



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Carrera Ingeniería Industrial

Tesis de grado

Aplicación de la metodología Seis Sigma en la cafetería “El Big Bang”.

Autor: Alexey Ramírez Rojas

Tutor: Dr.C MSc. Ing. Berlan Rodríguez Pérez

Año 2016

Pensamiento

Pensamiento:

"Hagas lo que hagas, hazlo tan bien para que vuelvan y además traigan a sus amigos"

Walt Disney

Dedicatoria

Dedicatoria

A mi padre y mi madre que estuvieron conmigo desde el principio de mis estudios, por su sacrificio y apoyo incondicional, y por saber inculcarme que las cosas importantes como el conocimiento siempre valen mucho. En especial a él, por ser parte de esta historia como un gladiador.

A mis compañeros de estudio de estos extraordinarios 6 años de universidad, por sus experiencias, conocimientos y por todos los momentos que compartimos. Junto a ellos el camino fue mucho más fácil.

A mi esposa,
porque siempre estuvimos juntos en esta batalla
a pesar de todos los momentos difíciles.

A todas las personas que hicieron posible mi formación
como un profesional respetable y con nuevas ideas ante la vida.

Agradecimientos

Agradecimientos

Mi agradecimiento está dirigido a todas las personas que contribuyeron con su aporte a la realización de la investigación.

A mi tutor Berlan,
por ser mi guía durante este importante paso de mi formación profesional, sin su ayuda no hubiera podido lograrlo y doy gracias por poder contar con el incondicional en todo momento, su apoyo fue esencial para realizar la investigación.

A Maidely,
por ser mi oponente y por su aporte imprescindible para la realización de este proyecto.

A mis compañeros de trabajo,
por permitirme un espacio para lograr esta investigación.
En especial a Cesar y Meilin por su paciencia y apoyo incondicional.

A mi, padre, mi madre y mi esposa,
por formar parte de mi crecimiento como persona.

**A todos,
Muchas Gracias.**

Resumen

Resumen

La presente investigación se llevó a cabo en la Cafetería El Big Bang, el cual presentaba problemas de satisfacción de clientes. Para resolver estos problemas se utiliza la metodología seis sigma DMAMC. Primeramente se aplica una encuesta para conocer la satisfacción preliminar de los clientes y tener una idea general de las causas por las cuales decidían no recibir el servicio. El principal problema a atacar está marcado por la capacidad de trabajo del proceso. Para la mejora de este factor se realizó un estudio de los tiempos correspondientes a cada variable, con el que se conformó un modelo de simulación que permitió experimentar con las posibles soluciones. Estos experimentos dieron como resultado que se debía aumentar la cantidad de mesas para dos personas y la cantidad de empleados. Además de los resultados experimentales se hace una propuesta de un plan de mejora para la corrección de aspectos organizativos que influyen también en la efectividad del proceso.

Abstract

Abstract

The current investigation was carried out in the Paisaje restaurant, which presents problems with the person visits. In order to solve this problem it is used the Six Sigma DMAIC procedure. Firstly it is applied an opinion poll with the objective of know the preliminary client satisfaction and have a general idea of the causes that impacts on the service dislikes of clients. The principal problem that must be attacked was the work capacity of the process. For the improvement of this factor it was executed of work times for all important operations in the process. With this study was carried out a simulation model that allow us to experiment whit the process, facilitating to find the optimal way to set the control factors of the process, in order to obtain the better solution. These results indicate that it is needed to increase the number of employees and the number of double tables, besides the construction of a balcony for the client tastes the drinks. In other results, it is proposed a set of operative improvement.

Índice

Índice

Pensamiento:	2
Dedicatoria	4
Agradecimientos	6
Resumen	8
Abstract	10
Introducción	14
Capítulo 1: Consideraciones Teóricas.	19
1.1 Evolución histórica del concepto de la calidad.....	19
1.2 Concepto de servicio	26
1.3 Calidad en los servicios.....	31
1.4 Factores en la formación de las expectativas	35
1.5 Mejora de la calidad	41
1.6 Curvas de aprendizaje.....	43
Conclusiones Parciales	45
Capítulo 2: Caracterización del Objeto de Estudio.	47
2.1 Caracterización general de la entidad	47
2.2 Justificación del problema.	52
2.3 Descripción de la Metodología Lean Seis Sigma DMAMC	59
Conclusiones Parciales	71
Capítulo 3: Aplicación de la metodología y análisis de los resultados	76
3.1- Etapa 1: Definir	76
3.2- Etapa 2: Medir.....	80
3.3- Etapa: Analizar.....	84
3.4. Etapa 3: Mejorar	96
Conclusiones Parciales	100
Conclusiones	102
Recomendaciones	103
Bibliografía	105

Introducción

Introducción

Cada vez más las exigencias de los consumidores en los actuales escenarios económicos es muy relevante, especialmente por el rol que desempeña la calidad y en donde, las empresas exitosas están plenamente identificadas que ello constituye una buena ventaja competitiva, si se le sabe gerenciar y utilizar.

La gerencia moderna está muy comprometida como algunos señalan a responder continuamente a las exigencias de un entorno que cada vez es más exigente, dinámico, turbulento e imprevisible.

Los servicios, al abordar sobre Calidad, juegan un papel esencial aunque tradicionalmente se ha considerado que la filosofía y las técnicas de esta disciplina son aplicables solo a las empresas industriales. Vale aclarar, en dados casos, que desde siempre han existido empresas de servicios diferenciadas de la competencia por una mejor política en esta materia y ello les ha llevado a conseguir una posición de liderazgo en el mercado (Fernández, 2000).

La Calidad del servicio, en cuestión de medición, resulta más difícil que poder apreciar la perfección de un producto porque el servicio lo dan las personas y se percibe de una forma mucho más subjetiva. Todo ello contribuye a resaltar la creencia de que *“el servicio que se vende es la imagen de la empresa”*. Conseguir que dicha imagen sea prominente ante la visión del cliente resulta vital para cualquier organización (Fernández, 2000), lo que es lo mismo, la comercialización es un elemento central en cualquier entidad.

Entre los servicios en los que se ha evaluado la calidad percibida se encuentran: servicios de restaurantes (Andaleeb y Conway, 2006), deportivos (Gálvez, 2011), bancarios, bibliotecarios, de líneas aéreas, de alojamiento, balnearios, de educación superior, de los servicios de asistencia en salud (Díaz y Pons, 2009), además de los servicios turísticos (Valls et al., 2002; Frías, 2005).

A nivel mundial se le ha conferido una importancia cada vez mayor al desarrollo de la actividad de la restauración, la cual se relaciona con todo lo referido a la preparación, elaboración y prestación de servicios gastronómicos. La palabra

restaurante apareció hace poco tiempo, sin embargo los restaurantes públicos crecieron progresivamente durante los primeros años del siglo XX, ahora no solo se esmeran en la cocina, sino también en la manera de servir al cliente (Gómeé, 2010).

En Cuba la restauración también tiene su historia que comienza a fines del siglo XIX, cobró un gran auge en la década del 50 del siglo XX y se hace cada vez más popular en la actualidad, los clientes prefieren conmemorar un aniversario de bodas, cumpleaños o alguna fecha importante en un buen establecimiento con una buena cena. Cada restaurante tiene una forma particular de ofertar su servicio y de decorar el lugar.

Los servicios son una de las actividades más importantes para Cuba, es una de las esferas fundamentales de la economía, tanto por los ingresos que genera, como por su efecto dinamizador sobre otras actividades sociales y económicas. Las empresas gastronómicas luchan de manera constante por maximizar sus ingresos y ampliar el número de sus consumidores; ello lleva aparejado un proceso de estudio de las preferencias y sus gustos, de las percepciones y actitudes, del conocimiento de que quieren y como lo quieren; en resumen es un proceso complejo. Digno de ser estudiado en función del mejoramiento de los indicadores fundamentales de la comercialización (Ricardo, 2013).

Antecedentes del problema

La calidad de los servicios en los restaurantes del sector privado en el país cada día adquiere una mayor relevancia por el papel que desempeña la fuerza de trabajo humana, las instalaciones, inmuebles ya que el objetivo principal de todos los cuentapropistas es obtener mayor beneficio de su trabajo. Todos los restaurantes que existen en este sector en estos momentos, se encuentran en un entorno altamente competitivo, por esto se hace completamente necesario mejorar la calidad de los restaurantes.

Situación problemática

En los últimos meses de trabajo la cafetería “El Big Bang”, se ha detectado una ligera tendencia al aumento de las quejas de los clientes en cuanto a la calidad del servicio, de seis quejas en febrero de 2015, se tienen 12 en diciembre. Además se

evidencia una fluctuación en los trabajadores, los cuales mostraron su descontento con el clima laboral respondiendo desfavorablemente en el 42 % de los ítems en un diagnóstico de satisfacción laboral. Es por ello que se hace necesario conocer las causas de la disminución de la efectividad y la desmotivación de los trabajadores por el trabajo.

Problema de investigación

¿Cómo mejorar el proceso de restauración para contribuir a mitigar las quejas en la cafetería “El Big Bang”?

Idea a Defender

Con la aplicación de la metodología Seis Sigma DMAMC se podrán identificar las causas principales que provocan el aumento de las insatisfacciones en los clientes a fin de proponer mejoras para atenuarlas.

Objetivo general

Aplicar la metodología Seis Sigma DMAMC en el proceso de restauración de la cafetería “El Big Bang”, para identificar las causas de las quejas de los clientes y proponer mejoras para mitigarlas

Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico inicial para el estado inicial de la satisfacción de los clientes y el ambiente laboral.
2. Identificar las principales causas que intervienen en el aumento de las insatisfacciones de los clientes.
3. Comprobar la influencia de las causas identificadas como principales, relacionándolas con las insatisfacciones de los clientes.
4. Proponer mejoras para la mitigación de los problemas causados por las causas de comprobada influencia en el proceso.

Justificación de la Investigación

En el caso de los establecimientos gastronómicos particulares, el aumento de las quejas puede significar una desaparición de la entidad, con grandes pérdidas económicas para sus propietarios, es en este contexto donde se hace necesaria la aplicación de los conocimientos adquiridos por los ingenieros industriales en cuanto al manejo efectivo de los negocios. Es en este momento donde se ha visto como

una necesidad la aplicación de técnicas como el marketing, benchmarking competitivo, mejores de la calidad entre otras técnicas gerenciales, que surgen como una necesidad de supervivencia de las entidades.

Con el aumento de la eficiencia y la eficacia de los procesos en el sector privado comienza a existir una competencia, pues no solo se compite en la cuota de mercado, sino también en la retención de la fuerza laboral preparada y calificada para los puestos de trabajo. Ya que se crea un mercado laboral para los negocios particulares que tienen mejores beneficios para los trabajadores.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

En el Capítulo 1, se muestran las consideraciones teóricas más importantes encontradas en la bibliografía consultada, se tratan aspectos generales sobre la calidad y su aplicación en procesos de servicio, además se tiene un epígrafe dedicado a la mejora de la calidad y por último un epígrafe dedicado al uso de curvas de aprendizaje.

En el capítulo 2, se realiza primeramente una descripción general de la cafetería el “Big Bang”, luego se pasa a la caracterización del problema encontrado, donde se aplica un instrumento para medir la satisfacción laboral y se analizan las quejas de forma estadística. Por último se describe la metodología de mejora Seis Sigma, por ser la que se utilizará en esta investigación para tratar el problema.

En el capítulo 3 se aplica la metodología Seis Sigma al proceso de restauración de la cafetería, durante su aplicación se hace uso de herramientas como la simulación, los estudios de correlación, la documentación de procesos, las curvas de aprendizaje, los métodos de expertos y los planes de mejora 5W y 2H.

Capítulo 1

Capítulo 1: Consideraciones Teóricas.

En este capítulo se realiza un análisis de los principales conceptos de la calidad, teniendo en cuenta su desarrollo histórico, enfatizando en las principales características de la empresa de servicio y sus mejores prácticas. En la figura 1.1 se muestra el hilo conductor de la presente investigación.



Figura 1.1: Hilo conductor de la presente investigación.

1.1 Evolución histórica del concepto de la calidad

La Calidad como conformidad a unas especificaciones surge a fines del siglo XIX con la producción en masa, hace referencia al cumplimiento de las especificaciones de diseño de los productos y servicios, esta evidentemente tiene una perspectiva interna. En cambio, la Calidad como satisfacción de las expectativas del cliente permite un acercamiento al mercado y los consumidores para quienes también el precio es importante, desarrollándose luego la idea de que esta variable también influye en la competitividad. Completa estas miradas la Calidad como excelencia que plantea que un producto o servicio es de Calidad siempre que se aplican en su

realización los mejores componentes, la mejor gestión y la mejor realización de los procesos (Moreno-Luzón, Peris & González, 2001)

Se impone en este momento precisar algunas definiciones de Calidad, las que se recopilan aparecen inscritas en la literatura de este siglo pero indudablemente tienen base en toda la historia de esta disciplina.

La ISO 9000: 2000 define Calidad como el “grado en que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos” (Organización Internacional de Normalización, 2000). Plantean Juran y Blanton (2001), que “la Calidad es la satisfacción del cliente”, y que “adecuado para el uso” es una buena definición alternativa. Este concepto aunque breve indica que el cliente es esencial al tratarse de Calidad. Para los autores el logro de la Calidad requiere el desempeño de tareas como: estudio de las necesidades de los clientes, revisión del diseño, pruebas del producto y análisis de las quejas reales para lograr la retroalimentación.

Mientras Gutiérrez de la Vara, (2004) en sus textos declara la Calidad como el juicio que el cliente tiene sobre un producto o servicio, el cual por lo general es la aprobación o rechazo. Un cliente queda satisfecho si se le ofrece todo lo que él esperaba encontrar y más. Así, la Calidad es ante todo satisfacción del cliente. Una definición alternativa de Calidad que sintetiza la idea de enfocar la empresa hacia los clientes, es la que afirma: “Calidad es la creación continua de valor para el cliente”.

En la actualidad pocos discuten la importancia estratégica de la calidad como factor de competitividad industrial en una situación de fuerte saturación y globalización de los mercados. Dentro del desarrollo de la calidad se puede mencionar varias etapas por la que ha transcurrido:

- Autocontrol
- Inspección de la calidad
- Control de la calidad
- Control estadístico de la calidad
- Mantenimiento, mejora e innovación de la calidad
- Calidad total
- Calidad 6 sigmas

Autocontrol

El propio ejecutor supervisa el servicio, controla el trabajo realizado según las reglas especificadas (ISO/DIS 9001).

Inspección de la calidad

Apareció (1900 – 1919) durante el inicio de la era industrial la calidad de los productos se intentaba asegurar mediante la inspección 100% de los mismos antes de ser enviados al mercado y se consideraba inevitable la producción defectuosa donde sus objetivos principales eran: separar el producto defectuoso para ser reprocesado o desechado, y advertir al responsable del proceso de fabricación sobre la aparición del producto defectuoso para que aquél pueda tomar las medidas de ajuste que estime oportunas. Es bien conocido el hecho de que la inspección, incluso si es al 100%, no cumple eficazmente el objetivo, debido a la fatiga del inspector entre otras causas. Pero aunque pudiésemos suponer una inspección perfecta, no se debe olvidar que el producto detectado como defectuoso ya ha sido producido y, por lo tanto, se han consumido recursos de mano de obra, materia prima, energía, etc. que incrementarán el coste del producto. Además, en el producto considerado como aceptable puede existir una proporción elevada de unidades cuya calidad no se diferencie mucho de las unidades rechazadas, y el operario se puede desentender de la calidad confiando en la inspección. Si añadimos a lo anterior que la inspección es una actividad no productiva, y que en muchas organizaciones la estructura organizativa no facilita la comunicación necesaria para hacer posible la consecución del objetivo, se entiende que este enfoque para asegurar la calidad claramente no es adecuado (Bartes, et al, 1998).

Control de la calidad

Como mejor se identificó este fue con la verificación (1920 – 1940) y se caracteriza por obtener una calidad a través de inspecciones, por verificar al producto ya fabricado y no al diseño del proceso y del producto que quedan fuera de control, consiste en comparar el producto obtenido con una referencia que puede ser el estándar establecido o la norma vigente, está situada entre producción y el

consumidor, realizada por una persona distinta al que había producido o fabricado el producto, tiene la ventaja de ser imparcial pero adolece de muchos inconvenientes como son, el desconocimiento de las circunstancias de la producción, la no responsabilidad de producción por la calidad y la lentitud en el flujo de la información. En esta fase, y en relación con la calidad:

La responsabilidad del departamento de producción es producir.

La responsabilidad de Control de Calidad es inspeccionar

La responsabilidad de la dirección es ejercer de árbitro en caso de falta de entendimiento entre las partes anteriores (Bartes, et al, 1998).

Control estadístico de proceso (C.P.E)

Durante los años que precedieron al inicio de la II Guerra Mundial, y debido principalmente a los trabajos de W. Shewhart, el aseguramiento de la calidad se desplazó a la etapa de fabricación de los productos.

Se trata, esencialmente, de minimizar la producción de unidades defectuosas ya que reduce el tiempo que transcurre entre la ocurrencia y la detección de algún desajuste en el proceso de fabricación, así como la identificación de las causas del mismo a fin de evitar su repetición. Este tipo de control se implementa mediante muestreo de características físicas del producto (longitud, peso, diámetro, etc.), o de variables del proceso (temperatura, presión de rodillo, etc.).

Dado que el C.E.P. no conseguirá eliminar por completo la fabricación de unidades defectuosas, puede ser necesario mantener cierto grado de inspección final. Ahora, sin embargo, la inspección tiene como finalidad el separar el producto defectuoso y se utilizan técnicas estadísticas para el control a partir de considerar las características de calidad, como variables aleatorias y surge un cierto interés por conocer las causas de variación que originan la falta de calidad (Bartes, et al, 1998).

Mantenimiento, mejora e innovación de la calidad

En el terreno de la calidad es conveniente distinguir tres tipos de actividades diferentes: mantenimiento, mejora continua e innovación.

Por actividades de mantenimiento se entiende todas aquellas actividades tendentes a conservar los estándares tecnológicos, de gestión y de operación actuales.

Mantenimiento = estandarizar + control

Parece recomendable que, antes de embarcarse en cualquier programa de mejora de la calidad, una empresa estandarice la mejor forma conocida de operar y se asegure de que todo el personal trabaja de acuerdo a dichos estándares. Los estándares deben ceñirse a las operaciones verdaderamente importantes, deben estar redactados de forma clara y ser comprendidos por el personal que debe seguirlos.

El control del cumplimiento de dichos estándares es responsabilidad de la gestión de la empresa. Por actividades de mejora continua (*Kaizen* en japonés) se deben todas aquellas actuaciones dirigidas hacia la mejora constante de los estándares actuales, todo proceso u operación además de producto físico, genera información suficiente para mejorarlo. Hasta tal punto es cierta esta afirmación que es muy probable que cuando un estándar está en vigor más de seis meses sin ser modificado, ello sea debido a que no es seguido por nadie dentro de la propia organización.

Las actividades de mejora constante se realizan mediante la secuencia (Plan, Do, Check, Action), es decir, planificar la mejora, implementarla, verificar sus efectos y actuar en función de los resultados de dicha verificación. Es importante destacar que a toda mejora en los estándares operativos deben seguir actividades de mantenimiento, ya que de lo contrario es casi seguro que los efectos beneficiosos de la mejora desaparecerán rápidamente.

Por actividades de innovación se deben entender todas aquellas actividades sistemáticas tendentes a la creación de productos/servicios con funciones, operatividad, coste, etc., nunca experimentados antes. Uno de los activos intangibles que toda empresa debería incrementar, lo constituyen las metodologías y herramientas y la creatividad de todo el personal de la organización para crear nuevos productos que satisfagan con creces las necesidades y expectativas de los clientes potenciales.

Dentro del mantenimiento, mejora e innovación de la calidad no podemos dejar de mencionar el ciclo PDCA como estrategia básica de los procesos de mejora continua:

Desde su primera visita a Japón en 1950, Deming transmitió a los ejecutivos e ingenieros japoneses que asistían a sus sesiones de consulta la importancia transcendental de la interacción constante entre I+D, diseño, fabricación y servicio postventa. Esta idea se generalizó en lo que diversos autores Imai (1986), Ishikawa (1985) han llamado el volante de Deming, también conocido por el ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) (Bartes, et al, 1998).

Calidad total

La Gestión de la Calidad Total, que se pretende que adopten las organizaciones en la actualidad, tiene como principales metas según Juran; Godfrey, (2001):

- Costes más bajos: Calidad más alta puede significar bajar los costes mediante la reducción de errores, la reducción de la repetición de trabajo y la reducción del trabajo que no añade valor.
- Ingresos más altos: Calidad más alta puede significar clientes más satisfechos, cuota de mercado mayor, mejor retención de los clientes, clientes más fieles e incluso precios extra.
- Empleados con poder: Los empleados con autoridad tienen autocontrol. Tienen los medios para medir la Calidad de sus propios procesos de trabajo, de interpretar las mediciones y de emprender acciones cuando el proceso no esté en la línea debida. Son capaces de mejorar la efectividad y eficacia del proceso.
- Clientes encantados: Clientes que compran una y otra vez, le hacen propaganda a los productos y servicios, preguntan siempre primero a su proveedor habitual siempre que van a comprar algo.

Calidad seis sigmas

SIX SIGMA es una metodología de *mejora de procesos*, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas

en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades, entiéndase como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente. Lograr a través del ciclo DMAMC 3.4 defectos por millón, lo cual en empresas de manufactura se traduce en 3.4 piezas defectuosas por millón y en empresas de servicio se traduce en 3.4 clientes insatisfechos por millón (Gutiérrez; de la Vara; 2004).

Seis sigma utiliza herramientas estadísticas para la caracterización y el estudio de los procesos, de ahí el nombre de la herramienta, ya que sigma es la desviación típica que da una idea de la variabilidad en un proceso y el objetivo de la metodología seis sigma es reducir ésta de modo que el proceso se encuentre siempre dentro de los límites establecidos por los requisitos del cliente.

El proceso Seis Sigma (six sigma) se caracteriza por 5 etapas concretas:

- Definir el problema o el defecto
- Medir y recopilar datos
- Analizar datos
- Mejorar
- Controlar

1.1.1 Importancia de la calidad

Recientemente ha habido un deseo de utilizar medidas subjetivas como indicadores de la calidad. Estas medidas son subjetivas porque enfocan la percepción y la actitud, contrariamente a un criterio más objetivo y concreto. Ellas permiten a las empresas comprender mejor, de un modo más global, la actitud de sus clientes con relación a productos y servicios. Las medidas subjetivas incluyen investigaciones de la satisfacción de los clientes, las cuales determinan su percepción en relación con la calidad del servicio del producto que recibieron.

La medición de la actitud de los clientes se está volviendo un elemento cada vez más importante en el movimiento para la calidad total en las organizaciones. El conocimiento de la actitud y de la percepción de los clientes sobre los negocios de

una organización aumenta significativamente sus oportunidades de tomar mejores decisiones de negocios. Estas organizaciones conocerán las expectativas y las necesidades de sus clientes y podrán determinar si atiende a esas necesidades.

Para utilizar las actitudes y las percepciones de los clientes, para evaluar la calidad de los productos y de los servicios, los instrumentos de obtención de datos de la satisfacción del cliente deben medir con exactitud esas percepciones y actitudes. Si tales instrumentos son desarrollados de manera inadecuada, representaran de manera impropia las opiniones de los clientes. Las decisiones basadas en esas informaciones pueden ser perjudiciales para el éxito de la organización. Por otro lado, las organizaciones con información precisa sobre la percepción de los clientes con relación a la calidad de sus servicios y productos pueden tomar mejores decisiones para servir mejor a sus clientes (Denton, 1991).

1.2 Concepto de servicio

Es todo acto o función que una parte puede ofrecer a otra, que es esencialmente intangible y no da como resultado ninguna propiedad. Su producción puede o no puede vincularse a un producto físico, en otras palabras entenderemos por servicio a todas aquellas actividades identificables, intangibles, que son el objeto principal de una operación que se concibe para proporcionar la satisfacción de necesidades de los consumidores (Denton, 1991).

1.2.1 Características únicas de los procesos de servicios

El primer paso para iniciar el trabajo en servicios es entender la naturaleza única de los servicios, y cómo varían de un proceso de servicios a otro. Como el control de la calidad se aplicó primero a los productos manufacturados, prácticamente la mayoría de los libros, artículos, etc., hacen hincapié a la calidad aplicado a los procesos de manufactura. Lo que es más, mucha gente piensa que lo que ha funcionado con éxito en los procesos de manufactura se puede aplicar, y forzosamente, dar resultado en las operaciones de servicios, en la tabla 1.1 se puede observar algunas característica que tienen solamente los procesos de servicios prestados a los clientes.

