únicamente la salida del estado de saturación.

#### **4.3.1.3. Espera en mesa**

Los tiempos obtenidos después de implementada la mejora, para la espera en mesa, se incluyen en el apéndice 5.

Se aplica la prueba del tipo de distribución exponencial  $X^2$ , para el tiempo de llegadas, siendo la media la siguiente:

Tabla XXX. **Media de tiempos de llegada**

$1/\lambda$	53,46
$\lambda$	0,0187

Fuente: elaboración propia.

Se obtienen las propiedades de la distribución en la muestra:

Tabla XXXI. **Propiedades de la distribución**

Máximo	200,00
Mínimo	0,00
Rango	200,00
N	50
Clases (K)	6,64
Redondeo	7,00
Amplitud	28,57

Fuente: elaboración propia.

Se obtienen los valores de las frecuencias observadas y teóricas, además de sus derivados, para realizar la prueba  $\chi^2$  y determinar si cumple con ser una distribución exponencial.

Tabla XXXII. **Análisis estadístico de la distribución**

Intervalo		FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	$(FO-FT)^2/FT$
0,00	28,57	17	0,34	0,34	20,7002	0,4140	0,414	0,6614
28,57	57,14	16	0,32	0,66	12,1302	0,2426	0,6566	1,2345
57,14	85,71	9	0,18	0,84	7,1082	0,1421	0,7987	0,5034
85,71	114,29	4	0,08	0,92	4,1653	0,0833	0,882	0,0065
114,29	142,86	2	0,04	0,96	2,4409	0,0488	0,9309	0,0796
142,86	171,43	1	0,02	0,98	1,4303	0,0286	0,9595	0,1294
171,43	200,00	1	0,02	1	2,0245	0,0404	1	0,5184

Continuación tabla XXXII.

Suma		50	1	5,7		1		3,1335
------	--	----	---	-----	--	---	--	--------

Fuente: elaboración propia.

El valor de crítico de comparación para la prueba  $X^2$ , con 6 grados de libertad y un nivel de significación de 0,05, es de 12,59, considerablemente mayor al obtenido del histograma de frecuencias de la distribución en la muestra, con un valor de 3,1335. No se rechaza la hipótesis nula.

Se realiza el mismo análisis para el tiempo medio de servicio, del cual, la media se muestra a continuación:

**Tabla XXXIII. Media del tiempo de servicio**

$1/\mu$	70,80
$\mu$	0,0141

Fuente: elaboración propia.

Las propiedades de la distribución en la muestra, para la parte del tiempo de servicio son las siguientes:

**Tabla XXXIV. Propiedades de la distribución del tiempo de servicio**

Máximo	235,00
Mínimo	17,00
Rango	218,00
N	50
Clases (K)	6,64
Redondeo	7,00
Amplitud	31,14

Fuente: elaboración propia.

Se obtienen los valores de las frecuencias observadas y teóricas, además de sus derivados, para realizar la prueba  $X^2$  y determinar si cumple con ser una distribución exponencial.

Tabla XXXV. **Análisis estadístico para el tiempo de servicio**

Intervalo		FO	FRO	FAO	FT	FRT	FAT	(FO-FT) <sup>2</sup> /FT
17,00	48,14	26	0,52	0,52	29,6824	0,5936	0,5936	0,4568
48,14	79,29	11	0,22	0,74	8,9706	0,1794	0,773	0,459
79,29	110,43	3	0,06	0,8	5,0099	0,1001	0,8732	0,8063
110,33	141,57	4	0,08	0,88	2,7979	0,0559	0,9292	0,5164
141,57	172,71	1	0,02	0,9	1,5625	0,0312	0,9604	0,2025
172,71	203,86	3	0,06	0,96	0,8726	0,0174	0,9779	5,186
203,86	235,00	2	0,04	1	1,1037	0,022	1	0,7276
		50	1	5,8		1		8,3549

Fuente: elaboración propia.

La prueba de  $X^2$ , con 6 grados de libertad y un nivel de significación de 0,05, da un valor de 12,59, mayor al resultado del análisis del histograma de frecuencias igual a 8,35. No se rechaza la hipótesis nula.

Al tener ambas partes de la distribución validadas por la prueba correspondiente, se procede a obtener los cálculos de la teoría de colas.

Tabla XXXVI. **Parámetros del análisis de cola**

Parámetro	Posterior	Descripción
$\lambda$	0,0187	tasa media de llegadas de nuevos clientes
$\mu$	0,01412	tasa media de servicio
$\rho$	0,26487	factor de utilización
P(0)	0,38817	Probabilidad de que no haya clientes
L	1,33081	Número esperado de clientes en el sistema
Lq	0,00645	Longitud esperada de la cola
W	71,1453	Tiempo de espera en el sistema para cada cliente

Continuación tabla XXXVI.

Wq	0,3453	Tiempo de espera en la cola para cada cliente
----	--------	---

Fuente: Elaboración propia.

A diferencia del caso de la cola para atención en mesa caliente, que se tenía el estado saturado o desbordado antes de la implementación de las mejoras, para la parte de la atención de las solicitudes en mesa, si se puede tener una comparativa en relación a la reducción o mejora en relación a los valores previos de los cambios realizados. Estas diferencias se detallan a continuación.

Tabla XXXVII. **Comparación de parámetros**

Parámetro	Previo	Posterior	Cambio (%)	Observación
$\rho$	0,30781	0,26487	-16,2	Factor de utilización reducido.
P(0)	0,33903	0,38817	12,7	Aumento en la probabilidad de que no haya clientes en el sistema.
L	1,25213	1,33081	5,9	Aumento en el número de clientes esperados en el sistema.
Lq	0,02085	0,00645	-222,9	Reducción en la longitud esperada de la cola.
W	95,6128 2	71,1453	-34,4	Reducción en el tiempo de espera en el sistema para cada cliente.
Wq	1,59282	0,3453	-361,3	Reducción en el tiempo de espera en la cola para cada cliente.

