



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

Reporte Final para acreditar Residencia Profesional
en la carrera de

INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

Daniela Hernández Chávez

*Diseñar un plan de mejora en la gestión y control dentro de las áreas de inventarios y
almacén en el restaurant
"Barrio".*



BARRIO

Asesor interno:

**M. en Admón. Laura
Villalobos Pardo**

Asesor externo:

Andrew Sikkelerus

Chicago IL. Agosto del 2019



ÍNDICE

<u>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</u>	4
<u>Agradecimientos</u>	4
<u>Resumen</u>	4
<u>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</u>	5
<u>2.1 Introducción</u>	5
<u>2.2 Descripción de la empresa</u>	5
<u>2.3 Problema a resolver</u>	6
<u>2.4 Justificación</u>	8
<u>2.5 Objetivos</u>	9
<u>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</u>	10
<u>3.1. Cadena de suministros – abastecimiento</u>	10
<u>3.2 Modelación de inventarios</u>	30
<u>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</u>	32
<u>4.1 Cronograma de actividades</u>	32
<u>4.2 Actividades realizadas</u>	33
<u>CAPÍTULO 5: RESULTADOS</u>	52
<u>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</u>	53
<u>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS</u>	53
<u>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN</u>	54

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<u>Diagrama de flujo de abastecimiento, parte 1</u>	16
<u>Diagrama de flujo de abastecimiento, parte 2</u>	16
<u>Cronograma de Actividades</u>	32
<u>Imagen 1 Inspección Visual</u>	33
<u>Imagen 2 Rotación de Inventarios</u>	34
<u>Imagen 3 Mezcla de productos I</u>	35
<u>Imagen 4 Mezcla de productos II</u>	36
<u>Fig. 1 Respuestas relevantes</u>	38



Fig. 2 Productos en Congelador	39
Fig. 3 Productos en Anaqueles	39
Fig. 4 Productos en Refrigerador	40
Fig. 5 Productos en Almacén	40
Fig. 6 Insumos de mayor demanda (tabla)	41
Fig. 7 Insumos de mayor demanda (grafica)	42
Fig. 8 Insumos de mayor demanda (comparativo)	43
Imagen 5 Anaquel Virtual I	45
Imagen 6 Anaquel Virtual II	45
Imagen 7 Anaquel Virtual III	46
Imagen 8 Anaquel Virtual IV	46
Imagen 9 Anaquel Real	47
Imagen 10 Etiqueta Identificadora	48
Imagen 11 Aplicación Móvil	49
Imagen 12 Aplicación Web I	50
Imagen 13 Aplicación Web II	50
Imagen 14 Aplicación Web III	51
Imagen 15 Aplicación Web IV	51
Imagen 16 Reporte de Inventarios	52



CAPITULO 1: PRELIMINARES

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Tecnológico por ser mi casa de estudios

A mis padres por brindarme su amor incondicional

A mis hijos que son la razón de mis esfuerzos

A mi marido por su apoyo

A mis hermanos por creer en mí y siempre motivarme

A Dios por darme cada día las herramientas para seguir adelante

RESUMEN

La gestión de los inventarios es uno de los grandes retos logísticos en las empresas, debido a los factores que inciden en ellos, los cuales son complejos en su mayoría y cambian significativamente en cada empresa. El estudio del modelo de inventarios en este trabajo se basa en una empresa de alimentos, se analizó el proceso por el cual el restaurant realiza el inventario y en base a esta investigación se tomaron medidas para mejorar este proceso.

La investigación de este trabajo se centra en encontrar un modelo de gestión de inventarios que considere todas las variables propias del restaurant, y que sea funcional para el mismo.

Se realizó una inspección visual del ritmo y movimiento dentro del área del almacén para conocer a detalle el proceso de la toma de inventarios y como es el movimiento de cada producto dentro de esta área. El área cuenta con anaqueles, refrigeradores, congeladores y pallets donde se almacenan los productos.

Posteriormente se realizaron encuestas para conocer de manera más acertada y directamente del personal el detalle del desplazamiento de cada producto. En base a estas pruebas se tomaron decisiones para realizar una mejora en el proceso.



CAPITULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

2.1. INTRODUCCIÓN

El sector restaurantero en la ciudad de Chicago IL. es altamente competitivo, se encuentra en una búsqueda constante del buen manejo de inventarios para lograr gastos mínimos; en esta área de trabajo es de suma importancia la correcta gestión y administración de los insumos, ya que de esto depende la calidad de en el servicio que ofrece el restaurant al cliente.

La presente investigación se realizó en el restaurante “Barrio” establecido en la ciudad de Chicago Illinois en un periodo de 4 meses (agosto-diciembre); este restaurant de enfoco principalmente en la venta de comida mexicana. Es líder en el segmento de mercado que se sitúa y tiene presencia en todo Chicago IL., ya que pertenece a una de las cadenas más grandes de restaurantes del país. Dicha investigación se aplicó directamente en el área de inventarios-almacén, mediante las siguientes actividades: Revisión visual del área de almacén en visitas semanales, recopilación de información por medio de las visitas y mediante entrevistas con el personal que tiene contacto con el control de almacén y elaboración de alimentos.

Los restaurantes que pertenecen a esta cadena cuentan con un centro de producción, en el cual la empresa se ha caracterizado por preparar los productos en el momento en que los solicita el cliente, a diferencia de otros restaurantes con fuerte presencia en el país, las cuales ya tienen preparada la comida basándose en estadísticas; lo anterior es una de las diferencias más grandes entre los negocios, ya que en restaurant Barrio es de suma importancia hacer la comida en el momento que llega el cliente y con los ingredientes que desee ya que la empresa siempre se ha preocupado por ofrecer un servicio de calidad a sus clientes.

2.2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Barrio - una visión creativa de la comida tradicional mexicana. El restaurante de 6.000 pies cuadrados se clasifica como un restaurant grande, tiene capacidad para 200 personas y



ofrece una variedad de sitios para comer como asientos en el bar, el cual cuenta con 8 bartenders, 4 barback y comedor privado, en el que atienden 16 meseros, 6 food runners, 4 pulidores, 6 bussers, 6 hostess, 3 cajeros, 6 managers, entre otros empleados más encargados de diferentes áreas de limpieza. La cocina cuenta con aproximadamente 55 empleados, 1 Chef ejecutivo y 3 sub-chefs, los cuales están dirigidos por el alumno de "Top Chef", el Chef Katsuji Tanabe, que ha creado una gran cantidad de opciones para casi todos los clientes. El menú incorpora un formato de placa compartida que ofrece ingredientes sostenibles de origen local con énfasis en opciones orgánicas, así como paleo y sin gluten. El restaurant atiende aproximadamente 600 reservaciones diarias en promedio, en temporada de verano.

2.3. PROBLEMA A RESOLVER

2.3.1. Antecedentes

En la apertura del restaurant Barrio un grupo le brindó asesoría en gran parte de las áreas que la conforman (ventas, operaciones, administración, finanzas, logística); dentro de sus aportes está la creación de varios indicadores de gestión, los cuales han permitido llevar controles y mejorar en cada una de las áreas, de acuerdo a las metas trazadas por la dirección general.

En el área de cocina, se cuenta con procedimientos e indicadores para el control de ventas, productos adicionales, consumo de clientes, inventarios, pedidos, entre otros. La mayor parte de los procedimientos y herramientas que desarrollaron aún son funcionales, pero aún hay un vacío en lo que respecta al área de control de inventarios, ya que no hay nada que enlace las ventas proyectadas, los inventarios por restaurante, los productos terminados que se esperan vender y los pedidos; Debido a esto se busca implementar un modelo de inventarios que aporte soluciones a la problemática detectada principalmente en almacenes de área de cocina del restaurant.



2.3.2. Planteamiento del problema

Dentro de las operaciones del restaurant Barrio, se detectó un problema que ha sido recurrente desde hace algunos meses y que tiene repercusión en diversas áreas, como son: compras, almacenamiento, transporte, producción, y supervisión de ventas. Esta investigación se enfoca principalmente a la problemática detectada en el área de almacén de cocina el cual tiene un control de inventarios deficiente.

2.3.3. Efectos detectados

Debido a que no se ha podido controlar de manera eficiente, los inventarios generan muchos problemas tanto en la producción del restaurant como administrativamente:

1. Se tiene en almacén, más productos de los necesarios para el tiempo en que deben ser utilizados.
2. Se tienen menos productos de los necesarios, por lo que deben buscarse formas inmediatas de abastecerlos con los productos necesarios.
3. No se cuenta con una correcta mezcla de productos, por lo cual hacen falta algunos productos críticos para poder efectuar el proceso de producción y posterior venta de manera apropiada.
4. Capacidad limitada para almacenar los productos que no son necesarios o que tienen de más.
5. Gastos innecesarios de transporte por entregas de productos no programados.
6. Compras innecesarias de productos que se encuentran mal distribuidos en almacén.
7. Desorden en almacén, no cuentan con un correcto acomodo de estanterías, refrigeradores y otras áreas de depósito de mercancías.

2.3.4. Causas

La inadecuada priorización de productos y proveedores es un problema latente, ya que muchas veces las compras se enfocan en productos que no son tan importantes como



otros que sí lo son; esto se debe muchas veces a que no conocen los proyectos nuevos y el enfoque de las estrategias que se tienen.

Otra de las causas, es el mecanismo de solicitud de materiales incorrecto en que se solicita materia prima y empaque; en este sentido se detectó que principalmente hay fallas en el personal que lo revisa, pero sucede muchas veces porque el personal tiene muchas actividades asignadas.

La incorrecta planificación de compras. Esto se da por 2 causas principales: pronósticos inadecuados y porque se sacan promociones continuamente y sin planificación; dentro de los problemas con los pronósticos, se observa que suceden porque el historial de ventas es variable, los métodos que se utilizan para calcularlos no son los más adecuados, y aparte hay cambios constantes en la demanda.

2.4. Justificación

Esta investigación responde a la necesidad de la realización de un modelo de inventarios, el cual aporte una solución a los problemas que tiene el restaurant debido a la falta del mismo. El trabajo se piensa realizar por medio de la recopilación de información en restaurant Barrio y por medio de ella realizar las explosiones de materiales, proyección de consumo, proyección de ventas y tendencia de productos más vendidos. Habiendo recopilado la información crítica, se procede a realizar un modelo de inventarios que se adecúe a las necesidades y las características de las operaciones.

La empresa actualmente no cuenta con un modelo de estandarización para el acomodo de los productos (stock), el programa de inventarios es deficiente: diariamente se monitorean los productos a surtir y se realiza mensualmente un inventario general; no obstante, esta estrategia no resulta efectiva, pues carecen de un control adecuado para abastecer el restaurant y cumplir con la demanda requerida, por lo tanto, tiene repercusión en diversas áreas de la empresa: supervisión de compras, almacenamiento, finanzas, producción. Por lo anterior surge la necesidad de implementar un modelo de inventarios que aporte la solución a esta problemática.