Tabla 1.1 Características de los servicios

Característica	Descripción
Los servicios salvo algunas excepciones, no pueden medirse.	El servicio es algo dinámico, no estático. Es una función, no una estructura. De cualquier forma una operación de servicio puede relacionarse con unas medidas.
Los servicios no pueden almacenarse.	Una vez que se ha prestado el servicio, ya no existe. Puede repetirse, pero no recobrase. El servicio es un proceso, no un producto. Lo constituyen una serie de actividades afines, mayormente dominadas por la conducta humana.
Los servicios no pueden inspeccionarse.	Los servicios pueden ser observados y sacarse conclusiones de ello, pero no pueden pasar por una inspección en el sentido estricto de la palabra. Pueden inspeccionarse y apreciarse las condiciones y los productos físicos relacionados con los servicios prestados en relación con una serie de estándares. Es imposible separar servicios malos de buenos. Por ejemplo, la inspección sanitaria a un restaurante.
La calidad no puede determinarse de antemano.	La naturaleza de los servicios no puede determinarse de antemano, excepto en aquellos casos en que se haya prestado un servicio de la misma naturaleza al cliente. El cliente no sabe si el servicio será o no satisfactorio si no lo compra y pasa por la experiencia. En la compra de un producto, el cliente puede mirar, examinar, preguntar e incluso hasta hacer pruebas, en un servicio esto es imposible.
Un servicio no tiene vida	Los productos tienen vida. Pueden ser reparados y mantenidos. Los servicios tienen duración, pero no vida. De manera que quedan invalidadas las acciones de calidad de posventa.

<p>Los servicios tienen una dimensión temporal.</p>	<p>Los servicios ocurren en el tiempo. Un servicio puede constituirse de una serie de actividades relacionadas con el tiempo, cada uno de cuyos componentes están sujetos al cumplimiento de la calidad. En estos casos los servicios tienen un comienzo y un fin en el tiempo.</p>
<p>Los servicios se prestan tras una solicitud.</p>	<p>Los servicios se prestan tras dos tipos de demandas: demandas instantáneas y demandas programadas. El primer grupo incluye agua, gas, electricidad y servicios telefónicos. Estos servicios pueden ser solicitados a cualquier hora o día en el año. Estas empresas deben cumplir un 100% de confiabilidad y rentabilidad. Los segundos son servicios solo a tiempos programados, por ejemplo consultas médicas, bancos, transportes, etc.</p>
<p>Los servicios son más críticos en unas industrias que en otras.</p>	<p>Los servicios públicos, que cubren demandas instantáneas, han de rendir un 100% de eficacia. Esto es, un nivel más alto que las otras compañías deben ofrecer. En ciertas empresas de servicio, en las que el error de un empleado puede ser peligroso, sino fatal, el error cero como meta es un deber. En este grupo se incluyen salud, transporte y electricidad.</p>
<p>Los servicios implican más que fiabilidad en los productos, fiabilidad humana.</p>	<p>La fiabilidad humana es el complemento del error humano, así que un problema fundamental es controlar, corregir y prevenir el error humano. El alto componente humano en un servicio implica que en muchos casos un error humano sea altamente costoso, tanto para la empresa como para los clientes. Una medicina mal administrada y el desastre de Chernóbil pueden ser ejemplos.</p>

La calidad es tanto objetiva como subjetiva.	Es subjetiva porque tiene que ver con los deseos, sentimientos, preferencias y estados anímicos y nerviosos de los clientes y de las personas que prestan el servicio. Esto constituye el componente intangible. Es objetiva porque tiene que ver con las medidas, con lo observable, con hechos más allá de los sentimientos, con objetos materiales externos. Este sería el componente tangible del servicio.
--	---

Fuente: (Cáravez, 2000)

1.2.2 El cambio cultural en los servicios

El logro de la calidad en los servicios tiene que ver con un cambio en la forma de administrar y pensar acerca del cliente. Para que las personas que tienen la antigua mentalidad industrial centrada en el trabajo comiencen a actuar con la nueva mentalidad de valor al cliente, es importante identificar explícitamente las diferencias entre ambas. En la siguiente tabla 1.2 se brinda una breve explicación de los principales factores que debe sufrir el paradigma industrial para enfrentar el reto del logro de la calidad en el servicio. Los ejecutores de éxito en los años venideros serán los que se liberen de la mentalidad antigua y empiecen a ver su negocio de un modo completamente nuevo.

Tabla 1.2 Principales factores de la calidad en los servicios

Factores	Dirección del Cambio
La misión de la empresa.	El paradigma industrial tiende a considerar que la misión de la empresa es vender mercancías. Para el paradigma de valor al cliente, la misión es ganar y conservar al cliente, satisfacer sus necesidades, resolver sus problemas o agregar valor para él.
El principio de la ganancia.	La idea dominante básica que existe en este caso es el empleo eficiente del capital y el trabajo. En contraste con esto, el nuevo paradigma plantea que la calidad de la experiencia total y como la percibe el cliente, genera ganancias. En otras palabras, si hay valor

	para el cliente, habrá utilidades. Se deben emplear los recursos con eficacia, por eso los contadores nos dirán dónde ha estado la nave, no hacia donde debe ir.
Los clientes	La nueva mentalidad debe ver al cliente como un bien digno de aprecio: una persona que seguirá procurándonos ingresos si la tratamos bien, y que puede traernos a otros clientes.
Los empleados	En el nuevo paradigma se ven como estrategas del cliente y defensores de la calidad. El concepto de servicio interno revela con claridad que todos tienen un cliente: el cliente externo que paga, o alguien de la organización que necesita apoyo.
El trabajo	En el nuevo paradigma, el empleado tiene que centrarse en la calidad de la experiencia del cliente en cada <i>momento de la verdad</i> , ya sea que el empleado trate directamente con el cliente o no. Cada empleado se convierte en el administrador de sus particulares momentos de la verdad.
Mediciones.	Bajo el nuevo concepto, el enfoque primordial de la medición está en los resultados: en los momentos de la verdad y en los esfuerzos que lo generan. El manejo del servicio reconoce que para que haya buenos momentos de la verdad tienen que suceder correctamente muchas cosas, y que el rol de un empleado es solo un componente.
Recompensas.	El paradigma de los servicios reconoce explícitamente el aspecto subjetivo, intangible y psicológico de los negocios, y lo trata como un elemento esencial del éxito, en y por sí mismo.
Supervisión y administración.	En el nuevo modo de pensar se ve la tarea del gerente de cualquier nivel como fuente de recursos para los empleados de la línea operativa que tienen que servir a los clientes. La misión de los gerentes es más capacitar que dirigir o controlar, y sus decisiones y acciones deben contribuir a hacer de los empleados estrategas de la calidad más eficientes

La organización.	La nueva filosofía trata de ver la estructura y el aparato organizacional como respaldos de los trabajadores de la línea operativa, y no como encargados de controlarlos. Bajo este nuevo concepto, la función de la organización, es solo ayudar a los trabajadores a lograr el impacto más valioso sobre sus clientes. No tiene ninguna otra razón de ser, y cuando este propósito no sirve, es necesario que cambie.
Roles ejecutivos.	Según el paradigma industrial, la tarea de los gerentes de nivel superior es presidir la organización y controlar mediante la organización y los sistemas. En cambio, el rol primordial de los ejecutivos debe ser crear y mantener una cultura de servicio, en la cual la primera preocupación es el cliente. Los líderes claves deben ejercer la fuerza de su autoridad y de sus personalidades para hacer avanzar los valores primordiales de una organización centrada en el cliente

Fuente: (Cáravez, 2000)

1.3 Calidad en los servicios

El concepto de calidad de los servicios se ha tratado de diferenciar del concepto de la satisfacción de clientes. Casi todos los expertos concuerdan que la satisfacción de los clientes es una medida a corto plazo, específica de las transacciones, en cambio la calidad de los servicios es una actitud a largo plazo resultante de una evaluación global de un desempeño. Sin embargo, la relación existente entre estos dos conceptos no está clara, pues hay quienes piensan que la satisfacción de los clientes produce calidad percibida en los servicios; otros consideran la calidad de los servicios como el vehículo para la satisfacción de los clientes. Una explicación sería la aportada por Horovitz (1997): “la satisfacción contribuye a los consumidores a formular sus percepciones acerca de la calidad de los servicios”. Lo cierto del caso es que algunas medidas de satisfacción como de calidad percibida de los servicios, se obtienen de la comparación de las percepciones con las expectativas, con ciertas diferencias sutiles. La satisfacción compara las percepciones de los consumidores con lo que normalmente

esperarían, mientras que la calidad percibida de los servicios compara las percepciones de los consumidores con lo que un consumidor debería esperar de una empresa que ofrece servicios de elevada calidad; es decir, tal como lo argumentan Horovitz (1997), “la calidad de los servicios parece medir un parámetro más alto de la prestación del servicio” (Horovitz, 1997).

En este orden de ideas, básicamente el concepto de calidad se distingue bajo dos tendencias: la calidad objetiva y la calidad subjetiva. La calidad objetiva se enfoca en la perspectiva del productor y la calidad subjetiva en la del consumidor. En este sentido, la calidad percibida de los servicios, por lo general, es más compleja de evaluar que las de los productos, principalmente las características distintivas (intangibilidad, variabilidad, perecederos y que son producidos y consumidos simultáneamente), aunque estas pueden variar con mayor vulnerabilidad de un empleado a otro, o de un cliente a otro. Por consiguiente, diversos investigadores, entre ellos Setó (2008), concuerdan en afirmar que la calidad de los servicios es un concepto escurridizo y abstracto, difícil de definir y medir; es por esta razón, que se le ha dado importancia a la estandarización de los servicios para proveer una calidad consistente. La importancia de la medición de la calidad percibida hace que sea un tema recurrente en el campo del marketing de servicios. La forma de obtener las evaluaciones del consumidor sobre el grado de excelencia del servicio preocupa tanto a académicos como a directivos (Setó, 2008).

Lo descrito anteriormente, son los argumentos de los principales exponentes del concepto de calidad percibida del servicio, para señalar que en un contexto de mercado de servicios, la calidad merece un tratamiento y una conceptualización distinta a la asignada a la calidad de los bienes tangibles. Dentro de este contexto, lo que sí está claro y demostrado con amplias evidencias, es que gestionar la calidad del servicio es un factor determinante clave para garantizar el buen desempeño empresarial y que a través de ésta se puede aumentar la capacidad competitividad y el crecimiento económico. Prueba de ello, es el incremento en la implantación de sistemas de aseguramiento de la calidad, como las normas ISO 9000 o los modelos de autoevaluación, por la preocupación de las compañías por mejorar los procesos y la calidad en la gestión (García, 2003).

El concepto de la Calidad se extendió a todas las fases de vida de un producto o servicio, desde su concepción o diseño hasta su fabricación y posteriormente uso por parte del cliente. En la actualidad los productos y servicios no solo tienen que estar aptos para el uso que se les ha asignado sino que además que igualar e incluso superar las expectativas que los clientes han depositado en ellos. El objetivo consiste en satisfacer a los clientes desde el principio hasta el fin. Esta nueva concepción de la calidad es lo que se le conoce como Calidad del Servicio. La percepción que tiene un cliente acerca de la correspondencia entre el desempeño y las expectativas relacionados con conjunto de elementos secundarios cualitativos y cuantitativos de un producto o servicio principal (Larrea, 1991).

Los clientes valoran la calidad del servicio al comparar lo que desean y esperan con lo que actualmente perciben a través de discrepancias entre las percepciones de los consumidores de los servicios ofrecidos por una empresa en particular y sus expectativas acerca de la oferta de las empresas en tales servicios entre lo que se considera debe ser el servicio ofrecido por la empresa (sus expectativas) y su percepción del resultado de los prestatarios del servicio sus percepciones (Parazuraman, Zeithamnt & Berry 1988). La satisfacción del cliente es objetivo esencial y queda expresada para este modelo como necesidad o expectativa establecida generalmente implícita u obligatoria (Organización Internacional de Normalización 2000).

La calidad en los servicios no es la coherencia entre las propiedades de un bien y las exigencias del cliente. Es más exactamente la correspondencia entre la percepción de las propiedades de dicho bien y de lo que él se espera. Es la comparación entre el desempeño y las expectativas del comprador. Para hablar de la calidad de un servicio debemos aclarar a que servicio nos estamos refiriendo, cada uno difiere de su concepción, diseño y ejecución, por lo tanto en el significado de cuál es su calidad. Una de las vías para comprender las particularidades de la calidad en los servicios es el estudio de sus características.

En las entidades de servicio todas están presentes, pero son particularmente descartables las psicológicas, éticas y temporales, referidas a tiempo y fiabilidad según Juran. Para que todo el proceso de servicio funcione correctamente debe

atenderse a que segmento de la población está dirigido Morín y Lallais (1991). Para comprender que es un servicio de calidad o simplemente que es calidad de los servicios es necesario precisar los siguientes términos. Servicio: Son particularidades de naturaleza intangible en los que participa un proveedor y un cliente genera satisfacción para este último (Lehtinen, 1983).

Otro estudioso plantea que el servicio está formado por actos e interacciones que son contactos sociales. El servicio es algo más que intangibles, es una interacción social entre el productor y el cliente Norman (1984). Se toma como representativo el concepto de servicio siguiente: Es un producto intangible que no se toca, no se coge, no se palpa, pero se permiten satisfacciones como recompensa el dinero invertido en la realización de deseos y necesidades de los clientes Nogueira (2002). En las Normas ISO 9000/2005 se define al servicio como resultado generado por actividades en la interfaz entre el proveedor y el cliente generalmente. La prestación de un servicio puede implicar por ejemplo: Una actividad realizada sobre un producto tangible suministrada por un cliente, ejemplo (Reparación de un automóvil) Organización Internacional de Normalización (2005).

La estrategia de calidad es un proceso que se divide en tres grandes estrategias operativas o campos de acción los cuales están íntimamente ligados entre sí. El desarrollo del menor el desarrollo en su sistema en conjunto. Estas columnas a su vez están sustentadas por el liderazgo del Director General y del grupo directivo y son las siguientes: La creación continúa de valores del cliente, la optimización del proceso productivo y del desarrollo potencial humano de la empresa. Los cambios que dieron el viraje de una estrategia de control a una estrategia de negocios se dan cuando por primera vez se escucha la opinión del cliente.

La calidad se orienta a mejorar continuamente todas las actividades de la empresa hacia el cliente externo. En esta generación la calidad comienza a retornarle a la empresa las inversiones de las tres primeras generaciones. El director general comienza a delegar la responsabilidad en cada uno de los integrantes de la empresa y asume un papel coordinador de los esfuerzos de la calidad. La estructura de la empresa que sigue dividida en departamentos áreas y aunque se mantiene piramidal, se inicia el proceso de reducción de niveles jerárquicos. Forma parte de

la transición del proceso de calidad total a proceso de mejora continua. Esta se convierte en responsabilidad de todos y cada uno de los miembros de la organización (Matos, 2005).

1.4 Factores en la formación de las expectativas

Los factores fundamentales que influyen en la formación de expectativas son los siguientes:

- La comunicación boca-oído: entre diferentes usuarios del servicio (1 cliente insatisfecho cuenta su experiencia al menos 11 clientes).
- Las necesidades propias: que desea satisfacer cada cliente con el servicio que va a recibir Las experiencias pasadas: que pueda tener del mismo o similares servicios.
- La comunicación externa: que realiza la empresa proveedora del servicio, usualmente a través de publicidad o acciones promocionales. (Rodríguez, 2008)

Una variable importante, concerniente a la calidad del servicio son las discrepancias, por ejemplo: las diferencias entre las expectativas del cliente y el desempeño percibido del servicio.

Sin embargo, existe algún grado de confusión en la literatura acerca si la variable discrepancia con las expectativas es un determinante de la calidad percibida del servicio o si es un determinante de la (in)satisfacción del cliente.

La calidad percibida del servicio determina la satisfacción del cliente (Cronin & Taylor, 1992).

La satisfacción del cliente determina la calidad percibida del servicio. (Parasuraman, *et al*, 1988)

La satisfacción del consumidor se relaciona con las transacciones de un servicio en específico, mientras que la calidad del servicio es una actitud general relacionada con la excelencia global o superioridad del proveedor del servicio.

Por esto la calidad percibida del servicio pudiera ser el producto de las evaluaciones de un número de encuentros de servicio. (Bitner, 1990). Para que una empresa tenga conocimiento del estado que se encuentra en la prestación de servicios tiene

saber la evaluación dada por sus clientes y esto lo podemos obtener mediante el Modelo de la Deficiencia o el Modelo SERVQUAL.

1.4.1 Modelo de la Deficiencia

- GAP 1: Discrepancia entre las expectativas de los clientes y las percepciones que la empresa tiene sobre esas expectativas. Una de las principales razones por las que la calidad de servicio puede ser percibida como deficiente es no saber con precisión qué es lo que los clientes esperan.
- GAP 2: Discrepancia entre la percepción que los directivos tienen sobre las expectativas de los clientes y las especificaciones de calidad. Se debe a que las especificaciones de calidad de los servicios no son consecuentes con las percepciones que se tienen acerca de las expectativas de los clientes. Es decir que las percepciones no se traducen en estándares orientados al cliente.
- GAP 3: Discrepancia entre las especificaciones de calidad y el servicio realmente ofrecido. Conocer las expectativas de los clientes y disponer de directrices que las reflejen con exactitud no garantiza la prestación de un elevado nivel de calidad de servicio. Si la empresa no facilita, incentiva y exige el cumplimiento de los estándares en el proceso de entrega de los servicios, la calidad de éstos puede verse dañada.
- GAP 4: Discrepancia entre el servicio real y lo que se comunica a los clientes sobre él. Este gap significa que las promesas hechas a los clientes a través de la comunicación de Marketing no son consecuentes con el servicio suministrado. La información que los clientes reciben a través de la publicidad, el personal de ventas o cualquier otro medio de comunicación puede elevar sus expectativas, con lo que superarlas resultará más difícil.

Finalmente, observamos como la existencia de una deficiencia de la calidad percibida en los servicios puede estar originada por cualquiera de las otras discrepancias o una combinación de ellas. Luego la clave para cerrar el GAP 5, la diferencia entre las expectativas y percepciones de los consumidores, está en cerrar los restantes gaps del modelo (Figura 1.2):

- GAP 5= f (GAP 1, GAP 2, GAP 3, GAP 4)

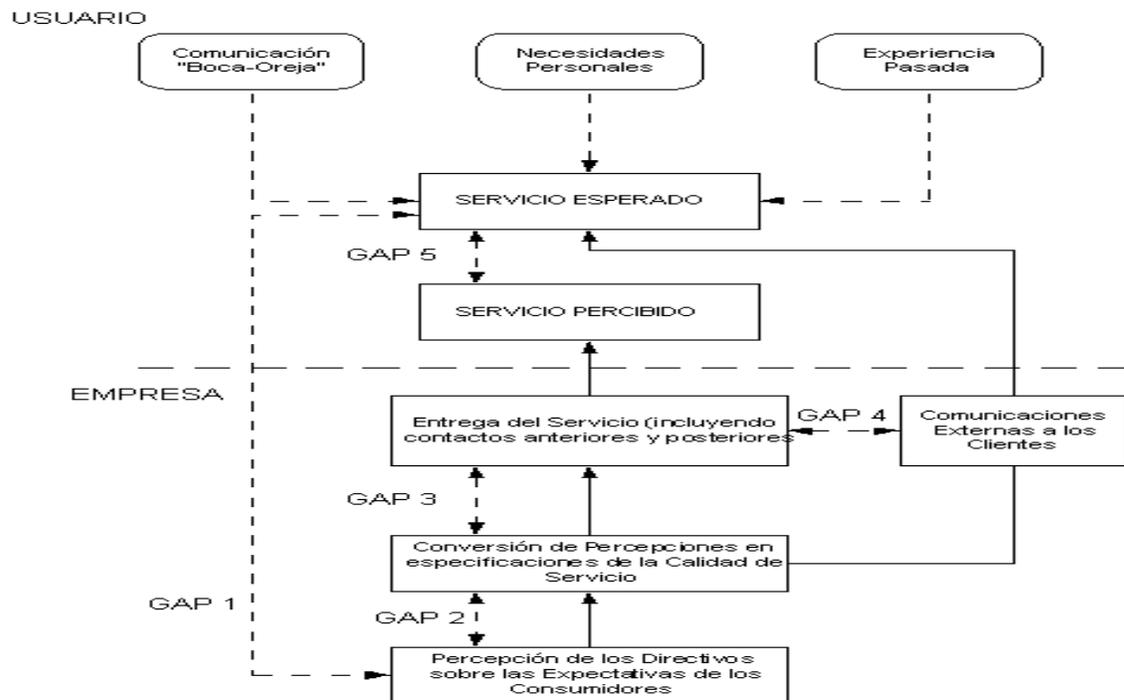


Figura 1.2 Modelo de las Deficiencias

Fuente: (Parasuraman, Zeithaml & Berry, 1985)

Dado el criterio de Cáravez (2000) las dimensiones de calidad se distribuyen de la siguiente manera:

1. Elementos tangibles: es la apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.
 - La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna.
 - Las instalaciones físicas de la empresa de servicios son visualmente atractivas.
 - Los empleados de la empresa de servicios tienen apariencia pulcra.
 - Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos.

2. Fiabilidad: es la habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa
 - Cuando la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, y lo hace.

- Cuando un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo.
 - La empresa realiza bien el servicio la primera vez.
 - La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido.
 - La empresa de servicios insiste en mantener registros exentos de errores.
3. Capacidad de respuesta: es la disposición y voluntad de los empleados para ayudar al cliente y proporcionar el servicio
- Los empleados comunican a los clientes cuando concluirá la realización del servicio.
 - Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes.
 - Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes
 - Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes.
4. Seguridad: es el conocimiento y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para Inspirar credibilidad y confianza.
- El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes.
 - Los clientes se sienten seguro en sus transacciones con la empresa de servicios.
 - Los empleados de la empresa de servicios son siempre amables con los clientes.
 - Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes.

5. Empatía: es la atención individualizada que ofrecen las empresas a los consumidores

- La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada.
- La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes.
- La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes.
- La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes.
- La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes.

1.4.2 Modelo SERVQUAL

En el modelo servqual, el cual se muestra en la figura 1.3, se definen una serie de dimensiones de la calidad del servicio, las que se relacionan a las percepciones y expectativas de los clientes, para dar una evaluación de la calidad del servicio. Esta evaluación se realiza a nivel inconsciente, a través de la relación de lo entregado y los factores que conforman expectativas como son: la comunicación boca a boca, las necesidades personales, las experiencias pasadas y las comunicaciones externas.

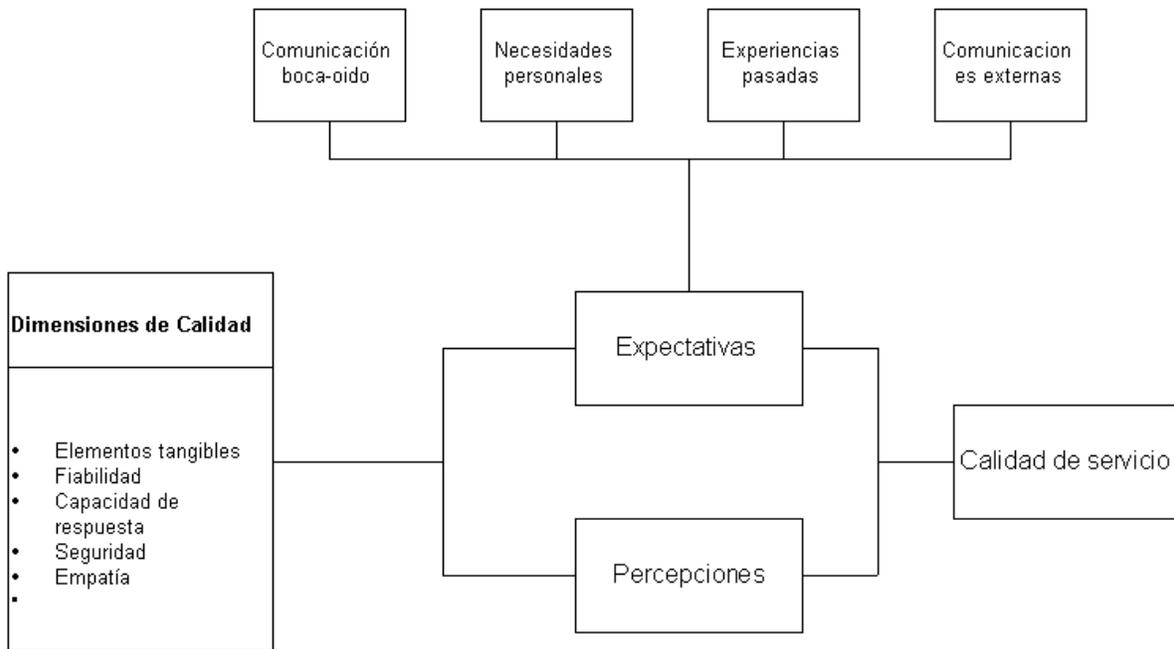


Figura 1.3: Modelo Servqual.