Fuente: elaboración propia.

Como se evidencia, las mejoras impactaron de forma positiva generalmente en los parámetros de la cola de espera en mesa, obteniendo principalmente una reducción del 16 % en el factor de utilización del sistema, el cual impacta considerablemente en los demás valores.

Se logró un aumento en la probabilidad de que no se encuentren clientes en el sistema en un 12,7 %, Este valor es acompañado de una reducción en el tiempo que cada cliente pasa en el sistema de un 34,4 %, y el tiempo de espera en cola se redujo en un 361,3 %.

La reducción en el tiempo de espera en cola va de la mano con la reducción de la longitud esperada de la cola, la cual es de una disminución de 222,9 %.

Por último, cabe destacar un ligero aumento del 5,9 % de clientes en el sistema. Esto puede significar que se atienden más clientes al mismo tiempo, pero, como se evidencia con los otros valores, no repercute negativamente en los tiempos que percibe el cliente, por lo que no se ve ningún aspecto negativo en el mismo.

#### **4.3.2. Calidad original *versus* actual**

##### **4.3.2.1. Percepción del cliente**

La calidad percibida por el cliente, obtuvo una mejora únicamente en el tiempo percibido de atención de solicitudes, esto derivado a que se logra apreciar más personal atendiendo en las mesas.

#### **4.3.3. Costo original *versus* actual**

No se puede evidenciar alguna diferencia entre el costo original comparado con el actual, ya que, por política de la empresa, esta información es confidencial. Cabe señalar que no se identifica algún cambio en los costos, ya que se manejan los mismos recursos que se trabajaron originalmente.

## **5. MEJORA CONTINUA**

### **5.1. Áreas de mejoras identificadas**

Las áreas de mejoras identificadas son las que se desarrollan habitualmente dentro de la organización. Cualquier actividad que sea susceptible a reducción de costos, aumento del valor que agrega a la operación o la disminución de la dependencia en un recurso, es aplicable a mejora.

Para tal efecto, se ve el área de operaciones adecuada para varias mejoras que permitan la reducción en la dependencia del personal de dirección. Tal es el caso de las actividades de compras y la interacción con el proveedor.

### **5.2. Manejo de propuestas de procesos mejorados**

#### **5.2.1. Por área de proceso**

Las mejoras que sean identificadas, independientes del área, deben ser propuestas y sometidas a evaluación por parte de la supervisión del área en cuestión. En una etapa inicial, esta debe ser evaluada y aprobada por parte del personal de dirección, evitando la decadencia en el servicio brindado.

### **5.3. Consideraciones generales**

Cabe destacar que, por la magnitud de la organización evaluada, las mejoras involucran un gran impacto en las asignaciones de los recursos, ya que no se cuenta con personal que pueda cubrir ciertas funciones primordiales de cada rol propuesto, principalmente para el personal de dirección.

Además, la evaluación de las mismas debe ser considerada con detalle en base a los factores primordiales que deben mejorarse para el servicio.

#### **5.4. Establecimiento de nuevos parámetros de medición en los procesos**

##### **5.4.1. Evaluación de parámetros nuevos**

Se evaluarán los parámetros nuevos para el proceso en base a los estándares existentes en la industria de servicio de alimentación. De no existir, estos deben buscar que lo que estén midiendo, permitan la evidencia de posibles mejoras enfocadas a la reducción de tiempos, aumento en la calidad o reducción en los costos.

##### **5.4.2. Controles por estándares**

Los estándares identificados en la industria, se deben evaluar para la implementación en la organización, debe corresponder al alcance que se definan para los mismo, tanto en volumen del servicio, como en capacidad que se tenga para la atención y prestación del mismo.

##### **5.4.3. Controles por indicadores**

###### **5.4.3.1. Tiempo**

Los indicadores de tiempo involucrados en el proceso, sin considerar los tres vistos anteriormente, son:

Considerando que existen dos tipos de tipos de tiempos en la prestación de servicios, los gestionados por el cliente y los tiempos gestionados por el

empleado o colaborador, hay que prestar especial atención a los últimos, ya que la percepción del nivel del servicio recae, en relación al tiempo, únicamente en estos, y no en el tiempo en el que se involucra la toma de decisiones por parte del cliente.

Se han identificado entre estos tiempos gestionados por el colaborador los extras y que no han sido considerados en el presente estudio los siguientes:

- Tiempo de atención en mesa previo a recepción de solicitud: es el tiempo en el que el comensal busca ser atendido. Este indicador busca la reducción del tiempo, en el que el comensal desea, al menos, ser escuchado.
- Tiempo de mesa sucia: periodo en el que el comensal pasa con los platos sucios después de haber terminado de comer, antes de que el servicio del establecimiento los retire.

#### **5.4.3.2. Calidad**

Los indicadores que no fueron tomados en cuenta relacionados con la calidad del servicio son los siguientes:

- Bienvenida: califica la amabilidad y calidez con que es recibido en el lugar, cuando se registra en el sistema.
- Limpieza de vajillas: califica la limpieza de la vajilla, tanto de platos, vasos, cubiertos, así como de las mesas y sillas.

#### **5.4.3.3. Costo**

Estos indicadores buscan la determinar la relación entre el servicio brindado y el costo involucrado en la prestación del mismo. Se identifican los siguientes indicadores que no fueron incluidos en el presente estudio:

- Costo por comensal: indicador que distribuye el costo involucrado en la preparación de los alimentos y el servicio, entre los comensales que fueron atendidos.
- Costo por servicio: indicador que determina el costo involucrado en la prestación del servicio por día.
- Costo de no atención: indicador que detalla la capacidad de atención (en porciones realizadas) que no fueron despachadas o servidas en determinado día.

## **6. MEDIO AMBIENTE**

### **6.1. Propuesta de proceso central con orientación a la sostenibilidad**

El proceso visto en la presente investigación, busca orientarse a la sostenibilidad mediante el uso de prácticas amigables con el medio ambiente y la continua reducción de costos de operación.