Por otro lado, cabe mencionar que el personal encargado del área de compras no cuenta con un sistema estandarizado que permita dar a conocer los faltantes y/o sobrantes en almacén, esto repercute directamente en el abastecimiento y almacenamiento de los productos hay mercancía extra o estancada ocupando espacio en anaqueles; Debido a las deficiencias que hay en la toma de inventario se busca implementar la metodología logrando abastecer de una forma correcta el almacén, logrando así la reducción de costos de inventarios y una mejora significativa al espacio laboral.

2.5. Objetivos

Objetivo general:

Diseñar e implementar un plan de mejora en la gestión y control de las áreas de inventarios y almacén en el restaurant “Barrio” para obtener un control adecuado del abastecimiento de los productos, además de identificar si se encuentra dentro del nivel aceptable para brindar un excelente servicio a los clientes.

Objetivos específicos:

- Analizar los procesos del área de almacén
- Identificar las primeras entradas-primeras salidas,
- Elaborar la propuesta de mejora cubriendo las áreas de mejora.
- Implementar un sistema electrónico para solicitar mercancía (“eco friendly” ya que no gastarían papel) a través de un dispositivo móvil.
- Evaluar y retroalimentar los procesos.
- Proponer un modelo de inventarios.
- Entregar de manera digital un manual (guía) sobre cómo implementar las estrategias antes mencionadas.



2.6. Alcances y limitaciones

El alcance principal de este estudio es la elaboración de un diseño de inventarios en el área de almacén adecuado a las necesidades del restaurant Barrio, pretendiendo dejar para una posterior investigación la implementación del mismo.

El modelo se determinará en base a los resultados obtenidos de la estimación de la demanda, y el estimado de ventas en el cual se determinará el tipo de modelo. Con dicho modelo se pretende facilitar herramientas funcionales que proporcionen información útil a los encargados de los restaurantes, en este caso al Chef y sub Chef; con esta información podrán realizar sus requisiciones de materias primas y materiales necesarios en el área de cocina, para determinar capacidades máximas de ventas de acuerdo al almacenaje disponible en función de la demanda actual.

CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO

3.1. Cadena de suministros – abastecimiento

3.1.1. definición

La cadena de suministros, es definida por *Stock y Lambert (2001)*, como la integración de las funciones principales del negocio, desde el usuario final a través de proveedores originales que ofrecen productos, servicios e información que agregan valor para los clientes y otros interesados (stakeholders).

La cadena de suministro cuenta con 3 elementos: los procesos, componentes y la estructura. Los procesos se refieren a las actividades que se realizan por los miembros dentro de la cadena, los componentes se refieren a la integración y el manejo que debe existir entre los procesos y la estructura se refiere a los miembros con los que existe una unión entre los procesos. (*Stock y Lambert, 2001*)

Las cadenas de suministros, son una secuencia de procesos y flujos que tienen lugar dentro y fuera de la empresa y entre diferentes etapas que se combinan para satisfacer las necesidades de los clientes. En el enfoque de ciclos, los procesos se dividen en serie de



ciclos, cada uno se realiza entre 2 etapas sucesivas de una cadena de suministros, como, por ejemplo; clientes y almacenes. El enfoque del proceso de empuje y tirón, depende, de si los procesos son ejecutados en respuesta a un pedido del cliente o en anticipación a éste. Según sea la empresa, se utilizan diferentes combinaciones de enfoque en los procesos para la cadena de abastecimiento (Chopra & Meindl, 2009).

De acuerdo a *Ballou (2003)*, el manejo de la cadena de suministros “enfatisa las interacciones de la logística que tienen lugar entre las funciones de marketing, logística y producción en una empresa, y las interacciones que se llevan a cabo entre empresas independientes legalmente dentro del canal de flujo del producto.”

De acuerdo a *Mentzer*, “*la administración de la cadena de suministros se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a través de estas funciones empresariales, dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo*”.

3.1.2. Requerimientos de Control de inventarios de franquicias

La empresa *Holded Technologies* nos señala que, dentro del ámbito de la competencia, ya sea a nivel nacional o internacional, la mayoría de cadenas de restaurantes cuentan con sistemas de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) en los cuales programan las adquisiciones a proveedores en función de la producción programada. Actualmente la mayoría de restaurantes, han crecido gracias a la modalidad de franquicias; para el control de inventarios, las franquicias exitosas tienen como bases los siguientes puntos:

- Existencia de un manual técnico de productos y servicios que facilita la gestión y manejo de los mismos.



- Los materiales se piden una vez a la semana al centro de aprovisionamiento respectivo. Son propiedad del franquiciante los centros, y son jurídicamente diferentes de las tiendas franquiciadas.
- Todos los días se revisan los inventarios, esencialmente los productos críticos que son aquellos perecederos, con el fin de tener control de los materiales que se están consumiendo y saber si existe armonía y ritmo en las entradas, procesos y salidas.
- Se realiza un inventario semanal, que constituye la base para hacer los nuevos pedidos; para determinar el abastecimiento de los insumos en general, se hace un inventario mensual, el cual incluye bienes perecederos y no perecederos, y productos de limpieza.
- Las franquicias de comida, cuentan con un depósito donde se almacenan productos secos, un depósito de refrigerio para las verduras y un congelador para carnes y pollos. Todos los materiales tienen una durabilidad medida en días y horas en función de la calidad del producto.
- Si por cualquier causa se llega a quedar algún producto, debe ser desechado en atención de la calidad.
- Se efectúa un monitoreo constante de los productos vendidos, lo que permite ser competitivo entre las diferentes franquicias de comida rápida. Con esa información se establecen los estándares en cuanto al tamaño, composición, empaque y presentación de los productos para lograr un control cuantificable de los mismos.
- El tiempo estándar establecido para la preparación del servicio, es uno de los elementos que define el éxito de la franquicia e incide en la administración de los inventarios, los cuales son diariamente monitoreados. Para controlar el agotamiento del inventario, se aplica el índice de rotación, el cual refleja cuán a menudo los pedidos no son cumplidos como consecuencia de no tener materiales en inventario.
- Una meta clave en la administración de inventarios, es maximizar la rotación mientras se minimiza el agotamiento, que es el factor más importante de los procesos de producción de manufactura para disminuir el tiempo, sin valor agregado, que se



asocia a la terminación de un producto y, por lo tanto, para reducir el nivel de inventarios.

- El sistema de registro del inventario que se utiliza, es el perpetuo o permanente, que es aquel en donde el negocio mantiene un registro continuo de cada artículo del inventario. De esta manera, pueden mostrar las existencias disponibles en cualquier momento, además son útiles para preparar los estados financieros mensuales o en cualquier período.
- Dentro de los estudios sobre la modelación de inventarios a nivel internacional, se cuenta con los siguientes:
 - Determinación de una política de inventarios para manejo de flujo de efectivo (Nayelli Manzanares Gómez, México 2009). En este estudio se evalúa cómo los pronósticos pueden proporcionar una buena estimación de la demanda futura de cierto producto y para el establecimiento de un sistema de inventarios, es muy importante, ya que esto permite al encargado de la toma de decisiones, prever el momento de reabastecimiento, así como la cantidad que se debe mandar para satisfacer las necesidades de los clientes.
 - La metodología a utilizar para poder evaluar una correcta política de inventarios, inicialmente se basa en determinar el problema específico que se tiene, luego de haberlo definido, se debe recopilar la información, en base a esto, se debe realizar el manejo de los pronósticos y con toda la información anterior ya se puede tener un mejor manejo de los inventarios.
 - Otro estudio, es gestión de inventario. Relación con los proveedores en franquicias de comida rápida, presentada por Alirio Vílchez Gil (2009). En este estudio se hace un análisis de los controles administrativos y operativos en la gestión de inventarios para las cadenas de comida rápida que están franquiciadas, en los cuales se notan factores clave como los manuales para compras, el uso de las herramientas de control y los niveles de rotación.



El estudio Aplicación de Modelos de Inventarios en una Cadena de Abastecimiento de Productos de Consumo Masivo con una Bodega y N Puntos de Venta, presentado por Carlos Julio Vidal Holguín (2004); en él se presenta el caso de los sistemas reales de una bodega y “n” detallistas se caracterizan por complejidades como distribuciones de demanda, diferentes a la de Poisson, clasificación ABC diferenciada por bodega y detallistas; deben aplicarse métodos heurísticos y prácticos de administración de inventarios, con sistemas de control y de pronósticos propios. Por medio del estudio se analiza la aplicación del modelo de acuerdo al tipo de negocio específico.

3.1.3. Logística

De acuerdo al Consejo de Dirección Logística (CLM, por sus siglas en inglés), la logística se define como *“parte del proceso que planea, lleva a cabo y controla el flujo de bienes y servicios, así como la información del punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de cumplir con los requerimientos del cliente”*.

Se puede decir que la misión de la logística, es proveer los productos y servicios a los consumidores de acuerdo a sus necesidades y requerimientos, de la manera más eficiente posible.

Elementos de la logística

Hay 3 elementos fundamentales que comprende la logística, los cuales son transportación, administración de inventarios y flujo de información y procesamiento de pedidos.

Transportación

Ballou (2004), explica que *“la transportación, es la más importante de las actividades logísticas, simplemente porque absorbe aproximadamente en promedio de un tercio a dos tercios de los costos logísticos. La transportación se refiere a los distintos métodos para mover el producto de un punto a otro, esto incluye escoger el método de transportación, la*



utilización de su capacidad y la creación de las rutas. Ninguna empresa puede operar sin proveer este servicio.”

Dentro de las actividades clave en el área de transporte, está la selección del modo y servicio de transporte, rutas del transportador, selección del equipo, procesamiento de quejas y auditorías de tarifas.

Administración del inventario

Ballou explica que esta actividad se da porque usualmente no es posible proveer instantáneamente la producción al cliente, además proporciona un cierto grado de disponibilidad del producto entre el proveedor y demandante, este punto también es importante porque puede resultar de un tercio a dos tercios de los costos logísticos, mientras la transportación añade valor de lugar al producto, el inventario le añade valor de tiempo.

Dentro de las actividades del manejo de inventarios, se deben considerar políticas de almacenamiento de materias primas; estimación de ventas a corto plazo; mezcla de producto en los centros de aprovisionamiento.

Flujo de información y procesamiento de pedidos

Ballou (2004) explica que los costos en esta actividad, suelen ser menores comparados con los de la transportación o mantenimiento de inventario, pero, aun así, es considerada una actividad principal; esta actividad es esencial, porque es un elemento crítico al entregar los productos al cliente, también es una actividad que une al movimiento del producto con la entrega, su operación es entregar el producto al cliente en el lugar y tiempo adecuado.

Dentro de las actividades de apoyo que menciona *Ballou (2003)*, se encuentra el almacenamiento, manejo de materiales, compras, embalaje de protección, cooperación con producción y operaciones, y el mantenimiento de la información.