Fuente: (Parasuraman, Zeithaml & Berry, 1985)

El cuestionario SERVQUAL consta de 44 preguntas que evalúan las percepciones y expectativas para cada uno de los 22 ítems de la calidad de servicio definidos. Una vez se tienen las puntuaciones de cada uno de los 22 ítems evaluados, se procede generalmente al siguiente análisis cuantitativo:

Se calculan las puntuaciones medias (P-E) para cada dimensión, a partir de los ítems que la integran. En este apartado se recomienda calcular la mediana y no la media aritmética por no ser ésta última una medida adecuada para la valoración cualitativa (Arapé, 1999)

Pueden incluirse en el cuestionario una pregunta para que el encuestado reparta 100 o 10 puntos entre las diferentes dimensiones según la importancia que les asigne, o bien valorar de una escala 0-100 o 0-100 cada una de las dimensiones por separado.

Recomendaciones para asignar pesos a las dimensiones en el cálculo del índice global de calidad del SERVQUAL: Pueden darse pesos equivalentes, es decir, asignar la misma importancia relativa a cada dimensión

Incluir una pregunta en la que se pida una valoración global del servicio recibido y aplicar posteriormente un análisis de regresión para determinar la importancia de cada una de las dimensiones como variables explicativas de la valoración global. Si se restringe la suma de los regresos a 1, éstos serían una aproximación al peso de cada dimensión.

Realizar un análisis conjunto aplicado a las dimensiones. De esta forma se obligaría al cliente a decidir y priorizar que dimensiones son las realmente importantes.

1.5 Mejora de la calidad

Según La Norma ISO 9001/2008 la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de esta. Este principio busca incrementar la ventaja competitiva a través de la mejora de las capacidades organizativas, así como alinear las actividades de mejora, a todos los niveles, con la estrategia organizacional establecida y flexibilidad para reaccionar rápidamente a las oportunidades y a las amenazas (Negrín, 2003).

Para cumplir con este principio las organizaciones deberán:

- Aplicar un enfoque consistente a toda la organización para la mejora continua.
- Suministrar al personal de la organización formación en los métodos y herramientas de mejora continua.
- Hacer que la mejora continua de los productos, procesos y sistemas sean objetivo para cada persona dentro de la organización.
- Establecer objetivos para orientar y medidas para dar seguimiento a la mejora continua.
- Conocer, reconocer y divulgar las mejoras (Galloway, 2007).

Hoy en día para que una empresa de manufactura o de servicios tenga éxito no sólo debe preocuparse por la producción de mercancías sin defectos o por brindar un buen servicio; una empresa tendrá que dominar muchas otras competencias. En ese sentido una pregunta que se puede plantear es: ¿Por qué es importante la mejora de la calidad en los procesos de servicio? Así una empresa debe mantenerse al día en las nuevas tecnologías y ser capaz de desarrollarse rápidamente como productos o servicios viables.

1. Comprender las necesidades existentes y emergentes del cliente, que se puedan satisfacer mediante la mejora de procesos y/o productos o servicios nuevos/mejorados.
Establecer y gestionar redes de proveedores para garantizar una entrega a tiempo de los productos finales y de las materias primas (en el caso de empresas de manufactura).
2. Tomar, procesar y cumplir adecuadamente (y de forma rentable) los pedidos de los clientes, incluyendo la oferta de especificaciones exclusivas cuando sea preciso.
3. En general, toda empresa debe adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado. Es decir, si hoy se quiere crear una empresa más competitiva ya sea de manufactura o de servicios.

La metodología que se utilizara en esta investigación será Seis Sigma DMAMC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Está orientada al cliente y enfocada a los procesos, Seis Sigmas busca que todos los procesos cumplan con los requerimientos del cliente (en cantidad o volumen, calidad, tiempo y servicio) y que los niveles de desempeño a lo largo y ancho de la organización tiendan al nivel de calidad Seis Sigma.

- Definir el proyecto. En esta fase se debe tener una visión y definición clara del problema que se pretende resolver mediante un proyecto Seis Sigma. Por ello será fundamental identificar las variables críticas para la calidad, esbozar metas, definir el alcance del proyecto, precisar el impacto que sobre el cliente tiene el problema y los beneficios potenciales que se esperan del proyecto.
- Medir la situación actual. En esta segunda etapa se miden las variables críticas de la calidad del producto o del servicio (variables de salidas, las Y's). En particular se verifican que pueden medirse en forma consistente, se mide

la situación actual en cuanto al desempeño o rendimiento del proceso y se establecen metas para las variables críticas de la calidad.

- Analizar las causas raíz. La meta de esta fase es identificar la(s) causa(s) raíz del problema o situación (identificar las X's vitales) entender cómo es que éstas generan el problema y confirmar las causas con datos.
- Mejorar las variables críticas de la calidad. En esta cuarta etapa se tiene que evaluar e implementar soluciones que atiendan las causas raíz, asegurándose que se reducen los defectos (la variabilidad).
- Controlar para mantener la mejora. Una vez que las mejoras deseadas han sido alcanzada, en esta etapa se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas (controlar las X's vitales) y se cierra el proyecto. (Humberto Gutiérrez Pulido – Román de la Vara Salazar).

1.6 Curvas de aprendizaje

Una curva de aprendizaje describe el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo. Es un diagrama en que el eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo. A menudo se cometen muchos errores al comenzar una nueva tarea. En las fases posteriores disminuyen los errores, pero también las materias nuevas aprendidas, hasta llegar a una llanura.

También es posible que el resultado del proceso de aprendizaje sea aleatorio, de tal manera que el aprendiz sólo crea aprender u olvidar algo (Experimento no determinístico). En la economía se utiliza la curva de aprendizaje para explicar aumentos de productividad o mejoras en la Calidad tras cambios en el proceso de producción (nuevos operarios, nuevas máquinas, nuevos métodos). (Carlson, Neil, et al. 2010)

Mientras más empinada sea la curva, mayor es la eficiencia del aprendizaje. La inclinación de la curva depende de varios factores que se contrapesan:

- Conocimiento del tema, habilidad, capacidad y talento
- Método de enseñanza, didáctica, y método de aprendizaje

- Contexto del aprendizaje (armonía entre el método, el lugar de enseñanza y la personalidad del maestro, etc.)
- Contexto temático y sucesión didáctica.

Varios factores psicológicos influyen sobre la curva de aprendizaje:

- Disfunción del aprendizaje por el apabullante efecto del maestro (el maestro aparece como inalcanzablemente inteligente ya que trata sólo problemas para los cuales él tiene una solución)
- Profecía auto-cumplida: si se declara ante el maestro que se trata de un aprendiz muy inteligente (o débil), esto hará variar el aprendizaje, de igual manera si al aprendiz se le anuncia una tarea muy fácil (o muy difícil) o si el tema no corresponde al rol social del aprendiz. Por ejemplo, muchachos aprenderán más lentamente a cocinar que las muchachas.

A menudo se utiliza la curva de aprendizaje sencillamente para describir la dificultad de una tarea de aprendizaje, por ejemplo cuando se dice:

- "La tarea de aprendizaje de la lengua inglesa es empinada al comienzo y a continuación cada vez más plana". Con esto se quiere decir que al comienzo se hacen grandes progresos, pero después de un tiempo adquirir conocimientos nuevos es más difícil.
- "La curva de aprendizaje de un programa adicional comprado al mismo productor de software de siempre es más empinada que cuando el programa es comprado a un productor desconocido para la compañía". Con ello se quiere decir que el productor desconocido tendrá maneras diferentes de realizar la misma tarea.

Además se puede ver en una curva de aprendizaje el tiempo en que aún existen temas ignorados. La curva de aprendizaje es una curva de tipo logarítmico y, aunque hay varias fórmulas de cálculo. (Tarpy, 2003)

Conclusiones Parciales

1. La teoría de la calidad ha tenido una gran cantidad de avances en cuanto a su enfoque para la mejora, motivado por las exigencias crecientes de un mercado cada vez más competitivo.
2. La importancia relativa que se le da a la calidad está en concordancia con el aumento del conocimiento de los clientes de sus productos, lo que hace que sus necesidades sean más específicas.
3. Los modelos de las brechas de la calidad son muy útiles para la medición de la calidad del servicio percibido en un restaurante, donde se ponen de manifiesto todas las características que se describen en la literatura.

Capítulo 2

Capítulo 2: Caracterización del Objeto de Estudio.

En el presente capítulo se realiza una descripción general de la Cafetería El Big Bang donde se tendrán en cuenta diferentes aspectos; efectuar un diagnóstico a la situación actual del proceso objeto de estudio para definir causas raíces y exponer el procedimiento a seguir para el análisis y mejora del mismo.

Luego se describe el procedimiento a utilizar para la mejora de la calidad el cual sigue los pasos propuestos por la metodología que se aplicará.

2.1 Caracterización general de la entidad

La Cafetería El Big Bang está situado en la calle 37 entre 42 y 44 #4222 solo a una cuadra del inicio de la avenida del Malecón de la ciudad, con una envidiable vista donde transita numerosos automóviles además de apreciar el tranquilo mar que asoma desde las puertas de la bahía. Desde el año 2011 se comienzan a asentar las bases estratégicas: local, insumos, medios básicos, personal y sostenibilidad en el tiempo; así como otros aspectos relacionados con la imagen, identidad, promoción y conceptos culinarios para la apertura de la cafetería.

La cafetería cuenta con un salón principal apto para brindar servicio a 26 comensales, donde se pueden disfrutar platos de la comida cubana e internacional, con sutiles variaciones y la incorporación de ingredientes secretos en su elaboración que los convierten en recetas únicas. Además cuenta con un bar donde se pueden degustar jugos naturales, refrescos enlatados, café expreso entre otras variedades que están al pedido del cliente.

Creado como una alternativa ante la nueva realidad que viven los cubanos y la apertura de otras posibilidades para los negocios por cuenta propia la cafetería se define como una organización de servicios de entrega directa sin cobertura en el ciclo de entrega, por pedido, donde el tipo de producción es unitaria y la estructura espacial de la producción se encuentra ubicada por artículos, además de ser una organización pequeña, con ánimo de lucro y flexible al cambio.

El Big Bang tiene como **Misión**: Introducir y fomentar elementos que contribuyan a la valoración culinaria del público teniendo en cuenta sus gustos y preferencias.

La dirección de la cafetería se ha propuesto como **Visión:** Convertirse en el lugar de preferencia del público nacional e internacional.

Para alcanzar esta visión se trazan como **objetivos:**

1. Participar en eventos culinarios demostrativos y competitivos
2. Elevar el nivel de conocimiento sobre temas gastronómicos de los trabajadores
3. Lograr una mayor afluencia de clientes en temporada baja turística
4. Ampliar los soportes publicitarios en función de la promoción nacional e internacional
5. Contribuir a desarrollar relaciones de camaradería y cooperación con el resto de las cafeterías por cuenta propia
6. Diseñar ofertas atractivas para festividades (navidad, día de las madres y los padres, día de los enamorados, fin de año, cumpleaños y otros)
7. Desarrollar nuevas líneas de servicios como: servicio a domicilio y chef a la casa.
8. Confeccionar una carta gourmet para los clientes que soliciten este servicio.
9. Patrocinar eventos como forma de publicidad para la cafetería.
10. Incrementar los ingresos de la cafetería a partir de la comercialización de los servicios a una mayor cantidad de clientes

La estructura organizativa de la cafetería El Big Bang se encuentra ilustrado en la Figura 2.1, donde se puede observar la relación jerárquica existente entre el equipo de trabajo de la cafetería y el propietario del mismo.

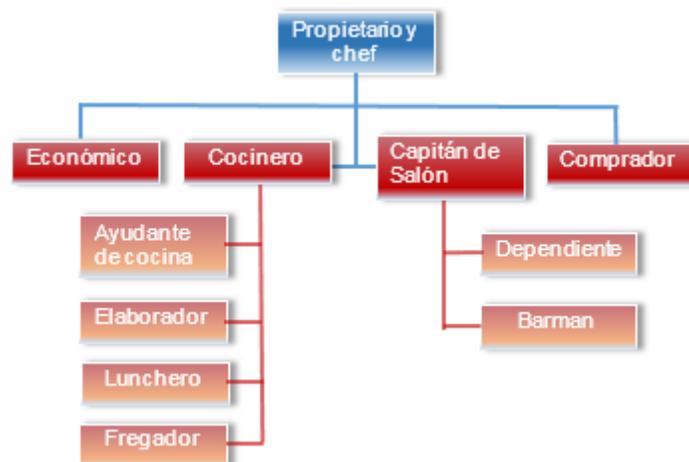


Figura 2.1. Organigrama de la cafetería El Big Bang

El equipo de trabajo está integrado 12 trabajadores incluyendo el propietario que a su vez es el Chef del El Big Bang, representados en la Figura 2.2 por lo cual ser una fuente de empleo alternativa constituye el **objeto social** de la cafetería.

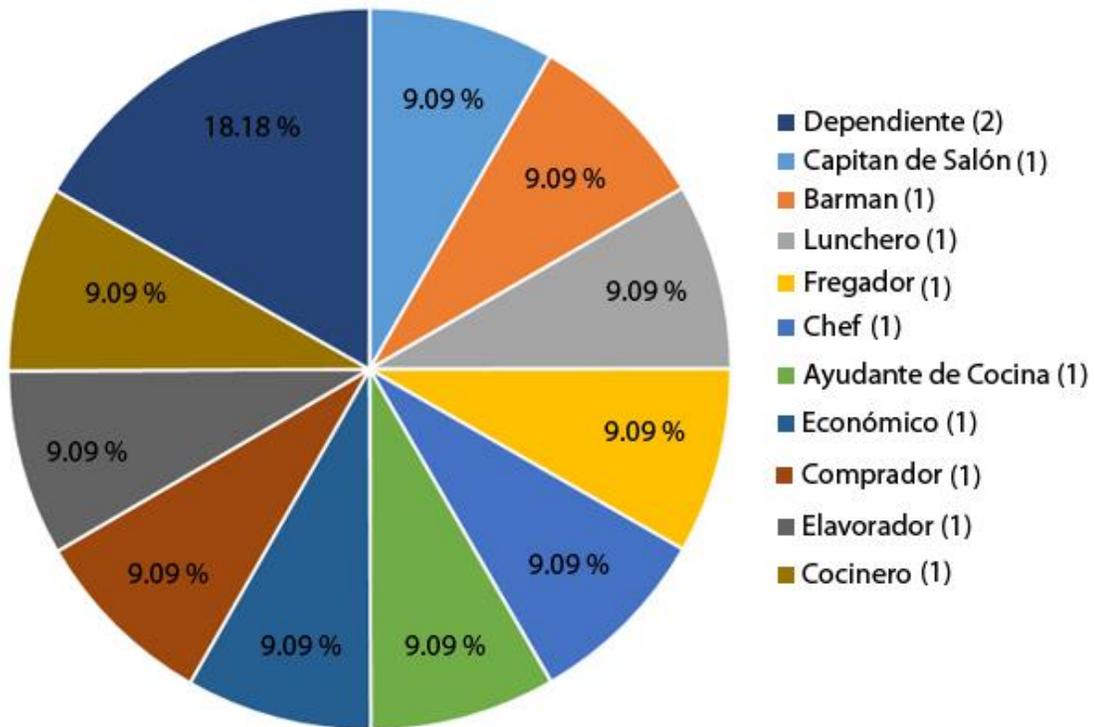


Figura 2.2. Plantilla de la Cafetería El Big Bang

Con el objetivo de definir la posición estratégica y las ventajas competitivas de la cafetería se realiza la matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) la cual relaciona cada uno de estos aspectos, analizando cuán vulnerable se vuelve la entidad por sus debilidades a las amenazas, en qué medida las fortalezas ayudan a atenuar las debilidades y a su vez ayudan a aprovechar las oportunidades, entre otras; donde las amenazas y oportunidades se encuentran en el exterior, o sea, en el entorno de la cafetería, mientras que las fortalezas y debilidades son internas, propias de la cafetería. Se trazan las siguientes:

Debilidades: Todos los elementos, recursos, habilidades y actitudes que la cafetería ya tiene y que constituyen barreras para lograr la buena marcha de la organización.

1. Personal no capacitado.
2. No se cuenta con una amplia cava de vinos.
3. No se cuenta con un reservado.
4. Pasillo no techado.
5. No se cuenta con área para fumadores.
6. No se cuenta con área de recepción.
7. No se cuenta con terraza.
8. No se cuenta con área de parqueo.

Amenazas: Son situaciones negativas, externas a la cafetería, que pueden atentar contra éste.

1. Temporada baja turística.
1. Bullicio ocasionado por vecinos.
2. Tránsito de personal ajeno a la cafetería que puede intervenir con el servicio.
3. Ausencia de un mercado mayorista.

Fortalezas: Son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian la cafetería de otras.

1. Capacidad de patrocinar.
2. Ambiente acogedor para cenas y ocasiones especiales.
3. Precios asequibles para el cliente.
4. Cantidad de trabajadores necesarios.
5. Mobiliario adecuado para cumplir con un servicio de calidad.
6. Flexibilidad de ofertas personalizadas.

Oportunidades: Factores positivos que se generan en el entorno y que, una vez identificados, pueden ser aprovechados.

1. Posición geográfica.
2. Temporada alta turística.
3. Favorecimiento de las condiciones climáticas.
4. Precios elevados de la competencia.

5. Cercanía a Cabaret Costa sur.
6. Competencia
7. Cursos de preparación.
8. Existencia de eventos para patrocinar.

Una vez determinadas las oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas se realiza la tabla correspondiente a la matriz presentada a continuación en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Matriz DAFO

		OPORTUNIDADES								AMENAZAS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
FORTALEZAS	1		X			X	X		X				
	2	X	X	X		X	X				X		
	3	X	X	X	X	X	X						
	4	X	X		X	X	X	X				X	
	5	X	X		X	X	X						
	6	X	X	X	X	X	X			X			
		TOTAL 32				TOTAL 3							
DEBILIDADES	1	X	X	X		X	X			X			
	2		X				X			X			X
	3						X			X	X		
	4		X	X									X
	5			X			X						
	6						X						

E S	7	X	X	X
	8		X	
		TOTAL 16	TOTAL 7	

Según el análisis efectuado de la tabla anterior la posición estratégica en que se encuentra la cafetería en este momento es la ofensiva, ya que la mayor cantidad de marcados se encuentra en el cuadrante I, por lo que se considera que tiene ventaja competitiva, sin embargo la única ventaja competitiva de largo plazo es que una empresa pueda estar alerta y sea tan ágil como para poder encontrar siempre una ventaja sin importar lo que pueda ocurrir.

La ventaja competitiva es uno de los indicadores de gestión de negocios y se encuentra relacionada con el modelo de negocio, sus estrategias basadas en las herramientas o lienzos de generación de estrategias y con la curva de valor correspondiente a temas de alcance y barreras a la competencia. Es por ello que en su momento la entidad deberá realizar un análisis más profundo de su orientación en el mercado y sus objetivos y variables estratégicas.

2.2 Justificación del problema.

En los últimos meses ha existido un aumento de las quejas en la entidad (ver figura 2.3), en realidad no se sabe aún cuál es el motivo que pudiera estar ocasionando este problema.

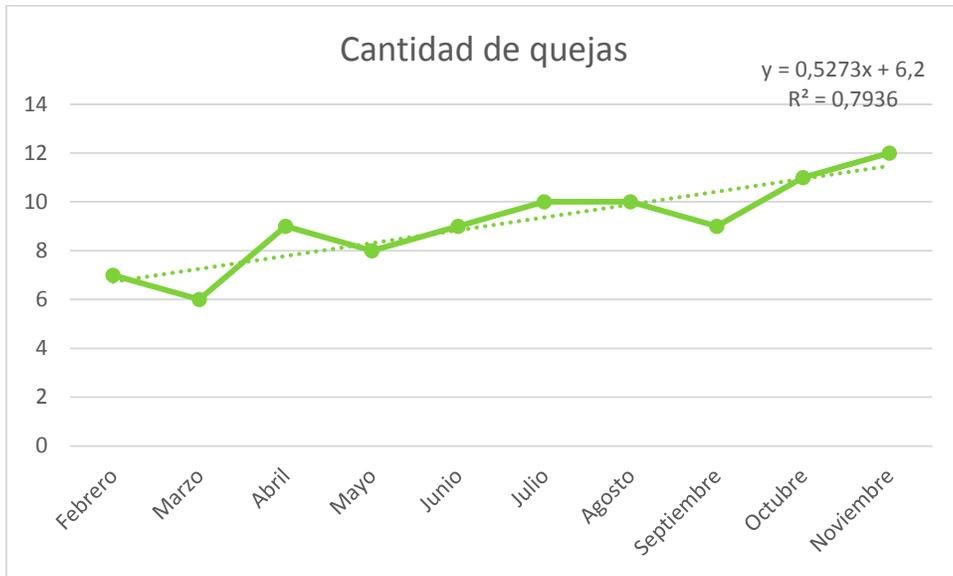


Figura 2.3. Tendencia de quejas entre febrero y diciembre de 2015

Las quejas que se presentan en el establecimiento, seguidamente de que se detecta este aumento, pasan a un proceso de clasificación, donde se determinan para cada una los motivos principales, pues están expresadas en el lenguaje del cliente, por lo que para analizarlas hay que traducirlas al lenguaje del proceso.

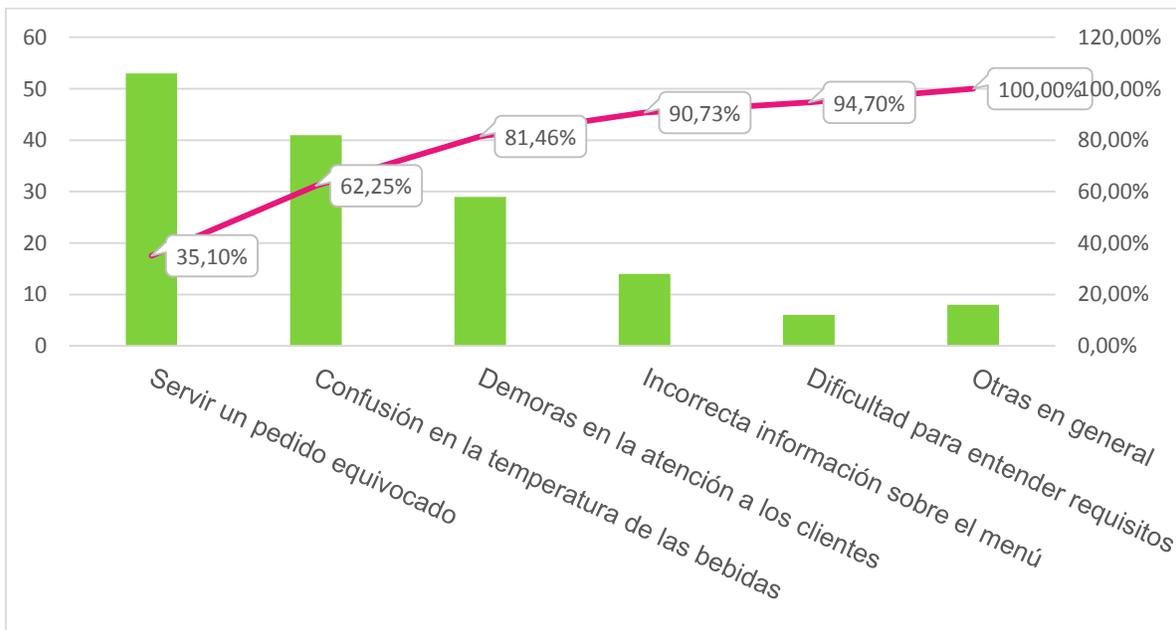


Figura 2.4. Diagrama de Pareto para las quejas clasificadas

Como resultado final de este análisis se pudo realizar un diagrama de Pareto, el cual se muestra en la figura 2.4. En él se puede observar que las principales quejas están dadas por:

- Servir un pedido equivocado
- Confusión en la temperatura de las bebidas
- Demoras en la atención a los clientes
- Incorrecta información sobre el menú
- Dificultad para entender requisitos específicos
- Otras en general

Es por ello que se decide realizar un análisis del proceso, para el cual se parte de sus elementos más sencillos, como son los equipos, los materiales y la fuerza de trabajo. A partir de un análisis preliminar, se detecta que los medios de trabajo necesarios para desempeñar la labor, están todos en buen estado, ya que funcionan correctamente.

Otro de los elementos que se analizan son los materiales, de ellos se hace una auditoría preliminar, donde no se detectan que estén en malas condiciones. De los materiales se revisa su cantidad, calidad, fecha de caducidad y adecuación a los productos que se ofertan en la entidad. Luego de un análisis preliminar no se encuentran problemas con los materiales.

Otro de los problemas puede estar dado por el personal, es por ello que para el diagnóstico también se emplea el cuestionario de Clima Organizacional (Ardenson Consulting, 2004) que se muestra en la tabla 2.2; el cual mide diferentes aspectos que permiten conocer el estado de cualquier organización y detectar los problemas que se deben mejorar en el proceso objeto de estudio.

En el cuestionario aparecen una serie de afirmaciones sobre aspectos que son comunes en un centro de trabajo. El encuestado marca en cada una, Verdadero (V) o Falso (F) si se aplica o no en su instalación. Las respuestas son estrictamente confidenciales por lo se solicita al encuestado que sea lo más honesto y objetivo posible.

