



*Propuesta para la reducción de costos de No calidad de los procesos de producción y
compras para Rayas Restaurante*

July Margarita Restrepo González

Lorena Tovar García

Tutor: Juan Pablo Gutiérrez

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Ingeniería Industrial

Bogotá D.C., Colombia

2018

CONTENIDO

1. RESUMEN PROYECTO.....	6
2. PROPUESTA PARA REDUCCIÓN DE COSTOS DE NO CALIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y COMPRAS PARA EL RESTAURANTE RAYAS.....	7
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	7
4. OBJETIVOS	8
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
5. JUSTIFICACIÓN.....	9
6. MARCO TEÓRICO.....	9
6.1 PRONÓSTICOS	9
6.2 INVENTARIOS.....	13
6.3 PROBLEMA DEL VENDEDOR DE PERIÓDICOS (NEWSVENDOR PROBLEM) .	15
6.4 MRP	16
7 METODOLOGÍA	17
7.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO.....	17
7.4.1 BAJAS.....	19
7.1.2 FALTANTES	20
7.1.3 CLASIFICACIÓN ABC	22

8	RESULTADOS	23
8.1	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ENTRADA.....	23
8.2	MRP.....	26
8.3	INVENATRIO PRODUCTO TERMINADO.....	27
8.4	INVENTARIOS.....	29
8.5	PRESUPUESTO.....	34
9	CRONOGRAMA	35
10	RECOMENDACIONES	36
11	CONCLUSIONES	37
12	GLOSARIO	38
13	BIBLIOGRAFÍA	39

TABLAS

<i>Tabla 1 Bajas mensuales</i>	19
<i>Tabla 2 Costo MP * plato</i>	20
<i>Tabla 3 Faltantes</i>	21
<i>Tabla 4 Análisis estadístico de entrada</i>	24
<i>Tabla 5 Medidas de error</i>	24
<i>Tabla 6 Porcentaje de participación ingredientes y/o menú del día</i>	25
<i>Tabla 7 Gramaje por porción</i>	26
<i>Tabla 8 Informe semanal de entregas y consumos</i>	28
<i>Tabla 9 Factor de incremento por producto</i>	28
<i>Tabla 10 Descripción de ingredientes por producto</i>	29
<i>Tabla 11 Check list diario para compras Fruvery abarrotes</i>	30
<i>Tabla 12 Lote de producción para Fruver + abarrotes Actual y propuesta</i>	31
<i>Tabla 13 Bajas mensuales del mes 1 al mes 4</i>	32
<i>Tabla 14 Precios por Kilo</i>	33
<i>Tabla 15 Pronóstico diario</i>	34
<i>Tabla 16 Costo * Plato de la propuesta de presupuesto</i>	35
<i>Tabla 17 Diagrama de Gantt</i>	35

GRAFICAS

<i>Gráfica 1 Faltantes de producto</i>	21
<i>Gráfica 2 Clasificación ABC de insumos</i>	22
<i>Gráfica 3 N.º de almuerzos vendidos</i>	23
<i>Gráfica 4 Tipo de Distribución</i>	24
<i>Gráfica 5 Promedio Móvil Simple</i>	25
<i>Gráfica 6 Bajas mensuales</i>	32
<i>Gráfica 7 Relación Precio / Kilo</i>	33
<i>Gráfica 8 Diagrama de Gantt</i>	36

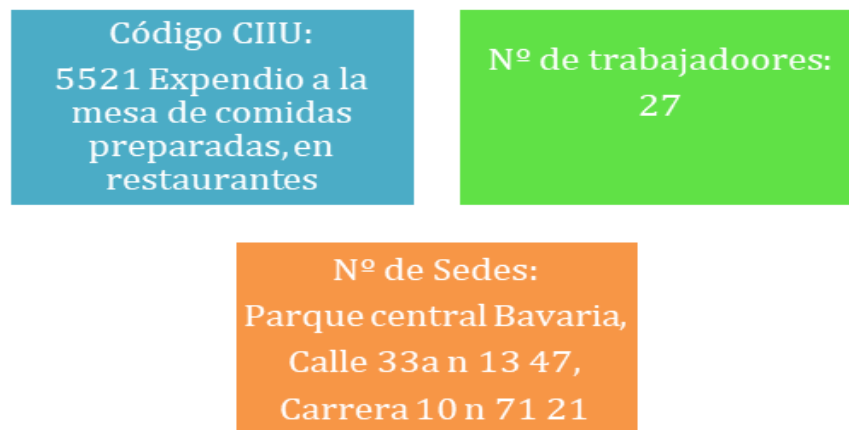
1. RESUMEN PROYECTO

Propuesta para la implementación de metodologías estadísticas, técnicas de producción y políticas que le permitan a Rayas Restaurante diagnosticar y/o evaluar los procesos con el objetivo de reducir los costos de no calidad por sobreproducción.

Con esta propuesta se desea identificar los puntos críticos de los procesos de producción y compras mediante un diagnóstico del estado inicial para priorizar actividades. Esto permite realizar un análisis de datos y representar en cifras para mostrar el impacto económico que la problemática está generando. Finalmente elaborar propuestas de mejora como herramientas de calidad que permitan optimizar los recursos, lo cual se debe reflejar en la reducción de costos de los procesos, contrastando el estado inicial con el resultado final de la propuesta.

RAYAS RESTAURANTE

CARACTERIZACIÓN





2. PROPUESTA PARA REDUCCIÓN DE COSTOS DE NO CALIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y COMPRAS PARA EL RESTAURANTE RAYAS.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En Rayas Restaurante la programación de la producción de sus alimentos se está realizando bajo la intuición y criterio personal de sus administradores, esto ha generado altos costos de sobreproducción por desperdicios. Una de las debilidades del negocio es el desconocimiento del comportamiento de las ventas, ya que no se realiza el análisis y seguimiento de la información. Consecuente con esto, no existe programación para la compra de sus materias primas e insumos de

acuerdo con la necesidad de la operación, por ende, no existe un control sobre los inventarios ni consumos de estos.

Lo anterior conlleva a que la disponibilidad de materias primas en su bodega no es suficiente para suplir la necesidad de la producción diaria, se presenta agotamiento de alimentos preparados para la venta en el momento del servicio y/o bajas de producto por sobreproducción.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Generar propuestas de mejora que le permitan a Rayas Restaurante optimizar la administración de las materias.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaborar un diagnóstico del estado inicial de la problemática para identificar las causas principales que están generando la sobre costos en producción en producción.

Tabular y analizar datos de los procesos para conocer los comportamientos o tendencias que presentan en el estado inicial.

Desarrollar metodologías estadísticas, técnicas de producción y políticas que le permitan aumentar el crecimiento.

5. JUSTIFICACIÓN

La razón principal de la creación de empresa es el retorno económico a los socios, haciendo que la administración del recurso financiero se convierta en la actividad más importante. Por esta razón se debe establecer control de costos en todas las actividades y/o procesos.