### **6.2. Propuesta de medidas de mitigación**

Los cambios relevantes identificados son:

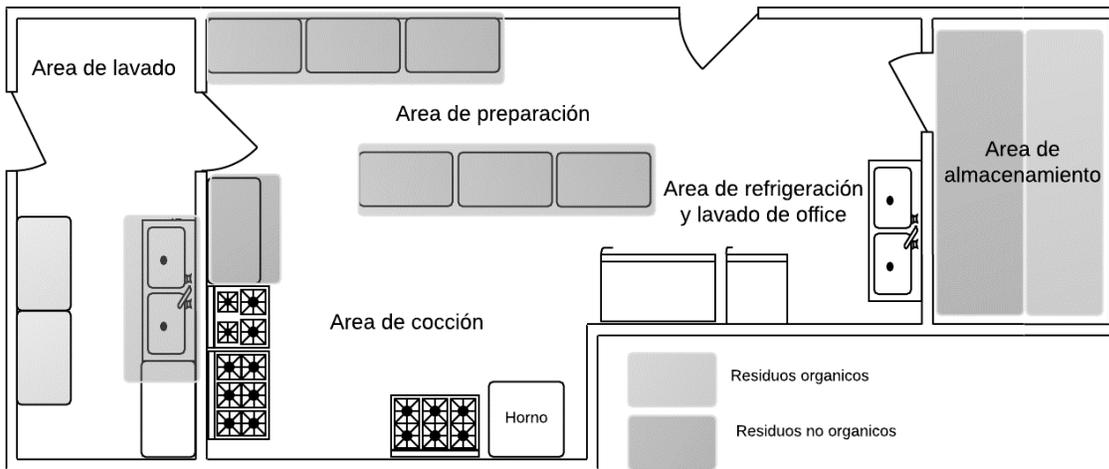
Utilización de hojas de corte de almuerzos de forma electrónica, que busca la reducción del empleo de hojas impresas en el cálculo de los materiales necesarios para la operación de las siguientes semanas.

Otro cambio de importancia es el empleo eficiente de las mesas calientes, que se apaguen antes de lo que actualmente se está apagando, y se proceda a tapar los alimentos para prevenir el escape de calor de los mismos, optimizando el uso de gas en esta parte del proceso.

#### **6.2.1. Clasificación de desechos**

Se propone la clasificación de desechos, como el paso inicial en el tratamiento de estos, para esto se determinan los tipos de residuos, y se ejemplifican en los puntos de recolección, de manera que se facilite al servicio de recolección la ejecución de la separación de los mismos. En el siguiente diagrama se identifican las áreas y el tipo de residuo que genera:

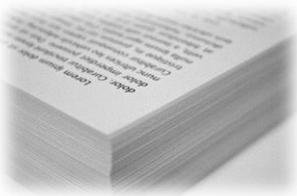
Figura 24. Diagrama de generación de residuos



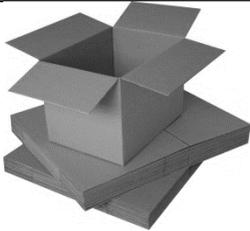
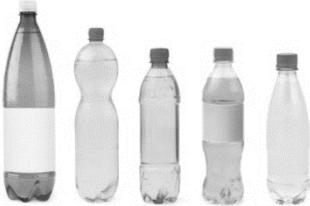
Fuente: elaboración propia

El material residual generado por la operación de la empresa en cocina se clasifica según la siguiente tabla, las cuales se encuentran publicadas en las áreas de depósito de desechos:

Tabla XXXVIII. Clasificación material residual

Reutilizables o aprovechables		
Material residual	Ilustración	Tipo
Papel periódico		Papel
Papel bond		Papel

Continuación tabla XXXVIII.

<p>Cartón</p>		<p>Cartón</p>
<p>Bolsas plásticas</p>		<p>Plástico (polímero)</p>
<p>Botellas plásticas (PET)</p>		<p>Plástico (polímero)</p>
<p>Vidrio (colores)</p>		<p>Vidrio</p>
<p>Latas (aluminio)</p>		<p>Metal</p>
<p>Material orgánico</p>		<p>Biodegradable</p>

Continuación tabla XXXVIII.

No reutilizables o no aprovechables		
Material residual	Ilustración	Tipo
Basura, desechos		Común
Especial		
Material residual	Ilustración	Tipo
Aceite		

Fuente: elaboración propia.

No se identificaron en la actualidad otras medidas de clasificación de los materiales desechados, salvo el caso del aceite de cocina, el cual se almacena por aparte y se otorga a las instituciones que lo soliciten para diferentes usos, como la elaboración de biodiesel, entre otros.

El material orgánico e inorgánico, ya clasificado, se dispone a través del servicio municipal de recolección de basura.

### **6.2.2. Utilización de materiales de limpieza amigables con el ambiente**

El empleo de productos de limpieza biodegradables contribuye a la reducción del impacto ocasionado a los cuerpos de agua donde se desechan los líquidos producto de las operaciones de la organización.

Estas opciones de compra se encuentran disponibles en el mercado de forma regular, permitiendo su implementación de forma inmediata, previamente siendo analizada la opción más conveniente.

### **6.2.3. Búsqueda de proveedores cercanos al lugar**

El impacto involucrado con la movilización de materia prima del lugar de producción al lugar de venta, y luego, del lugar de venta a la ubicación de la organización impacta en el tráfico y el consumo de combustible que se traducen a una mayor producción de CO<sub>2</sub>. El buscar proveedores cercanos al lugar de producción permite la reducción en la producción de gases de efecto invernadero en la segunda fase de la movilización de productos.