Tabla 2.2. Cuestionario de clima laboral de Anderson Consulting, (2004)

DONDE YO TRABAJO:	V	F	Ideal
1 - Las órdenes, las andan cambiando a cada rato.			2
2 - Se exige que la calidad sea excelente.			1
3 - Da igual trabajar mucho que poco.			2
4 - Los problemas se discuten y se resuelven con creatividad.			1
5 - Uno puede desarrollar el trabajo con iniciativa.			1
6 - Se reconoce el buen trabajo.			1
7 - El trabajador desarrolla con iniciativa propia un mejor modo de realizarlas tareas en su puesto de trabajo.			1
8 - Se dedica poco tiempo a analizar el trabajo en colectivo.			2
9 - Algunos trabajadores no se esfuerzan por realizar bien su trabajo.			2
10- Defendemos nuestra área de trabajo para que sea la mejor.			1
11- Hay posibilidad para pasar cursos.			1
12- No se reconoce cuando uno hace bien las cosas.			2
13- Cada departamento trabaja por su lado.			2
14- Lo que importa es que cada departamento cumpla con lo suyo y no que cumplan todos.			2
15- Las personas de mi área no son muy francas entre sí.			2
16- Los jefes no nos apoyan cuando tenemos una idea.			2
17- A veces tenemos muchas cosas por hacer y no sabemos por dónde empezar.			2
18- El personal se mantiene bien informado de las nuevas técnicas que existen para mejorar su trabajo.			1
19- Cuando uno no sabe hacer algo, nadie lo ayuda.			2
20- Cuando tenemos un problema en mi área se buscan soluciones entre todos y que no dañen a nadie.			1

21- No se revisa con frecuencia si la gente cumple o no, su tarea.			2
22- Solo están pendiente de lo que uno hace mal.			2
23- Para hacer algo hay que estar preguntando a los jefes.			2
24- Existe interés por mejorar las condiciones de trabajo.			1
25- La gente se esfuerza por cumplir con su trabajo.			1
26- Todos cuidamos de la instalación como nuestra casa.			1
27- Me siento muy motivado por trabajar aquí.			1
28- Hay preferencias con algunos trabajadores, jefes y áreas.			2
29- No existe ayuda entre jefes y trabajadores.			2
30- Las áreas trabajan unidas.			1
31- A veces tenemos problemas de chismes.			2
32- A los trabajadores les gustan los cambios.			1
33- Sabemos cuáles son los objetivos de nuestra área.			1
34- Los trabajos que hacemos nos ayudan a aprender más.			1
35- Las condiciones de trabajo, no facilita el buen desempeño del trabajo.			2
36- Si tenemos un problema nadie se interesa por resolverlo.			2
37- No podemos trabajar libremente, nos controlan mucho.			2
38- Hay muy poco estímulo para los trabajadores.			2
39- Los jefes nunca hacen nada con las ideas que les damos.			2
40- No tenemos los recursos necesarios para trabajar.			2
41- En mi área todos queremos que sea la mejor.			1
42- Algunos trabajadores hablan mal de la instalación.			2
43- Nos posibilitan efectuar mejoras en nuestra área de trabajo.			1
44- No son justos aplicando sanciones.			2
45- Todos trabajamos como un gran equipo.			1

46- Las áreas tienen muy buenas relaciones entre sí.			1
47- Las informaciones se dan solo a pocos grupos.			2
48- Se aplican estudios de mejora en nuestro puesto de trabajo.			1
49- El trabajo que desempeño me provoca algún malestar.			2

Se determinó la fiabilidad de los resultados obteniéndose un alfa de Cronbach de mayor a 0.8, lo que se muestra en el mismo anexo 1, demostrando que los resultados de la encuestas son fiables. Además es un estudio significativo porque se aplicó a todos los trabajadores que son un total de 12.

De las respuestas que tienen la moda fuera del valor ideal, se seleccionan todas como que existen problemas en esos aspectos, estos aspectos se encuentran resumidos en la tabla 2.3. Para otorgar la mayor importancia a algunos aspectos por sobre otros, se utilizan los valores de la cantidad de respuestas para la media. Estos valores representan la cantidad de veces que se repite la moda dentro de las respuestas, es por ello que una respuesta que tenga la mayor cantidad de valores para la moda es más importante que otra que tenga menos.

Tabla 2.3. Resultados del cuestionario de clima laboral.

Pregunta	Respuesta Ideal	Moda Respuestas	# para moda
8- Se dedica poco tiempo a analizar el trabajo en colectivo.	2	1	12
9- Algunos trabajadores no se esfuerzan por realizar bien su trabajo.	2	1	10
10- Defendemos nuestra área de trabajo para que sea la mejor.	1	2	8
11- Hay posibilidad para pasar cursos.	1	2	9
20- Cuando tenemos un problema en mi área se buscan soluciones entre todos y que no dañen a nadie.	1	2	9

22- Solo están pendiente de lo que uno hace mal.	2	1	12
23- Para hacer algo hay que estar preguntando a los jefes.	2	1	12
26- Todos cuidamos de la instalación como nuestra casa.	1	2	10
27- Me siento muy motivado por trabajar aquí.	1	2	9
28- Hay preferencias con algunos trabajadores, jefes y áreas.	2	1	11
31- A veces tenemos problemas de chismes.	2	1	12
33- Sabemos cuáles son los objetivos de nuestra área.	1	2	8
34- Los trabajos que hacemos nos ayudan a aprender más.	1	2	9
37- No podemos trabajar libremente, nos controlan mucho.	2	1	9
38- Hay muy poco estímulo para los trabajadores.	2	1	8
40- No tenemos los recursos necesarios para trabajar.	2	1	9
41- En mi área todos queremos que sea la mejor.	1	2	10
42- Algunos trabajadores hablan mal de la instalación.	2	1	11
45- Todos trabajamos como un gran equipo.	1	2	10
48- Se aplican estudios de mejora en nuestro puesto de trabajo.	1	2	7
49- El trabajo que desempeño me provoca algún malestar.	2	1	12

De todas las respuestas, las que tienen una mayor importancia, utilizando el criterio del número para la moda son:

- 8 - Se dedica poco tiempo a analizar el trabajo en colectivo.

- 22- Solo están pendiente de lo que uno hace mal.
- 23- Para hacer algo hay que estar preguntando a los jefes.
- 31- A veces tenemos problemas de chismes.
- 49- El trabajo que desempeño me provoca algún malestar.

En general, 21 de las 49 preguntas fueron respondidas negativamente para la entidad, por lo que se puede decir que el clima laboral no es completamente adecuado. De aquí que se deba hacer una revisión crítica del proceso, pues con trabajadores insatisfechos no se puede brindar un buen servicio, es por ello que se hace necesario un estudio para la mejora, para el cual se empleará la metodología LEAN SIX SIGMA, ya que es la más empleada en los estudios de mejora, dicha metodología se describe a continuación.

2.3 Descripción de la Metodología Lean Seis Sigma DMAMC

Seis Sigma (SS) es una estrategia de mejora continua del negocio que busca encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos del negocio, enfocándose hacia aquellos aspectos que son críticos para el cliente.

La estrategia SS se apoya en una metodología altamente sistemática y cuantitativa orientada a la mejora de la calidad del producto o del proceso, tiene tres áreas prioritarias de acción: Satisfacción de cliente, Reducción del Tiempo de Ciclo y Disminución de los defectos.

La meta de SS, que le da el nombre, es lograr procesos con una calidad Seis Sigma, es decir, procesos que como máximo generen 3.4 defectos por millón de oportunidades. La metodología en la que se apoya SS está definida y fundamentada en las herramientas y el pensamiento estadístico.

Seis Sigma es una iniciativa de tiempo completo: eso no es más que el liderazgo que el liderazgo de Seis Sigma en los negocios y en proyectos recae, tradicionalmente, en master black belt (maestro cinta negra).

Estos líderes se dedican de tiempo completo a Seis Sigma y sus responsabilidades es establecer objetivos de calidad para el negocio, monitorear el progreso de

cumplimiento de esos objetivos selección de proyectos Seis Sigma y supervisión del entrenamientos a los equipos de proyectos.

Está orientada al cliente y enfocada en los procesos: Seis Sigma busca que todos los procesos cumplan con los requerimientos del cliente, así como desarrollar una estrategia que permita entender las necesidades del cliente para poder responder a ello, hay que revisar críticamente los procesos de la organización y a partir de aquí establecer prioridades y trabajar para desarrollar nuevos conceptos, procesos productos y servicios que atiendan y excedan las expectativas del cliente.

Se dirige a trabajar con datos: los datos y el pensamiento estadístico orientan los esfuerzos en la estrategia Seis Sigma, ya que los datos son necesario para identificar las variables críticas de proceso y los procesos o áreas a ser mejoradas. Las mejoras de calidad no pueden ser implementadas al azar, por el contrario, el apoyo a los proyecto son asignados cuando a través de datos se puede demostrar que con la ejecución del proyecto la diferencia será percibida y sentida por el cliente.

Se apoya en entrenamiento para todos: se apoya en entrenamiento para todos sobre la metodología DMAMC y sus herramientas relacionadas. Generalmente la capacitación se da sobre la base de un proyecto que se desarrolla de manera paralela al entrenamiento, lo que le da un soporte práctico.

Los proyectos generan ahorros o aumento en las ventas: Un aspecto que ha caracterizado a los programas Seis Sima, es que los proyectos DMAMC realmente logran ahorros y/o incremento de las ventas. Esto implica varias cosas: se seleccionan proyectos claves que realmente atienden a sus causas, se generan soluciones de fondo y duraderas, y se tiene un buen sistema para evaluar los logros de los proyectos.

A continuación se mostrara mediante en la figura 2.5 cómo funciona el ciclo la metodología Seis Sigma DMAMC.

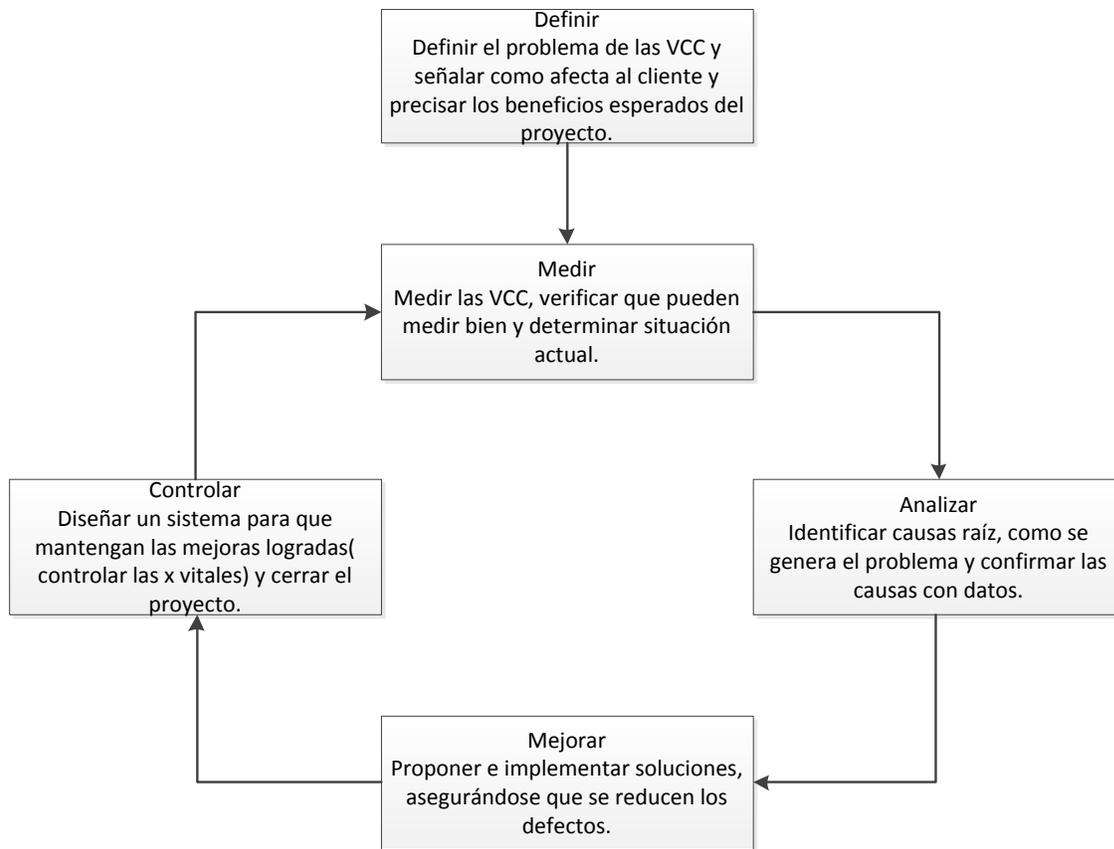


Figura 2.5. Metodología seis sigma DMAMC

Definir el proyecto (D):

En esta fase se debe tener una visión y definición clara del problema que se pretende resolver mediante un proyecto SS. Por ello será fundamental identificar las variables críticas para la calidad, establecer metas, definir el alcance del proyecto, precisar el impacto que sobre el cliente tiene el problema y los beneficios potenciales que se esperan del proyecto. Todo lo anterior se hará con base en el conocimiento que el equipo tiene sobre las prioridades del negocio, de las necesidades del cliente y del proceso que necesita ser mejorado.

La narración de un proceso tiene como objetivo clarificar el entendimiento de un proceso y así estar consciente del nivel de conocimiento que se tiene sobre el mismo. En general una narración tiene tres niveles, que van de la narración básica a la avanzada. Lo primero es hacer una narración básica, en donde explica el proceso a caracterizar en forma general respecto al objetivo del proceso.

En el Segundo nivel de narración se especifican los materiales utilizados y las principales condiciones del proceso. El último nivel de narración es tratar de entender los principales principios físicos en los que esta soportado el proceso. Llegar hasta el último nivel es lo deseable, pero en un proyecto Seis Sigma por lo menos se debe cubrir el primer nivel de narración.

Independientemente del nivel de narración alcanzado, hacerla lo más simple posible. Para ello recurrir al conocimiento y a la experiencia de los involucrados en el proyecto. No poder narrar el proceso será un indicativo de falta de conocimiento básico sobre el proceso, en cuyo caso será necesario buscar tal conocimiento en libros, manuales, consulta con gente experta (proveedores, asesores, compañeros de trabajo, universidades) y también se puede utilizar experimentación.

Seleccionar las variables críticas para la calidad (VCC) y asegurarse de que a través de ella se escucha al cliente. En esta etapa se deben especificar las variables críticas para la calidad y productividad mediante las cuales se evaluara que tan bien se cumplieron los objetivos del proyecto; por ejemplo tiempo de ciclo, costos, calidad de alguna variable de salida, quejas, productividad, etc. Estas variables deben estar ligadas a la satisfacción del cliente o en general al desempeño del negocio y por tanto se debe garantizar que se está escuchando al cliente.

En un problema, donde la problemática se refiere a calidad de producto, una forma de empezar sería listar las variables de salida del producto final y la forma en que afectan al cliente. La clave aquí es preguntarse qué aspectos del producto final son importantes para el cliente y por qué, además de agregar una primera evaluación de cuál es la situación actual. Puede ser esta muy buena, buena, regular o pésima. Puede aprobarse en datos o en el sentir que hay en el Área. En cuanto a la prioridad que tendrá cada variable en el proyecto, ésta debe tener una valoración entre 1 y 5, siendo 5 la más alta prioridad, y se debe desprender de la situación actual y de que tan relacionada esté con el problema bajo análisis.

Delimitar el problema. Con lo hecho hasta aquí es momento de delimitar el problema, para decidir que parte del problema o proceso será abordado en el proyecto, pensando en su magnitud. Recordemos que es importante que el objetivo se pueda cumplir en un lapso de entre cuatro y seis meses. De hecho se recomienda

partir de un horizonte de cuatro meses. Esto también ayudará a definir en una forma más precisa las VCC.

Proponer una buena primera definición de problema. Con base en las actividades anteriores estamos en posibilidades de elaborar una frase que defina el problema, el alcance y los objetivos. Esta frase será la carta de presentación del proyecto, por lo que deberá ser elaborada con sumo cuidado.

La definición del problema debe integrarse al marco del proyecto, que es la carta compromiso entre los líderes de la organización y el equipo que desarrolla el proyecto, y que se describe al inicio de la presente sección.

Recomendaciones para redactar la definición (frase) del problema. De preferencia deben usarse datos de las variables críticas para la calidad (ya sea que se refieren al cliente o al desempeño de negocio). Es decir, expresar el problema en términos cuantitativos, ligarlo a los resultados de negocio, de ser posible comparar y evaluar brechas a través de marcas de referencia (Benchmarks).

Una técnica muy útil para lo anterior es la de los “cuatro cuáles” o también conocida como los “cuatro qué”.

Medir la situación actual (M):

En esta segunda etapa se verifica que las variables críticas para la calidad (VCC) puedan medirse en forma consistente, se mide su situación actual (baseline) y se establecen metas para las VCC. Esta es una etapa importante porque se da continuidad a la anterior, se realiza un estudio R&R, y se elabora un estudio de capacidad y estabilidad de las VCC, para saber con mayor precisión la magnitud del problema actual y generar bases para encontrar la solución. Por ello recomendamos completar esta etapa desarrollando las siguientes actividades.

Verificar que pueden medirse en forma consistente las VCC. Lo primero que se debe hacer dentro de la fase de medición del ciclo DMAMC, es verificar que las VCC que se han elegido en la etapa anterior (definir) pueden medirse en forma consistente. Por tanto aquí lo más indicado sería llevar a cabo un estudio de repetitividad y reproducibilidad al sistema de medición de las VCC.

Hacer un estudio R&R es algo perfectamente factible para la mayoría de las VCC que se presentan en la práctica; como son variables de tipo fisicoquímico,

contabilidades, conteos. Donde puede haber más dificultades es en el case de variables lentas de tipo administrativo (quejas de cliente, por ejemplo).

Con independencia del tipo de variable, el equipo de mejora debe revisar con detalle la forma en que se miden sus VCC y asegurar que estas mediciones se hacen en forma consistente, ya que a través de estas variables se medirá el impacto del proyecto de mejora.

Hacer un estudio de capacidad y estabilidad para las VCC. A las VCC especificadas en la etapa anterior se les debe hacer un estudio detallado para determinar su estado en cuanto a capacidad y estabilidad. Si las VCC no se han venido analizando mediante una carta de control, entonces se debe hacer un esfuerzo por establecer una perspectiva Clara sobre su magnitud y como han variado a través del tiempo.

Por ejemplo, si son quejas, errores, costos, etcétera; entonces investigar cómo han variado estas en las últimas 10 a 20 semanas. Para ello utilizar una carta de control o simplemente hacer una carta de corrida (gráfica del tipo X-Y en el que se grafica tiempo contra VCC).

Grado de absorción de cal. Usualmente esta variable se monitorea mediante una carta de control de individuales, en donde cada dos horas se toma una muestra y se determina su grado de absorción de cal. Los datos se reportan en forma codificada y para que se cumpla con especificaciones, estas deben estar entre $EI = -5.0$ y $ES = 5.0$.

Se decide analizar los datos del último mes, que hacen un total de 300 (codificados).

De las cartas obtenidas en el laboratorio donde se determina el grado de absorción se aprecia que algunas cartas tienen un punto fuera del límite de control, otras ninguno y solo una tiene dos puntos, lo cual en general se ha venido considerando como estable, máxime que esos puntos caen dentro de especificaciones (ojo: confusión entre capacidad y estabilidad).

Sin embargo, analizando con una perspectiva más amplia los 300 datos en una sola carta de control, en la que se aprecia que prácticamente el único patrón de inestabilidad es cambio de nivel, reflejándose por los 9 puntos fuera del límite de control superior, y por algunos otros que aunque no están fuera, si están muy cerca

del límite de control superior y en ocasiones acamparían a otro punto que si se salió, lo que nos indica que el índice de estabilidad, St , es de por lo menos.

Que nos indica que la estabilidad de este proceso no es del todo satisfactoria. Por ello y dadas las sospechas que hay sobre esta variable, a este proceso lo catalogamos como inestable. Para estimar la capacidad de corto plazo se estima la desviación estándar del proceso mediante el promedio del rango móvil de orden dos.

Establecer metas para las VCC. Tomando en cuenta la situación para las VCC, se deben establecer metas para éstas. Estas metas deben balancear el que sean ambiciosas pero alcanzables. Por ello el equipo debe preguntarse cuál sería un buen logro del proyecto que se refleje en un horizonte de un año o menos.

Analizar las causas raíz:

La meta de esta fase es identificar la(s) causa(s) raíz del problema (identificar las X vitales), entender cómo es que estas generan el problema y confirmar las causas con datos. Por tanto en esta fase se deben desarrollar teorías que expliquen cómo es que las causas raíz generan el problema, confirmar estas teorías con datos, para después de ello tener las pocas causas vitales que están generando el problema.

Las herramientas que son de utilidad en esta fase son muy variadas, entre algunas de ellas: lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa, Pareto de Segundo nivel, estratificación, cartas de control, mapeo de procesos, los cinco porqués, desafío de experimentos, prueba de hipótesis, diagrama de dispersión, etcétera.

El riesgo de esta fase es que el equipo se conforme con identificar los síntomas del problema. El equipo debe asegurarse que realmente encontró las causas de fondo y que además ha identificado el porqué de esas causas.

Hacer una lista de las causas del problema y de las variables de entrada del subproceso (las X's). Dado que hasta aquí se tiene identificado claramente el problema, entonces es momento que el equipo se cuestione sobre cuáles son las causas de los problemas, tratando de incluir en su proceso reflexivo la profundidad. Por ello, dado que en la etapa anterior ya se estableció el estado de proceso en cuanto a capacidad y estabilidad, se recomienda que para encontrar las causas se sigan las indicaciones, de acuerdo al estado del proceso.

Apoyándose en esas recomendaciones generar esas causas mediante una lluvia de ideas, y organizar las mediante un diagrama de Ishikawa.

Si el proyecto ya se ha delimitado sobre un proceso de transformación física entonces en esta actividad se deben listar las variables de entrada (independientes) del subproceso que normalmente se controlan, como temperatura, velocidad, etc.

También agregar otros aspectos que se trae que actualmente pudieran estar afectando las VCC; por ejemplo características de los insumos, condiciones ambientales y aspectos relacionados con mano de obra o con métodos de trabajo.

Relacionar las variables de entrada con las variables de salida y las VCC. La idea de esta actividad es tener una visualización Clara de las diferentes variables involucradas en este problema. Por ello es deseable hacer un análisis FDC para relacionar variables de entrada con las variables de salida del proceso y las VCC.

Seleccionar las principales causas (las X's vitales) y confirmarlas. En esta actividad se deben seleccionar las que se crean son las causas principales, explicar cuál es la razón (teoría) y confirmar con datos que efectivamente esto ha pasado. Se debe tener presente el estado de las VCC en cuanto a capacidad y estabilidad; y las recomendaciones correspondientes.

Mejorar las VCC (M):

Con lo hecho en la etapa previa se está listo para que en esta se propongan, implementen; y evalúen las soluciones que atiendan las causas raíz detectada antes. Así, el objetivo último de esta etapa es demostrar, con datos, que las soluciones propuestas resuelven el problema y llevan a las mejoras buscadas. Con este propósito se propone completar las siguientes actividades.

Generar diferentes soluciones para cada una de las causas raíz. Una vez identificadas y confirmadas las causas raíz en la fase anterior es necesario no dejarse llevar por la emoción de estar llegando al final y quedarse con la primera solución que se proponga.

Es recomendable generar diferentes alternativas de solución que atiendan las diversas causas, apoyándose en algunas de las siguientes herramientas: lluvia de ideas, técnicas de creatividad, hojas de verificación, diseño de experimentos, AMEF,

poka-yoke, etc. La clave es pensar en soluciones que ataquen la fuente del problema (causas) y no el efecto.

Con base en una matriz de prioridades elegir la mejor solución. Una vez que se generaron diferentes alternativas de solución es importante evaluarlas con base en una matriz que refleje los diferentes criterios o prioridades sobre los que se debe tomar las soluciones.

A cada criterio el equipo le asigna el peso que desea que tenga en la decisión, por ejemplo más facilidad tiene solo una importancia de 0.2. En la práctica cada equipo debe establecer los propios tomando en cuenta las políticas de la empresa.

Después por consenso o votación los integrantes del equipo jerarquizan las soluciones de acuerdo a cada criterio, asignando el número más alto a la solución acuerdo a ese criterio acuerdo a ese criterio.

Después, para cada solución se multiplican las jerarquías o rangos en que se le ubico por el peso de cada criterio y el resultado se suma, de forma que la solución que tenga una suma más alta será la mejor solución de acuerdo a los diferentes criterios.

Implementar la solución. Para implementar la solución es importante elaborar un plan en el que se especifiquen las diferentes tareas, su descripción (en que consiste, como se va a hacer, donde se va a implementar), las fechas para cada una, los recursos monetarios que se requerirán, las personas responsables y participantes en cada tarea.

Evaluar el impacto de la mejora sobre la VCC. Para la evaluación de la solución se debe comparar el estado del proceso antes y después de las acciones tomadas, es decir, volver a realizar un estudio de capacidad y estabilidad para las VCC. Si los resultados no son satisfactorios, entonces se debe revisar por que no dio resultado y con base en eso revisar lo hecho en esta y la anterior etapa del ciclo DMAMC.