Para implementar una reducción de costos se debe definir unos objetivos claros, los cuales debe mitigar el riesgo del desmejoramiento del servicio y producto u otros factores de la esencia de la compañía. El objetivo principal es optimizar los recursos, es decir, producir lo mismo con menos recursos o producir más con los mismos recursos.

Para Rayas Restaurante se emitirá una propuesta de mejoramiento que le permita la reducción de costos, con base en los siguientes factores:

- Desperdicios por sobreproducción
- Inventarios insuficientes
- Pérdida de ventas

6. MARCO TEÓRICO

6.1 PRONÓSTICOS

En uno de los ámbitos de los negocios un pronóstico es una herramienta que permite hacer una estimación acerca de la probabilidad de los eventos futuros. Aunque existen diferentes métodos para la elaboración de un pronóstico, siempre se debe seguir un proceso lógico que consta de los siguientes pasos:

- Manipular y limpiar datos.
- Construir y evaluar el modelo.
- Aplicar el modelo.
- Evaluar el pronóstico.
- Formular el problema y recolectar datos.

Hasta en los buenos pronósticos existe algún error y para poder estimar este dato el pronóstico debe tener dos cálculos. Ayuda a bajar la incertidumbre y trabajan en el proceso de planificación de una empresa.

Tipos de Pronósticos:

El entorno donde se va a realizar, puede ser micro o macro.

El plazo que puede ser corto, mediano o largo.

Una demanda cuantitativa o cualitativa.

Fase operativa:

Formulación del problema y recopilación de datos.

Manipulación y limpieza de datos.

Construcción y evaluación del modelo.

Implementación del modelo (el pronóstico real).

Evaluación del pronóstico.

Pronóstico de producción

Un pronóstico de demanda o pronóstico de producción en el ámbito de fabricación consiste en predecir eventos futuros asociados al producto o servicio que se ofrece. En este caso se piensa a futuro para estimar cuánto se va a vender, lo que nos permitirá desarrollar proyecciones de ventas.

Los métodos de pronóstico de producción a largo y mediano plazo manejan aspectos más generales, pues en ellos se toman decisiones administrativas que impactan en la planeación, los productos, plantas y procesos. Los pronósticos a corto plazo suelen ser más precisos que los de largo plazo, ya que los factores que influyen en la demanda cambian constantemente y al ampliar la línea de tiempo del pronóstico, será más probable que su exactitud se vea afectada.

Pronóstico de demanda Cualitativo

Fuerza de ventas.

Encuesta de mercado.

Grupos de Consenso.

Método delphi.

Pronóstico de demanda cuantitativo

Promedio simple: consiste en atenuar los datos al obtener la media aritmética de cierto número de datos históricos para obtener con este el pronóstico para el siguiente período. El número de datos a tener en cuenta para calcular el promedio es una decisión del experto que realiza el pronóstico.

Es óptimo para patrones de demanda aleatorios o nivelados sin elementos estacionales o de tendencia.

Promedio ponderado: Con este método lo que se hace es determinar un promedio, sumando los valores existentes en el inventario con los valores de las nuevas compras, para luego dividirlo entre el número de unidades existentes en el inventario incluyendo tanto los inicialmente existentes, como los de la nueva compra.

Suavización exponencial simple: se calcula el promedio de una serie de tiempo con un mecanismo de autocorrección que busca ajustar los pronósticos en dirección opuesta a las desviaciones del pasado mediante una corrección que se ve afectada por un coeficiente de suavización.

Así entonces, este modelo de pronóstico precisa tan sólo de tres tipos de datos: el pronóstico del último período, la demanda del último período y el coeficiente de suavización.

Es óptimo para patrones de demanda aleatorios o nivelados donde se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante un enfoque en períodos de demanda reciente, este posee una ventaja sobre el modelo de promedio móvil ponderado ya que no requiere de una gran cantidad de períodos y de ponderaciones para lograr óptimos resultados.

Suavización exponencial doble: Se aplica cuando en la serie de tiempo se presenta una tendencia ascendente o descendente, pero sin estacionalidad. Este modelo trabaja bien cuando está presente el componente de tendencia, pero también sirve como un método de suavizamiento general. El método de suavizamiento exponencial doble calcula estimados dinámicos para dos componentes: nivel y tendencia.

Usa dos constantes α y β .

Regresión Lineal: permite hallar el valor esperado de una variable aleatoria a cuando b toma un valor específico. La aplicación de este método implica un supuesto de linealidad cuando la demanda presenta un comportamiento creciente o decreciente, por tal razón, se hace indispensable que previo a la selección de este método exista un análisis de regresión que determine la intensidad de las relaciones entre las variables que componen el modelo. Es un modelo óptimo para patrones de demanda con tendencia (creciente o decreciente), es decir, patrones que presenten una relación de linealidad entre la demanda y el tiempo.¹

6.2 INVENTARIOS

El inventario es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado. Antiguamente lo normal era que los inventarios se realizarán por medio físico (se escribían en un papel), pero ahora se suelen mantener en bases de datos de manera centralizada a toda una empresa, aunque haya empresas o tiendas pequeñas que lo sigan haciendo con papel.

Razones por las cuales se requiere mantener un inventario como:

Reducir costos de pedir como al pedir materias primas a un proveedor, en el costo, seguimiento, recepción y compra.

Reducir costos de material faltante al no tener la materia prima para la producción requerida.

Razones por las cuales una empresa no utiliza un inventario:

¹ www.ingenieriaindustrial.pornósticos.2018

Costo de almacenaje.

Dificultad para responder a los clientes.

Costo de coordinar la producción.

Costo por reducción a la capacidad.

Costos por productos defectuosos.

COSTOS ASOCIADOS AL CONTROL DE INVENTARIOS

Costo de pedido:

El costo generado por las actividades efectuadas en una solicitud de reaprovisionamiento de existencias, que pueden comprender por ejemplo el costo del papel, el costo del teléfono, el costo de preparación y otros.

Costo de almacenaje de inventario:

Los procesos y actividades efectuadas para mantener el orden, buen estado y existencia del inventario dentro de la planta, incluido el costo de inmovilizado del producto, el costo de limpieza, el costo de espacio.

Costo total del inventario:

Es la suma de los dos costos anteriores: costo anual de almacenaje y costo anual de pedido, según la fórmula siguiente:

CT = costo total anual de inventario

Q= tamaño del pedido para reaprovisionar el inventario, en unidades

C= valor de artículo manejado en inventario, en \$\$/unidad

h= costo de manejo como porcentaje del valor del artículo, porcentaje/año

D= demanda anual de artículos, que ocurre a una cierta tasa constante en el tiempo, en unidades/año

o= costo de adquisición, pesos/pedido.

$$CT = \frac{QCh}{2} + \frac{DCo_2}{Q}$$

6.3 PROBLEMA DEL VENDEDOR DE PERIÓDICOS (NEWSVENDOR PROBLEM)

Es una forma sencilla de ilustrar una categoría de problemas con **demanda incierta** (*estocástica*) pero con distribución de probabilidad conocida, donde se debe determinar el tamaño de pedido o lote económico que minimice una función de costos esperados.