De igual forma, se puede hacer uso del tren de suministros, el cual busca la reducción del precio de los materiales por economía de escala, permitiendo mejores precios y focalizando la inversión de recursos en una sola fase de reabastecimiento. Es decir, buscar la sincronización de las diferentes localidades donde opera la empresa y realizar las compras de insumos para todas en un solo lugar, para proceder a la repartición de los mismos mediante estaciones, permitiendo reducir los viajes individuales para cada establecimiento a uno solo para todos los establecimientos. Esto involucra la reducción de los precios que el proveedor pueda dar.



## CONCLUSIONES

1. Se estandarizó el proceso que se ejecuta durante las operaciones y atención de los comensales de una empresa que presta el servicio de alimentación dentro de organizaciones, mediante la identificación de las características, fortalezas y oportunidades de mejora del mismo.
2. Se identificó mediante el uso de la notación BPMN el flujo de las tareas involucradas en el proceso, así como los roles y la interacción con los clientes. Con esto se obtuvo que el personal de dirección tuviera acceso a un proceso de forma clara, que permite la mejora continua y la implementación de indicadores.
3. Se estableció un proceso estandarizado, medible, mediante la determinación de parámetros, tiempo, calidad y costo, que afectan el mismo, lo cual permite la implementación, control y mejora de futuros indicadores y cambios que optimicen el mismo.
4. Los parámetros establecidos permitieron la comparación de las mejoras implementadas. Se tienen mejoras en los tiempos de espera en cola del 7 % aproximadamente, con una reducción del 3,8 % en la espera de ser atendido en mesa caliente y del 14,6 % cuando se realiza una solicitud en mesa.
5. La implementación de mejoras respondió en primer plano a cuál de los indicadores afectará, buscando que la percepción del cliente sea favorable, no afectando los costos de la operación.

6. Con el empleo de hojas electrónicas para el control de registros, la clasificación de desecho, empleo de materiales de limpieza amigables ambientalmente, la búsqueda de proveedores cercanos o el empleo de un tren de suministros para las localidades o establecimientos de la organización, son opciones de mejora que impactan de forma favorable la sostenibilidad de la organización.

## RECOMENDACIONES

1. Extender la modelación o diagramación de los procesos a las demás áreas de la organización, lo cual permitiría la implementación de mejoras en las mismas, haciendo más eficiente e independiente las operaciones.
2. Los parámetros que se implementen en las demás áreas deben corresponder a la naturaleza de las mismas; de igual forma, el análisis debe realizarse de forma independiente para cada una de ellas, para luego trabajarlas en conjunto en una fase final, permitiendo integrar la operación como un conjunto. Se debe simplificar las fases iniciales, ya que no se cuenta aún con la experiencia necesaria para el correcto manejo de mejoras y control de las mismas.
3. Considerar indicadores que permitan ahondar en detalles específicos de la operación, permitiendo identificar posibles mejoras que no se toman en cuenta en las otras clasificaciones, aun teniendo como referencia las clasificaciones básicas de los parámetros de medición del proceso (tiempo, percepción del cliente, costo).
4. Realizar de forma periódica, con la intención de mantener lo que se logró durante la implementación que impacto la mejora en el mismo.
5. Considerar inicialmente la continua mejora en el servicio, cualquier mejora que se desee implementar debe responder inicialmente a esta, y en segundo lugar, al impacto económico que ocasione este. Tomar en cuenta

siempre el uso correcto del indicador para la mejora implementada, ya que en esto radica la asertividad de la misma en las operaciones.

6. Tomar en cuenta las mejoras propuestas en el presente estudio orientadas a la sostenibilidad, ya que las mismas impactarían positivamente a la rentabilidad de la organización, buscando una verdadera sostenibilidad a largo plazo de las operaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILAR AGUILAR, Luisa Fernanda. *El Servicio al Cliente, Una Ventaja Competitiva Real y Sostenible en el Mercado de Comida Gourmet en el Área Metropolitana de Guatemala*. Universidad del Istmo, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 2009. 150 p.
2. AYCINENA ARENALES, Nicolás. *Procedimientos para el Mejoramiento de los Procesos Administrativos y Operativos de una Empresa de Banquetes*. Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Ciencias Económicas. 2004. 172 p.
3. BIC Galicia. *Empresas de Catering: Oportunidades de Negocio en Ferrol, Eume y Ortegal* [en línea]. <[http://www.bicgalicia.org/files/Guias\\_entornos\\_locales/cast/33\\_E\\_MPCAT\\_adaptazona2\\_cast.pdf](http://www.bicgalicia.org/files/Guias_entornos_locales/cast/33_E_MPCAT_adaptazona2_cast.pdf)>. [Consulta: 15 de diciembre de 2013].
4. FERNANDÉZ FERNANDÉZ, Mario. *El Control, fundamento de la gestión por procesos*. 2da edición. Madrid, España: ESIC Editorial, 2003, 210 p. ISBN: 84-7356-351-4.
5. LÓPEZ RUIZ, Víctor Raúl. *Gestión eficaz de los procesos productivos*. 1ra edición. Madrid, España: Editorial Especial Directivos, 2009. 288 p. ISBN: 978-84-936028-5-7.

6. MARTIN OCHOA, Carla Verónica. *Estudio para la Creación de una Empresa de Servicio de Banquetes y Eventos Sociales en el Distrito Metropolitano de Quito*. Escuela Politécnica del Ejército, Departamento de Ciencias Administrativas, Económicas y de Comercio. Quito, Perú. 2010. 132 p.
7. PÉREZ FERNÁNDEZ DE VELASCO, José Antonio. *Gestión de la Calidad Orientada a los Procesos*. Madrid, España: ESIC Editorial, 2000. 210 p. ISBN: 84-7356-198-8.
8. PÉREZ FERNÁNDEZ DE VELASCO, José Antonio. *Gestión por Procesos*. 4ta edición. Madrid, España: ESIC Editorial, 2010. 290 p. ISBN: 978-84-7356-697-1.
9. REYES IZURIETA, Darwin Segundo. *Reingeniería Administrativa para la Empresa Gastronómica Quisqueña La Bella en la Ciudad de Salinas periodo 2012 – 2013*. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. 2012. 145 p.
10. SHAW, John C. *Gestión de Servicios*. 1ra edición. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A, 1991. 210 p. ISBN: 84-7978-002-9