Controlar para mantener la mejora (C):

Una vez que las mejoras deseadas han sido alcanzadas, en esta etapa se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas (controlar las X vitales) y se cierra el proyecto. En otras palabras, el objetivo de esta etapa es que el equipo SS desarrolle un conjunto de actividades con el propósito de mantener el estado y

desempeño del proceso a un nivel que satisfaga las necesidades del cliente y esto sirva de base para buscar la mejora continua. En este sentido, es necesario establecer un sistema de control para:

- Prevenir que los problemas que tenía el proceso no se vuelvan a repetir (mantener las ganancias).
- Impedir que las mejoras y conocimiento obtenido se olviden.
- Mantener el desempeño del proceso.
- Alentar la mejora continua.

De acuerdo con lo anterior, además de difundir el proyecto, se deben acordar acciones de control en tres niveles: proceso, documentación y monitoreo, como se explica enseguida.

Estandarizar el proceso. En este nivel se deciden acciones para asegurar las mejoras a través de cambios en los sistemas y estructuras que forman el proceso en sí, tratando de no depender de controles manuales y de vigilancias sobre el desempeño. En otras palabras, aquí se deben buscar cambios en el proceso y en sus métodos de operación apoyándose en tecnologías y dispositivos tipo poka-yoke.

Documentar el plan de control. Se busca trabajar en mejorar o desarrollar nuevos documentos que faciliten el apego a los procedimientos estándar de operación del proceso. La estandarización vía documentación contempla procedimientos bien escritos, videos y hojas de trabajo ilustradas.

Otras alternativas para lograr la estandarización de los métodos son la capacitación, tanto para nuevos trabajadores como para los actuales y los sistemas a pruebas de errores. Algunos consejos para documentar procedimientos son los siguientes:

- Involucrar a la gente que supervisa y aplica los métodos.
- Probar el procedimiento, tal como se documentó.
- Ser completo, pero conciso.
- Colocar el procedimiento donde este fácilmente disponible.
- Bosquejar un método para actualizar 10s procedimientos (mejora continua).

- Poner fecha a los procedimientos.
- Destruir los procedimientos obsoletos.

Monitorear el proceso. Se deciden las mejoras al monitoreo del proceso para que mediante este se tenga la evidencia de que el nivel de mejoras logrado se siga manteniendo. Los monitoreo pueden realizarse tanto sobre entradas claves del proceso, coma sobre variables de salida critica, y el trabajo desarrollado en las fases previas del proyecto SS ayuda a decidir esos aspectos importantes a monitorear en el proceso.

Recordemos que las herramientas por excelencia para analizar y monitorear el desempeño de un proceso son las cartas de control, asegurándose de una elección y operación adecuada. Tener cuidado especial en que no se confundan los conceptos de capacidad y estabilidad. Algunas preguntas de evaluación sobre el monitoreo de un proceso, en relación a sus entradas y salidas claves, son Las siguientes:

- ¿Cómo se monitorean?
- ¿Con que frecuencia se verifican?
- ¿Se conocen las especificaciones y valores meta óptimos?
- ¿Cuál es su capacidad y estabilidad?
- ¿Cuáles deben tener cartas de control?

Cerrar y difundir el proyecto. El objetivo de esta última actividad es asegurarse que el proyecto SS sea fuente de evidencia de logros, de aprendizaje y que sirva coma herramienta de difusión para fortalecer la estrategia de mejora Seis Sigma. Esta difusión ayudara a hacer que los cambios y aprendizajes motiven a elevar el nivel de compromiso de los involucrados para mantener el éxito del proyecto y fortalecer el aprendizaje y la mejora continua en la organización. Por ello el equipo de caracterización debe desarrollar las siguientes actividades.

- Documentar el proyecto, es decir, integrar todos los documentos que reflejan el trabajo realizado en las cinco etapas de DMAMC: la información recabada, los análisis hechos, los cambios realizados, etc.
- El reto es tener una evidencia técnica de lo realizado que sirva coma documento de referencia y aprendizaje futuro, por lo que en los aspectos

claves se debe ser suficientemente explícito. Además agregar la lista de las personas participantes, las fechas, las áreas en las que se desarrolló el proyecto y aspectos relacionados.

- A manera de resumen y conclusiones, hacer una lista de los principales logros alcanzados. Para ello elaborar un resumen de los principales cambios o soluciones dadas para el problema, el impacto del proyecto y resumir los principales aprendizajes alcanzados con el proyecto.
- Acordar y llevar a cabo una serie de actividades para difundir lo hecho y los logros alcanzados, que puede incluir: elaboración de reporte técnico, presentación ante colegas y directivos, difusión interna por los canales adecuados. La base para elaborar el material de difusión está resumido en los puntos anteriores.

Conclusiones Parciales

1. Se demuestra que la cafetería está en un momento en que tiene una tendencia al aumento de las quejas de los clientes, las que están generalmente relacionadas a la atención de los empleados y no así a la calidad de las ofertas.
2. Según el diagnóstico preliminar que se realiza sobre el clima laboral, los empleados evalúan desfavorablemente la entidad en el 42 % de los elementos incluidos, lo cual dice de la forma en que se sienten.
3. Para el caso de estudio en cuestión se recomienda la metodología seis sigma para la mejora del proceso, ya que su uso permite la utilización de diversas herramientas de trabajo, además no está circunscrita a un tipo específico de proceso o de mejoras, lo que está en acuerdo con las mejoras integrales que se desean proponer.

Capítulo 3

Capítulo 3: Aplicación de la metodología y análisis de los resultados

En el presente capítulo se desarrolla la metodología Seis Sigma (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) para la mejora del objeto de estudio. La aplicación de esta metodología formaliza el mejoramiento de la efectividad en el proceso de restauración en la cafetería “El Big Bang”. A continuación se desarrollan sus etapas y pasos respectivos.

3.1- Etapa 1: Definir

En esta primera etapa de la metodología se define el proceso que es objeto de estudio en esta investigación, el proceso se clasifica como clave, ya que es imprescindible para el logro de las metas organizacionales de la cafetería. Está formado por varias actividades que no ocurren de manera secuencial, ya que al ser un proceso de servicios, en el cual los clientes se pueden requerir de la omisión, la repetición o la modificación del orden de algunas operaciones, difiere un tanto de los procesos conocidos como lineales.

La **variable crítica de calidad** que se selecciona para el proyecto de mejora, está determinada por la **cantidad de clientes que se quejan** como promedio en un mes de trabajo. En este caso se ha planteado esta variable que tiene una naturaleza sencilla, ya que pueden ser de fácil comprensión, además a los efectos de medir el proceso es un resultado de otras variables más complejas que influyen en ella directamente.

Es por ello que se considera que existe una relación entre los clientes que se quejan con otras variables como la calidad del servicio, la rapidez, la satisfacción de los clientes, los precios, la variedad en el menú y los elementos tangibles. Por lo que al medir los resultados finales, se estará tomando una referencia de los cambios en estas variables, lo que no se puede en este caso es determinar a cuál de las variables relacionadas se debe el cambio.

Para definir la forma en que se va a medir la satisfacción de los clientes, que va a estar muy relacionada con la variable crítica de calidad que se plantea, se toman como referencia los elementos del servicio en los modelos de medición de la

satisfacción, los que ya se ha demostrado en la literatura que representan una serie de factores que influyen en la satisfacción.

Para la selección de los elementos que se tomarán en cuenta, se realiza un método de expertos, donde se definen todas las posibles dimensiones a tener en cuenta para el objeto de estudio y se ponderan por los expertos, siguiendo para la selección de estos expertos el método de Cortés e Iglesias (2005). Además se sigue el mismo principio para la determinación de las preguntas a incluir a cada una de las dimensiones, la forma de redactarlas se realiza a través de una elaboración conjunta para lograr el acuerdo de todos los expertos.

La importancia que se le da a cada una de las dimensiones seleccionadas se muestra en la figura 3.1. En ella se puede ver que la preferencia está enfocada a los elementos tangibles, y la seguridad, seguidos de la fiabilidad y la empatía, y finalmente por la capacidad de respuesta y el precio.

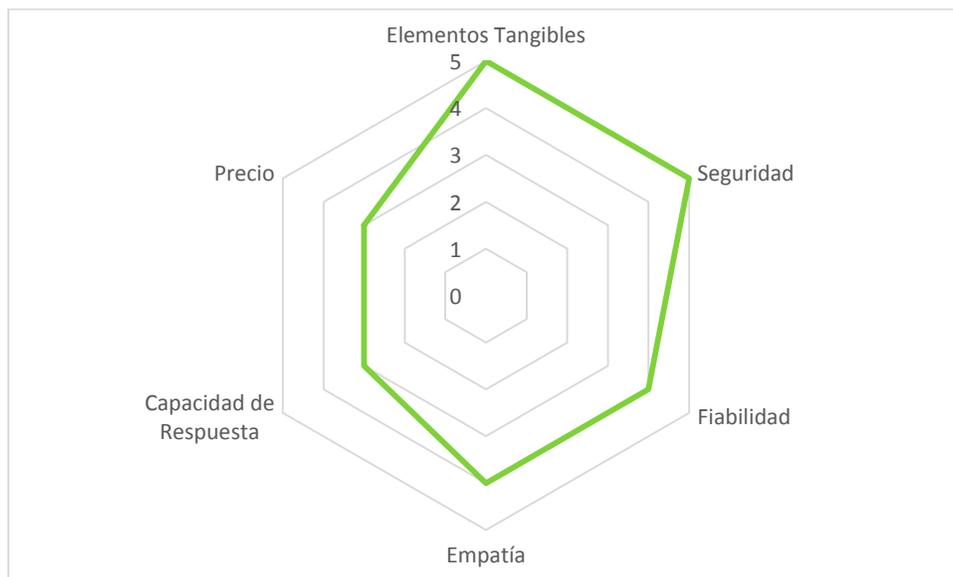


Figura 3.1: Gráfica de Radar para la importancia de las dimensiones seleccionadas.

Finalmente se define el cuestionario a emplear para la medición de la satisfacción de los clientes de la forma que sigue en la tabla 3.1. Los resultados del cuestionario, al evaluar las diferentes dimensiones que se manifiestan en este servicio, darán además la posibilidad de que el investigador conozca las fuentes de los problemas.

Tabla 3.1. Encuesta aplicada para conocer la satisfacción de los clientes.

No.	PREGUNTAS					
		1	2	3	4	5
Elementos Tangibles						
Nuestra entidad...						
1	Tiene instalaciones y exteriores visualmente atractivas.					
2	Tiene personal que luce limpio, bien cuidado y apropiadamente vestido.					
3	Tiene una decoración acorde con su imagen y nivel de precio.					
Fiabilidad						
1	Se corrige rápidamente todo lo que está mal.					
2	Proporciona al cliente la cuenta/facturación precisa.					
3	Sirve las comidas/bebidas exactamente como fueron ordenadas.					
Capacidad de Respuesta						
1	Durante los horarios más concurridos posee empleados que se ayudan unos a otros para mantener la velocidad y calidad del servicio.					
2	Proporciona un servicio oportuno y rápido.					
3	El personal parece bien capacitado, competente y experimentado.					
4	Los empleados pueden responder a sus preguntas de forma completa.					
Seguridad						
2	Se siente cómodo y confiado en su trato con el personal.					
3	El personal es capaz y está dispuesto a darle información sobre los elementos de la carta-menú, ingredientes y métodos de preparación de los platillos/bebidas.					
4	Se siente personalmente seguro respecto a la preparación higiénica de los alimentos.					

Empatía						
1	Los empleados son sensibles a sus necesidades y deseos, en vez de seguir las políticas y procedimientos estándar.					
2	Se siente especial como cliente obteniendo una atención personalizada.					
3	Se anticipan sus necesidades individuales y deseos.					
4	Los empleados son comprensivos y siempre verifican si algo está mal.					
Precio						
1	Los alimentos y bebidas tienen precios adecuados (relación alimentos/bebidas vs. precio pagado).					
2	Se paga lo previsto.					
Satisfacción						
2	Recomendaría la cafetería a otras personas.					
3	La calidad del servicio es excelente.					

Es por ello que además de ser una herramienta de diagnóstico general (si solo se utilizan los resultados generales), se convierte también en una herramienta para la búsqueda de causas principales, pues su uso desencadena en la detección de las dimensiones que tienen mayores problemas, por lo que luego se pueden analizar las sub-causas que influyen en la manifestación de estos problemas.

En el siguiente diagrama de flujo de la figura 3.2, se pueden observar las actividades más importantes del proceso una vez que el cliente llega a la cafetería.

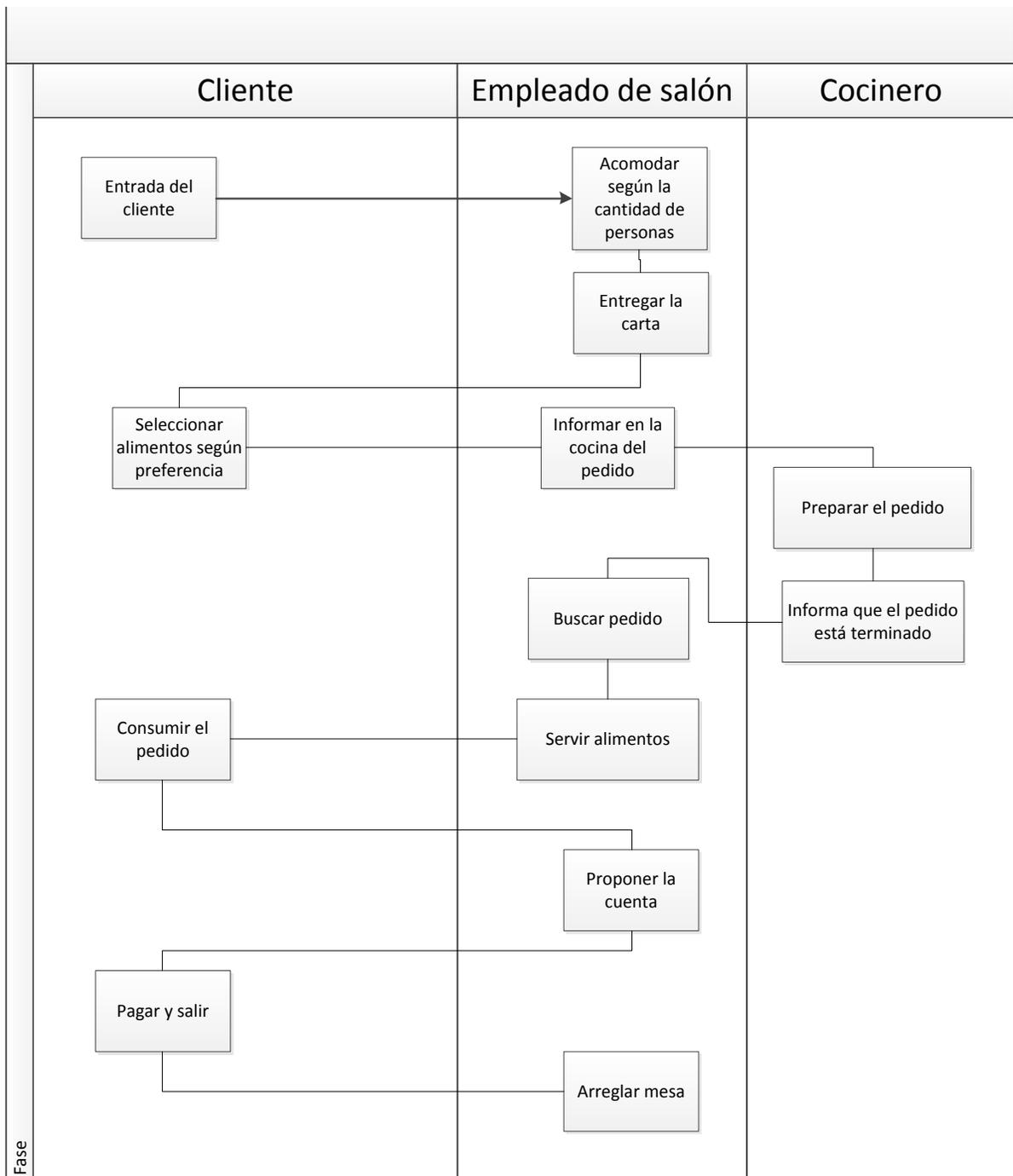


Figura 3.2. Diagrama de Funciones cruzadas del proceso de restauración

3.2- Etapa 2: Medir

Los resultados de la aplicación de la encuesta se muestran resumidos en la siguiente tabla 3.2, en ella se puede ver la mediana de las respuestas de los clientes

en cada uno de los ítems. De forma resumida se puede ver en la figura 3.3 que la dimensión de mayores problemas es la capacidad de respuesta, la cual afecta directamente a las demás, pero más especialmente a la satisfacción.

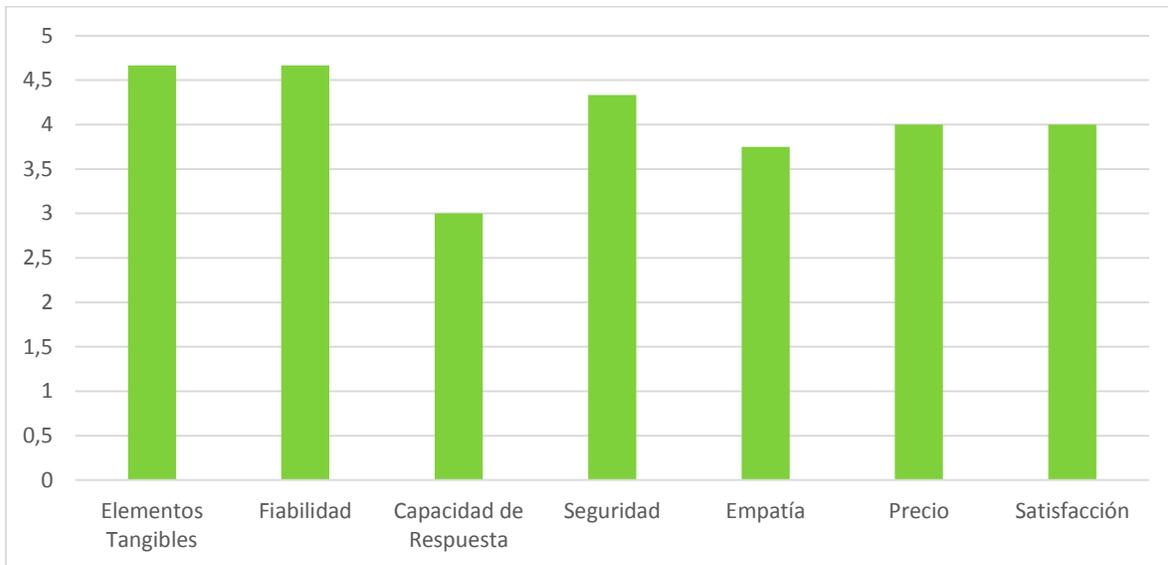


Figura 3.3. Evaluaciones generales promedio de las dimensiones encuestadas.

Este cuestionario se aplicó a un grupo de clientes del objeto de estudio, considerados como una muestra aleatoria representativa del total, el período de evaluación se efectuó entre los meses de septiembre a noviembre de 2015. El tamaño de la muestra fue obtenido utilizando la fórmula estadística relacionada con las poblaciones infinitas, tal y como puede apreciarse a continuación:

$$n = \frac{z^2 Pq}{B^2}$$

Dónde:

n = tamaño muestral

P = proporción muestral o su estimado

q = 1- P

B = error permisible

z = valor de z para un nivel de significación deseado.

Una vez calculado el tamaño de la muestra debe hacerse alguna estimación para la no-respuesta. La no-respuesta es también importante porque puede convertirse en una fuente de sesgo dentro de la muestra. El cálculo de la tasa o proporción de la no-respuesta se comprende fácilmente a partir de la fórmula siguiente:

$$R = 1 - \frac{(n-r)}{n}$$

Dónde:

R = proporción de respuestas
n = tamaño de muestra original
r = número de respondedores.

De esta forma el tamaño de la muestra fue calculado en la aplicación de 260 encuestas con un nivel de confiabilidad del 95% y un error de estimación del 4.5%; para el alcance de los objetivos definidos en la presente investigación se deberá además tener más de un 80 % de encuestas aplicadas y respondidas.

Tabla 3.2. Resultados de la encuesta aplicada para conocer la satisfacción de los clientes. (Medianas de los resultados representadas por “X” en la escala)

No.	PREGUNTAS					
		1	2	3	4	5
Elementos Tangibles						
Nuestra entidad...						
1	Tiene instalaciones y exteriores visualmente atractivas.				X	
2	Tiene personal que luce limpio, bien cuidado y apropiadamente vestido.					X
3	Tiene una decoración acorde con su imagen y nivel de precio.					X
Fiabilidad						
1	Se corrige rápidamente todo lo que está mal.				X	
2	Proporciona al cliente la cuenta/facturación precisa.					X
3	Sirve las comidas/bebidas exactamente como fueron ordenadas.					X
Capacidad de Respuesta						
1	Durante los horarios más concurridos posee empleados que se ayudan unos a otros para mantener la velocidad y calidad del servicio.			X		

2	Proporciona un servicio oportuno y rápido.			X		
3	El personal parece bien capacitado, competente y experimentado.			X		
4	Los empleados pueden responder a sus preguntas de forma completa.			X		
Seguridad						
2	Se siente cómodo y confiado en su trato con el personal.				X	
3	El personal es capaz y está dispuesto a darle información sobre los elementos de la carta-menú, ingredientes y métodos de preparación de los platillos/bebidas.				X	
4	Se siente personalmente seguro respecto a la preparación higiénica de los alimentos.					X
Empatía						
1	Los empleados son sensibles a sus necesidades y deseos, en vez de seguir las políticas y procedimientos estándar.				X	
2	Se siente especial como cliente obteniendo una atención personalizada.				X	
3	Se anticipan sus necesidades individuales y deseos.			X		
4	Los empleados son comprensivos y siempre verifican si algo está mal.				X	
Precio						
1	Los alimentos y bebidas tienen precios adecuados (relación alimentos/bebidas vs. precio pagado).				X	
2	Se paga lo previsto.				X	
Satisfacción						
2	Recomendaría la cafetería a otras personas.				X	
3	La calidad del servicio es excelente.				X	

En esta etapa se miden los tiempos desde que llega el cliente hasta que se va, se hizo un muestreo de tiempo cronometrado por un mes para medir las diferentes

causas que afectan al tiempo de entrega de la comida en el proceso de realización de la misma y el tiempo que el cliente se pasa consumiendo en la cafetería.

Se empezó a hacer este muestreo a partir de septiembre de 2015 donde se tomó el tiempo desde que el cliente entra y el dependiente empieza a atenderlo. Se midió en el tiempo en general los tipos de platos que se iban a consumir, la cantidad de platos a preparar y el tiempo de preparación de los platos. Todos los tiempos se tomaron para lograr mayor precisión, a partir de las grabaciones de las cámaras de seguridad de la cafetería, logrando de esta manera poder parar la imagen para medir el tiempo que se demora cada operación. Los tiempos obtenidos para las operaciones se muestran en el anexo 2.

3.3- Etapa 3: Analizar

Durante la aplicación de la encuesta se detecta que existe una gran influencia del personal en la calidad del servicio prestado. Pues de los ítems peor puntuados en la encuesta hay varios que corresponden a problemas del personal, entre ellos se pueden destacar, todos los que se encuentran dentro de la dimensión “Capacidad de Respuesta”, así como la dimensión “empatía”. Otras de las insatisfacciones que se obtienen están relacionadas con el “precio” y la “seguridad”.

A partir de una tormenta de ideas con los expertos el grupo de trabajo de la investigación, se determinaron una serie de causas para las insatisfacciones de los clientes, las que posteriormente se graficaron en un diagrama de causa y efecto, siguiendo la metodología estructurada PEM-PEM, ver figura 3.4.