Problema es de **un sólo período** debido a que los periódicos que no se logran vender en un día no se pueden vender al día siguiente a un valor de mercado y por tanto cada exceso de inventario (tamaño de pedido superior a la demanda) tiene un costo monetario asociado

Parámetros del **Modelo Newsvendor**:

Costo unitario **c**.

Valor de consignación **h** (ítems no vendidos).

Costo de quiebre de stock (stock-out) **p** (costo de imagen).

Demanda desconocida con distribución de probabilidad conocida **F(x)**.

² es.wikipedia.org/wiki/Inventario,2018

$$F(y^*) = \frac{p-c_3}{p+h}$$

6.4 MRP

La planificación de los materiales o MRP es un sistema de planificación y administración, normalmente asociado con un software que planifica la producción y un sistema de control de inventarios.

Tiene el propósito de que se tengan los materiales requeridos en el momento oportuno para cumplir con las demandas de los clientes. El MRP, en función de la producción programada, sugiere una lista de órdenes de compra a proveedores.

Más en detalle, trata de cumplir simultáneamente tres objetivos:

- **Disminuir las demoras en producción y entrega:** Asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes.
- **Disminuir inventarios:** Mantener los niveles de inventario adecuados para la operación.
- **Mejorar la interrelación de los procesos:** Planear las actividades de manufactura, horarios de entrega y actividades de compra.

Para planificar y controlar estos procesos, y se pueda abordar el problema de la organización del flujo de materiales en la empresa para alcanzar eficientemente los objetivos de producción, constando todos ellos de las mismas etapas:

³ www.gestiondeoperaciones.inventarios,2018

Ajustar los inventarios

Ajustar la capacidad

Ajustar la mano de obra

Ajustar los costes de producción

Ajustar los plazos de fabricación

Y ajustar las cargas de trabajo en las distintas secciones.⁴

7 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta propuesta se inició con la elaboración de un diagnóstico que permitiera evaluar las condiciones actuales del restaurante e identificar puntos críticos a gestionar. Con base a las necesidades del restaurante se indagó sobre metodologías que den solución a la problemática en sus dos procesos implementando planes de acción y evaluando la efectividad de estos.

7.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO

Para la elaboración del diagnóstico inicial se identificaron las causas por las cuales en Rayas Restaurante existe la no calidad en los procesos de producción y compras. Con el diagnóstico se utilizaron varias herramientas de calidad para identificar el alto nivel de bajas en este caso el

⁴ es.wikipedia.org/wiki/Planificación_de_los_requerimientos_de_material,2018

desperdicio de producto terminado, con esta información se tabula para obtener una representación monetaria frente a las ventas del días y meses.

De acuerdo con el estado actual de la empresa, se registraron datos sobre las metodologías que utilizan para realizar pedidos, establecer cantidades, tiempos de espera y abastecimiento a cocina.

Sin embargo, estas metodologías son insuficientes ya que presentan las siguientes falencias:

Materias primas insuficientes para la preparación del menú diario del restaurante

Cantidades de los alimentos preparados insuficientes, generando una pérdida de ventas, o en su defecto generación de bajas por sobreproducción, todo esto a causa de un desconocimiento sobre las cantidades diarias a entregar a cocina.

Se realizó un análisis de la información y situación actual de Rayas Restaurante para determinar el alcance de los procesos de producción y compras, debido a la problemática referente a la sobreproducción y los desperdicios generados.

Se utilizó la herramienta de Ishikawa donde se determinaron las causas por las cuales existe la no calidad de los procesos de producción y compras en la organización y dio como resultado lo siguiente:

En Rayas Restaurante existe una deficiencia desde la alta dirección para el funcionamiento de los procesos de Compras y producción debido al desconocimiento del manejo interno, con esto se realizó un análisis exhaustivo sobre la situación actual para conocer la metodología que se utilizó, dando como inicio la tabulación de datos con el fin de realizar análisis estadísticos que permitan realizar una evaluación e identificar las causas principales.

7.4.1 BAJAS

Se representó la problemática con base en los desperdicios diarios, el cual traduce a la cantidad diaria de producto terminado dado de baja, es decir comida procesada que se desechó.

Tabla 1 Bajas mensuales

BAJAS MENSUALES					
ALIMENTOS	PRECIO X KILO	KILOGRAMOS MES 1	TOTAL MES 1	KILOGRAMOS MES 2	TOTAL MES 2
CARNE MOLIDA	\$ 10.000	15	\$ 150.000	8,5	\$ 85.000
ARROZ CON POLLO	\$ 4.500	40,9	\$ 184.050	69,2	\$ 311.400
SPAGUETTI	\$ 2.500	12,7	\$ 31.750	9,2	\$ 23.000
ARROZ DEL DIA	\$ 2.150	4,1	\$ 8.815	18,2	\$ 39.130
CREMA DEL DIA	\$ 1.600	28,9	\$ 46.240	67	\$ 107.200
ARROZ BLANCO	\$ 1.050	8,8	\$ 9.240	1	\$ 1.050
FRIJOL	\$ 900	34,2	\$ 30.780	32	\$ 28.800
SOPA DE DIA	\$ 600	140,8	\$ 84.480	75	\$ 45.000
LENTEJA	\$ 400	40,7	\$ 16.280	60	\$ 24.000
TOTAL	\$ 23.700	326,1	\$ 561.635	340,1	\$ 664.580

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Para el mes 1 las pérdidas por sobreproducción equivalen al 72% del SMLV 2018.

Para el mes 2 las pérdidas por sobreproducción equivalen al 85% del SMLV 2018.

Se midió el proceso mediante la aplicación juego de inventarios, solicitando que se hicieran los inventarios físicos al inicio y fin del mismo mes. Adicional se solicitó al proceso contable de la organización, la información referente a las compras realizadas en el mismo periodo. Como política y para asegurar un margen de retribución a socios, el costo de materias primas no debe superar el 35% del precio de venta ya establecido.

Inventario inicial

$$\text{Costo de MP * Plato} = \frac{\text{Inventario inicial} + \text{Compras del periodo} - \text{Inventario Final}}{\text{N}^{\circ} \text{ de almuerzos vendidos}}$$

Tabla 2 Costo MP * plato

COSTO MP * PLATO

Costo por plato Fruver	\$	4.064
Costo por plato Cárnicos	\$	2.813
Costo total por plato	\$	6.876
Costo MP por plato	57%	

Fuente: Rayas Restaurante, 2018

Se evidencia que el costo está por encima de la meta, comprobando que hay un sobre costo, el cual es necesario implementar medidas de control para administrar mejor los recursos y aumentar la rentabilidad.