## APÉNDICES

Apéndice 1. **Tabla de tiempos de llegadas a la toma de pedidos.**

Hora entrada	Hora inicio atención	Hora fin atención	Intervalo entre llegadas
12:58:15	13:00:00	13:00:08	0,00
12:58:44	13:00:08	13:00:19	29,00
12:58:51	13:00:19	13:00:43	7,00
13:00:07	13:00:43	13:00:46	76,00
13:01:30	13:01:30	13:01:51	83,00
13:02:06	13:02:06	13:02:32	36,00
13:03:51	13:03:51	13:03:59	105,00
13:05:45	13:05:45	13:05:53	114,00
13:06:30	13:06:30	13:06:54	45,00
13:07:23	13:07:23	13:07:42	53,00
13:08:57	13:08:57	13:09:16	94,00
13:09:09	13:09:16	13:09:44	12,00
13:09:20	13:09:44	13:10:08	11,00
13:09:26	13:10:08	13:10:26	6,00
13:09:59	13:10:26	13:10:56	33,00
13:11:41	13:11:41	13:11:46	102,00
13:13:39	13:13:39	13:13:43	118,00
13:14:25	13:14:25	13:14:30	46,00
13:15:47	13:15:47	13:16:17	82,00
13:17:13	13:17:13	13:17:16	86,00
13:18:47	13:18:47	13:19:12	94,00
13:19:53	13:19:53	13:20:01	66,00

Continuación apéndice 1.

13:21:04	13:21:04	13:21:09	71,00
13:21:22	13:21:22	13:21:34	18,00
13:21:32	13:21:34	13:22:00	10,00
13:22:23	13:22:23	13:22:51	51,00
13:23:51	13:23:51	13:24:16	88,00
13:25:02	13:25:02	13:25:17	71,00
13:25:39	13:25:39	13:25:51	37,00
13:26:52	13:26:52	13:27:08	73,00
13:27:04	13:27:08	13:27:17	12,00
13:28:53	13:28:53	13:29:14	109,00
13:29:57	13:29:57	13:30:21	64,00
13:30:01	13:30:21	13:30:41	4,00
13:30:46	13:30:46	13:30:51	45,00
13:31:18	13:31:18	13:31:38	32,00
13:32:04	13:32:04	13:32:21	46,00
13:33:50	13:33:50	13:34:08	106,00
13:34:03	13:34:08	13:34:36	13,00
13:35:03	13:35:03	13:35:33	60,00
13:36:47	13:36:47	13:36:47	104,00
13:37:10	13:37:10	13:37:10	23,00
13:38:24	13:38:24	13:38:41	74,00
13:38:59	13:38:59	13:39:18	35,00
13:39:09	13:39:18	13:39:20	10,00
13:39:30	13:39:30	13:39:46	21,00
13:41:05	13:41:05	13:41:33	95,00
13:42:22	13:42:22	13:42:33	77,00
13:42:37	13:42:37	13:43:02	15,00

Continuación apéndice 1.

13:42:53	13:43:02	13:43:30	16,00
----------	----------	----------	-------

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 2. Tiempos de llegadas y servicio en mesa caliente, antes de las mejoras.**

Hora entrada	Hora inicio atención	Hora fin atención	Intervalo entre llegadas	Tiempo atención
13:00:20	13:00:20	13:00:28	0,00	8,00
13:00:22	13:00:27	13:00:32	2,00	5,00
13:00:32	13:00:59	13:01:07	10,00	8,00
13:00:37	13:01:22	13:01:46	5,00	24,00
13:00:41	13:01:41	13:01:58	4,00	17,00
13:00:48	13:02:12	13:02:43	7,00	31,00
13:00:56	13:02:47	13:02:59	8,00	12,00
13:01:03	13:02:55	13:03:28	7,00	33,00
13:01:07	13:03:23	13:03:31	4,00	8,00
13:01:11	13:03:54	13:04:02	4,00	8,00
13:01:20	13:04:19	13:04:32	9,00	13,00
13:01:26	13:04:52	13:05:22	6,00	30,00
13:01:36	13:05:22	13:05:39	10,00	17,00
13:01:36	13:05:30	13:05:56	0,00	26,00
13:01:36	13:05:56	13:06:01	0,00	5,00
13:01:40	13:06:30	13:06:35	4,00	5,00
13:01:41	13:06:55	13:07:28	1,00	33,00
13:01:45	13:07:09	13:07:15	4,00	6,00
13:01:50	13:07:16	13:07:23	5,00	7,00
13:01:55	13:07:51	13:07:58	5,00	7,00
13:01:58	13:08:22	13:08:53	3,00	31,00
13:02:05	13:08:48	13:08:56	7,00	8,00
13:02:14	13:09:08	13:09:13	9,00	5,00
13:02:15	13:09:41	13:09:46	1,00	5,00
13:02:17	13:10:14	13:10:24	2,00	10,00
13:02:23	13:10:43	13:10:53	6,00	10,00
13:02:25	13:10:58	13:11:09	2,00	11,00

Continuación apéndice 2.