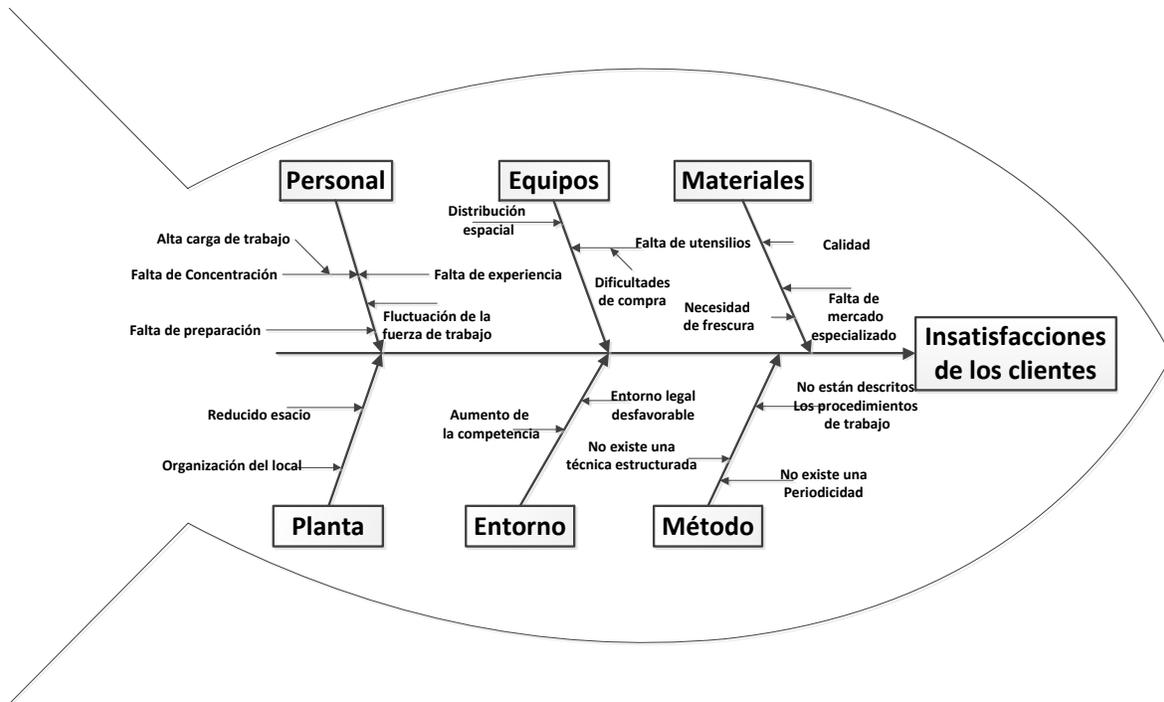


Figura 3.4. Diagrama de causa y efecto para los problemas secundarios en el proceso

Luego de determinadas las posibles causas se debe proceder según la metodología seleccionada para la presente investigación, a la comprobación de las causas. Para ello primeramente se ponderan mediante una selección múltiple las que se consideran de mayor influencia para el caso en estudio, además de descartar algunas que por su naturaleza no pueden ser gestionadas directamente desde la entidad.

Para el análisis estadístico, se realiza la prueba del W de Kendall, utilizando el Software Estadístico SPSS Versión 20, para evaluar si existe concordancia entre las opiniones de cada uno de los expertos, acerca del peso de importancia que le otorgaron a cada una de las dimensiones. Los resultados del procesamiento de los datos se muestran a continuación en la Tabla 3.3, los rangos promedio, que dan la importancia otorgada a cada ítem y en la tabla 3.4 los resultados de la prueba w de kendall.

Como se puede apreciar el valor del Coeficiente de concordancia de Kendall es mayor que 0.7, lo que quiere decir que existe concordancia entre las opiniones de los expertos.

Tabla 3.3. Rangos promedio para las causas según los expertos.

Rangos	Rango promedio
Falta de experiencia	12,06
Alta carga de trabajo	12,06
Falta de preparación	11,67
Fluctuación de la fuerza de trabajo	9,75
Falta de descripción del proceso	9,28
Falta de procedimientos estructurados	8,56
Dificultad de compra de insumos	8,28
Falta de utensilios	7,39
Aumento de la competencia	5,44
No existe periodicidad del trabajo	5,44
Distribución espacial	5,33

Tabla 3.4: Estadísticos de contraste para la prueba no paramétrica.

**Estadísticos de
contraste**

N	9
W de Kendall ^a	,808
Chi-cuadrado	94,497
gl	13
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de
concordancia de Kendall

3.3.1 Comprobación de la causa Falta de experiencia

Para la comprobación de la causa “falta de experiencia”, se procede a analizar los resultados finales de las encuestas, es decir el resultado de la pregunta general de satisfacción, con respecto a la experiencia de los trabajadores del turno. Para realizar esta prueba, se deben primero identificar las variables que intervendrán. La experiencia del personal se determinará de manera codificada en tres grupos: poco experimentados (1); medianamente experimentados (2) y muy experimentados (3); estas clasificaciones se la darán a las personas que trabajan en un turno según la experiencia que poseen. El resultado final de la experiencia del turno será la simple suma de la experiencia de las dos trabajadoras.

La clasificación de cada uno de los trabajadores se hace en conjunto y requiere del acuerdo entre los expertos, ya que no es posible determinarla numéricamente, pues una persona puede estar trabajando desde hace poco tiempo en la entidad y tener experiencia, porque puede estar previamente preparado de cursos o de otros trabajos que haya desempeñado anteriormente.

Luego se realiza una prueba de correlación, para la cual se obtienen los datos a partir de la fecha en que se realiza la encuesta, la que se relaciona con las personas que estaban trabajando ese día y las calificaciones que se obtienen por las encuestas realizadas. Los resultados se muestran en la siguiente tabla 3.5, donde se puede apreciar que en todos los casos de pruebas paramétricas y no paramétricas que encuentran adecuados índice de correlación, ya que los estadígrafos R-cuadrada son cercanos al valor "1", además que las significaciones de las pruebas son adecuadas incluso para valores de 99% de confianza. De todos los coeficientes calculados el recomendado para este caso es el de Spearman, ya que los valores pertenecen a variables ordinales enteras.

Tabla 3.5. Correlaciones para las variables experiencia y evaluación

Correlaciones Paramétricas			
	Exp	Eval	
exp	Correlación de Pearson	1	,843**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	260	260
Eval	Correlación de Pearson	,843**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	260	260

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones no Paramétricas			
	exp	Eval	
Tau_b de Kendall	Coeficiente de correlación	1,000	,793**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	260	260
Eval	Coeficiente de correlación	,793**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	260	260

Rho de Spearman		Coefficiente de correlación	1,000	,850**
	exp	Sig. (bilateral)	.	,000
		N	260	260
		Coefficiente de correlación	,850**	1,000
	Eval	Sig. (bilateral)	,000	.
		N	260	260

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la figura 3.5 se muestra un diagrama de barras que ilustra la relación que existe entre las variables experiencia del personal y evaluación del servicio. Como se puede observar, para obtener una evaluación de “4” ó “5”, se debe tener una experiencia total de al menos “3” en el turno, lo que implica que las experiencias de los trabajadores deben ser medias o altas, ya que la combinación que no satisface esa condición es la de “los dos trabajadores poco experimentados”.

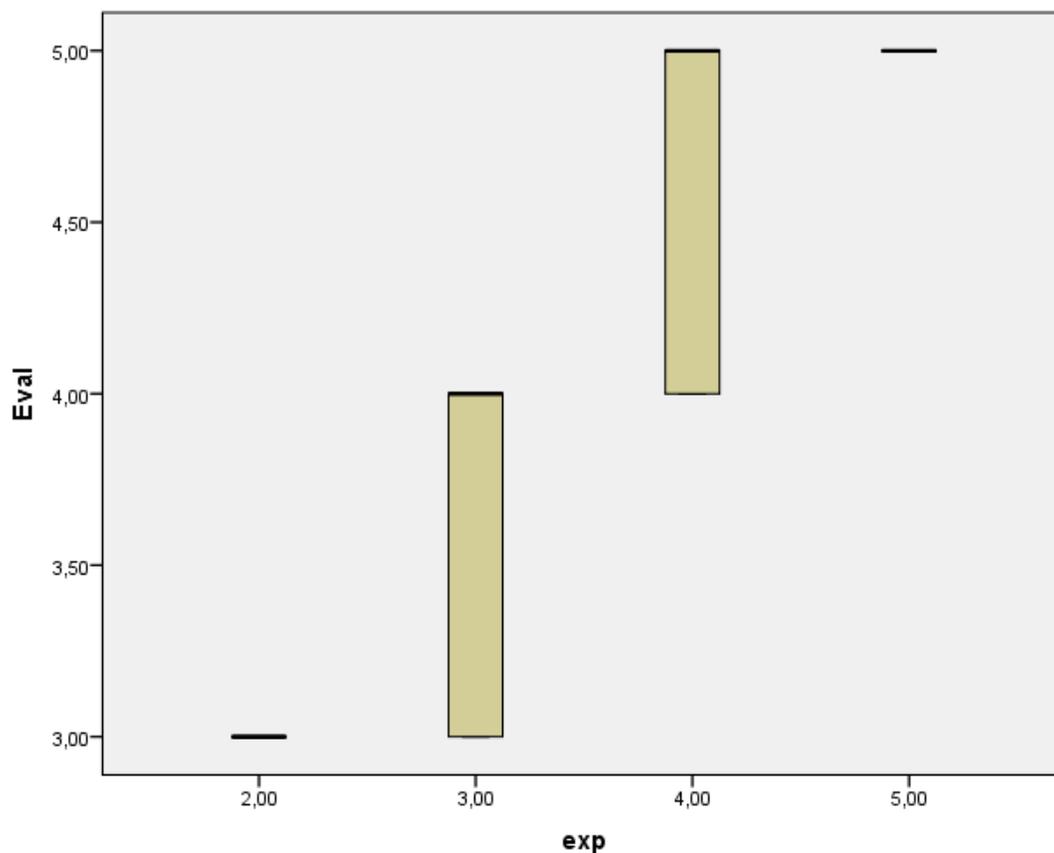


Figura 3.5. Diagrama de barras para la relación entre las variables experiencia del personal y evaluación del servicio.

De esta forma queda demostrado que la evaluación general de la calidad del servicio está directamente ligada a la experiencia en conjunto de las dependientes del salón. De esta forma se puede apreciar según el gráfico anterior, que si se quiere aspirar a calificaciones entre 4 y 5, se deberán tener empleados que sean experimentados o con experiencia, nunca dos que sean novatos en la tarea.

3.3.2 Comprobación de la causa exceso de carga de trabajo.

En esta etapa se realiza un análisis de los datos obtenidos a través del cronometraje que se ejecuta en la etapa anterior del procedimiento. Para ello se realiza un análisis estadístico descriptivo de las variables medidas, para luego llevar a cabo una serie de pruebas de bondad de ajuste. Los estadísticos descriptivos se muestran en la siguiente tabla 3.6, cuyos datos están en la unidad de tiempo “minutos”.

Tabla 3.6. Resultados estadísticos descriptivos de las variables medidas.

Variables	Distribución	Parámetros
Cantidad de llegadas por día	Poisson	$\lambda = 38,0625$
Tiempo entre llegadas	Exponencial de dos parámetros	$\lambda = 0,209514$ $\theta = 0,0221$
Acomodar y entregar la carta	Normal	$\mu = 0,979674$ $\sigma = 0,293785$
Seleccionar alimentos	Weibull	$\alpha = 2,6056$ $\beta = 7,91067$
Tomar pedido	Weibull	$\alpha = 1,62013$ $\beta = 3,49908$
Tiempo de preparación	Normal	$\mu = 5,04263$ $\sigma = 1,06981$
Recoger pedido y servir	Weibull	$\alpha = 1,39605$ $\beta = 2,51615$
Tiempo del cliente consumiendo	Normal	$\mu = 24,4136$ $\sigma = 4,92447$
Proponer la cuenta y cobrar	Weibull	$\alpha = 1,48112$ $\beta = 1,15131$
Tiempo de arreglar la mesa	Normal	$\mu = 2,04359$ $\sigma = 0,505267$

Luego de analizados los tiempos que se emplean en las actividades, se realiza la simulación del proceso mediante el software Arena 14, utilizando, de los tiempos obtenidos a partir de la fotografía realizada, para la que se apoya el presente investigador de las cámaras de seguridad de la cafetería.

El modelo de simulación queda conformado como se muestra en la figura 3.6. En dicha figura solo se representas los bloques de las operaciones a nivel macro, los sub-modelos que contienen con las tareas y las decisiones de cada uno de estos bloques se pueden ver en caso de ser necesario, en el archivo del programa ARENA. En el modelo se utilizan los parámetros siguientes:

Recursos; cinco mesas de cuatro personas, una mesa para tres y una para una persona. Dos dependientes, mujeres entre 19 y 25 años, que trabajan por turnos, los turnos duran desde las 8 AM hasta las 10 PM.

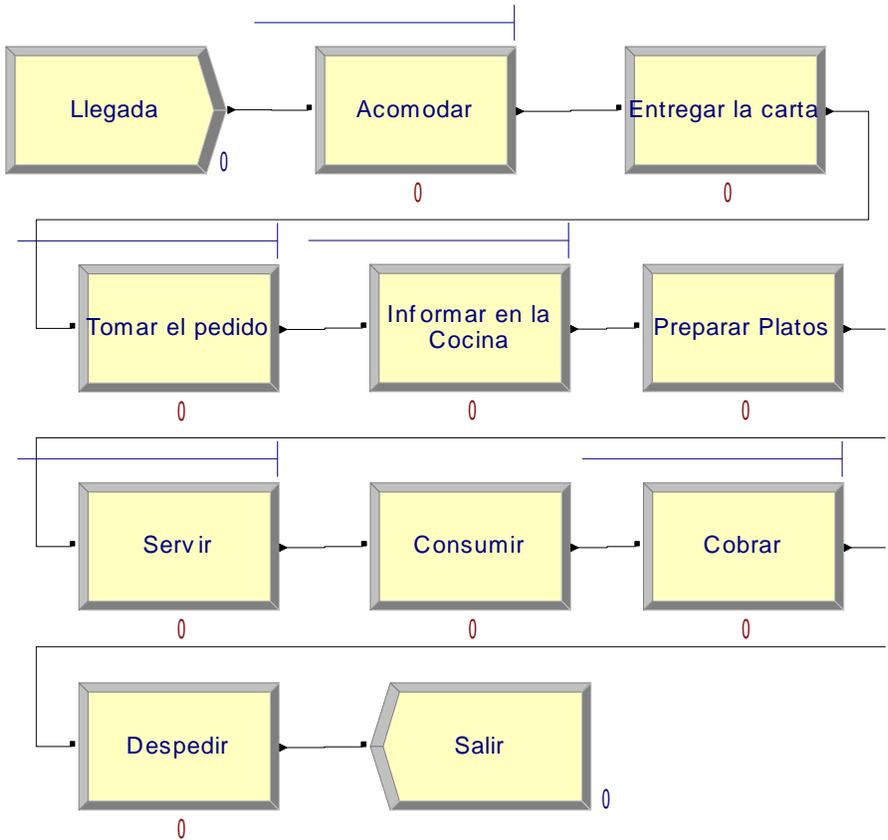


Figura 3.6. Diagrama de bloques del modelo de simulación confeccionado.

A partir del estudio detallado de los recorridos que se requieren por las dependientes para la realización de su trabajo, se trazó sobre el en el diagrama en planta que se muestra en el anexo 3, una serie de recorridos típicos, los cuales pueden ser medidos en la computadora, para estimar así las distancias que se recorren por las personas que trabajan en la cafetería. Estos recorridos se programan dentro de la simulación para realizar el estudio más detalladamente y poder estimar las veces que se recorren las distancias medidas. Es necesario aclarar que los datos de los recorridos parten de estimaciones, no fue objetivo de la presente investigación realizar un análisis detallado de todos los recorridos de los empleados.

Al no poder estimar un patrón de los clientes en el momento de acomodarse, se deja la selección de las mesas (en los casos en que se puede escoger), de forma aleatoria. Los casos donde no se puede escoger están determinados por que esté lleno el salón, pues de esa forma los clientes se sientan dónde pueden.

Luego de tener toda esta información se procede a la medición del gasto energético de las empleadas, siguiendo los procedimientos descritos por Alonso Alicia (2006). Primeramente se calcula a cada trabajador su capacidad de trabajo físico mediante la prueba del escalón. Los resultados que se obtienen para las capacidades de trabajo están dentro del intervalo 310 a 350 W/m² para las dependientes. Los detalles del cálculo se muestran en el anexo 4.

Luego de planteado el modelo de simulación, se asocia una media del gasto energético de la actividad a cada operación. En el programa de simulación utilizado en esta investigación (ARENA 14) no tiene definidas variables para el cálculo del gasto energético, sin embargo, utilizando una modificación de la tabla de variables, se agrega la variable "GE" correspondiente a los gastos energéticos que sucederán en el proceso, el que se modifica a partir de módulos "Assignment" dentro del modelo, permitiendo así estimar este elemento dentro de la simulación realizada.

A partir de la aplicación de la simulación se afectan los consumos metabólicos por los tiempos de las actividades que los generan. De esta forma se puede estimar el gasto que tienen los dependientes durante la jornada de trabajo. Como se puede ver a partir de los resultados obtenidos y presentados en la tabla 3.7, el gasto energético promedio para las actividades de los dependientes, es de 316 W/m², lo

cual representa un valor que está dentro de su alcance, pues en general sus capacidades de trabajo oscilan entre 310 y 350, es decir que no se puede considerar un valor que esté muy por encima de lo que pueden soportar.

Estos valores de gastos energéticos están en coordinación con los resultados para el uso de los recursos que se obtienen de la simulación. Ya que como se puede ver en el anexo 5, los recursos nombrados como dependientes, tienen una utilización instantánea de 0,64, lo que quiere decir que un poco más de la mitad de su tiempo total en la jornada laboral, está el dependiente en actividades que requieren de su interacción directa con el cliente.

Tabla 3.7. Resultados del cálculo del consumo energético de la actividad.

Actividades	Características	Consumo metabólico (W/m ²) Tabulado	Consumo metabólico (W/m ²) para el tiempo de trabajo
Acomodar y entregar carta	De pie	25	6,25
	Trabajo con 2 brazos (ligero)	65	16,25
	Andar a 3 Km/h	100	25
	Metabolismo basal	41	10,25
	Total	231	57,75
Tomar pedido	De pie	25	6,25
	Trabajo con 2 brazos (ligero)	65	16,25
	Andar a 3 Km/h	100	25
	Metabolismo basal	41	10,25
	Total	231	57,75
Servir pedido	De pie inclinado	30	7,5
	Trabajo con 2 brazos (medio)	85	21,25
	Andar a 3 Km/h	100	25
	Metabolismo basal	41	10,25
	Total	256	64
Cobrar	De pie	25	6,25
	Trabajo con 2 brazos (ligero)	65	16,25
	Andar a 3 Km/h	100	25
	Metabolismo basal	41	10,25
	Total	231	57,75

Arreglar mesas	De pie	25	6,25
	Trabajo con 2 brazos (medio)	85	21,25
	Andar a 2 Km/h	100	25
	Metabolismo basal	41	10,25
	Total	251	62,75
Esperar	De pie	25	6,25
	Metabolismo basal	41	10,25
	Total	66	16,5
Total	1266	316,5	

3.3.2 Comprobación de la causa falta de preparación.

Para comprobar la causa “falta de preparación”, la que está definida por la diferencia entre la preparación requerida por los trabajadores para enfrentar la tarea, con respecto a la preparación media que tienen adquirida. Para comprobar entonces el nivel de preparación se comienza por analizar los requisitos que se les exigen a las personas que optan por ser empleados de la entidad, estos son:

- Buena presencia, la que incluye en general el porte y aspecto de la persona, teniendo una apariencia pulcra y aseada, por lo que no se permiten personas que tengan modas extravagantes o tatuajes visibles en las partes del cuerpo que están por fuera del uniforme.
- Correcta expresión oral, aspecto que rige la forma de expresarse hacia los clientes y demás trabajadores, lo cual debe ser en un lenguaje cordial y en voz adecuada.
- Conocimiento de la educación protocolar y normas de gastronomía, lo que incluye la forma de llevar y recoger los platos, la forma de servirlos, entre otros aspectos técnicos del servicio
- Dominio de idiomas extranjeros, teniendo en cuenta el universo de clientes que se atienden, es muy útil e importante para el correcto desenvolvimiento del servicio que se dominen varios idiomas, al menos en un nivel básico.
- Conocimiento de los platos que se sirven en la entidad, en reiteradas ocasiones los clientes preguntan la forma de preparación y los ingredientes

de los platos, por lo que el dependiente debe tener una noción de su reparación.

Como se pudo apreciar en el capítulo anterior, las principales quejas de los clientes estaban dadas por:

- Servir un pedido equivocado
- Confusión en la temperatura de las bebidas
- Demoras en la atención a los clientes
- Incorrecta información sobre el menú
- Dificultad para entender requisitos específicos

Teniendo en cuenta esta información se decide aplicar una matriz causa efecto, para relacionar las características de calidad que tienen mayores problemas, con las capacidades que se definen para el personal, las que representan especificaciones que estarán relacionadas. En la tabla 3.8 se puede ver la matriz resultante para este caso, en ella se emplea una escala entre 1 y 5 para las importancias relativas que se obtienen en el cruce de los elementos dentro del cuerpo de la matriz.

Tabla 3.8. Matriz Causa-efecto para la relación entre requisitos y habilidades.

Habilidades requeridas \ Requisitos no satisfechos	Presencia	Expresión oral	Educación protocolar	Idiomas extranjeros	Conocimiento de los platos
Pedido equivocado			2	5	3
Confusión en la temperatura			2	4	
Demoras en la atención			3	4	4
Incorrecta información					3
Dificultad para entender requisitos				3	
Total			7	16	10

Como se puede ver, la mayor parte de los requisitos no satisfechos para los clientes, están relacionados con las habilidades de idiomas extranjeros, el conocimiento de los platos y la educación protocolar. Los demás aspectos que se les pide a los dependientes no están afectando las quejas que se generan, sin embargo eso no quiere decir que no sean importantes, sencillamente se están cumpliendo y es por eso que no dan problemas, pues para todos los clientes son aspectos claves que se dan por sentado que se cumplan, generalmente son tratados en la literatura como requisitos implícitos.

Para continuar con la comprobación de esta causa, se realiza un experimento en la entidad, el cual consiste en poner a trabajar en el mismo turno un personal ya experto en las materias que se requieren y en otro turno, el personal ya existente. Este personal no es necesariamente parte de la entidad, sino que se escogen y contratan por el tiempo que dura el experimento. Este personal tiene dominio de idiomas inglés, francés y alguna preparación en otras lenguas como el italiano y el ruso, cubriendo así a la mayor cantidad de clientes que llegan a la entidad.

Continuando con la comprobación se miden igualmente los tiempos de trabajo para el turno de control que se incorpora. Seguidamente se comparan los tiempos de las operaciones con los tomados para el turno normal. En general solo se detectan diferencias significativas en las operaciones de “Acomodar y entregar la carta”, “Tomar pedido” y “Proponer Cuenta y cobrar”. En la tabla siguiente (3.9) se muestran resumidos los resultados de las pruebas de comparación, los detalles de la prueba se muestran en el anexo 6.

Como prueba estadística se emplea el procedimiento “t” para muestras pareadas, comprobando la hipótesis nula de que no existe diferencia en los tiempos de atención, con respecto a que los tiempos del turno experto son menores que los tiempos del turno regular; hipótesis que se comprueba en los casos de las operaciones antes mencionadas.

Teniendo en cuenta estos resultados se puede constatar que la causa que se está comprobando en este epígrafe está afectando el proceso, pues las carencias en las habilidades requeridas están marcadamente relacionadas con las quejas de los

clientes, además provocan demoras innecesarias al proceso, por lo que se deberá prestar atención a estos problemas para su eliminación.

Tabla 3.9: Resultados de la prueba de comparación de medias para los tiempos de las actividades

Hipótesis	Media de la diferencia	Desviación	Valor P	Decisión
H ₀ : (Tiempo Reg) ≤ (Tiempo Exp) H _a : (Tiempo Reg) > (Tiempo Exp)				
H _a (Acomodar Reg) > (Acomodar Exp)	0,4449	0,2806	0,000	Aceptar H _a
H _a (Pedido Reg) > (Pedido Exp)	0,4407	0,3131	0,000	Aceptar H _a
H _a (Cobrar Reg) > (Cobrar Exp)	0,3347	0,3254	0,000	Aceptar H _a

3.4. Etapa 4: Mejorar

Antes de establecer las mejoras que se desprenden directamente de la aplicación, se debe destacar que el proceso no se encuentra debidamente documentado, este factor, a pesar de que no se ha visto como un generador directo de problemas, es uno de los requisitos que se debe seguir para la mejora de la calidad, es por ello que se plantea que para la puesta en marcha de cualquier mejora, primeramente el proceso deberá estar correctamente documentado. Para la documentación del proceso, se confecciona la correspondiente ficha del proceso, la que se encuentra detallada en los anexos 7 al 9. Una importancia crucial para la documentación del proceso es que de esta forma se definen los indicadores de control, los que permitirán la evaluación del impacto de las medidas aplicadas, así como la efectividad de la gestión diaria.

El tiempo de trabajo total para un cliente, se establece como el tiempo que demora dentro del establecimiento, este tiempo se pudo constatar que es diferente dentro del experimento que se tomó, ya que los trabajadores más hábiles tenían un tiempo total promedio de aproximadamente 36 minutos, mientras que el turno regular tiene un promedio de 43 minutos.

Estos tiempos promedio se utilizarán entonces para establecer la medida de la experiencia que tiene un trabajador, a partir del uso de curvas de aprendizaje se podrá estimar el tiempo requerido para trabajar a la par de los expertos. Para el

ajuste de la curva de aprendizaje se toman los tiempos de trabajo ya obtenidos mediante el cronometraje realizado para la simulación y se ajustan contra el tiempo de trabajo en días que tienen las trabajadoras del turno. Como se muestra en la figura 3.7. El detalle estadístico del ajuste se encuentra en el anexo 10.