7.1.2 FALTANTES

Se denominó como faltante los productos del menú que escaseaban o que se agotaban durante la prestación del servicio. Esta recolección de datos fue necesaria implementarla para dimensionar la problemática con respecto a una programación insuficiente. Se diseñó un formato el cual se debe diligenciar durante el horario de servicio. Los responsables son el jefe de cocina, el cual debe

informar al jefe de meseros el producto y hora en que se agota, sirviendo como apoyo al grupo de meseros para limitar la oferta a los comensales.

Para la clasificación de los faltantes se tuvo como criterio el horario. Se asignó una ponderación de acuerdo con la hora en que se agota el producto así:

Tabla 3 Faltantes

Horario	Estado	Peso
12:00 – 1:20pm	Crítico	5
1:21 – 3:00pm	Medio	3

Fuente: Grupo proyecto, 2018

Gráfica 1 Faltantes de producto



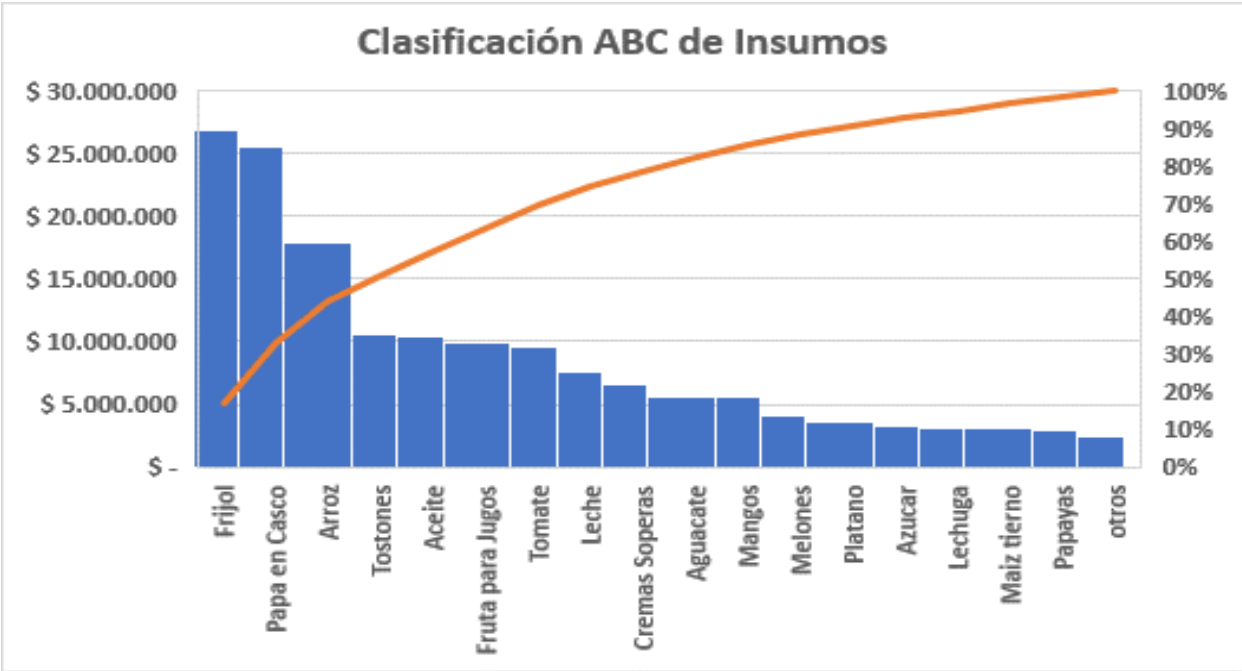
Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Los productos del menú que presentaron mayor incidencia en horarios críticos son el Wok y Pescado. Dado el concepto del restaurante, de que el cliente es quien decide qué productos conforman su plato, el hecho de tener una proteína afecta significativamente en la disponibilidad para el comensal de poder satisfacer sus deseos plenamente, sintiéndose limitado.

7.1.3 CLASIFICACIÓN ABC

Se realizó una clasificación ABC de Insumos de Fruver y abarrotes para evaluar la participación en las compras, teniendo en cuenta el volumen de consumo semanal, mensual y anual y el costo unitario de los productos. Se graficó por medio de un Pareto obteniendo que el Frijol, la papa en casco y el arroz son los productos de mayor participación y se clasificaron en el grupo A.

Gráfica 2 Clasificación ABC de insumos

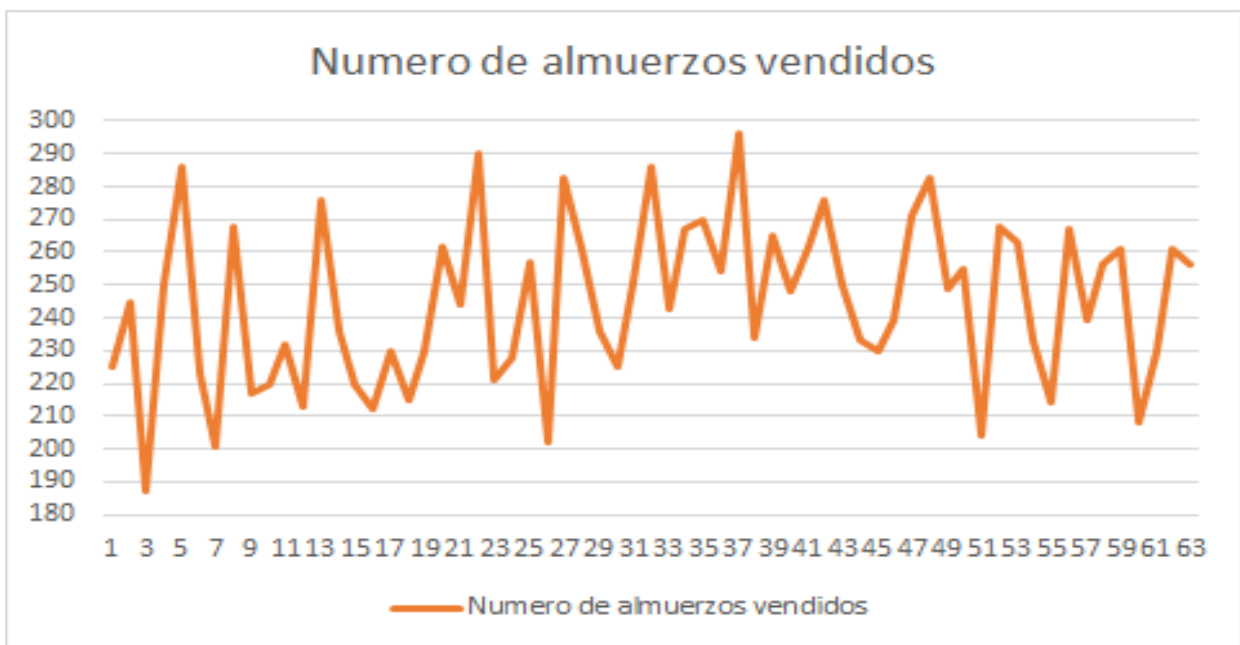


Fuente: Grupo Proyecto, 2018

8 RESULTADOS

Por medio de los datos históricos suministrados por Rayas Restaurante se realizaron diferentes métodos de pronósticos con base en el análisis al comportamiento de los datos. Dado que al graficarse se evidencia un comportamiento aleatorio, se evaluaron con pronósticos de Promedio Móvil Simple y Suavización exponencial Simple.