13:02:26	13:11:33	13:11:44	1,00	11,00
13:02:35	13:12:04	13:12:11	9,00	7,00
13:02:40	13:12:38	13:12:49	5,00	11,00
13:02:46	13:12:56	13:13:08	6,00	12,00
13:02:51	13:13:08	13:13:14	5,00	6,00
13:02:52	13:13:40	13:13:55	1,00	15,00
13:02:53	13:14:06	13:14:19	1,00	13,00
13:03:00	13:14:34	13:14:51	7,00	17,00
13:03:01	13:15:05	13:15:27	1,00	22,00
13:03:09	13:15:38	13:15:57	8,00	19,00
13:03:18	13:16:14	13:16:34	9,00	20,00
13:03:24	13:16:44	13:16:49	6,00	5,00
13:03:31	13:17:10	13:17:15	7,00	5,00
13:03:40	13:17:29	13:17:37	9,00	8,00
13:03:46	13:17:53	13:17:59	6,00	6,00
13:03:51	13:18:18	13:18:25	5,00	7,00
13:03:57	13:18:37	13:18:44	6,00	7,00
13:03:58	13:19:10	13:19:40	1,00	30,00
13:04:03	13:19:35	13:19:43	5,00	8,00
13:04:07	13:20:03	13:20:08	4,00	5,00
13:04:10	13:20:15	13:20:25	3,00	10,00
13:04:14	13:20:29	13:20:56	4,00	27,00
13:04:17	13:20:36	13:20:47	3,00	11,00
13:00:20	13:00:20	13:00:26	0,00	6,00
13:00:37	13:00:37	13:00:49	17,00	12,00
13:00:38	13:01:10	13:01:34	1,00	24,00
13:01:01	13:01:23	13:01:29	23,00	6,00
13:01:15	13:01:49	13:01:56	14,00	7,00
13:01:36	13:01:57	13:02:12	21,00	15,00
13:01:43	13:02:18	13:02:41	7,00	23,00
13:01:54	13:02:48	13:02:56	11,00	8,00
13:02:11	13:03:18	13:03:40	17,00	22,00
13:02:19	13:03:29	13:03:36	8,00	7,00
13:02:33	13:03:49	13:03:54	14,00	5,00
13:02:45	13:04:16	13:04:22	12,00	6,00
13:02:52	13:04:28	13:04:35	7,00	7,00
13:03:00	13:04:44	13:04:52	8,00	8,00
13:03:14	13:05:13	13:05:22	14,00	9,00
13:03:35	13:05:39	13:05:49	21,00	10,00

Continuación apéndice 2.

13:03:42	13:06:10	13:06:21	7,00	11,00
13:04:03	13:06:35	13:06:42	21,00	7,00
13:04:27	13:06:49	13:07:02	24,00	13,00
13:04:49	13:07:12	13:07:20	22,00	8,00
13:05:04	13:07:47	13:08:02	15,00	15,00
13:05:30	13:08:23	13:08:39	26,00	16,00
13:05:33	13:08:45	13:09:18	3,00	33,00
13:05:34	13:09:11	13:09:17	1,00	6,00
13:05:45	13:09:44	13:09:52	11,00	8,00
13:05:50	13:09:53	13:10:02	5,00	9,00
13:06:12	13:10:24	13:10:32	22,00	8,00
13:06:20	13:10:49	13:10:56	8,00	7,00
13:06:24	13:11:13	13:11:29	4,00	16,00
13:06:37	13:11:39	13:12:04	13,00	25,00
13:06:55	13:12:10	13:12:17	18,00	7,00
13:06:59	13:12:37	13:13:00	4,00	23,00
13:07:22	13:13:01	13:13:06	23,00	5,00
13:07:38	13:13:17	13:13:25	16,00	8,00
13:07:51	13:13:31	13:13:51	13,00	20,00
13:08:17	13:13:50	13:13:55	26,00	5,00
13:08:42	13:14:00	13:14:18	25,00	18,00
13:09:05	13:14:22	13:14:30	23,00	8,00
13:09:25	13:14:29	13:14:45	20,00	16,00
13:09:32	13:14:39	13:14:44	7,00	5,00
13:09:41	13:15:12	13:15:21	9,00	9,00
13:10:07	13:15:35	13:15:41	26,00	6,00
13:10:12	13:16:08	13:16:40	5,00	32,00
13:10:28	13:16:44	13:16:51	16,00	7,00
13:10:45	13:16:52	13:16:59	17,00	7,00
13:11:01	13:17:24	13:17:32	16,00	8,00
13:11:08	13:17:33	13:17:39	7,00	6,00
13:11:26	13:17:57	13:18:05	18,00	8,00
13:11:39	13:18:27	13:18:55	13,00	28,00
13:12:03	13:18:37	13:18:46	24,00	9,00

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Tiempo de llegadas y servicio en mesa, antes de las mejoras.**

Hora entrada	Hora inicio atención	Hora fin atención	Intervalo entre llegadas	Tiempo atención
13:07:20	13:07:20	13:07:50	0,00	30,00
13:07:50	13:07:50	13:09:20	30,00	90,00
13:10:31	13:10:31	13:13:41	161,00	190,00
13:13:00	13:13:41	13:17:41	149,00	240,00
13:14:38	13:17:41	13:20:11	98,00	150,00
13:15:43	13:20:11	13:21:01	65,00	50,00
13:18:44	13:21:01	13:24:11	181,00	190,00
13:20:15	13:24:11	13:25:41	91,00	90,00
13:23:56	13:25:41	13:27:25	221,00	104,00
13:27:06	13:27:25	13:29:55	190,00	150,00
13:27:16	13:29:55	13:32:50	10,00	175,00
13:28:57	13:32:50	13:36:45	101,00	235,00
13:29:52	13:36:45	13:40:44	55,00	239,00
13:33:42	13:40:44	13:44:44	230,00	240,00
13:35:35	13:44:44	13:46:04	113,00	80,00
13:36:55	13:46:04	13:47:14	80,00	70,00
13:39:17	13:47:14	13:47:49	142,00	35,00
13:40:02	13:47:49	13:49:04	45,00	75,00
13:40:32	13:49:04	13:49:48	30,00	44,00
13:41:02	13:49:48	13:50:20	30,00	32,00
13:42:52	13:50:20	13:51:17	110,00	57,00
13:44:34	13:51:17	13:52:00	102,00	43,00
13:46:11	13:52:00	13:54:05	97,00	125,00
13:46:41	13:54:05	13:55:44	30,00	99,00
13:47:26	13:55:44	13:56:17	45,00	33,00
13:08:45	13:56:17	13:57:08	0,00	51,00
13:09:25	13:57:08	13:58:03	40,00	55,00
13:10:10	13:58:03	13:58:40	45,00	37,00
13:11:05	13:58:40	13:59:19	55,00	39,00
13:11:40	13:59:19	14:00:31	35,00	72,00
13:12:25	14:00:31	14:02:28	45,00	117,00
13:12:50	14:02:28	14:05:16	25,00	168,00

Continuación apéndice 3.