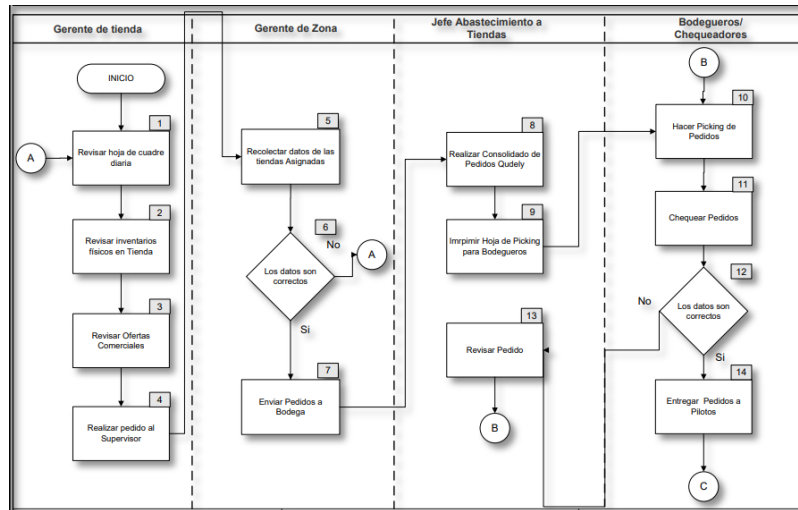


Diagrama de flujo de abastecimiento, parte 1

Fuente: Manual de Operaciones

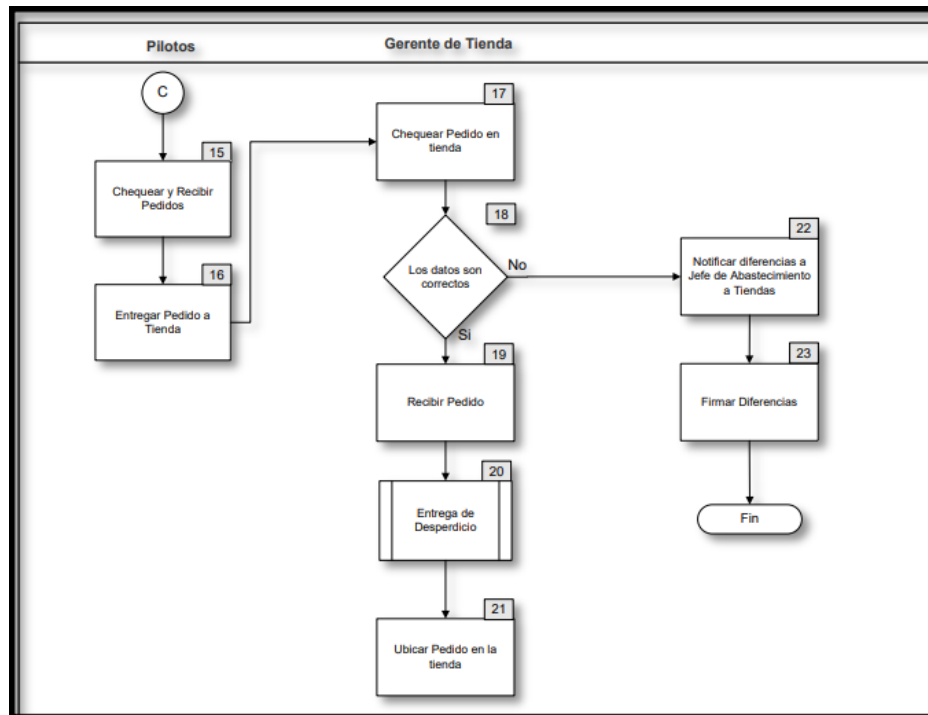


Diagrama de flujo de abastecimiento, parte 2

Fuente: Manual de Operaciones



Objetivos y metas de la logística

De acuerdo a Pau i Cost (2002), a nivel conceptual, los objetivos de la logística se pueden definir como: responder a la demanda, obteniendo un óptimo nivel de servicio al menor costo posible. Los otros objetivos que se pueden mencionar son:

- Hacer prioritarias las necesidades del cliente.
- Introducir la flexibilidad necesaria en la distribución para satisfacer las necesidades de un mercado cambiante.
- Reaccionar rápidamente ante los pedidos del cliente.
- Eliminar todos los stocks innecesarios haciendo que en los pedidos del cliente “tiren” del proceso productivo.
- Hay dos dimensiones para desarrollar, una mezcla de actividades de logística que permita un mayor rendimiento sobre la inversión:
 1. Impacto del diseño del sistema de logística en la contribución de los ingresos.
 2. El costo de operación y los requerimientos de capital para ese diseño.

3.1.4. Planificación y control de la producción

De acuerdo a Ballou, la planeación logística trata de responder las preguntas; qué, cuándo, y cómo, y tiene lugar en 3 niveles: estratégica, táctica y operativa. La planeación estratégica se considera de largo alcance, donde el horizonte de tiempo es mayor de un año. La planeación táctica implica un horizonte de tiempo intermedio, por lo general menor de un año. La planeación operativa, es una toma de decisiones de corto alcance, con decisiones que con frecuencia se toman sobre la base de cada hora o a diario.

Para realizar una correcta planificación, se debe contar con estimaciones de los productos a producir y/o comprar. Para series de tiempo y de pronóstico (cíclicos, secular, estacional, irregular)



3.1.5. Gestión de inventarios

La definición de inventario de acuerdo a Taha (2005), es que los inventarios están relacionados con el mantenimiento de cantidades suficientes de bienes que garanticen una operación fluida en un sistema de producción, o en una actividad comercial. Además, considera el autor, que los inventarios se han considerado tradicionalmente en el comercio y la industria, como un mal necesario: muy poca reserva puede ocasionar costosas interrupciones en la operación del sistema y demasiada reserva puede arruinar la ventaja competitiva y el margen de ganancia del negocio. Desde este punto de vista, la única manera efectiva de manejar los inventarios, es minimizar su impacto adverso, encontrando un “punto medio” entre los 2 casos extremos.

Se puede decir que mantener bienes o no en inventario, es una decisión de orden estratégico, pues dicha decisión puede comprometer el buen desempeño y funcionamiento de una organización. Esta premisa lleva a mirar los argumentos expuestos por Ballou en su texto sobre; logística en los negocios y la Gerencia de la Cadena de Suministro (Ballou, 2004).

Los 2 argumentos que tienen más peso para mantener inventarios son los siguientes:

1. Mejorar el servicio al cliente: la operación de las compañías puede no estar diseñada para responder a los requerimientos de los clientes de un producto, o servicio de forma instantánea. Entonces los inventarios proveen un nivel de disponibilidad de productos o servicios, y cuando éstos se encuentran localizados cerca del cliente, puede satisfacer altas expectativas de disponibilidad de productos. La disponibilidad de estos inventarios para los clientes, puede no solamente mantener las ventas, también puede incrementarlas.
2. Reducción de costos: aunque mantener inventarios tiene un costo asociado, su uso puede indirectamente reducir los costos de operación, en otras actividades de la



cadena de suministro que pueden más que compensar los costos de mantener el inventario. En primer lugar, los costos de mantener inventario, pueden alentar economías de producción permitiendo la fabricación de corridas más extensas (lotes de tamaño mayor). Las salidas de producción pueden no estar alineadas con las variaciones de los requerimientos de la demanda y cuando los inventarios existen, pueden actuar como amortiguador entre ambos.

3.1.6. Administración de inventarios

Definición

La administración de inventarios, comprende una fase de la administración general, mediante la cual se recopilan datos significativos, analizan, plantean, controlan y evalúan para tomar decisiones acertadas con la coordinación de elementos de una empresa, para maximizar su patrimonio y reducir el riesgo de una crisis de producción y ventas, mediante el manejo óptimo de niveles de existencias de materia prima, productos en proceso y productos terminados.

Tipos de inventarios

Según Munich y García (2001), establecen los siguientes tipos de inventarios:

- Materias primas: son aquellas que no han sufrido ningún cambio previo al proceso de producción y son utilizados directamente en la fabricación o producción del mismo.
- Materiales en proceso: son los que se emplean en la elaboración del producto, haciendo que su aspecto cambie debido al proceso.
- Productos terminados: son los cuales, se encuentran listos para su respectivo almacenamiento y posterior negociación.
- Partes de la maquinaria y/o herramientas: no forman parte del producto, pero son piezas fundamentales para el buen funcionamiento de las máquinas. Este es un material importante, debido a que representa la garantía de continuidad en la utilización de las máquinas durante el proceso de producción.



Costos de inventarios

Según Schoeder (1983), los inventarios comprenden los siguientes tipos de costos:

- Costos del artículo: es el que se deriva de comprar o producir el artículo, se expresa generalmente con un costo por unidad, multiplicado por la cantidad producida.
- Costo de ordenar: es el que se asocia con hacer un pedido de un producto o de un lote de artículos. Se puede tomar este costo como los llamados costos fijos que se toman en contabilidad.
- Costo de mantener inventarios: es aquel que se asocia con la conservación de los artículos en un inventario durante un período de tiempo, es decir los costos de capital, de almacenamiento y de obsolescencia, deterioro o pérdida.

Modelos determinísticos

Este tipo de modelo de inventarios tiene por característica principal que se conoce con certeza, la demanda de los artículos, por lo que se centra en dos premisas principales; ¿cuánto pedir? y ¿cómo pedir? Para poder contestar las preguntas anteriores, se deben considerar ciertos aspectos como faltantes, descuentos, demanda variable, entre otros.

- Modelo EOQ (cantidad económica de pedido)

Este modelo de inventario o de compra, es el más sencillo, puede ser aplicado a cualquier establecimiento de comercio; por ejemplo, un supermercado pide a intervalos fijos una cantidad determinada de productos, en el momento que se agotan estos productos, llega otra orden y así sucesivamente (Anderson, Williams y Sweeney, 2004).

Este modelo de inventarios tiene los siguientes supuestos:

- Demanda constante
- Los tiempos de reposición son instantáneos, implica:
 - Tiempo de llenado muy pequeño



- El pedido llega completo, no hay entregas parciales
- Costos constantes; hay 2 clases de costos:
 - Costo de pedir
 - Costo de mantener
- No se admite faltantes
- Cantidad a pedir es constante
- Relación directa costo- volumen, no hay descuento por volumen.
- Costo de pedir es diferente de cero.

- Modelo EOQ con faltante

En este modelo se trabaja con la hipótesis de escasez, es la única condición que cambia respecto al modelo de EOQ (cantidad económica de pedido). Si se toma el ejemplo de un supermercado, éste podría efectuar venta de productos, aunque su stock sea 0, entregará esas mercancías cuando llegue un nuevo pedido.

- Modelo LEP (lote económico de producción)

Este modelo está basado principalmente en gestiones, cuando se dedican a la producción de un bien. El lote económico es la cantidad de inventario que debe de producirse, para satisfacer una demanda futura, de tal manera que el costo total en que se incurre por: fabricar, mantener el inventario y por pedidos pendientes sea el mínimo posible.

Los supuestos de este modelo son los mismos que el modelo EOQ con la siguiente variante: la empresa puede producir R unidades por unidad de tiempo.

En cualquier instante la cantidad producida es $R \cdot t$.

- Modelo LEP con faltante



Este modelo de fabricación, admite déficit, con tasa de producción o fabricación mayor que la demanda.