Gráfica 3 N.º de almuerzos vendidos



Fuente: Grupo Proyecto, 2018

8.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ENTRADA

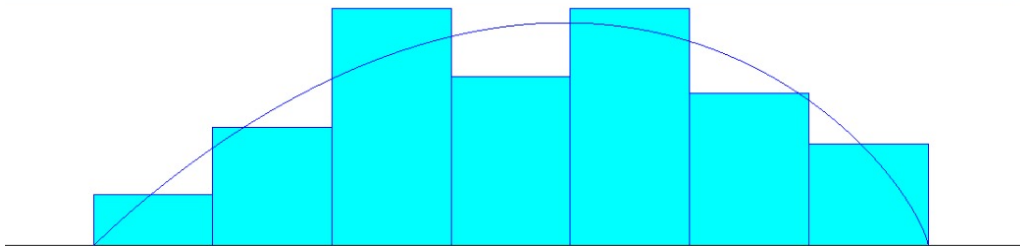
Se realizó el análisis estadístico de entrada teniendo en cuenta los datos reales de venta obteniendo como resultado:

Tabla 4 Análisis estadístico de entrada

MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR	MINIMO	MAXIMO
245	25.1	187	296

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Gráfica 4 Tipo de Distribución



Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Se realizó una prueba de bondad de ajuste en Input Analyzer- Arena para determinar el tipo de distribución, arrojando como resultado que es una distribución BETA en donde $\beta = 1.97$ y $\alpha = 1.75$.

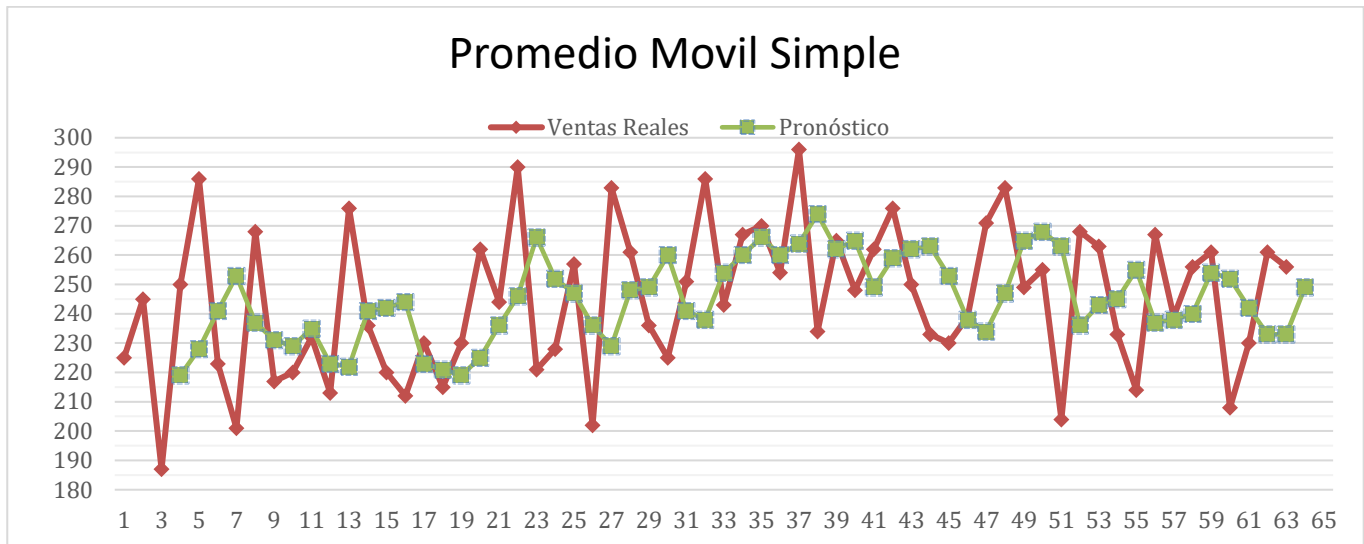
Tabla 5 Medidas de error

PRONÓSTICO	MEDIDAS DE ERROR			
	ME	MAD	MAPE	MSE
Promedio Móvil Simple	0,098	22,656	9%	771,475
Suavización Exponencial Simple	0,670	20,250	8%	597,198

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Con base en las medidas de error de los pronósticos, el pronóstico que se recomienda para la organización es el Promedio Móvil Simple, dado que la media de error es más cercana a 0 y gráficamente se contempla más a fin con los datos reales de ventas.

Gráfica 5 Promedio Móvil Simple



Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Con base en el pronóstico de número de almuerzos y a los datos de entrada, se deberá asignar unos porcentajes de participación para realizar un presupuesto de insumos de acuerdo con los ingredientes y/o menú del día.

Tabla 6 Porcentaje de participación ingredientes y/o menú del día

RAYAS (67%)	
Carne	24%
Pechuga	24%
Pescado	18%

RAYUELAS (33%)	
Arroz con pollo	9%
Frijolada	10%
Lentejada	7%
Patacón Mexicano	7%

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

8.2 MRP

Previo a la elaboración de la herramienta MRP, se realizó un levantamiento de información para determinar las porciones que contiene cada plato y de esta manera suplir la demanda pronosticada.

Tabla 7 Gramaje por porción

Producto	Cantidad (gr)
Aborrajado	150
Arroz blanco	150
Arroz con Pollo	459
Arroz del día	150
Carne Molida	110
Crema	400
Sopa	400
Spaguetti	100
Wok	100

Frijol	120
Lenteja	120

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Para determinar el consumo por producto se recopilaron datos históricos de la cantidad producida en kilos haciendo una relación con base a las ventas correspondientes al mismo día y se estableció un consumo promedio por plato. Se diseñó un formato con el fin de relacionar el pronóstico con la cantidad requerida a producir por producto.

8.3 INVENATRIO PRODUCTO TERMINADO

Debido a que se presentan faltantes de los acompañamientos durante la prestación del servicio se recomienda establecer niveles de inventarios diarios en este caso utilizando un modelo de **NEWSVENDOR**

$$F(y *) = \frac{p - c}{p + h}$$

Costo faltante: equivale al precio de venta – el costo de la materia prima

Costo sobrante: equivale al costo promedio de kilo por producto ya preparado

Tabla 8 Informe semanal de entregas y consumos

Rayas		FOR-PRO-003																			
		INFORME SEMANAL DE ENTREGAS Y CONSUMOS																			
Mes		Lunes				Martes				Miercoles				Jueves				Viernes			
		Presupuesto Venta																			
Sede 1																					
Sede 2																					
Sede 3																					
		Lunes				Martes				Miercoles				Jueves				Viernes			
Unid	PRODUCTO	REQ	EN	DEV	CON	REQ	EN	DEV	CON	REQ	EN	DEV	CON	REQ	EN	DEV	CON	REQ	EN	DEV	CON
	Producto 1																				
	Producto 2																				
	Producto 3																				
	Producto 4																				
	Producto 5																				

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Para determinar la cantidad a solicitar de materia prima se calculó el incremento del volumen que se genera por la cocción, dando prioridad a los insumos del grupo de la clasificación A y los de mayor incidencia en las bajas.