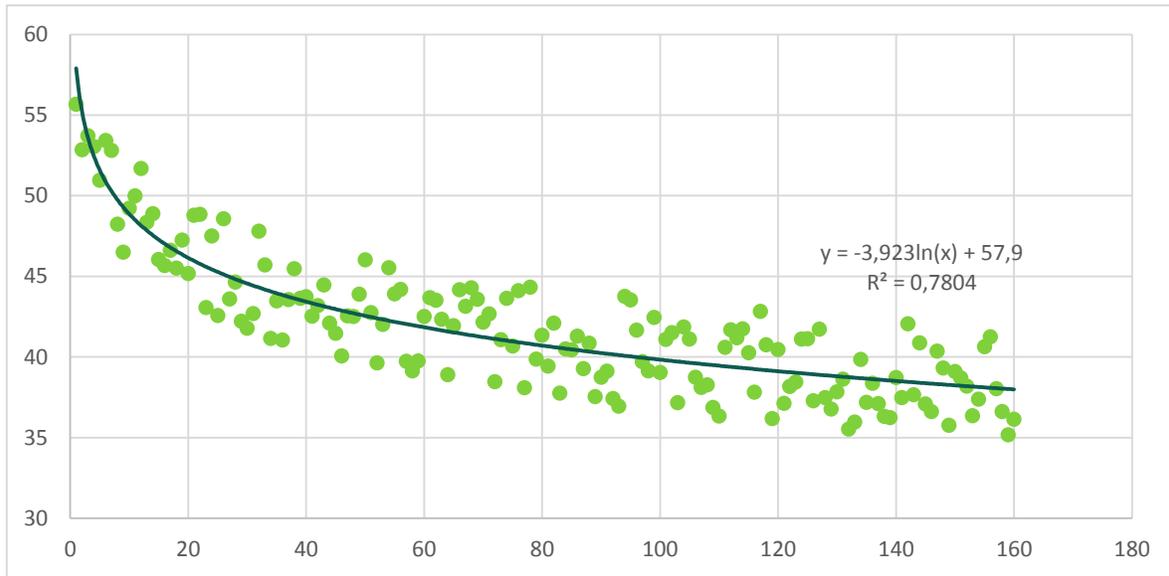


Figura 3.7. Ajuste de curva logarítmica para el aprendizaje de los trabajadores.

El estadístico R-Cuadrado del gráfico indica que el modelo ajustado explica 79,5857% de la variabilidad en TT después de transformar a una escala $Y/(1-Y)$ para linealizar el modelo. El coeficiente de correlación es igual a -0,892108, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables. La ecuación resultante es, $TT = 58,9051 - 4,11956 \cdot \ln(\text{días})$, en este caso se usa una función logarítmica, ya que es más recomendable utilizar funciones que tengan tendencia y asíntotas, debido a la naturaleza de las curvas de aprendizaje.

A partir de este análisis se pueden obtener que para que los trabajadores estén a la par de los trabajadores expertos, se deben mantener en el trabajo por 240 días, es decir 8 meses, además se puede ver que hasta por lo menos un mes los trabajadores no se comportan como el promedio de los regulares y a partir de los 3 meses se comportan como trabajadores superiores al promedio (ver tabla 3.10).

Estos valores de la curva de aprendizaje se pueden utilizar para la apreciación de los tiempos de prueba, así como los tiempos en los que se pueden ir aplicando incentivos. Medidas que se proponen en el plan de mejoras que se muestra más adelante.

Tabla 3.10. Tiempos totales de trabajo predichos según curva de aprendizaje

X	Predicciones Y	Límite Inferior 95,00%	Predicción Superior	Límite Inferior 95,00%	Confianza Superior
1,0	58,9051	54,7543	63,0559	57,5268	60,2834
30,0	44,8937	40,9596	48,8277	44,5092	45,2781
60,0	42,0382	38,1107	45,9657	41,7287	42,3477
90,0	40,3679	36,4382	44,2976	40,0313	40,7044
120,0	39,1827	35,2488	43,1167	38,7992	39,5663
150,0	38,2635	34,3246	42,2024	37,8327	38,6943
180,0	37,5124	33,5685	41,4563	37,0381	37,9867
210,0	36,8774	32,9286	40,8262	36,3637	37,391
240,0	36,3273	32,3737	40,2809	35,7781	36,8765

En esta etapa de la presente investigación, se utiliza la técnica de 5W y 2H para la generación de un plan de mejoras. Este plan de mejoras estará encaminado a la eliminación principalmente de las causas comprobadas como que afectan el proceso del objeto de estudio. Durante los pasos anteriores se demostró que las causas denominadas “Falta de experiencia” y “Falta de preparación” estaban relacionadas con los problemas detectados, no así el “Exceso de carga de trabajo”, causa que se demostró que se encontraba dentro de los parámetros.

No obstante en todos los casos se proponen medidas organizativas que contribuyen a la mejora de las condiciones de prestación del servicio. El resumen de las medidas que se proponen se muestra en la tabla 3.11, donde se emplea la técnica de las 5W y 1 H para la elaboración del plan de medidas, en la tabla no se muestra la columna correspondiente al ¿Quién? Porque en todos los casos las medidas son responsabilidad del titular de la entidad; como tampoco se muestra la columna ¿Dónde? Por ser siempre medidas que se desarrollan en la cafetería.

Tabla 3.11: Plan de mejoras resumido para el caso de estudio.

¿Qué?	¿Por qué?	¿Cuándo?	¿Cómo?
-------	-----------	----------	--------

Establecer un sistema de recompensas de acuerdo a la antigüedad	Para eliminar gradualmente la falta de experiencia	Luego de acordado y aprobado por los trabajadores	Estableciendo un aumento gradual del salario para los trabajadores de acuerdo a su antigüedad, ver los tiempos de aprendizaje
Velar por la participación de los trabajadores en cursos de superación	Para contribuir a la elevación de la preparación de los empleados	En cuanto se coordine con las fuentes de capacitación que se detecten	Exigir a los empleados niveles básicos de inglés y algún otro idioma; actualizar sobre las técnicas protocolares
Tener un stock de reserva de alimentos y aderezos específicos	Para mejorar la capacidad de respuesta del proceso en cuanto a requisitos de los clientes no previstos	Inmediatamente	Ir anotando y consiguiendo los alimentos o aderezos que el cliente pide y no se encuentran
Apoyar e incentivar la práctica de ejercicios físicos	Para mejorar la capacidad de trabajo de los empleados y su autoestima	Según se planifique cada trabajador de acuerdo a su preferencia	Establecer coordinaciones de competencias con otros propietarios de otros establecimientos
Proponer eventos donde se pueda compartir fuera del ámbito laboral	Para mejorar las relaciones interpersonales entre los trabajadores y con los jefes	Según lo permita el calendario, aprovechando fechas especiales	Estar al tanto de fechas festivas y cumpleaños de los trabajadores

Conclusiones Parciales

1. En la etapa definir de la metodología aplicada se realiza la definición de la variable crítica, cantidad de clientes que se quejan y se define el mapa del proceso.
2. En la etapa medir se aplica una encuesta de satisfacción de los clientes que arroja la dimensión capacidad de respuesta como la más débil, además se realiza una medición de los tiempo de las principales actividades que se realizan.
3. Durante el análisis de los resultados de las mediciones, se hace el diagrama de causa y efecto referente a las posibles causas que afectan al proceso, para determinar las más importantes se aplica un método de expertos, obteniendo así las prioridades de trabajo.
4. De las causas definidas como más importantes se comprueba que existen problemas con la preparación y experiencia de los trabajadores, sin embargo mediante la simulación del proceso se evidencia que no existe una carga excesiva de trabajo.
5. Se estima el tiempo medio de aprendizaje de los trabajadores, con el ajuste de su tiempo de trabajo a una curva de aprendizaje, que aporta valores útiles para la apreciación del valor de la experiencia del personal.
6. A partir de los resultados obtenidos se crea un plan de mejoras, mediante el uso de las 5W y 1H para prevenir la ocurrencia de las causas comprobadas como influyentes en el proceso.

Conclusiones

Conclusiones

1. Se demuestra que la cafetería está en un momento en que tiene una tendencia al aumento de las quejas de los clientes, las que están generalmente relacionadas a la atención de los empleados, quienes no se sienten muy a gusto en la entidad y no así a la calidad de las ofertas.
2. Se comprueba que existen problemas con la preparación y experiencia de los trabajadores, mediante el uso de técnicas estadísticas de correlación y comparación de medias.
3. Se realiza la combinación de la simulación del proceso con el cálculo de la capacidad de trabajo físico y la carga de trabajo para investigar y demostrar que no existe exceso de trabajo en la cafetería.
4. Se estima el tiempo medio de aprendizaje de los trabajadores, con el ajuste de su tiempo de trabajo a una curva de aprendizaje, que aporta valores útiles para la apreciación del valor de la experiencia del personal.
5. A partir de los resultados obtenidos se crea un plan de mejoras, mediante el uso de las 5W y 1H para prevenir la ocurrencia de las causas comprobadas como influyentes en el proceso.

Recomendaciones

Recomendaciones

1. Aplicar el plan de mejoras propuesto a fin de eliminar la ocurrencia de los problemas encontrados y evaluar la efectividad de las mejoras a través del análisis de los indicadores propuestos en el presente trabajo.
2. Crear incentivos monetarios a fin de lograr que se reduzca la fluctuación de trabajadores, ya que estos representan un activo que aumenta su valor en el tiempo debido a que adquieren experiencia.
3. Definir en las entrevistas de trabajo a los candidatos la necesidad de que tengan conocimientos de idioma y procedimientos de trabajo en gastronomía e insistir en que su desempeño lo beneficiará económicamente.
4. Mejorar el clima laboral de acuerdo a las posibilidades del centro utilizando las oportunidades que se tengan en el calendario, promoviendo las buenas relaciones entre los trabajadores.

Bibliografia

Bibliografía

- Alvarez, Y. (2013). *Mejora del proceso de Realización del Producto en EDIN de Cienfuegos a partir de la disminución de su Tiempo de Ciclo* (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos
- Aubyn, M. (2008). *Procedimiento para la mejora de procesos, haciendo uso de las técnicas Lean Seis Sigma, en el proceso de préstamos hipotecarios de Jamaica National Building Society* (Tesis de Maestría). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Cantú, H. (2001). *Desarrollo de una cultura de calidad* (segunda.). México: Mc. Graw Hill.
- Cátedra de Calidad Metrología y Normalización. (2011). *Materiales del Programa de Maestría en Gestión de la Calidad y Ambiental*. La Habana: Universidad de La Habana.
- Deming, W. (1989). *Calidad, productividad y competencia. La salida de la crisis*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Delgado, Der. F. (2012). *Análisis del sistema de gestión de la calidad en el laboratorio de la Empresa Cementos Cienfuegos S.A., basado en la NC- ISO 17025:2006* (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Evans, J. & Lindsay, W. (2005). *The management and control of quality* (6th edition.). U.S.A: Thompson Southwestern.
- Fadi, K. (1994). *Curso reingeniería en las empresas de servicio*. IESA.
- Franco, I. (2012). *Metrología*. Monografias.com. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos53/metrologia-y-calidad/metrologia-y-calidad.shtml>.

Gutiérrez, H. & De la Vara, R. (2004). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México: McGraw-Hill.

Gutiérrez, H. & De la Vara, R. (2007). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. La Habana: Félix Varela.

Harrington, H. J. (1997). *Administración Total del Mejoramiento Continuo: la Nueva Generación*. Colombia: Mc Graw-Hill.

Imai, M. (2001). Kaizen. *La clave de la ventaja competitiva Japonesa* (Décima tercera reimpresión.). México: Compañía Editorial Continental.

ISO & OIML. (2008). *Vocabulario Internacional de Metrología-Conceptos Fundamentales y Generales, y Términos Asociados*. (VIM).

ISO 9000. (2005). *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. ISO 9000. C.F.R.

Juran, J. (1990). *Juran y el liderazgo para la calidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Juran, J. & Blanton, A. (2001). *Manual de Calidad de Juran*. España.

Lerner, A. (2007). *TQM y Seis Sigma. Una revisión comparada sobre prácticas de mejoramiento continuo en el ámbito de la gestión empresarial*. Retrieved, from http://www.degerencia.com/articulo/tqm_y_six_sigma_una_revision_comparada_sobre_practicas_de_mejoramiento_continuo

Machado, F. (2013). *Mejora de la gestión de las mediciones en el proceso de Tratamiento y Almacenamiento del Turbo combustible Jet A1, en la Unidad de Negocio Refinería de Cienfuegos*. (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.

- Marbán, R. M. & Pellecer, J. A. (2002). *Metrología para No-Metrólogos*. Guatemala.
- Martínez, T. (n.d.). *Mejora de la gestión de las mediciones en el proceso de Recepción, almacenamiento, manipulación y entrega de Gas Licuado del Petróleo, en la Unidad de Negocio Refinería de Cienfuegos* (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Mora, C. (2004). *La relevancia del Kaizen*. Retrieved from http://www.degerencia.com/articulo/la_relevancia_del_kaizen
- NC ISO/IEC 17025:2006. (n.d.). *Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo/prueba y calibración*.
- NC-ISO 10012: 2007. (2007). *Sistemas de gestión de las mediciones. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición*.
- Reyes, Y. (2011). Importancia de la metrología y su repercusión en el desarrollo. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 1, 1–9. Retrieved from <http://www.revistaccuba.cu/index.php/acc/article/viewFile/99/83>
- Reyes, Y., Hernández, A. R. & Hernández, A. D. (2009). *Metrología para la Vida*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
- Romero Lau, I. (2011). *Implantación de un procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos* (Tesis de Maestría). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Tarpy, R.(2003). *Aprendizaje: teoría e investigación contemporáneas*. (1edición). Madrid: McGraw Hill.

Vanegas, E. (2001). *La infraestructura de la calidad o sistema MNPC: Herramienta básica de la competitividad*. Retrieved from <http://www.conacyt.gob.sv/revista-6-8-11-01.htm>.

Villa, E. & Pons, R. . (2006). *Gestión por procesos. Monografía*. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.

Anecos

Anexo 1: Análisis de Fiabilidad del cuestionario de satisfacción laboral.

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	12	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	12	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,974	49

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00002	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00003	69,4167	152,811	,753	,974
VAR00004	70,0833	154,811	,541	,974
VAR00005	70,0000	153,091	,617	,974
VAR00006	70,0833	154,811	,541	,974
VAR00007	69,9167	151,902	,664	,974
VAR00008	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00009	70,0833	154,811	,541	,974
VAR00010	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00011	69,5000	150,455	,860	,973
VAR00012	69,3333	156,242	,537	,974
VAR00013	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00014	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00015	69,4167	152,811	,753	,974
VAR00016	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00017	69,5000	150,455	,860	,973
VAR00018	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00019	69,4167	152,811	,753	,974

VAR00020	69,5000	150,455	,860	,973
VAR00021	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00022	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00023	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00024	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00025	70,1667	157,242	,398	,974
VAR00026	69,4167	152,811	,753	,974
VAR00027	69,5000	150,455	,860	,973
VAR00028	70,1667	157,242	,398	,974
VAR00029	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00030	69,9167	151,902	,664	,974
VAR00031	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00032	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00033	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00034	69,5000	150,455	,860	,973
VAR00035	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00036	69,5833	149,174	,897	,973
VAR00037	70,0000	153,091	,617	,974
VAR00038	70,2500	160,205	,000	,975
VAR00039	69,5000	150,455	,860	,973
VAR00040	70,0000	153,091	,617	,974
VAR00041	69,4167	152,811	,753	,974
VAR00042	70,1667	157,242	,398	,974
VAR00043	70,0833	154,811	,541	,974
VAR00044	69,3333	156,242	,537	,974
VAR00045	69,4167	152,811	,753	,974
VAR00046	69,8333	151,061	,701	,974
VAR00047	69,3333	156,242	,537	,974
VAR00048	69,6667	149,697	,813	,973
VAR00049	70,2500	160,205	,000	,975

Estadísticos de la escala

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
71,2500	160,205	12,65719	49

Anexo 2: Tiempos Obtenidos para las operaciones del proceso (min).

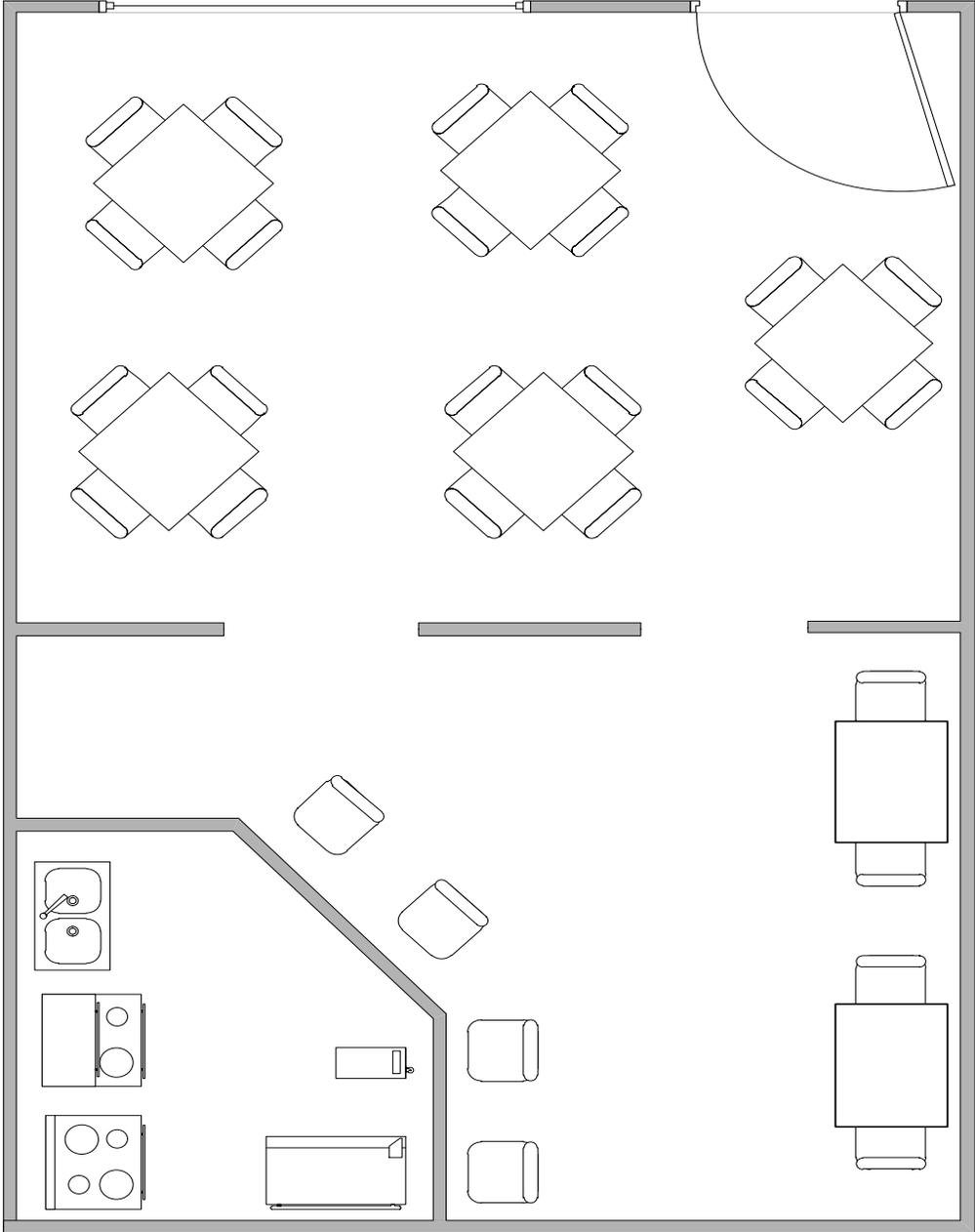
Cantidad de platos	Tiempo de preparación	Tiempo Arreglar la mesa	Acomodar y entregar carta	Seleccionar alimentos	Tomar pedido	recoger pedido y servir	Proponer cuenta y cobrar
2	5,27	2,00	0,95	10,21	0,83	2,31	2,66
2	4,79	2,03	0,88	10,68	4,24	0,57	0,42
2	5,90	1,70	0,54	13,37	6,01	2,29	0,23
1	5,01	3,32	0,58	5,15	5,27	0,57	0,41
6	5,01	2,50	1,14	9,79	3,95	4,71	0,65
1	5,90	2,27	1,00	7,08	0,60	2,14	1,33
1	4,35	2,90	1,16	9,90	2,82	1,50	2,05
1	5,71	1,44	0,50	9,86	2,03	1,07	1,03
2	6,31	2,06	0,67	4,03	1,82	1,43	1,76
6	3,41	2,65	1,29	6,41	3,99	0,64	0,12
4	7,16	1,51	0,25	11,02	1,16	0,20	0,93
5	6,19	1,79	0,89	3,39	1,18	0,34	1,04
2	7,79	2,15	1,15	7,47	1,83	3,38	0,74
2	4,89	1,27	1,05	7,53	6,37	2,38	2,28
3	5,71	2,18	1,13	5,67	0,62	1,49	0,40
2	4,33	1,93	1,26	6,49	3,21	3,30	1,79
1	4,62	2,44	0,11	7,75	2,47	0,92	1,21
1	4,77	2,39	0,81	5,21	0,37	0,60	2,27
1	4,99	2,91	0,92	3,44	0,22	1,90	0,47
2	3,60	0,80	1,16	3,38	3,60	3,52	0,33
1	5,89	2,23	0,82	7,78	0,53	4,89	1,68
1	5,64	2,53	0,88	6,66	4,94	0,90	1,60
1	6,71	1,99	1,02	3,18	1,72	6,19	1,65
4	3,72	3,01	1,00	9,32	0,57	4,17	0,35
2	5,08	1,58	0,61	12,77	4,94	3,73	1,28
3	4,25	3,07	0,82	0,84	1,84	1,00	1,21
2	5,35	2,62	1,14	5,53	2,22	4,00	1,58
7	5,73	1,44	1,32	9,83	2,63	0,73	0,44
2	5,29	1,62	1,21	5,95	2,85	4,08	0,34
8	4,33	2,31	1,15	11,20	4,88	0,23	1,29
5	4,29	1,46	0,45	6,52	2,84	2,54	1,72
4	4,92	0,81	0,71	11,44	4,83	2,69	0,55
1	4,74	2,62	1,28	5,71	4,46	2,54	0,39
2	5,44	3,07	0,58	6,57	5,01	2,44	0,39
2	5,23	2,32	1,20	9,53	1,22	0,65	1,22
2	5,06	2,23	0,76	5,93	0,83	2,56	0,19
3	4,19	3,15	0,71	10,66	0,82	4,60	0,80
2	3,85	1,88	1,25	4,40	5,51	1,20	0,96

2	4,30	1,51	0,82	8,06	1,33	1,88	1,61
2	4,21	1,62	1,29	8,16	1,80	3,33	2,50
2	3,92	1,83	1,48	5,73	4,15	2,83	1,06
2	3,98	3,19	1,16	0,65	5,17	0,01	0,49
4	5,95	2,71	1,23	8,40	3,45	1,03	1,27
7	6,26	2,27	0,82	14,95	2,89	2,45	0,35
2	6,17	2,08	0,51	11,56	3,62	2,27	1,45
3	3,07	1,93	1,52	7,23	0,86	3,80	1,08
1	5,79	2,82	0,94	6,55	6,55	1,73	0,14
1	3,75	2,42	0,90	7,41	1,29	0,49	0,02
1	5,39	2,16	0,72	2,67	0,27	4,17	0,11
2	5,33	2,26	1,09	6,59	2,12	0,28	1,43
2	2,42	2,07	1,08	6,60	3,90	0,51	0,02
6	5,06	2,02	0,74	6,97	2,72	0,59	2,05
1	5,97	3,07	1,39	3,07	2,45	0,06	1,07
3	5,69	1,35	1,63	6,96	3,29	4,45	2,66
1	3,89	2,12	1,62	7,32	6,00	4,16	0,52
1	4,62	1,93	1,17	4,04	6,53	2,12	1,03
4	7,52	1,91	0,77	1,73	3,55	2,91	1,19
1	5,24	1,88	1,48	8,46	3,61	0,19	0,86
2	4,54	2,21	0,95	2,73	7,65	2,11	2,86
2	5,41	2,59	0,78	5,19	4,81	1,79	2,21
6	4,64	2,23	0,72	9,80	1,36	0,87	2,41
3	4,56	2,35	1,06	10,66	4,33	1,50	0,24
2	4,10	1,66	1,00	7,75	0,61	2,70	0,51
1	5,64	1,43	0,89	0,56	0,35	1,46	1,75
1	7,04	2,03	1,11	5,15	3,06	4,91	0,87
2	5,45	0,97	1,13	8,47	3,64	0,69	0,02
3	4,95	1,53	1,34	4,58	3,23	1,83	1,24
1	6,14	1,43	0,94	9,90	3,01	1,20	1,38
3	6,11	1,57	1,06	5,27	1,18	1,42	1,14
2	4,60	1,85	1,05	6,08	4,20	5,51	0,94
5	4,85	1,54	1,01	11,52	5,65	4,18	0,69
2	4,71	1,42	0,81	12,24	1,93	5,85	0,83
3	5,72	1,87	0,28	5,15	0,95	3,33	0,44
2	4,50	1,80	0,80	7,27	1,36	1,78	1,25
3	4,19	3,06	0,83	8,65	3,89	3,97	2,11
1	3,80	2,47	1,16	5,20	5,78	2,02	0,79
2	3,09	2,60	0,83	8,63	0,52	2,78	0,14
2	2,75	1,84	0,79	7,92	1,20	1,45	0,18
2	4,65	1,90	0,65	7,41	2,36	1,08	0,06
2	5,50	2,02	1,08	7,97	6,51	1,97	1,55
2	4,41	1,67	1,25	6,68	2,32	0,74	0,53