Modelo de descuento por cantidad. Es habitual que cuando se adquieren mayores cantidades de un bien, los proveedores realicen descuentos en el valor de la unidad comprada. Para determinar el lote a comprar, se deben tener en cuenta las restricciones que tendrá el comprador de acuerdo a los rangos impuestos por el vendedor.

- Modelo EOQ con demanda variable

En este modelo, la demanda varía y el comportamiento de esta se distribuye normal. Es decir que para resolver este modelo y encontrar la cantidad óptima, se utiliza la distribución normal.

Modelos probabilísticos

Son modelos matemáticos apropiados para situaciones reales en condiciones específicas, son importantes porque ayudan a predecir la conducta de futuras repeticiones de un experimento aleatorio. Los modelos pueden ser discretos o continuos.

Los modelos o distribuciones discretas más comunes son: la uniforme, binomial, Poisson y la hipergeométrica. El modelo por medio de la distribución binomial, es base para definir los tamaños muestrales y la Poisson, de gran utilidad en teoría de colas o fenómenos de espera. Además, la hipergeométrica en muchos casos (n grande) se aproxima con el modelo binomial. En cuanto a las continuas, se utilizan fundamentalmente las siguientes: Z de la normal, T de Student, F de Snedecor y la Ji cuadrado.

- Modelo de inventarios de artículos con demanda discreta

Este tipo de modelos, se aplica a situaciones como la de un vendedor de periódicos o empresas que tienen la siguiente sucesión de eventos:



- o La empresa decide cuántas unidades pedir o producir, q^* .
- o La demanda es estocástica, pero se conoce su distribución de probabilidad $p(d)$.
- o Dependiendo de d y q , se incurre en el costo $c(d,q)$.

Método utilizado:

Empleando el análisis marginal para un problema tipo vendedor de periódicos, cuando la demanda es una variable aleatoria discreta y $c(d,q)$ tiene la forma:

$$c(d,q) = c_0q \quad (\text{términos sin } q) \quad (d < q)$$

$$c(d,q) = cu \quad (\text{términos sin } q) \quad (d > q)$$

En donde, c_0 es el costo unitario de comprar o producir demasiado, sobreabastecimiento. Por lo tanto, c_0 es el costo debido a tener una unidad de excedente, de tal manera que a c_0 se le suele llamar costo de sobreabastecimiento. Similarmente, cu es el costo unitario de tener faltantes y se le llama costo de subabastecimiento.

- Modelo de inventarios de artículos con demanda continua

Este tipo de modelos, son del tipo del vendedor de periódicos, pero con demanda D variable aleatoria continua y función de densidad $f(d)$. De forma similar que, en el caso discreto, se obtiene una expresión con la que se puede calcular el valor óptimo de q^* , pero a diferencia del caso discreto en el continuo se obtiene mediante una igualdad. Es decir, $E(q)$ será reducido al mínimo por el valor mínimo de q (denotado q^*) que satisface a:

$$P(D \leq q^*) = \frac{C_u}{C_o + C_u}$$

De tal forma que lo óptimo es pedir unidades hasta el punto en el que la última unidad que se pida tenga probabilidad de venderse.



$$PD \geq q^* = \frac{C_o}{C_o + C_u}$$

- Modelo estocástico de revisión continua

Estos modelos se caracterizan por lo siguiente:

- o La demanda no se conoce con certeza, se estima una distribución de probabilidad que describe su comportamiento.
- o El tiempo de entrega L, es distinto de cero.
- o Los mayores problemas en estos modelos, se presentan durante el tiempo de entrega, por lo que se trabaja con la distribución de probabilidad que describe la demanda durante el tiempo de entrega $f_L(u)$.

El mínimo se obtiene cuando la función de distribución acumulada está dada por:

$$F_L s = \int_0^s f_L u \, du = \frac{p \frac{d}{q}}{h + p \frac{d}{q}}$$

- Modelos de ventas pendientes
- Si el costo por ordenar K es significativo, se usa la política (s,q) , esto es, se pide una orden de tamaño q, cada vez que el nivel de inventario es s.

Cuando la demanda no se satisface, se convierte en ventas pendientes, el nivel de inventario, y (q, s), depende de q y s, y se estima a partir del inventario residual $y(s)$, más la mitad de la cantidad promedio añadida al almacén cuando se recibe la orden $q - yd(s)$

Después de optimizar los costos con respecto a q y s se obtiene:



$$q = \frac{2dK + py_d S}{h}$$
$$F_L s = \frac{p \frac{d}{q} - \frac{h}{2}}{p \frac{d}{q} + \frac{h}{2}}$$

Se recomienda seguir los 4 pasos siguientes:

o Paso 1: suponer $y_d(s) = 0$ y encontrar el valor de q con,

$$q = \frac{2dK + py_d S}{h}$$

o Paso 2: con el valor más reciente de q encontrar s , empleando la expresión con su distribución correspondiente.

o Paso 3: con el último valor de s , encontrar $y_d(s)$ empleando con su distribución correspondiente.

o Paso 4: con el último valor de s y $y_d(s)$, regresar al paso 1 y calcular q . Repetir hasta que 2 valores sucesivos de q estén suficientemente cercanos, de modo que una iteración más no proporcione una mejora apreciable.

- Modelo con ventas desaprovechadas

En estos modelos el nivel esperado de existencias, se estima mediante:

$$y_{q,s} = y_s + \frac{q}{2}$$

Por consiguiente, el costo total se calcula con:



$$CT_{q,s} = K \frac{d}{q} + h y_{q,s} + p + r - c y_d(s) \frac{d}{q}$$

Donde el costo por déficit ($p - r - c$), incluye la ganancia pérdida, r precio de venta y c su costo. Se va a obtener el lote económico q y la probabilidad de tener un nivel de inventario s , de tal forma que, optimizando el costo con respecto a q y s , resultarán los valores óptimos:

$$q = \frac{2K + p + r - c y_d s d}{h}$$

$$F_L s = \frac{(p + r - c) \frac{d}{q}}{p + r - c \frac{d}{q} + h}$$

- Modelo estocástico con déficit convertido en combinación de ventas pendientes y pérdidas

En la práctica, es frecuente que una fracción α de los clientes que aparecen cuando se ha agotado la existencia, acepte esperar a que se surta su pedido, y el resto $1 - \alpha$, de estos clientes prefieran buscar la satisfacción de la demanda con otro proveedor.

El modelo es una combinación de los 2 últimos modelos, por tales razones se usa el mismo razonamiento que en ellos, después de optimizar los costos, se obtiene que los parámetros correspondientes al mínimo costo son:

$$q = \frac{2K + p + 1 - \alpha r - c y_d s d}{h}$$

$$F s = \frac{p + 1 - \alpha(r - c) \frac{d}{q} - \frac{h}{2} \alpha}{p + 1 - \alpha(r - c) \frac{d}{q} + h - \frac{h}{2} \alpha}$$



En donde las variables se explican en los 2 modelos anteriores, y su solución también sigue la misma mecánica que ellos.

- Cantidad económica de pedido con demanda incierta

En la práctica, generalmente resulta difícil determinar el costo de oportunidad, por lo cual frecuentemente se decide controlar la escasez al cumplir con un nivel de servicio especificado. Por tal razón, resulta tener una importancia relativa, a la medición del nivel de servicio especificado, el cual se puede cuantificar por medio de dos medidas.

Medida 1 del nivel de servicio SLM1: fracción esperada (expresada generalmente como porcentaje) de toda la demanda que se satisface a tiempo.

SLM1 = el porcentaje de demanda que se satisface oportunamente.

Medida 2 del nivel de servicio SLM2: número esperado de ciclos por año, durante el cual hay escasez.

SLM2 = número esperado de ciclos por año con déficit.

En esta parte se supondrá que la escasez se acumula.

- Modelos con clasificación ABC

Muchas empresas deben elaborar políticas de existencias para miles de artículos. En este caso, una empresa no puede dedicar mucha atención para determinar una política óptima de inventarios para cada artículo.



De tal forma que la clasificación ABC, inventada en General Electric durante los años 50, ayuda a que una empresa identifique un pequeño porcentaje de sus artículos que alcanzan un alto porcentaje del valor en dinero de las ventas anuales. A estos artículos se les llaman artículos tipo A. Como la mayor parte de la inversión de la empresa en inventarios, es para artículos tipo A, la concentración de esfuerzos en la creación de políticas efectivas de control de existencias para esos artículos, debe producir ahorros sustanciales.

o Clasificaciones

-Clasificación A: se obtiene del 5 al 20 por ciento de los artículos que producen, del 55 al 65 por ciento del ingreso (ventas) y representan la mayor parte de la inversión. Como la mayor parte de la inversión en inventario, está en los artículos tipo A, altos niveles de servicio para ellos darán como resultados enormes inversiones en reservas de seguridad. Por lo tanto, la reserva de seguridad, SLM1 debe estar, sólo entre en el 80 y 85 por ciento de los artículos tipo A.

-Clasificación B: se obtiene del 20 al 30 por ciento de los artículos que producen, del 20 al 40 por ciento del ingreso (ventas). Para estos artículos la reserva de seguridad, SLM1, se establezca debe ser de 95 por ciento. Se controla por computadora, la revisión de los parámetros menos frecuentes. Los parámetros de los artículos tipo B se deben revisar con menos frecuencia que los de tipo A.

-Clasificación C: se obtiene del 50 al 75 por ciento de los artículos que producen, del 5 al 25 por ciento del ingreso (ventas). Para los artículos tipo C, en general es adecuado el sistema sencillo de 2 lugares. La demanda de los artículos tipo C, se puede pronosticar mediante métodos simples de extrapolación. Se recomienda un alto valor de la reserva de seguridad, SLM1, en general debe estar entre el 98 y 99 por ciento. Se requerirá de poca inversión adicional en reserva de seguridad para mantener estos altos niveles de servicio.



- Modelo con ordenación coordinada

En el caso de varios artículos, el costo por ordenar es importante, por consiguiente, es conveniente coordinar la ordenación para ahorrar.

Pasos a seguir para la obtención del costo:

1. estimar la duración de cada ciclo a partir de $\tau_j = \frac{2k}{h_j d_j}$
2. determinar $\alpha_j = \frac{\tau_j}{\tau_1}$ donde Tau 1 es el ciclo de menor duración.
3. definir $\beta_j = \alpha_j$ entero más próximo a α_j .
4. calcular t_1 como la duración del menor ciclo que minimiza el costo por controlar el inventario.

Donde se utiliza $q = DT$.

$$t_1 = \frac{2k + \sum_{j=1}^n \frac{k_j}{\beta_j}}{\sum_{j=1}^n h_j d_j \beta_j}$$

$$t_j = \alpha_j t_1$$

3.1.7. Rotación de inventarios

Redondo (2002), afirma que la rotación de inventario indica el número de veces que dichos inventarios han sido vendidos y reemplazados dentro de un determinado período económico. La rotación de inventarios representa un índice que permite conocer las veces que el inventario promedio se vendió en el año.



En general, se puede decir que, si el índice de rotación de inventarios es mayor, menor será el capital de trabajo requerido en el negocio, y mayor será su rendimiento porcentual en situaciones normales.