Tabla 9 Factor de incremento por producto

PORCIÓN	FACTOR DE INCREMENTO
Arroz	1:2
Frijol	1:4
Lenteja	1:6
Spaguetti	1:6

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

De acuerdo con la cantidad requerida con base en pronóstico y a los factores de incrementos de algunas materias primas, se construyó una herramienta donde adicionalmente se consideran los ingredientes adicionales que se deben requerir de acuerdo con la cantidad solicitada, lo cual permite

obtener la lista completa de los ingredientes haciendo una relación de sumatoria en los casos donde un ingrediente es requeridos en más de un plato.

Tabla 10 Descripción de ingredientes por producto

Producto	Producido	Ingrediente 1	Ingrediente 2	Ingrediente 3	Ingrediente 4
Producto 1					
Producto 2					
Producto 3					
Producto 4					
Producto 5					

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Adicional a estas recetas se identificaron productos que son requeridos para preparaciones específicas debido a la necesidad del restaurante de variar el menú, para estos casos se establece un consumo independiente al pronóstico de demanda. Estos productos se encuentran dentro del grupo C.

8.4 INVENTARIOS

Se diseñó un formato como herramienta para el control de inventario físico en donde están clasificados los productos por grupos y se señalan los siguientes campos:

- Producto: Ingrediente, insumo y/o materia prima requerido

- Unidad: Dimensión por la que se maneja el producto
- Consumo día: Consumo promedio del insumo antes de cocción.
- Min.: Cantidad mínima del producto en inventario equivalente a un día y medio del consumo promedio, asumiendo un stock de seguridad que respalde la operación para casos de contingencia.
- Máx.: Cantidad máxima del producto en inventario equivalente a tres veces del consumo promedio. Siendo este también el referente de punto de reorden, basados en el lead time de los proveedores actuales.
- Inventario: Cantidad existente al momento de realizar un inventario físico
- A pedir: Es la diferencia entre el máximo y el inventario físico.

Tabla 11 Check list diario para compras Fruvery abarrotes

Rayas								Fecha:					
CHECK LIST DIARIO PARA COMPRAS FRUVER - ABARROTES-													
FRUVER+ ABARROTES (Igual todas las semanas)							FRUVER+ ABARROTES (Según programacion menu)						
PRODUCTO	UNIDAD	CONSUMO DIA	MIN	MAX	INV	PEDIR	PRODUCTO	UNIDAD	CONSUM O DIA	MIN	MAX	INV	PEDIR

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

La determinación del factor para calcular los mínimos y máximos se hizo en consenso con la administración y la asesoría, con base en criterios y comportamientos propios de la empresa.

Con base en el estado de la organización, se presenta un comparativo de las cantidades actuales versus la propuesta con base en los factores relacionados a las cantidades utilizadas en cocina.

Tabla 12 Lote de producción para Fruver + abarrotes Actual y propuesta

Rayas						
LOTE DE PRODUCCION PARA:						
CHE						
FRUVER+ ABARROTOS (Igual todas las semanas)						
PRODUCTO	UNIDAD	CONSUMO DIA	MIN	MAX	INV	PEDIR
Frijol	lb	20	140	210		
Arroz	lb	25	175	263		
Aguacate (*)	Unidad	25	175	263		
Papa sucia unica	lb	20	120	180		
Tomate (*)	x 40 lbs	31	186	279		
Tostones	Unid	6	42	63		
Mango Tommy (*)	X 50lbs	20	120	180		
Azucar	lb	7	35	53		
Lenteja	lb	10	100	150		
Platano amarillo (*)	Kg	10	60	90		
Platano Verde	Kg	1,5	11	16		
Aceite	x 20 lts	2,6	2	3		

Rayas						
LOTE DE PRODUCCION PARA:						
CHE						
FRUVER+ ABARROTOS (Igual todas las semanas)						
PRODUCTO	UNIDAD	CONSUMO DIA	MIN	MAX	INV	PEDIR
Frijol	KG	7,0	14	21		
Arroz	KG	20,0	40	60		
Aguacate (*)	Unidad	17,0	34	51		
Papa sucia unica	Bulto	1,0	2	3		
Tomate (*)	x 40 lbs	18,0	36	54		
Tostones	Paque	7,0	14	21		
Mango Tommy (*)	KG	9,0	18	27		
Azucar	KG	9,0	18	27		
Lenteja	KG	5,0	10	15		
Platano amarillo (*)	Kg	10,0	20	30		
Platano Verde	Kg	6,0	12	18		

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Política Actual

Política Propuesta

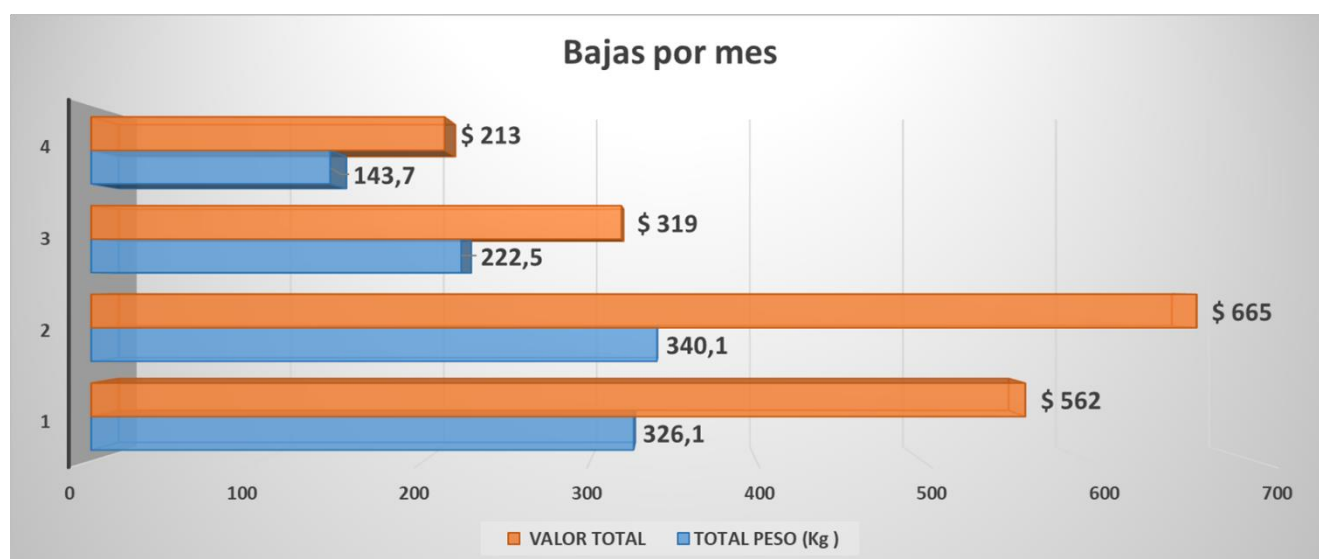
Anteriormente se observó las bajas mensuales de los meses de 1 y 2, después de utilizar la metodología de pronósticos y MRP, se refleja el cambio satisfactorio en los resultados en los siguientes meses.