13:14:25	14:05:16	14:07:03	95,00	107,00
13:15:10	14:07:03	14:08:41	45,00	98,00
13:15:40	14:08:41	14:10:30	30,00	109,00
13:18:40	14:10:30	14:11:00	180,00	30,00
13:19:07	14:11:00	14:12:35	27,00	95,00
13:21:17	14:12:35	14:15:01	130,00	146,00
13:22:37	14:15:01	14:15:38	80,00	37,00
13:23:08	14:15:38	14:16:21	31,00	43,00
13:24:28	14:16:21	14:17:16	80,00	55,00
13:24:53	14:17:16	14:17:55	25,00	39,00
13:25:58	14:17:55	14:18:44	65,00	49,00
13:26:28	14:18:44	14:19:26	30,00	42,00
13:26:56	14:19:26	14:20:23	28,00	57,00
13:27:27	14:20:23	14:20:56	31,00	33,00
13:30:17	14:20:56	14:24:29	170,00	213,00
13:30:46	14:24:29	14:25:19	29,00	50,00
13:31:45	14:25:19	14:25:59	59,00	40,00
13:32:17	14:25:59	14:26:52	32,00	53,00

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 4. Tiempos de llegadas y atención en mesa caliente, después de implementadas las mejoras.**

Hora entrada	Hora inicio atención	Hora fin atención	Intervalo entre llegadas	Tiempo atención
13:00:20	13:00:20	13:00:28	0,00	8,00
13:00:28	13:00:39	13:01:01	8,00	22,00
13:00:39	13:01:01	13:01:05	11,00	4,00
13:00:48	13:01:30	13:01:34	9,00	4,00
13:00:57	13:01:59	13:02:05	9,00	6,00
13:00:59	13:02:20	13:02:25	2,00	5,00
13:01:02	13:02:25	13:02:32	3,00	7,00
13:01:11	13:02:53	13:02:57	9,00	4,00
13:01:12	13:02:57	13:03:05	1,00	8,00
13:01:35	13:03:05	13:03:28	23,00	23,00

Continuación apéndice 4.

13:01:38	13:03:19	13:03:37	3,00	18,00
13:01:42	13:03:37	13:03:43	4,00	6,00
13:01:47	13:03:43	13:03:48	5,00	5,00
13:02:04	13:03:48	13:03:54	17,00	6,00
13:02:06	13:03:54	13:04:16	2,00	22,00
13:02:20	13:04:16	13:04:19	14,00	3,00
13:02:40	13:04:29	13:04:31	20,00	2,00
13:02:47	13:04:31	13:04:55	7,00	24,00
13:03:11	13:04:55	13:05:07	24,00	12,00
13:03:34	13:05:07	13:05:23	23,00	16,00
13:03:42	13:05:23	13:05:39	8,00	16,00
13:03:48	13:05:39	13:05:43	6,00	4,00
13:04:00	13:05:43	13:05:48	12,00	5,00
13:04:23	13:05:47	13:06:06	23,00	19,00
13:04:41	13:06:06	13:06:14	18,00	8,00
13:05:03	13:06:14	13:06:17	22,00	3,00
13:05:16	13:06:33	13:06:49	13,00	16,00
13:05:21	13:06:49	13:07:04	5,00	15,00
13:05:40	13:07:04	13:07:05	19,00	1,00
13:05:57	13:07:05	13:07:30	17,00	25,00
13:06:12	13:07:23	13:07:31	15,00	8,00
13:06:15	13:07:51	13:08:15	3,00	24,00
13:06:36	13:08:15	13:08:41	21,00	26,00
13:06:45	13:08:41	13:09:07	9,00	26,00
13:07:05	13:09:07	13:09:20	20,00	13,00
13:07:07	13:09:20	13:09:38	2,00	18,00
13:07:11	13:09:38	13:09:38	4,00	0,00
13:07:33	13:09:38	13:09:44	22,00	6,00
13:07:43	13:09:44	13:10:05	10,00	21,00
13:07:54	13:10:05	13:10:10	11,00	5,00
13:07:55	13:10:10	13:10:21	1,00	11,00
13:07:59	13:10:21	13:10:44	4,00	23,00
13:08:01	13:10:50	13:10:51	2,00	1,00
13:08:02	13:10:51	13:11:05	1,00	14,00
13:08:11	13:11:05	13:11:26	9,00	21,00
13:08:20	13:11:26	13:11:32	9,00	6,00
13:08:36	13:11:32	13:11:36	16,00	4,00
13:08:38	13:11:36	13:11:47	2,00	11,00
13:08:40	13:12:04	13:12:11	2,00	7,00

Continuación apéndice 4.