3.2 Modelación de inventarios

Definición

La modelación de un sistema o herramienta de control de inventarios, consiste en identificar los puntos que afectan el inventario de los restaurantes y en base a ello, desarrollar una herramienta que unifique la información de estos puntos con el fin de obtener una mezcla correcta de productos críticos en los restaurantes.

Objetivos

- Minimizar costos

La gestión de costos, implica supervisar los procesos de desarrollo, producción y venta de productos o servicios de buena calidad, al tiempo que trata de reducir los costos o mantenerlos a niveles objetivos.

La reducción de costos en la empresa, es el producto de diversas actividades que lleva a cabo la gerencia. Lamentablemente en muchas empresas tratan de reducir los costos sólo mediante el recorte de gastos; encontrándose entre las acciones típicas el despido de personal, la reestructuración y la disminución de proveedores. En este caso puntual se pueden reducir costos comprando menos, almacenando menos, transportando menos, no teniendo compras a última hora que aumenten los precios.

- Maximizar ganancias

Para que una empresa genere utilidades, necesita tener estrategias o tomar decisiones encaminadas a obtener los propósitos propuestos por la misma, el comportamiento de la empresa va a depender de las decisiones tomadas. Estas decisiones



son tomadas conforme la intuición, el sentido común, o en algunos casos la experiencia, las decisiones se obtienen mayoritariamente por la información acumulada y actualizada.

Para tomar buenas decisiones a corto o a largo plazo, se necesita estar bien informado de cómo se encuentra el entorno externo e interno de la empresa. Con respecto a la información interna se tiene que saber cómo se encuentra la empresa en el área administrativa, productiva o de recursos humanos, también se necesita saber la información externa para saber qué acciones o decisiones tomar con respecto a la competencia, el mercado que se quiere llegar e impregnar el producto, o saber el comportamiento de los compradores y los proveedores.

En este caso específico, la forma de maximizar las utilidades, es obtener el mayor provecho a los productos del inventario con los que se cuenta y con ello obtener las mayores utilidades posibles.

Modernización

Para el logro de los objetivos y diseño del modelo, se siguen los 5 pasos del Libro “Strategic modeling and business dynamics: a feedback approach”. Los pasos se definen como:

1. Articulación del problema. Es el paso más importante, debido a que en él se realiza un estudio completo para identificar el problema a resolver.
2. Hipótesis del modelo. El modelador realiza un diseño preliminar de todas las variables que pueden llegar a interactuar en el problema.
3. Formulación. En este paso se transforma la hipótesis en un modelo real con todos sus procesos y respectivas ecuaciones.



4. Prueba. Aquí se realiza la simulación para saber si el modelo funciona correctamente y, si hay alguna inconsistencia, se corrigen los errores para así obtener el modelo integral.
5. Políticas de evaluación y formulación. Se da por sentado que el modelo es capaz de identificar los problemas, por lo tanto, se ensayan nuevas políticas y se simulan para observar cómo se comportan. Se debe tener en cuenta que todos los pasos tienen influencia sobre los otros, por lo tanto, cualquier cambio realizado en alguno de estos pasos puede afectar algún paso anterior o siguiente.

CAPITULO 4: DESARROLLO

4.1 Cronograma de actividades

Actividades	agosto				septiembre				octubre				noviembre			
	Semana 1 (1-10)	Semana 2 (11-17)	Semana 3 (18-24)	Semana 4 (25-31)	Semana 1 (1-7)	Semana 2 (8-14)	Semana 3 (15-21)	Semana 4 (22-30)	Semana 1 (1-12)	Semana 2 (13-19)	Semana 3 (20-26)	Semana 4 (27-31)	Semana 1 (1-9)	Semana 2 (10-16)	Semana 3 (17-23)	Semana 4 (24-30)
1 Visitar la empresa para analizar mediante una inspección visual la capacidad de almacenaje	■															
2 Revisar la rotación de inventarios		■														
3 Revisar la mezcla de productos			■													
4 Recopilar información detallada en cada área de almacenamiento para conocer la proyección de consumo, proyección de ventas y productos mas utilizados. Todo esto mediante entrevistas al personal de almacén, también si la empresa lo permite, revisar los archivos y el historial de compras				■	■	■	■									
5 Análisis de predicción de la demanda							■									
6 Diseñar modelo de inventario basado en herramientas de calidad que se adecuen a las necesidades y ayuden a detectar, gestionar y solucionar la problemática en el restaurant. Esta metodología se le entregara de manera digital al encargado de área para así facilitar la gestión y manejo de los productos									■	■	■	■				
7 Implementar la estrategia piloto													■			
8 Análisis de resultados														■		
9 Entrega final de modelo, sugerencias a la empresa															■	
10 Concluir investigación																■

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Actividades realizadas

Actividad 1

Visitar la empresa para analizar mediante una inspección visual la capacidad de almacenaje

En la primera semana del mes de agosto se realizó una visita al restaurant Barrio, en la cual se detectó la capacidad de almacenaje en un área que cumple la función de bodega, refrigerador, congelador y estanterías situadas en los pasillos de la cocina del restaurant.

Como evidencia a esta actividad se presentan las siguientes fotografías:



Imagen 1 Inspección Visual

Fuente: Elaboración Propia

Actividad 2

Revisar la rotación de inventarios

En la segunda semana del mes de agosto se realizó una visita al restaurant Barrio en las horas de mayor venta, donde se observó que la rotación de inventarios es más demandante debido a la gran cantidad de preparación de alimentos en el área de cocina.

Como evidencia a esta actividad se presentan las siguientes fotografías:



Imagen 2 Rotación de Inventarios

Fuente: Elaboración Propia

Actividad 3

Revisar la mezcla de productos

Durante la tercera semana del mes de agosto se detectó mediante un análisis visual, la mezcla de productos, principalmente en área de refrigeración y congelación. Se detectó que algunos productos, por ejemplo, los vegetales, tienen un área designada, no obstante, se mezclan con los alimentos ya cocinados o con insumos que apenas se tomarán en cuenta para la elaboración de alimentos. Se observó también que las carnes rojas y los mariscos se encuentran en el área de congelación, pero no cuentan con un área específica para cada producto, esto permite que se lleguen a combinar en el mismo anaquel.

Como evidencia se muestran las siguientes fotografías:



Imagen 3 Mezcla de productos I

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 4 Mezcla de productos II

Fuente: Elaboración Propia



Actividad 4

Recopilar información detallada

En un periodo de 4 semanas, se realizaron encuestas a los trabajadores del área de cocina y a los chefs encargados del abastecimiento de insumos, para identificar con mayor precisión la demanda.

En esta fase, se realizó un análisis visual en el restaurant Barrio, correspondiente a 4 semanas, donde se puede detectar fácilmente que el restaurant necesita establecer un proceso más eficiente de abastecimiento, el cual permita contar con un stock adecuado de productos de mayor demanda para cumplir con las ventas diarias.

Como evidencia se muestran las encuestas realizadas:

Encuesta a empleados de cocina

1. ¿Cuál es el insumo que más utilizas?
2. ¿Qué producto es el que menos utilizas?
3. ¿Qué productos se echa a perder con más frecuencia?
4. ¿Qué producto es el que falta con regularidad para preparar los alimentos?
5. Cuando detectas que falta un producto indispensable ¿se lo haces saber al Chef?
6. En la elaboración de los alimentos, cuando hace falta un producto en almacén ¿qué haces?
7. ¿Qué haces cuando detectas producto caduco o echado a perder?
8. ¿Sabes dónde se encuentra cada producto exactamente?
9. ¿El acomodo de los productos es siempre el mismo?
10. ¿participas en el acomodo de mercancía?
11. De 1 al 10 qué tan óptimo consideras que es el acomodo actual del almacén
12. ¿Qué necesitas para agilizar tu trabajo?
13. ¿Qué cambios sugieres en el almacén?
14. ¿Cómo te gustaría que surtieran los productos?

De la encuesta anterior se extrajeron 3 preguntas, consideradas más relevantes para la investigación y de las cuales se realizaron diagramas de Pareto que se muestran a continuación.



Fig. 1 Respuestas relevantes

Fuente: Elaboración Propia

Encuesta a Chefs y encargados de almacén

1. ¿Quién es el encargado de hacer las compras de productos?
2. ¿Con qué frecuencia realizas pedidos?
3. ¿Cómo detectas que falta producto?
4. ¿Cómo sabes cuánto producto debes tener en stock?
5. ¿Cómo detectas que ha aumentado o disminuido la demanda de insumos o materia prima?

6. ¿Esperas a que los empleados te señalen la falta de insumos?
7. ¿Con qué frecuencia se realizan los inventarios?
8. ¿Quién es el encargado de hacer inventarios?
9. ¿Qué tan accesibles son tus proveedores?
10. En caso de necesitar un producto urgente, ¿cómo solucionas el problema?
11. ¿Cómo haces el acomodo de mercancías en almacén?
12. ¿Existe un modelo de inventarios que te sugiera el acomodo de stock?
13. ¿Qué necesitas para agilizar tu trabajo?
14. ¿Qué cambios sugieres a la empresa?

En la encuesta anterior realizada a los chefs encargados se confirmó que el método de inventario utilizado actualmente es deficiente ya que no solucionan las necesidades que el restaurant exige.

De acuerdo a los resultados obtenidos también se obtuvo la siguiente información donde se detectó el producto actual en stock y se agregó una tabla de insumos sugeridos para cumplir con la demanda.

A continuación, se muestra un listado de los insumos de mayor demanda y algunas sugerencias para mantener un stock ideal por semana:

Congelador	Stock	Sugerido
Carne de cerdo	3 cajas	6 cajas
Camarón	6 cajas	12 cajas
Pescado	6 cajas	6 cajas
Pollo	10 cajas	15 cajas
Tocino	1 caja	1 caja
Carne de res	3 cajas	4 cajas
Pan	15 piezas	15 piezas
Papas a la francesa	3 bolsas	6 bolsas
Langosta	6 cajas	6 cajas
Pulpo	2 cajas	4 cajas

Fig. 2 Productos en Congelador
Fuente: Elaboración Propia

Anaqueles	Stock	Sugerido
Tortillas	16 cajas	32 cajas
Chipotle	1 caja	1/2 caja
Aceite	2 botes	6 botes
Sal	10 cajas	15 cajas
Semillas de Girasol	1 caja	1/2 caja
Nuez	1 caja	1/2 caja
Elote	8 cajas	24 cajas
Aceite de olivo	1 bote	1 bote
Garbanzo	6 latas	6 latas
Mayonesa	6 botes	8 botes
Miel de agave	3 botes	1 bote
Papa	1 saco	3 sacos
Chile seco	4 cajas	6 cajas

