

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

Diseño de políticas de control de inventario en la bodega de un
supermercado

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Ingeniero Industrial

Presentado por:

Xavier Andrés Torres Reyes

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2022

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico a:

Mis padres y abuelos, el plano inicial de lo que soy y llegaré a ser.

Mi familia completa, por su apoyo incondicional en cada etapa de mi formación.

.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las fuentes de motivación que en algún momento me ayudaron a seguir en mi vida personal y académica hasta este punto de mi vida.

.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, me corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Xavier Andrés Torres Reyes* y doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Xavier Torres

Xavier Torres R.

EVALUADORES

María Laura Retamales G., M.Sc.

PROFESOR DE LA MATERIA

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

El presente proyecto se enfoca en un supermercado dónde se han presentado problemas con exceso de inventario y desperdicio de productos por caducidad. Se busca implementar políticas de control de inventario para la obtención de niveles de inventario esbeltos.

Para el diseño de las políticas se realizó una estratificación de las familias de producto y una clasificación ABC de productos según datos históricos de la demanda. A los productos prioritarios se les realizó un análisis de patrones de demanda y pronósticos de series de tiempo según correspondía. De acuerdo con los recursos que se contaba en la empresa y los resultados de los pronósticos, se definió que una política de revisión periódica es la alternativa a elegir.

Las políticas de reabastecimiento consisten en definir un inventario de seguridad, que a su vez funciona como punto de reorden. En cuanto al tamaño de orden, debe ser la diferencia entre un nivel de inventario máximo establecido y el nivel actual.

Se realizó una prueba de las políticas mediante una comparación con datos históricos; por un lado, el escenario actual con la demanda y compras realizadas; por otra parte, una simulación de compras si las políticas hubiesen sido implementadas durante esos periodos. Los resultados mostraron una reducción de costos de mantener inventario de 6% y una reducción de unidades de producto caducado de 30%.

Se concluye el cumplimiento de los objetivos con la implementación. Se debe recalcar que el nivel de servicio no disminuyó al reducir el inventario promedio del supermercado.

Palabras Clave: Políticas de inventario, Reabastecimiento, Productos perecibles, Costos de gestión de inventario, Expiración de productos.

ABSTRACT

This project focuses on a supermarket that has been having problems of overstock and waste due to expiration of products. It seeks the implementation of inventory control policies to achieve lean inventory levels.

For the design of the policies a stratification of product families and an ABC classification of products was needed. Then a demand pattern classification and demand forecasting analysis were performed on priority products according to historical data. This analysis showed that periodic review policies was the alternative to be chosen

The designed replenishment policies consist of a safety stock, that also works as a reorder point. In terms of the order size, it is the difference between a defined maximum stock and current stock.

The policies were tested by a comparison using historical data; first, the demand and purchases as they were made; then, what would have happened if the purchases were made if the policies were already implemented during those periods. The results showed a decrease in inventory management costs of 6% and reduction of expired products of 30%.

In conclusion, the project objectives were fulfilled, and the customer service level of the supermarket was not affected negatively with the reduced average stock of the products.

Keywords: *Inventory policies, Replenishment, Perishable products, Inventory management costs, Product expiration*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS.....	V
SIMBOLOGÍA	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPÍTULO 1.....	1
1. Introducción	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Justificación del problema	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Marco teórico.....	4
1.4.1 Tipos de inventario.....	4
1.4.2 Tipos de políticas de gestion de inventarios	4
1.4.3 Tipos de errores para evaluar modelos	4
1.4.4 Clasificación ABC de productos.....	4
CAPÍTULO 2.....	6
2. Metodología	6
2.1 Definición.....	6
2.1.1 Voz del cliente.....	6
2.1.2 SIPOC.....	7

2.1.3	Diagrama de despliegue de la funcion de la calidad.....	7
2.1.4	Especificaciones y restricciones de diseño.....	11
2.1.5	Análisis de los tres pilares de la sostenibilidad	12
2.2	Medición.....	12
2.2.1	Plan de recolección de datos.....	12
2.3	Análisis.....	15
2.3.1	Estratificación: Familias de productos.....	15
2.3.2	Clasificación ABC	16
2.3.3	Categorización de patrones de demanda	17
CAPÍTULO 3.....		24
3.	Resultados y análisis	24
3.1	Costos de mantener inventario.....	24
3.2	Productos caducados en almacenamiento.....	24
3.3	Política de donaciones	25
CAPÍTULO 4.....		27
4.	Conclusiones y recomendaciones	27
4.1	Conclusiones.....	27
4.2	Recomendaciones.....	28
BIBLIOGRAFÍA		
APÉNDICES		

ABREVIATURAS

ADI	Average Demand Interval
CSL	Customer Service Level
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
MAD	Mean Absolute Deviation
MAPE	Mean Absolute Percent Error
MSE	Mean Squared Error
QFD	Quality Functional Deployment
SCV	Squared Coefficient of Variation
SIPOC	Supplier Input Process Output Customer
SKU	Stock-Keeping Unit
Smax	Maximum Stock
SS	Safety Stock
TS	Tracking Signal
VBA	Visual Basic Analysis
VOC	Voice Of Customer

SIMBOLOGÍA

D	Demanda
k	Posición relativa de la distribución de probabilidad
L	Tiempo de espera
T	Períodos entre revisiones
US\$	Dólares americanos
σ	Desviación estándar