Tabla 13 Bajas mensuales del mes 1 al mes 4

BAJAS MENSUALES									
ALIMENTOS	PRECIO X KILO	KILOGRAMOS MES 1	TOTAL MES 1	KILOGRAMOS MES 2	TOTAL MES 2	MES 3	TOTAL MES 3	MES 4	TOTAL MES 4
CARNE MOLIDA	\$ 10.000	15	\$ 150.000	8,5	\$ 85.000	2	\$ 20.000	4,9	\$ 49.000
ARROZ CON POLLO	\$ 4.500	40,9	\$ 184.050	69,2	\$ 311.400	26	\$ 117.000	9	\$ 40.500
SPAGUETTI	\$ 2.500	12,7	\$ 31.750	9,2	\$ 23.000	1	\$ 2.500	1,4	\$ 3.500
ARROZ DEL DIA	\$ 2.150	4,1	\$ 8.815	18,2	\$ 39.130	6	\$ 12.900	6,8	\$ 14.620
CREMA DEL DIA	\$ 1.600	28,9	\$ 46.240	67	\$ 107.200	27	\$ 43.200	27,7	\$ 44.320
ARROZ BLANCO	\$ 1.050	8,8	\$ 9.240	1	\$ 1.050	35	\$ 36.750	11	\$ 11.550
FRIJOL	\$ 900	34,2	\$ 30.780	32	\$ 28.800	56	\$ 50.400	20,5	\$ 18.450
SOPA DE DIA	\$ 600	140,8	\$ 84.480	75	\$ 45.000	41	\$ 24.600	28	\$ 16.800
LENTEJA	\$ 400	40,7	\$ 16.280	60	\$ 24.000	28,5	\$ 11.400	34,4	\$ 13.760
TOTAL	\$ 23.700	326,1	\$ 561.635	340,1	\$ 664.580	222,5	\$ 318.750	143,7	\$ 212.500

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

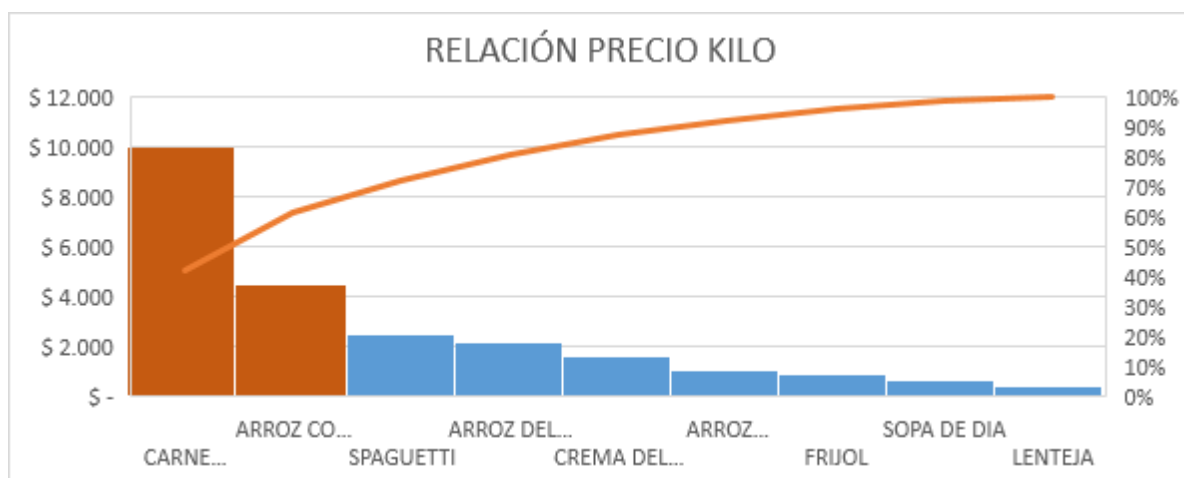
Gráfica 6 Bajas mensuales



Fuente: Grupo Proyecto, 2018

La relación precio / Kilo respecto a las bajas y a los alimentos que demandan un costo más alto.

Gráfica 7 Relación Precio / Kilo



Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Se elaboró el costeo por preparación de materias primas y se determinaron los siguientes precios por Kilo.

Tabla 14 Precios por Kilo

ALIMENTOS	PRECIO X KILO
Carne molida	\$ 10.000
Arroz con pollo	\$ 4.500
Spaguetti	\$ 2.500
Arroz del día	\$ 2.150
Crema del día	\$ 1.600
Arroz blanco	\$ 1.050
Frijol	\$ 900
Sopa de día	\$ 600

Lenteja	\$	400
Aborrajado	\$	1.722
Wok	\$	2.413

Fuente: Rayas Restaurante, 2018

8.5 PRESUPUESTO

Se elaboró un presupuesto de operaciones que abarca Fruver, abarrotes y cárnicos el cual se encuentra alineado con los pronósticos, cantidades de materia prima y cumple con el objetivo de costo de materia prima por plato.

Para la elaboración de este presupuesto se contemplaron los menús, para dar un alcance a todas las preparaciones. Se tienen en cuenta las cantidades promedio que se requieren diariamente, se establece las cantidades de los productos que se utilizan puntualmente y el pronóstico.

Tabla 15 Pronóstico diario

Pronóstico Diario						No de días	Costo Unitario	Valor Compras mes
Gramos /porción	Rayas General	Calle 33	Calle 71	Bavaria	Promedio Total día			
120	Centro Cadera	15	37	15	67	16	\$1.400	\$ 1.500.800
120	Filete Pechuga	16	32	20	68	16	\$ 1.400	\$ 1.523.200
167	Pescado	15	18	17	50	16	\$ 1.617	\$ 1.293.333
185							Total	\$ 4.317.333

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Se aplicó la ecuación de juego de inventarios con base en los valores del presupuesto completo y con un promedio de ventas mensual para calcular el costo de materia prima por plato.