13:08:55	13:12:11	13:12:23	15,00	12,00
13:09:02	13:00:20	13:00:43	7,00	23,00
13:09:12	13:00:43	13:01:05	10,00	22,00
13:09:32	13:01:05	13:01:20	20,00	15,00
13:09:53	13:01:20	13:01:27	21,00	7,00
13:10:15	13:01:49	13:02:11	22,00	22,00
13:10:30	13:02:11	13:02:20	15,00	9,00
13:10:40	13:02:38	13:03:04	10,00	26,00
13:10:47	13:03:04	13:03:07	7,00	3,00
13:10:48	13:03:07	13:03:09	1,00	2,00
13:11:03	13:03:09	13:03:20	15,00	11,00
13:11:21	13:03:20	13:03:37	18,00	17,00
13:11:38	13:03:37	13:03:45	17,00	8,00
13:11:48	13:03:45	13:03:48	10,00	3,00
13:11:50	13:03:48	13:03:50	2,00	2,00
13:11:53	13:03:50	13:04:04	3,00	14,00
13:11:59	13:04:04	13:04:21	6,00	17,00
13:12:24	13:04:21	13:04:29	25,00	8,00
13:12:49	13:04:23	13:04:26	25,00	3,00
13:13:13	13:04:44	13:04:50	24,00	6,00
13:13:25	13:04:50	13:05:05	12,00	15,00
13:13:42	13:05:05	13:05:08	17,00	3,00
13:13:43	13:05:08	13:05:22	1,00	14,00
13:14:08	13:05:22	13:05:34	25,00	12,00
13:14:32	13:05:34	13:05:53	24,00	19,00
13:14:45	13:05:53	13:06:01	13,00	8,00
13:14:53	13:06:01	13:06:15	8,00	14,00
13:15:17	13:06:15	13:06:15	24,00	0,00
13:15:20	13:06:15	13:06:27	3,00	12,00
13:15:22	13:06:27	13:06:38	2,00	11,00
13:15:34	13:06:38	13:06:43	12,00	5,00
13:15:45	13:06:43	13:06:54	11,00	11,00
13:16:07	13:06:54	13:07:06	22,00	12,00
13:16:23	13:07:06	13:07:09	16,00	3,00
13:16:41	13:07:09	13:07:20	18,00	11,00
13:16:55	13:07:20	13:07:30	14,00	10,00
13:17:09	13:07:48	13:07:51	14,00	3,00
13:17:30	13:08:15	13:08:39	21,00	24,00
13:17:50	13:08:39	13:08:41	20,00	2,00

Continuación apéndice 4.

13:18:05	13:08:41	13:08:47	15,00	6,00
13:18:28	13:08:47	13:09:13	23,00	26,00
13:18:37	13:09:13	13:09:21	9,00	8,00
13:19:01	13:09:41	13:09:47	24,00	6,00
13:19:26	13:09:47	13:09:57	25,00	10,00
13:19:36	13:09:57	13:10:07	10,00	10,00
13:19:46	13:10:07	13:10:31	10,00	24,00
13:19:56	13:10:31	13:10:52	10,00	21,00
13:20:10	13:10:52	13:10:54	14,00	2,00
13:20:32	13:10:54	13:11:07	22,00	13,00
13:20:36	13:11:07	13:11:16	4,00	9,00
13:20:55	13:11:37	13:11:39	19,00	2,00

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 5. Tiempo de llegadas y servicio en mesa, después de implementadas las mejoras.**

Hora entrada	Hora inicio atención	Hora fin atención	Intervalo entre llegadas	Tiempo atención
13:04:50	13:07:20	13:07:48	0,00	28,00
13:05:35	13:07:48	13:08:28	45,00	40,00
13:06:55	13:08:28	13:08:45	80,00	17,00
13:10:15	13:10:15	13:13:26	200,00	191,00
13:11:21	13:13:26	13:14:33	66,00	67,00
13:12:16	13:14:33	13:15:04	55,00	31,00
13:12:47	13:15:04	13:18:01	31,00	177,00
13:13:53	13:18:01	13:18:42	66,00	41,00
13:16:29	13:18:42	13:19:26	156,00	44,00
13:18:05	13:19:26	13:20:43	96,00	77,00
13:19:41	13:20:43	13:21:38	96,00	55,00
13:20:27	13:21:38	13:25:33	46,00	235,00
13:21:22	13:25:33	13:26:05	55,00	32,00
13:23:37	13:26:05	13:29:52	135,00	227,00
13:25:02	13:29:52	13:30:13	85,00	21,00
13:26:37	13:30:13	13:30:54	95,00	41,00

Continuación apéndice 5.

13:27:05	13:30:54	13:32:09	28,00	75,00
13:27:50	13:32:09	13:32:47	45,00	38,00
13:28:22	13:32:47	13:33:20	32,00	33,00
13:28:49	13:33:20	13:34:07	27,00	47,00
13:30:09	13:34:07	13:34:54	80,00	47,00
13:32:01	13:34:54	13:35:47	112,00	53,00
13:33:24	13:35:47	13:37:39	83,00	112,00
13:33:59	13:37:39	13:38:58	35,00	79,00
13:34:22	13:38:58	13:39:33	23,00	35,00
13:10:10	13:39:33	13:40:04	0,00	31,00
13:10:35	13:40:04	13:40:49	25,00	45,00
13:11:10	13:40:49	13:41:46	35,00	57,00
13:11:55	13:41:46	13:42:35	45,00	49,00
13:12:47	13:42:35	13:43:01	52,00	26,00
13:13:08	13:43:01	13:45:02	21,00	121,00
13:13:52	13:45:02	13:47:00	44,00	118,00
13:14:51	13:47:00	13:49:07	59,00	127,00
13:15:19	13:49:07	13:50:25	28,00	78,00
13:15:49	13:50:25	13:51:04	30,00	39,00
13:16:04	13:51:04	13:51:34	15,00	30,00
13:16:31	13:51:34	13:51:59	27,00	25,00
13:16:49	13:51:59	13:52:45	18,00	46,00
13:18:09	13:52:45	13:53:42	80,00	57,00
13:18:32	13:53:42	13:54:15	23,00	33,00
13:19:52	13:54:15	13:55:00	80,00	45,00
13:20:17	13:55:00	13:55:29	25,00	29,00
13:20:52	13:55:29	13:57:59	35,00	150,00
13:21:24	13:57:59	13:59:21	32,00	82,00
13:21:45	13:59:21	13:59:58	21,00	37,00
13:22:06	13:59:58	14:01:31	21,00	93,00
13:24:01	14:01:31	14:03:04	115,00	93,00
13:24:10	14:03:04	14:03:54	9,00	50,00
13:24:49	14:03:54	14:04:39	39,00	45,00
13:25:11	14:04:39	14:07:50	22,00	191,00

Fuente: elaboración propia.