3	2,97	1,61	1,61	3,17	4,75	1,26	0,01
2	6,13	2,58	0,77	2,33	2,19	4,06	1,52
1	2,19	2,24	1,23	3,38	4,98	0,70	1,05
2	5,98	2,23	0,94	6,77	6,56	0,36	0,57
2	6,06	1,99	0,81	6,79	3,95	3,25	1,15
1	3,01	1,47	0,78	5,97	3,75	0,72	1,90
2	3,80	2,20	0,85	4,91	1,46	5,28	0,21
2	7,11	1,65	0,40	4,86	4,54	0,78	1,23
2	4,97	2,25	1,15	7,69	3,52	5,51	1,09
6	4,75	2,49	1,17	9,52	5,09	2,10	0,03
2	5,35	2,26	1,01	10,62	5,86	0,69	1,03
3	5,47	1,48	1,17	9,95	6,73	3,16	0,60
2	4,36	2,64	0,63	4,61	4,56	2,53	0,72
1	5,52	2,46	0,97	11,59	3,22	0,38	0,14
6	4,02	1,52	0,57	7,49	5,13	0,94	2,30
1	5,85	1,52	1,35	5,33	5,09	1,17	1,83
2	4,96	2,07	1,06	7,74	4,84	5,11	0,84
1	4,74	2,36	0,82	9,74	1,12	0,60	2,00
2	4,18	1,92	1,03	9,57	4,81	4,47	1,02
2	5,23	1,98	1,30	2,09	0,32	5,55	0,59
2	4,98	1,27	0,91	10,59	4,36	2,41	1,13
2	4,34	2,64	0,74	6,70	2,98	2,22	1,50
1	4,69	1,40	1,05	7,21	1,32	5,28	0,29
2	5,27	1,90	0,44	6,02	5,94	4,64	0,11
4	3,96	1,41	1,58	1,22	2,40	3,05	1,09
4	6,22	2,49	0,91	3,74	4,25	2,42	0,25
5	6,76	1,89	1,28	6,13	4,99	1,17	1,00
2	5,76	1,48	0,92	10,40	3,92	2,62	0,86
1	2,06	2,05	1,25	5,90	2,18	0,40	1,85
2	5,61	1,99	0,79	6,45	0,57	0,81	0,41
4	7,34	2,48	0,61	5,36	3,07	4,05	0,69
1	4,21	2,27	0,58	7,29	0,40	4,24	0,21
4	4,94	2,04	0,47	8,52	4,71	2,79	1,30
3	3,44	1,93	0,99	8,16	2,70	1,30	0,89
3	6,96	1,84	0,52	6,41	4,40	3,07	0,39
1	5,12	1,74	1,05	5,60	0,96	1,43	0,36
1	4,59	1,08	0,94	4,99	2,10	1,17	0,71
1	7,48	1,87	1,61	9,28	3,68	0,13	0,78
1	4,57	2,10	0,68	15,74	6,76	1,91	1,58
3	4,57	1,86	0,32	4,99	1,20	2,82	0,68
2	6,06	2,14	0,84	10,97	4,11	1,37	1,44
2	5,17	2,24	0,96	6,39	7,34	1,85	0,29
2	4,26	1,34	1,47	4,72	4,71	6,26	1,35

2	4,96	2,72	1,18	4,94	2,03	3,55	1,77
1	6,16	1,65	0,81	3,90	0,29	0,16	0,86
2	5,13	2,32	0,98	4,01	3,48	0,51	0,53
1	4,20	2,21	1,06	6,24	0,25	1,35	0,93
1	4,03	1,47	1,26	10,02	1,75	2,17	1,58
3	3,95	2,34	0,99	10,29	7,37	2,91	1,96
3	5,18	1,26	1,07	5,98	1,67	1,78	0,58
2	3,33	1,71	1,09	4,41	0,34	0,14	0,54
4	4,17	2,12	1,22	4,70	1,31	0,94	1,01
4	5,03	1,78	0,92	8,68	5,07	1,38	0,36
1	3,95	1,39	1,16	2,71	3,88	0,72	1,93
1	5,29	2,50	0,78	6,90	2,65	0,70	1,41
1	5,63	2,54	1,28	9,19	4,05	0,47	0,84
1	6,01	1,56	0,92	10,09	2,30	1,77	1,76
3	4,97	1,85	0,95	7,13	3,21	0,39	1,67
2	5,75	2,48	1,21	8,79	5,91	1,32	1,46
3	5,13	2,00	1,27	3,78	4,09	4,48	2,41
3	5,39	1,98	0,91	3,45	7,03	2,31	0,48
4	5,67	2,80	1,32	7,94	0,83	2,20	1,51
5	4,66	2,80	0,61	3,06	4,83	0,75	2,02
2	4,30	2,63	0,99	9,04	4,85	4,49	1,36
2	5,74	2,36	1,41	9,27	2,28	2,27	0,15
1	6,85	2,20	1,10	11,06	4,26	4,79	0,40
3	4,13	1,92	0,97	12,49	3,38	5,31	1,09
2	5,35	1,73	1,04	11,20	2,60	2,80	0,71
3	7,03	1,44	1,33	5,62	2,47	3,52	1,42
2	4,04	1,59	0,96	3,46	1,83	0,75	1,96
5	4,59	0,97	1,37	10,82	1,43	1,48	0,73
7	5,21	2,81	1,25	5,80	1,26	2,42	1,93
2	5,07	1,73	0,98	9,79	1,18	2,77	0,39
2	5,09	2,06	1,22	7,24	6,37	1,22	2,07
3	6,28	2,35	1,30	5,79	0,26	7,13	0,50
3	5,22	2,05	1,23	5,21	1,36	2,62	0,86
2	7,64	1,31	0,68	2,53	1,59	4,35	1,50
1	5,26	2,23	0,52	8,79	0,25	3,04	1,46
2	6,11	2,33	0,66	6,39	3,71	4,45	1,91

Anexo 3: Diagrama en planta de la cafetería el Big Bang.



Anexo 4: Detalles del cálculo de las capacidades físicas.

Sujeto	Edad	Frecuencia Cardíaca					GE W/m ²
		Max	Ref	Carga 1	Carga 2	Carga 3	
1	20	200	130	103	122	132	301,98
2	20	200	130	102	122	135	301,98
3	25	195	126	98	123	132	301,98
4	20	200	130	102	125	135	301,98
5	22	198	128	103	128	137	316,90
6	21	199	129	99	126	136	316,90
7	25	195	126	97	125	135	316,90
8	22	198	128	99	126	137	316,90
9	19	201	130	97	124	136	316,90
10	25	195	126	97	122	132	331,81
11	25	195	126	99	123	137	331,81
12	25	195	126	101	127	135	346,72

Anexo 5: Resultados de la simulación en ARENA del proceso.

Category Overview

Values Across All Replications

Replications: 10 Time Units: Hours

Key Performance Indicators

System

Average

Number Out

107

Replications: 10 Time Units: Hours

Entity

Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0,4300	0,01	0,4200	0,4476	0,1342	0,7350
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0,1994	0,00	0,1949	0,2056	0,0968	0,3190
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	2,0116	0,31	1,4249	2,6560	0,00	5,8807
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value

Entity 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------	------	------	------	------	------	------

Other Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
------------	---------	------------	-----------------	-----------------	---------------	---------------

Entity 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------	------	------	------	------	------	------

Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
------------	---------	------------	-----------------	-----------------	---------------	---------------

Entity 1	2,6410	0,31	2,0467	3,2767	0,4378	6,4276
----------	--------	------	--------	--------	--------	--------

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
-----------	---------	------------	-----------------	-----------------

Entity 1	163,60	12,57	139,00	200,00
----------	--------	-------	--------	--------

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
------------	---------	------------	-----------------	-----------------

Entity 1	106,70	1,51	104,00	110,00
----------	--------	------	--------	--------

WIP	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
-----	---------	------------	-----------------	-----------------	---------------	---------------

Entity 1	30,2211	6,11	20,2123	48,4295	0,00	95,0000
----------	---------	------	---------	---------	------	---------

Queue

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
--------------	---------	------------	-----------------	-----------------	---------------	---------------

Acomodar.Queue	2,0668	0,33	1,4554	2,7137	0,00	5,8810
----------------	--------	------	--------	--------	------	--------

arreglar mesa.Queue	0,01900525	0,00	0,01651896	0,02097998	0,00	0,0970
---------------------	------------	------	------------	------------	------	--------

cobrar.Queue	0,00829921	0,00	0,00649264	0,01118017	0,00	0,08274390
--------------	------------	------	------------	------------	------	------------

Servir.Queue	0,00878711	0,00	0,00610436	0,01121587	0,00	0,1035
Tomar pedido.Queue	0,00850227	0,00	0,00641554	0,01140407	0,00	0,0946
Other						
Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Acomodar.Queue	24,9484	6,09	15,0627	43,1134	0,00	89,0000
arreglar mesa.Queue	0,1454	0,01	0,1251	0,1648	0,00	3,0000
cobrar.Queue	0,06368269	0,01	0,05142040	0,08704558	0,00	2,0000
Servir.Queue	0,06893181	0,01	0,04752679	0,08959615	0,00	2,0000
Tomar pedido.Queue	0,06736077	0,01	0,04994955	0,0912	0,00	2,0000

Resource

Usage

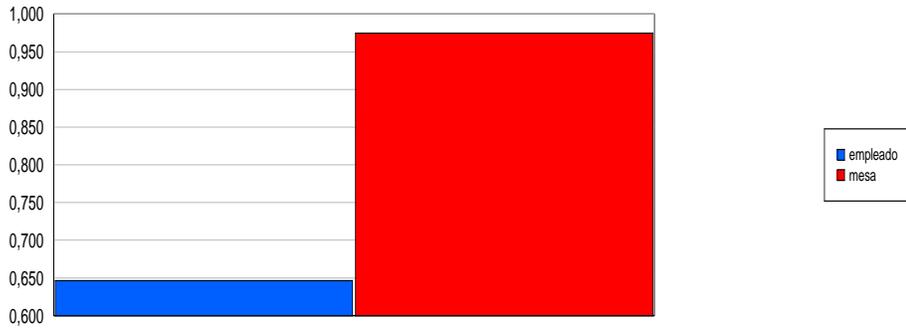
	Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
empleado		0,6463	0,01	0,6254	0,6817	0,00	1,0000
mesa		0,9749	0,01	0,9554	0,9886	0,00	1,0000
	Number Busy	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
empleado		1,2925	0,02	1,2508	1,3634	0,00	2,0000
mesa		4,8747	0,04	4,7772	4,9432	0,00	5,0000
	Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
empleado		2,0000	0,00	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000

mesa	5,0000	0,00	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
------	--------	------	--------	--------	--------	--------

Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
-----------------------	---------	------------	-----------------	-----------------

empleado	0,6463	0,01	0,6254	0,6817
----------	--------	------	--------	--------

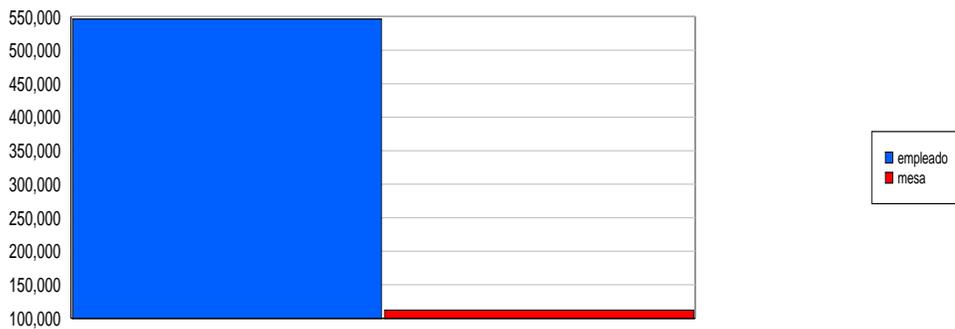
mesa	0,9749	0,01	0,9554	0,9886
------	--------	------	--------	--------



Total Number Seized	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
---------------------	---------	------------	-----------------	-----------------

empleado	547,00	7,61	533,00	564,00
----------	--------	------	--------	--------

mesa	112,10	1,56	109,00	115,00
------	--------	------	--------	--------



User Specified

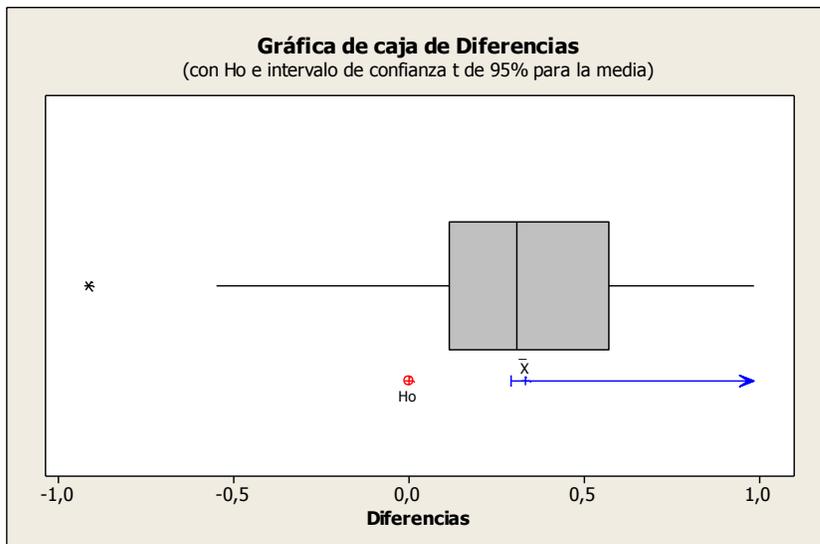
Anexo 6: Resultados de la prueba de comparación de medias

T pareada para Acomodar reg - Acomodar exp

	N	Media	Desv.Est.	Error
Acomodar reg	160	0,9797	0,2938	0,0232
Acomodar exp	160	0,5347	0,3396	0,0268
Diferencia	160	0,4449	0,2806	0,0222

Límite inferior 95% para la diferencia media: 0,4082

Prueba t de diferencia media = 0 (vs. > 0): Valor T = 20,06 Valor P = 0,000

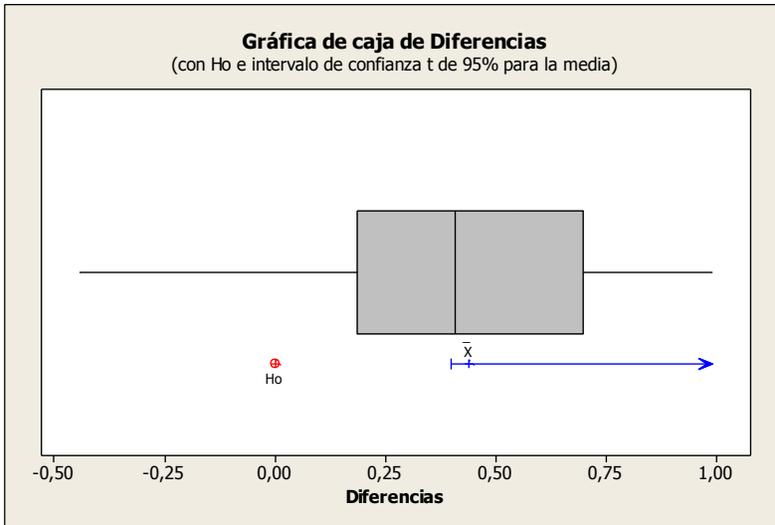


T pareada para Pedido reg - Pedido exp

	N	Media	Desv.Est.	Error
Pedido reg	160	3,148	1,913	0,151
Pedido exp	160	2,707	1,852	0,146
Diferencia	160	0,4407	0,3131	0,0248

Límite inferior 95% para la diferencia media: 0,3998

Prueba t de diferencia media = 0 (vs. > 0): Valor T = 17,81 Valor P = 0,000

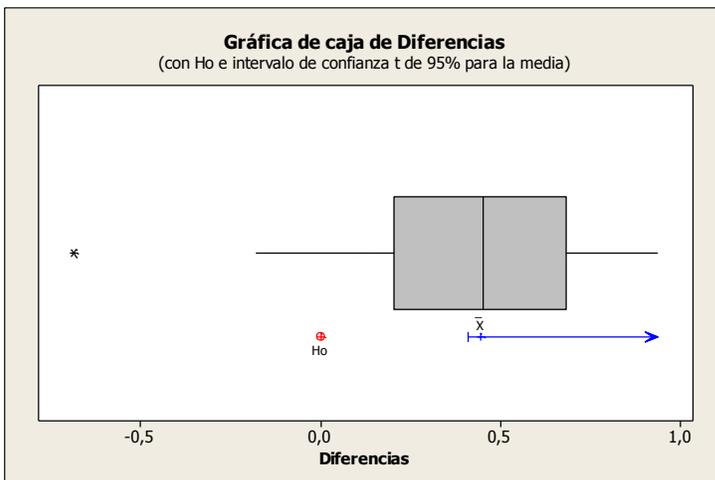


C y T pareada para Cobrar reg - Cobrar exp

	N	Media	Desv.Est.	Error
Cobrar reg	160	1,0493	0,6721	0,0531
Cobrar exp	160	0,7146	0,5839	0,0462
Diferencia	160	0,3347	0,3254	0,0257

Límite inferior 95% para la diferencia media: 0,2921

Prueba t de diferencia media = 0 (vs. > 0): Valor T = 13,01 Valor P = 0,00



Anexo 7: Ficha del Proceso de restauración en la cafetería “El Big Bang”

FICHA DE PROCESO	
Proceso: Restauración	Propietario: Titular de la entidad
Misión: Mostrar los distintos tipos de alimentos que se ofertan y servirlos de acuerdo a la preferencia de los clientes orientándose a su satisfacción.	
Alcance:	<ul style="list-style-type: none"> Comienza: Con la entrada del cliente al local Incluye: Las propuestas de menús, la información que se proporcione de los diferentes platos, la forma de servirlos y la atención a los pedidos del cliente. Termina: Con la salida del cliente del establecimiento.
<p>Entradas: Clientes deseosos de recibir un servicio.</p> <p>Proveedores: Proceso de elaboración de alimentos.</p> <p>Salidas: clientes satisfechos.</p> <p>Clientes: Personas que entran en la entidad con el deseo de recibir un servicio de calidad.</p>	
<p>Inspecciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación periódica del titular. - Encuestas de muestreo de la calidad. - Arqueos de caja y cuadros de ventas. 	<p>Registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados de las encuestas realizadas - Facturas diarias de ventas - Registro de quejas de clientes
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de calidad del servicio (Anexo 8) - % de quejas y reclamaciones de clientes (Anexo 9) 	

Anexo 8: Ficha del indicador: Nivel de calidad del servicio.

Ficha del Indicador: Nivel de calidad del servicio.		Referencia: Cod. Ficha:
--	--	----------------------------

Resultado Planificado	Puntuación de Servqual > 0 Existe un excelente nivel de calidad (Excelente)	Frecuencia Trimestral
	Puntuación de Servqual = 0 Existe calidad en el servicio (Adecuado)	
	Puntuación de Servqual < 0 Existe falta de calidad (Insuficiente)	

Indicador: Nivel de calidad del servicio

Forma de Cálculo: Puntuación de Servqual = Percepciones del servicio – Expectativas del servicio
--

<p>Fuentes de Información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario Servqual (Anexo 11) - Tipo de muestreo: Cada mes se utilizará un muestreo aleatorio simple. Se aplicará la encuesta a los estudiantes que reciban los cursos del plan. - Cantidad de estudiantes a encuestar: Tomando como base la cantidad de estudiantes que se matricularon en los cursos de ese trimestre. Para población finita y varianza desconocida $n = \frac{NPq}{\frac{(N-1)B^2}{z^2} + Pq}$ <p>Donde: n: Tamaño de la muestra N: Tamaño de la población P: Proporción muestral o su estimado q=1-p B: Error permisible z: Valor de z para un nivel de significación dado</p> <ul style="list-style-type: none"> - El procesamiento de la información se realizará con la ayuda del software estadístico SPSS Versión 19.0

Seguimiento y presentación:

Anexo 9: Ficha del indicador: % de quejas y reclamaciones

Ficha de Indicador: % de quejas y reclamaciones de los estudiantes.		Referencia: Cod. Ficha:
--	--	----------------------------

Resultado Planificado	< 1% Excelente ≤1% y < 2% Adecuado ≥ 2% Insuficiente	Frecuencia Mensual
------------------------------	--	----------------------------------

Indicador: % de Quejas y reclamaciones de los estudiantes.

Forma de Cálculo: % de quejas y reclamaciones de los estudiantes = $\frac{\text{Total de reclamaciones}}{\text{Total de Clientes}} \times 100$
--

Fuentes de Información: <ul style="list-style-type: none">- Encuestas, entrevistas e informaciones recibidas de los estudiantes.- Registro de quejas y reclamaciones.

Seguimiento y presentación:

Anexo 10: Ajuste de la curva de aprendizaje “Tiempo Total Trabajo.

Regresión Simple - TT vs. días

Variable dependiente: TT

Variable independiente: días

Log-X: $Y = a + b \cdot \ln(X)$

Coefficientes

	Mínimos Cuadrados	Estándar	Estadístico	
Parámetro	Estimado	Error	T	Valor-P
Intercepto	58,9051	0,697832	84,4115	0,0000
Pendiente	-4,11956	0,165986	-24,8187	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	2420,48	1	2420,48	615,97	0,0000
Residuo	620,87	158	3,92956		
Total (Corr.)	3041,35	159			

Coefficiente de Correlación = -0,892108

R-cuadrada = 79,5857 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 79,4565 por ciento

Error estándar del est. = 1,98231

Error absoluto medio = 1,68451

Estadístico Durbin-Watson = 2,05947 (P=0,6460)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,0357847

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo log-X para describir la relación entre TT y días. La ecuación del modelo ajustado es

$$TT = 58,9051 - 4,11956 \cdot \ln(\text{días})$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre TT y días con un nivel de confianza del 95,0%.

Comparación de Modelos Alternos

Modelo	Correlación	R-Cuadrada
Cuadrado-Y Log-X	-0,9021	81,38%
Logaritmo de X	-0,8921	79,59%
Multiplicativa	-0,8765	76,82%
Inversa-Y Log-X	0,8564	73,34%
Logarítmico-Y Raíz Cuadrada-X	-0,8520	72,58%
Raíz Cuadrada de X	-0,8507	72,38%
Inversa-Y Raíz Cuadrada-X	0,8475	71,82%
Cuadrado-Y Raíz Cuadrada-X	-0,8430	71,07%
Inversa de Y	0,8032	64,51%
Exponencial	-0,7982	63,71%
Raíz Cuadrada de Y	-0,7936	62,97%
Lineal	-0,7874	62,00%
Cuadrado de Y	-0,7703	59,33%
Inversa-Y Cuadrado-X	0,7117	50,65%
Cuadrado-Y Inversa de X	0,7074	50,04%
Log-Y Cuadrado-X	-0,6984	48,78%
Raíz Cuadrada-X Cuadrado-X	-0,6898	47,59%
Cuadrado de X	-0,6799	46,23%
Inversa de X	0,6601	43,58%
Cuadrado Doble	-0,6559	43,02%
Raíz Cuadrada-Y Inversa de X	0,6366	40,52%

Curva S	0,6133	37,61%
Raíz Cuadrada Doble	<sin ajuste>	
Raíz Cuadrada-Y Log-X	<sin ajuste>	
Doble Inverso	<sin ajuste>	
Logístico	<sin ajuste>	
Log probit	<sin ajuste>	

Valores Predichos

		95,00%		95,00%	
	<i>Predicciones</i>	<i>Límite</i>	<i>Predicción</i>	<i>Límite</i>	<i>Confianza</i>
X	Y	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
1,0	58,9051	54,7543	63,0559	57,5268	60,2834
30,0	44,8937	40,9596	48,8277	44,5092	45,2781
60,0	42,0382	38,1107	45,9657	41,7287	42,3477
90,0	40,3679	36,4382	44,2976	40,0313	40,7044
120,0	39,1827	35,2488	43,1167	38,7992	39,5663
150,0	38,2635	34,3246	42,2024	37,8327	38,6943
180,0	37,5124	33,5685	41,4563	37,0381	37,9867
210,0	36,8774	32,9286	40,8262	36,3637	37,391
240,0	36,3273	32,3737	40,2809	35,7781	36,8765