Tabla 16 Costo * Plato de la propuesta de presupuesto

Costo por plato Fruver	\$	2.552
Costo por plato Cárnicos	\$	1.863
Costo total por plato	\$	4.415
Costo MP por plato	36%	

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

9 CRONOGRAMA

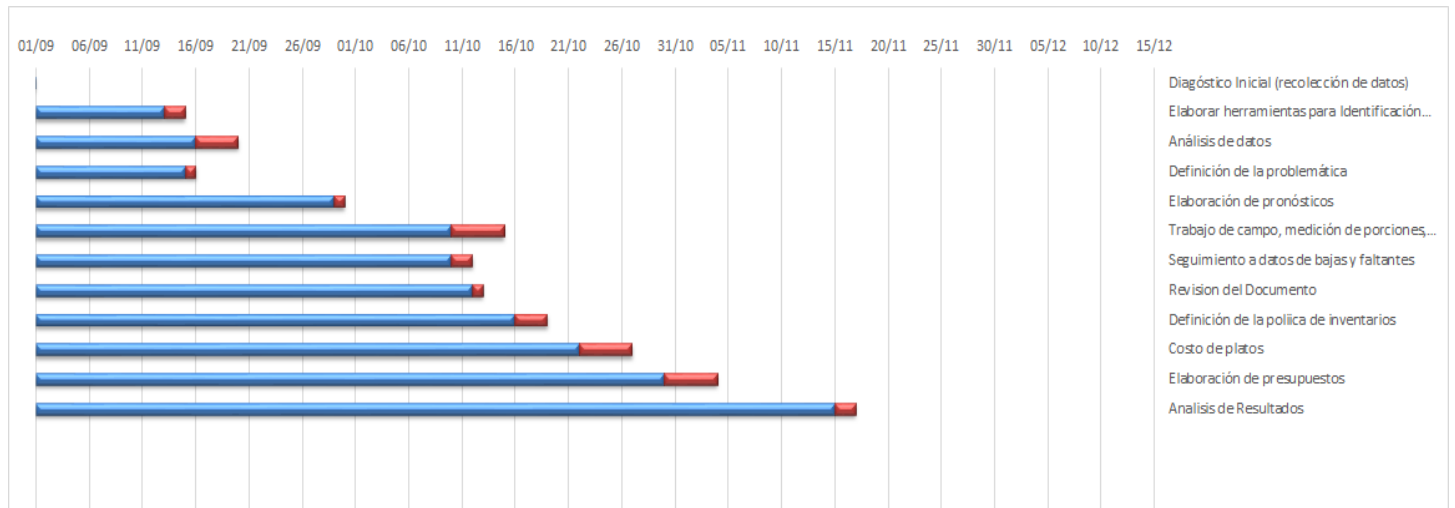
Las fases y actividades que se realizaron para el desarrollo de este proyecto se representaron en un diagrama de Gantt, con el ánimo de concluir las actividades y darle cumplimiento satisfactoriamente.

Tabla 17 Diagrama de Gantt

Actividades	Inicio	Duración (días)	Fin
Diagóstico Inicial (recolección de datos)	01/08/2018	30	31/08/2018
Elaborar herramientas para Identificación de Causas	13/09/2018	2	15/09/2018
Análisis de datos	16/09/2018	4	20/09/2018
Definición de la problemática	15/09/2018	1	16/09/2018
Elaboración de pronósticos	29/09/2018	1	30/09/2018
Trabajo de campo, medición de porciones, incremento de producto cocido	10/10/2018	5	15/10/2018
Seguimiento a datos de bajas y faltantes	10/10/2018	2	12/10/2018
Revisión del Documento	12/10/2018	1	13/10/2018
Definición de la política de inventarios	16/10/2018	3	19/10/2018
Costo de platos	22/10/2018	5	27/10/2018
Elaboración de presupuestos	30/10/2018	5	04/11/2018
Análisis de Resultados	15/11/2018	2	17/11/2018
Entrega consolidado de herramientas y formatos	16/11/2018	1	17/11/2018
Entrega del documento	23/11/2018	1	24/11/2018
Socialización de la propuesta	03/12/2018	1	04/12/2018

Fuente: Grupo Proyecto, 2018

Gráfica 8 Diagrama de Gantt



Fuente: Grupo Proyecto, 2018

10 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en las sedes se registren las personas que llegan al establecimiento y no logran ser atendidos por falta de disponibilidad de los alimentos.
- Se recomienda hacer la discriminación por acompañamientos para poder ampliar los datos y realizar análisis estadístico que permita calcular las cantidades a preparar, aplicando un modelo Newsvendor.
- Se recomienda utilizar adecuadamente los formatos implementados para tener una trazabilidad confiable del funcionamiento del negocio.

11 CONCLUSIONES

- ✓ El promedio de las ventas es 245 con una desviación estándar de 25.1
- ✓ Se evidencia un alto costo por las bajas de los alimentos, generando un sobre costo
- ✓ Se presenta afectación del servicio por los faltantes, debido a que se limita al cliente a consumir los alimentos existentes dejando de lado la razón de ser de la empresa.
- ✓ La implementación de los formatos permitió cuantificar la problemática de los costos e implementar acciones rápidas para disminuir Los kg por mes.
- ✓ El análisis de los datos de ventas permite realizar una programación más acorde, disminuyendo bajas, faltantes y permitiendo el ahorro de materia prima

12 GLOSARIO

Análisis cualitativo: análisis de datos no numéricos, propio de la metodología cualitativa.

Análisis cuantitativo: análisis de datos numéricos, propio de la metodología cuantitativa.

Análisis de contenido: método de investigación descriptivo basado en el análisis de documentos (materiales escritos u orales) con la finalidad de transformar las informaciones en datos cualitativos.

Análisis de datos: fase del proceso de investigación que consiste en organizar la información recogida para que pueda ser tratada, descrita e interpretada.

Análisis estadístico: análisis de datos que utiliza la estadística para organizar, describir y analizar los datos de un estudio.

Área problemática: área de dificultad, fuente de los problemas de investigación.

Hipótesis: enunciado relacional entre variables que los investigadores formulan como una explicación razonable o tentativa.

Área de producción: El área de producción, también llamada área o departamento de operaciones, manufactura o de ingeniería, es el área o departamento de un negocio que tiene como función principal la transformación de insumos o recursos (energía, materia prima, mano de obra, capital, información) en productos finales (bienes o servicios).

Fabricación: Proceso de transformación de materias primas naturales o artificiales mediante el uso del recurso humano, materiales, maquinaria, en la elaboración en sí.

Optimización: Es la busca de la mejor manera para realizar una actividad.

Sistemas de producción: Conjunto de procesos y procedimientos diseñados para transformar variables de entrada en variables de salida.

Stock: Conjunto de mercancías en un depósito o reserva.

13 BIBLIOGRAFÍA

Sipper,D.Bulfin,R. (1998), Planeación y Control de la Producción. McGraw-Hill, 1998.

Krajewsky, L. (2000), Administración de las Operaciones: Estrategia y Análisis. Prentice Hall, Quinta Edición.

Fogarty, D. (2001) Administración de la Producción e Inventarios.

Evertt, E & Ronald J (1991) Administración de la producción y las operaciones. Editorial Pearson Educación.

Taha, Hamdy A (2004) Investigación de operaciones. Séptima edición, Editorial Pearson Educación, México.

Fogarty, D. Administración de la Producción e Inventarios, CECSA. 200110

Cuatrecasas, LI (2012) Planificación de la producción y gestión de materiales MRP y DRP.Madrid, España. Editorial Díaz de Santos