Fig. 3 Productos en Anaqueles
Fuente: Elaboración Propia



Refrigerador	Stock	Sugerido
Masa para tortillas	12 cajas	24 cajas
Chile Habanero	1 caja	1/2 caja
Tomate	1 caja	2 cajas
Jitomate	10 cajas	15 cajas
Jalapeño	2 cajas	2 cajas
Mango	10 cajas	8 cajas
Chile serrano	1 caja	1/2 caja
Cilantro	1 caja	1 caja
Cebolla	1 saco	1 saco
Limón	8 cajas	16 cajas
Aguacate	10 cajas	20 cajas
Piñas	6 cajas	4 cajas
Cebolla Roja	1 saco	2 sacos
Chile Fresno	1 caja	1/2 caja
Queso Oaxaca	3 piezas	4 cajas
Queso Cotija	2 piezas	4 piezas
Queso Jack	4 piezas	6 piezas
Crema	3 cubetas	2 cubetas
Ajo	10 botes	6 botes
Chile poblano	2 cajas	3 cajas
Espinacas	1 caja	1/2 caja
Col toscana	1 caja	1/2 caja
Pepinos	1 caja	2 cajas
Fresas	5 cajas	3 cajas
Lechuga Romana	3 cajas	4 cajas
Lechuga Iceberg	1 caja	2 cajas
Lechuga Napa	1 caja	2 cajas
Repollo	1 caja	1/2 caja
Huevo	4 cajas	12 cajas
Chile shishito	1 caja	1/2 caja
Jícama	1 caja	1/2 caja
Mantequilla	20 piezas	25 piezas
Champiñones	6 cajas	12 cajas
Rábanos	1 caja	1 caja

Fig. 4 Productos en Refrigerador
Fuente: Elaboración Propia

Almacén	Stock	Sugerido
Frijol	1 saco	2 sacos
Mezcal	1 botella	2 botellas
Azúcar	2 sacos	3 sacos
Harina	2 sacos	2 sacos
Pan molido	1 saco	2 sacos
Arroz	2 sacos	4 sacos
Guantes	6 cajas	8 cajas
Chocolate	1 caja	1/2 caja
Galletas	2 cajas	1 caja
Nutella	1 caja	1 caja
Papel Aluminio	3 piezas	2 piezas
Plástico	5 piezas	6 piezas
Jabón	8 botellas	4 botellas
Acido	6 botellas	4 botellas
Cloro	2 botellas	1 botella
Desengrasante	6 botellas	4 botellas
Refrescos	10 cajas	6 cajas

Fig. 5 Productos en Almacén
Fuente: Elaboración Propia



En este análisis se detectó que los insumos de mayor demanda en el restaurant Barrio son los siguientes:

Insumos	Stock	Sugerido
Tortillas	16 cajas	32 cajas
Masa para tortillas	12 cajas	24 cajas
Pollo	10 cajas	15 cajas
Jitomate	10 cajas	15 cajas
Aguacate	10 cajas	20 cajas
Mango	10 cajas	8 cajas
Limón	8 cajas	16 cajas
Elote	8 cajas	24 cajas
Champiñones	6 cajas	12 cajas
Camarón	6 cajas	12 cajas
Pescado	6 cajas	6 cajas
Langosta	6 cajas	6 cajas
Guantes	6 cajas	8 cajas
Piñas	6 cajas	4 cajas
Fresas	5 cajas	3 cajas
Huevo	4 cajas	12 cajas

Fig. 6 Insumos de mayor demanda (tabla)

Fuente: Elaboración Propia

Actividad 5

Análisis de proyección de demanda

Como consecuencia al análisis anterior se logró conocer los productos de rotación activa donde se identificó que algunos de los productos de mayor demanda en el restaurant son los que se presentan a continuación:



Fig. 7 Insumos de mayor demanda (grafica)

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las observaciones en el análisis se realizan algunas sugerencias de insumos para lograr cubrir la demanda por semana. La siguiente gráfica nos muestra un comparativo entre los insumos de mayor demanda contra lo sugerido.

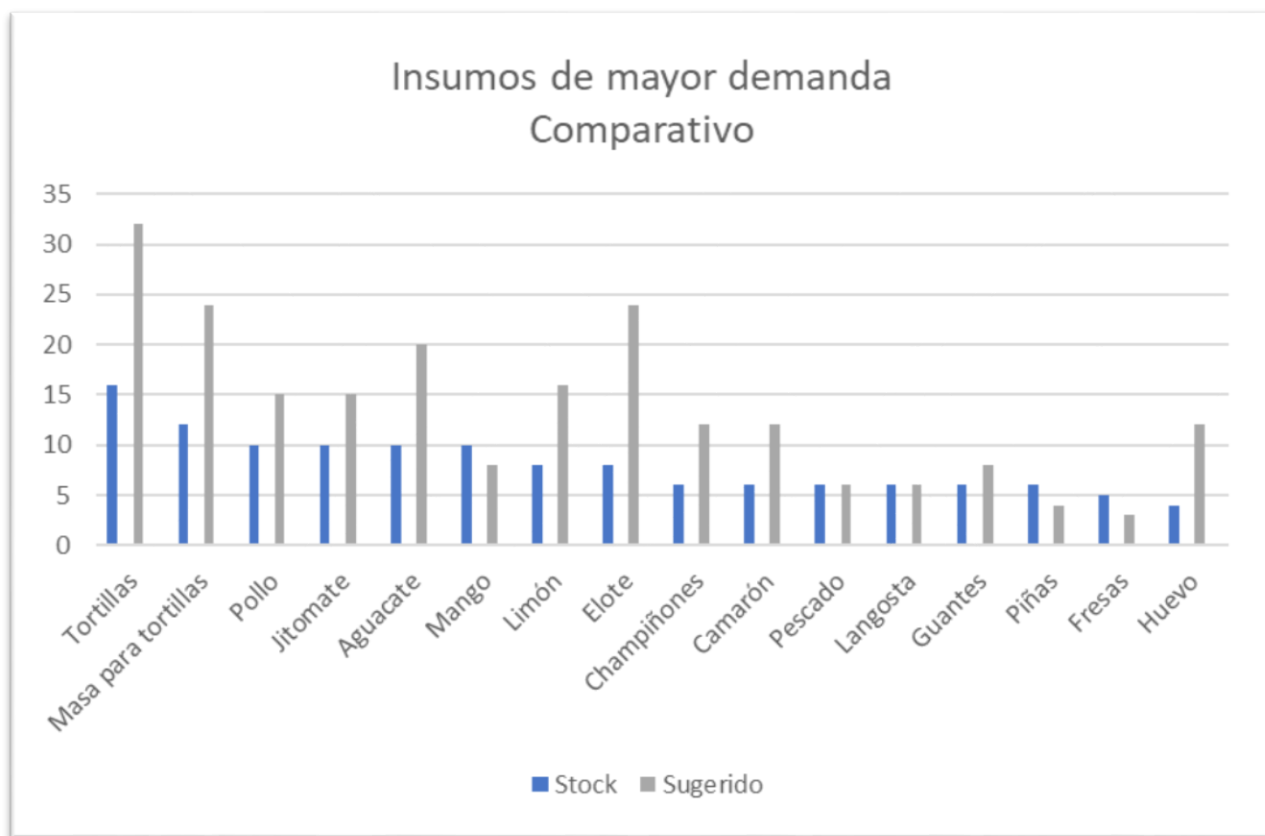


Fig. 8 Insumos de mayor demanda (comparativo)

Fuente: Elaboración Propia



Actividad 6

Diseñar modelo de inventario

Durante el mes de octubre se realizó la investigación de diferentes tipos de inventarios y con base a esta información se diseñó un modelo que se ajusta a las necesidades del restaurant Barrio.

La gestión de inventario es una de las tareas más complejas y a la vez más importantes de cualquier empresa, pues en su manejo se toman decisiones relacionadas el plazo de los pedidos, qué proveedores los sirven y en qué cantidad se hacen esos pedidos.

Dentro de esta actividad se propuso como punto de mejora y en base a la investigación, el reacomodo de uno de los anaqueles como prueba piloto y al mismo tiempo la colocación de etiquetas identificadoras que contienen la imagen del producto y un código bidimensional (QR) que permita el uso de una aplicación móvil auxiliar en la toma de inventarios y la gestión del mismo.

Es importante mencionar que en esta actividad que por cuestiones de no entorpecer las actividades diarias que se realizan en la cocina, se realizó la prueba piloto una simulación en 3D del anaquel, donde se muestra el acomodo y etiquetado necesario para la aplicación de la mejora.

A continuación, se muestran las imágenes de cómo se presentó esta prueba piloto:



Imagen 5 Anaquel Virtual I Fuente: Elaboración Propia



Imagen 6 Anaquel Virtual II Fuente: Elaboración Propia

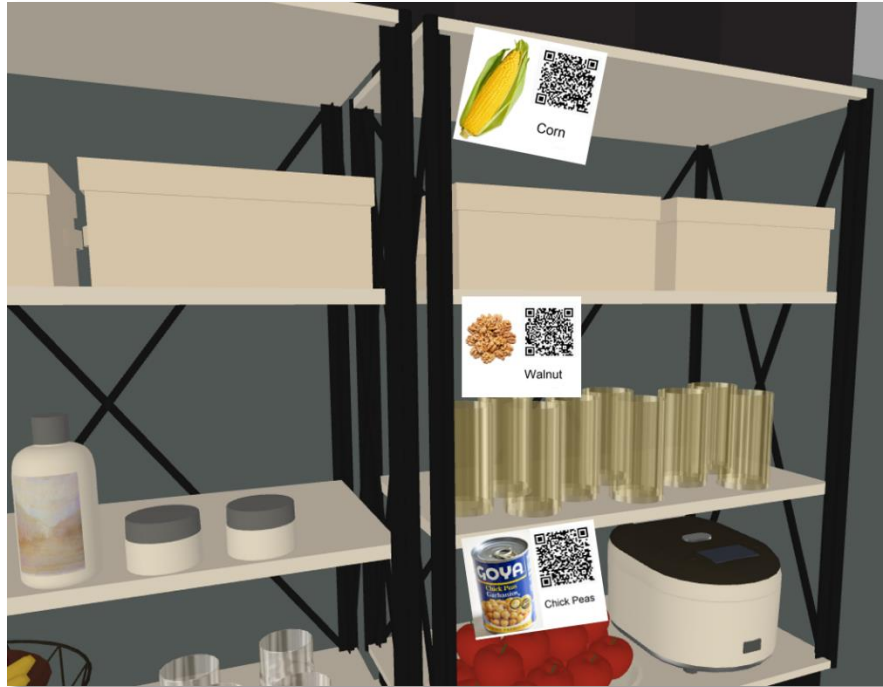


Imagen 7 Anaque Virtual III Fuente: Elaboración Propia



Imagen 8 Anaque Virtual IV Fuente: Elaboración Propia

También se presentó una simulación en el anaquel real con el objetivo de hacer más clara la idea de mejora en el sistema de inventarios, la imagen se muestra a continuación:



Imagen 9 Anaquel Real
Fuente: Elaboración Propia

La siguiente imagen muestra la etiqueta que se usó como indicador para el uso de la aplicación móvil que hace las funciones de gestor de inventarios digital.



Imagen 10 Etiqueta Identificadora

Fuente: Elaboración Propia

La aplicación que se usó en esta prueba piloto tiene como nombre Smart Inventory, desarrollada por la compañía NonZeroApps, se tuvo contacto directamente con la compañía y se obtuvo un periodo de prueba en el cual me otorgaron beneficios de opciones “Premium” para obtener todas las características y beneficios de la misma.

La toma de inventarios se realiza directamente frente al anaquel usando las etiquetas con la imagen del producto y el código QR, la aplicación móvil cuenta con el uso de la cámara del dispositivo móvil que hace la función de escáner. Al momento de realizar el escaneo la aplicación muestra toda la información necesaria para hacer modificaciones en el inventario, tales como: cantidad, descripción, sugerido (stock) y cantidad a ordenar (proveedores).

A continuación, se muestran tomas de pantalla de la aplicación móvil:

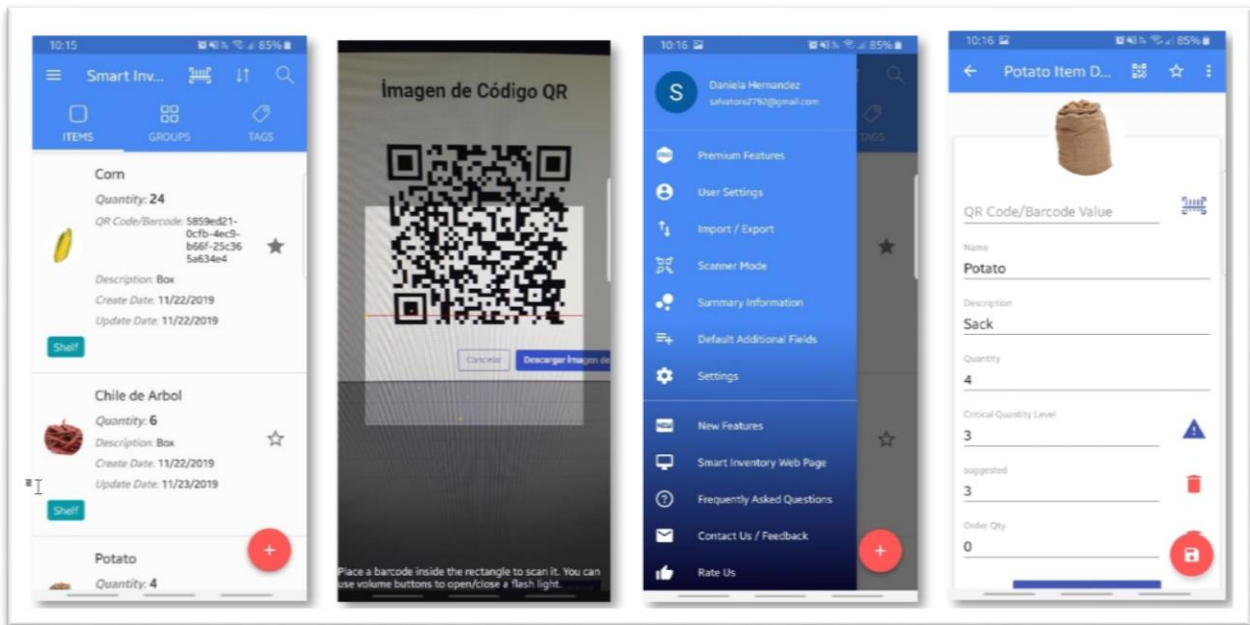


Imagen 11 Aplicación Móvil

Fuente: Elaboración Propia

Esta aplicación cuenta también con un complemento en página web para tener una mejor gestión de inventarios, el cual funciona en sincronía con la aplicación móvil, es decir, todos los cambios realizados en la aplicación móvil se verán reflejados en la página web y viceversa.

Esta opción facilita y agiliza la toma de inventarios y el control de productos, además de facilitar la realización de pedidos a proveedores agregando campos al inventario tales como cantidades a ordenar y cantidad de producto sugerida en stock.

A continuación, se muestran tomas de pantalla de la página web:

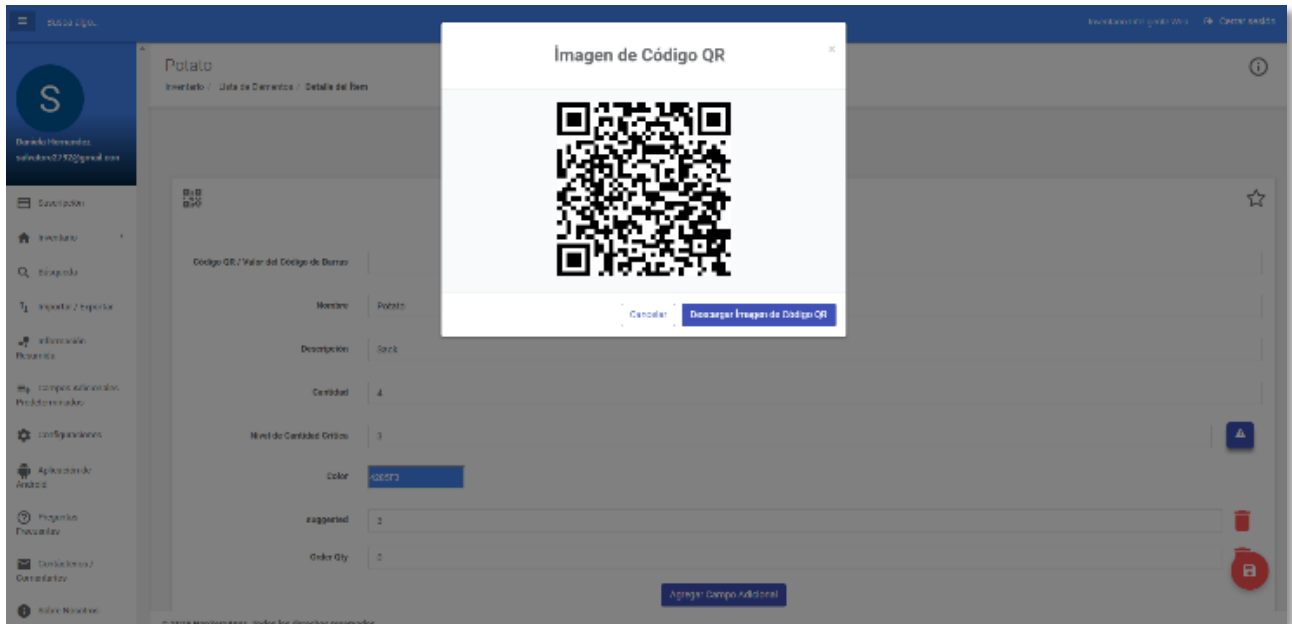


Imagen 12 Aplicación Web I

Fuente: Elaboración Propia

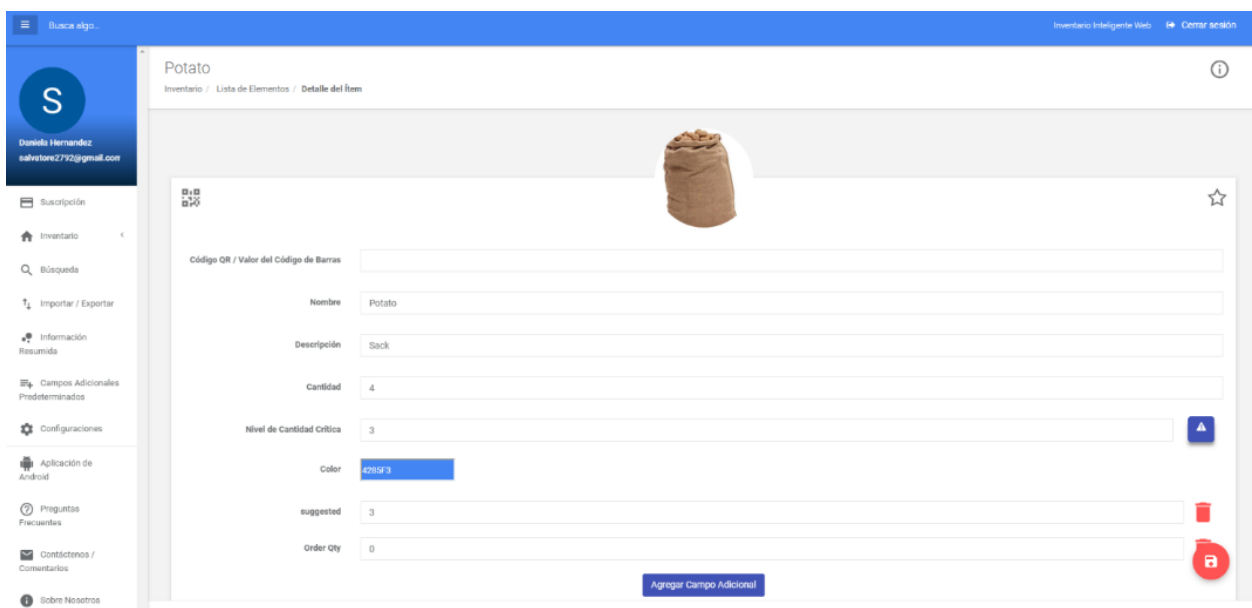


Imagen 13 Aplicación Web II

Fuente: Elaboración Propia

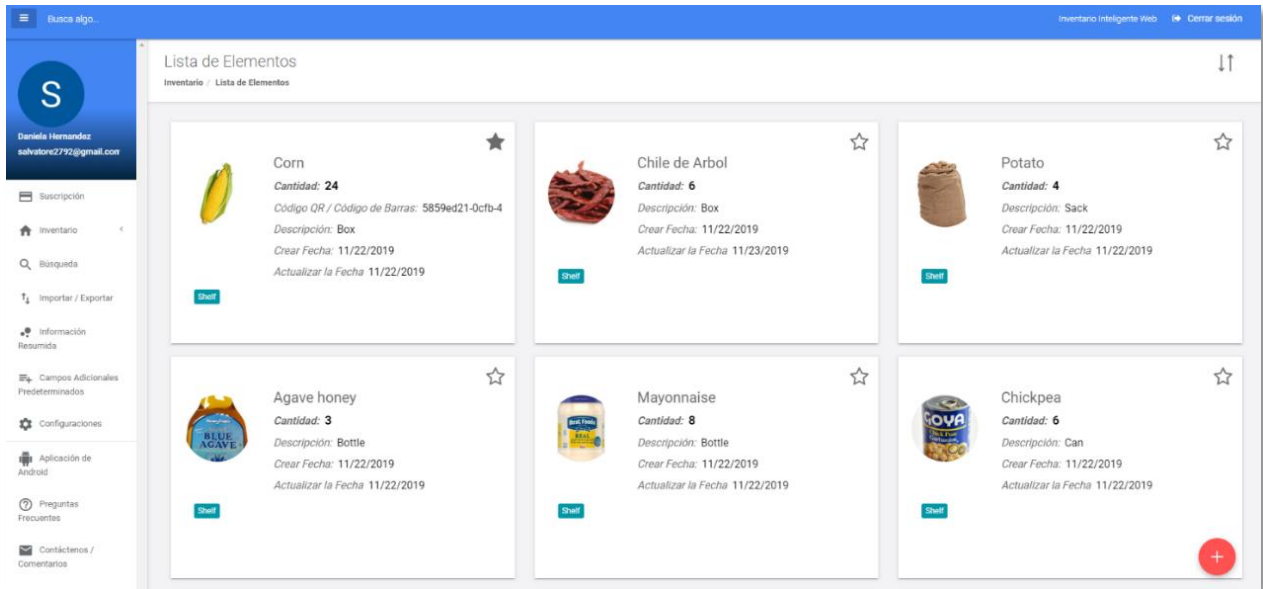


Imagen 14 Aplicación Web III
Fuente: Elaboración Propia

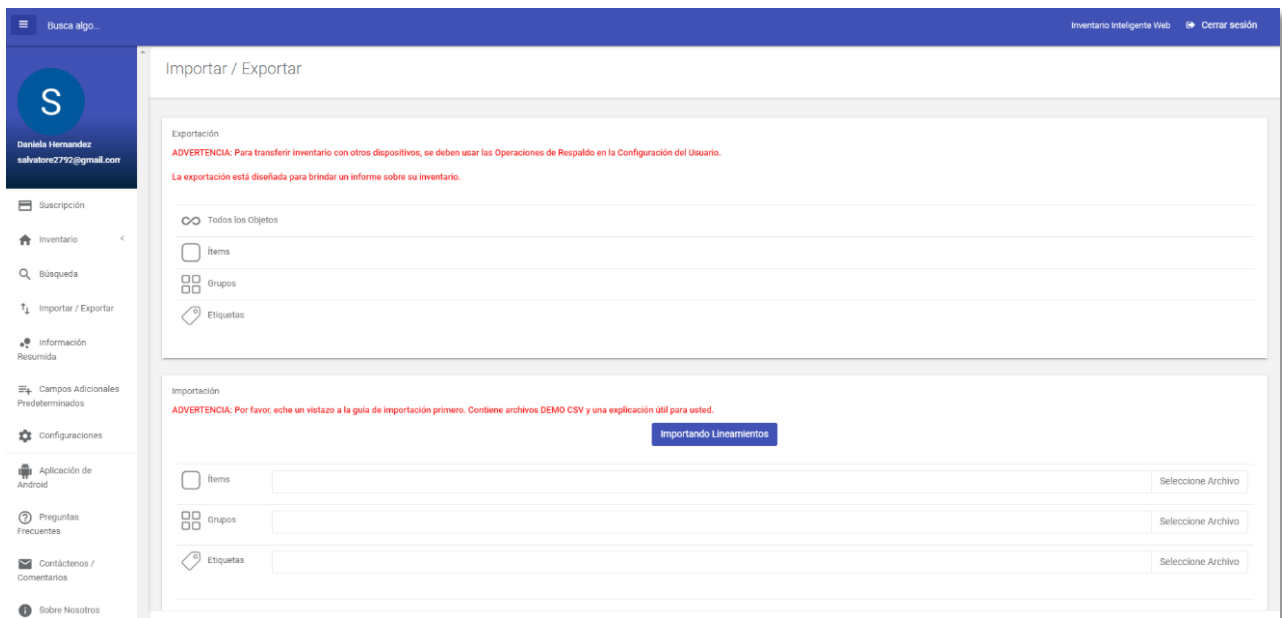


Imagen 15 Aplicación Web IV
Fuente: Elaboración Propia

En esta imagen se muestra cómo se obtiene el reporte de inventarios de la página web, se observa en los campos amarillos la cantidad sugerida que se debe tener en stock y la cantidad que se debe ordenar a proveedor.

Estas cantidades se modifican directamente en la aplicación móvil al momento de escanear el código bidimensional (QR) estando frente al producto.

Nombre	Código QR / Valor del Código de Barras	Cantidad	Está Activada la Advertencia de Nivel de Cantidad Crítica?	Nivel de Can	Descripción	Campo adicional	Es favorito?	Recuento de Crear Fecha	Actualizar la Fecha	Grupos Relacionados	Etiquetas Relacionadas
1 Tortillas		16	VERDADERO	12	Boxes	[suggested:32]	FALSO	3 11/22/2019 13:11	11/22/2019 13:15	[Shelf]	
2 Chickpea		6	VERDADERO	5	Can	[suggested:6 Order Qty:0]	FALSO	2 11/22/2019 15:03	11/22/2019 15:07	[Shelf]	
4 Olive Oil		2	VERDADERO	1	Bottle	[suggested:1 Order Qty:1]	FALSO	7 11/22/2019 15:00	11/23/2019 20:40	[Shelf]	
5 Chipotle		6	VERDADERO	0.5	Box	[suggested:5]	FALSO	4 11/22/2019 13:15	11/23/2019 20:40	[Shelf]	
6 Salt		15	VERDADERO	10	Box	[suggested:15]	FALSO	5 11/22/2019 13:30	11/23/2019 20:35	[Shelf]	
7 Corn	5859ed21-0c6b-4ec9-b66f-25c365a634e4	24	VERDADERO	8	Box	[suggested:24 Order Qty:0]	VERDADERO	16 11/22/2019 13:38	11/22/2019 15:07	[Shelf]	
8 Agave honey		3	VERDADERO	1	Bottle	[suggested:3 Order Qty:0]	FALSO	1 11/22/2019 15:10	11/22/2019 15:10	[Shelf]	
9 Oil		2	VERDADERO	2	Bottle	[suggested:6]	FALSO	5 11/22/2019 13:28	11/23/2019 20:26	[Shelf]	
10 Mayonnaise		8	VERDADERO	6	Bottle	[suggested:8 Order Qty:0]	FALSO	2 11/22/2019 15:06	11/22/2019 15:06	[Shelf]	
11 Walnut		1	VERDADERO	0.5	Box	[suggested:5]	FALSO	2 11/22/2019 13:35	11/22/2019 13:36	[Shelf]	
12 Potato		4	VERDADERO	3	Sack	[suggested:3 Order Qty:0]	FALSO	3 11/22/2019 15:12	11/22/2019 15:12	[Shelf]	
13 Chile de Arbol		6	VERDADERO	4	Box	[suggested:8 Order Qty:1]	FALSO	3 11/22/2019 15:14	11/23/2019 20:11	[Shelf]	
14 Sunflower Seeds		1	VERDADERO	0.5	Box	[suggested:5]	FALSO	3 11/22/2019 13:32	11/22/2019 13:33	[Shelf]	

Imagen 16 Reporte de Inventarios

Fuente: Elaboración Propia

Modelo de Inventario

El modelo de inventarios del que se tomó referencia es el FIFO (primeras entradas, primeras salidas) ya que este modelo permite que los insumos que se guardan en el almacén permanezcan frescos ya que la naturaleza del inventario lo exige ya que se trabaja con productos perecederos.

CAPITULO 5: RESULTADOS

El primer resultado que se pretendía obtener en la presente investigación es eficientar el diseño de control de inventarios para que sea funcional en el restaurant, esto se logró comprobar con la prueba piloto virtual realizada ya que los tiempos de inventario, modificaciones en el mismo y la realización de pedidos a proveedores fue mucho más simple, fácil, eficiente y al mismo tiempo mucho más amigable con el medio ambiente ya que se dejaron de usar hojas de papel para el inventario.

Actualmente el chef encargado del inventario en el restaurant conoce la app propuesta y la maneja de manera correcta, las pruebas que se hicieron fueron exitosas. Se



espera que por medio del modelo se logre establecer un proceso más eficiente de abastecimiento al restaurant, el cual permite que cuente con las cantidades necesarias de productos para cumplir con sus metas diarias.

CAPITULO 6: CONCLUSIONES

La observación de las actividades diarias dentro del almacén de alimentos y el ritmo en el que el inventario se mueve en el restaurant, además de las encuestas realizadas al personal, ayudo de una manera significativa a la aplicación de la mejora para la gestión de los inventarios. Esto me permitió que como profesional en la gestión empresarial pueda tomar mejores decisiones para la mejora de procesos en un futuro.

Como recomendación se entregó al restaurant el uso de tecnología digital para la realización y manejo de su inventario y se les hizo ver la mejora significativa que podrían tener al usar estas herramientas.

Otro resultado esperado, es que se aumenten un 10% la rotación de las materias primas principales con que se cuenta en el restaurant al identificar correctamente la demanda.

CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Mejoró mi experiencia en la toma de decisiones, además del conocimiento de cómo se mueve un restaurant dentro de su inventario y me hizo ver que en cualquier lugar se pueden obtener áreas de oportunidad y de mejora.

La comunicación con el personal que está en contacto con los productos, en el idioma inglés, el saber identificar cuáles herramientas usar para la obtención de resultados y en base a esos resultados hacer la toma de decisiones fueron las competencias que desarrollé con la realización de este proyecto.

Otra de las competencias desarrolladas fue el trabajo en equipo. Dentro del restaurant se debe trabajar en equipo para que los objetivos se cumplan y aprender cómo es que su trabajo colaborativo, ayudo fue muy importante para mí.



El orden de las cosas y la disciplina para mantenerlas en orden es otra de las competencias que mejoré durante el proceso de la realización de este proyecto.

En este tipo de negocios la comunicación es de vital importancia ya que todas las áreas están conectadas de cierta manera y que la comunicación sea efectiva y directa es de mucha ayuda, este tema también fue de gran ayuda para mis competencias profesionales.

Cuando el negocio tiene ya mucho tiempo trabajando de cierta manera es un poco difícil lograr que un cambio surta efecto correctamente y positivamente, en mi experiencia profesional este punto me pareció muy interesante ya que de cierta manera logré implantar una nueva idea en la toma de inventarios y dejar huella en la empresa.

CAPITULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. *Ballou, Ronald H. (2001). Logística: Administración de la cadena de suministro. México: Pearson Educación.*
2. *Castro Zuluaga, Carlos Alberto. (2003). Una estructura para la selección de modelos de gestión de inventarios de artículos individuales cuando la demanda es determinística. Tecnura 1(1), 83-93*
3. *Bowerman, Bruce; O'Connell, Richard; Koehler, Anne. (2006). Pronósticos, series de tiempo y regresión un enfoque aplicado. México: Cengage Learning.*
4. *Chopra, Sunil; Meindl, Peter. (2009). Supply chain management: strategy, planning, and operation. E.E.U.U.: Prentice Hall*
5. *Parada González, Oscar. (2009). Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. Cuadernos de administración. 22(38), 169-187.*
6. *Rodríguez, Jesús A.; Vidal, Carlos J. (2009). Un método heurístico para el control de inventarios de productos de corto ciclo de vida. Ingeniería y competitividad. 11(1), 37-55.*
7. *Stock, James R.; Lambert, Douglas M.; (2001). Strategic logistics management. E.E.U.U.: McGraw Hill.*
8. *Taha, Hamdy A. (2004). Investigación de operaciones. México: Pearson Educación.*



9. <https://www.gestiopolis.com/que-es-la-administracion-de-la-cadena-de-suministro/>
10. <https://ulisesmv1.files.wordpress.com/2015/08/administraciondelacadenadesuministrosunilchopra3raedicion-150527012321-lva1-app6891.pdf>
11. http://revistaingenieria.univalle.edu.co/index.php/ingenieria_y_competitividad/article/view/2287