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Diagrama SIPOC	7
Figura 2.2 Diagrama de correlación entre especificaciones técnicas	9
Figura 2.3 Diagrama de impacto de especificaciones técnicas en los requerimientos del cliente	10
Figura 2.4 Plan de recolección de datos	13
Figura 2.5 Método de obtención de tiempo de espera	14
Figura 2.6 Diagrama de Pareto por familias de productos	15
Figura 2.7 Diagrama de Pareto por	16
Figura 2.8 Resumen de categorización de patrones de demanda.....	17
Figura 2.9 Cálculos en los modelos de media móvil.....	18
Figura 2.10 Código para obtener soluciones en los modelos de suavización	19
Figura 2.11 Código para obtener soluciones en los modelos de Syntetos-Boylan	20
Figura 2.12 Diseño de políticas de revisión periódica	21
Figura 2.13 Matriz de prioridad para las alternativas de software de control.....	22
Figura 2.14 Sistema de control digitalizado	23
Figura 3.1 Serie de tiempo de niveles de inventario según los escenarios del prototipo	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Calificación de importancia de requerimientos funcionales	8
Tabla 2.2 Análisis competitivo respecto a requerimientos funcionales.....	8
Tabla 2.3 Importancia ponderada de especificaciones técnicas.....	11
Tabla 2.4 Costos de mantener inventario.....	14
Tabla 2.5 Análisis financiero de alternativas de implementación.....	21
Tabla 3.1 Resultados de costos de mantener inventario según los escenarios del prototipo.....	24
Tabla 3.2 Resumen de resultados de unidades de producto caducadas según los escenarios del prototipo	25

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Una organización dedicada a la venta de productos en modalidad de supermercado, que a su vez son comprados de un proveedor externo, debe considerar a sus procesos de reabastecimiento como clave. Se puede decir que las transacciones de compra y venta son relativamente sencillas. Sin embargo, se debe parametrizar estos procesos de acuerdo con políticas que maximicen las ganancias según la inversión realizada.

Uno de los retos en este tipo de empresas es determinar dos factores importantes: la cantidad a ordenar y la frecuencia a la que se debe ordenar. Por lo tanto, el presente proyecto se enfoca en el diseño de políticas de reabastecimiento que consideren especificaciones y limitaciones alrededor del concepto descrito.

1.1 Descripción del problema

La empresa en la que se desarrolló este proyecto se dedica a la venta de productos al por menor, en su mayoría alimenticios, y requiere mejoras en la gestión de sus inventarios. En la situación actual, se presentan desperdicios en cuanto a la cantidad almacenada de productos.

Por una parte, se debe dar de baja a ciertos productos dado que caducan en el almacén o en el piso de venta. Se debe mencionar que este desperdicio implica una pérdida total de la inversión inicial. Además, es importante que se considere el impacto ambiental y social negativo que ello representa al tratarse de alimentos.

De manera similar, las órdenes de compra no son lanzadas de acuerdo con cantidades realmente necesarias o en momentos adecuados. El caso de exceso de inventario va de la mano con el punto anterior y a su vez no se puede ignorar el costo intangible de mantener el producto en almacén.

Finalmente, se debe hacer referencia a la limitante principal antes de continuar con la aplicación de la metodología: el nivel de servicio en un supermercado debe mantenerse alto. A partir de esa restricción, se da lugar al proyecto de diseño y optimización.

1.1.1 Variables de interés

Las variables de respuesta que nos indican el éxito del producto diseñado mediante la metodología propuesta son:

- Costos de mantener inventarios.
- Pérdidas por caducidad de productos antes de su venta.
- Nivel de servicio al cliente.

1.2 Justificación del problema

El manejo de inventarios es un punto crítico de las organizaciones que ofrecen productos de cualquier tipo a sus clientes. Mantener niveles de almacenamiento saludables en específico, implica costos operativos y administrativos de alta relevancia. Por ello, la solución que se espera para la problemática descrita es de gran impacto para la empresa.

Dado que la empresa donde se busca la mejora se dedica a la venta de productos alimenticios en su mayoría, se establece un contexto de productos perecibles. Esto agrega peso a la buena gestión de inventarios, ya que implica un tiempo de vida útil sensible. En un caso de estudio de inventarios en un supermercado por Donselaar et al. (2006) se establece como parámetro importante el tiempo de vida en percha de los productos perecibles. Esto, entre otros factores, nos da un marco por el cual evaluar la implementación y tener una visión más completa de los resultados. Además de mencionar la sensibilidad en términos de rotación de producto y tamaños de compra.

En el presente proyecto se evalúa la disponibilidad de datos y se establecen las políticas de revisión periódica como alternativa de acuerdo con los recursos que posee en la actualidad la empresa. Esto nos lleva a cuestionar si la holgura de este tipo de modelos puede tener un impacto alto sobre el problema. En una publicación por Minner y Transchel (2010), se habla del uso de políticas de revisión periódica en productos alimenticios perecibles. Básicamente, se expone una comparación entre enfocarse en políticas de ordenes con tamaño estándar o tener como objetivo un parámetro de nivel de servicio. Se llega a la conclusión, un límite de nivel de

servicio para este tipo de productos es de mayor efectividad que mantener órdenes regulares. Esto es un punto importante para el proyecto, donde se tratan ordenes de distinto tamaño y se establece con el equipo el nivel de servicio deseado para minimizar costos sin dejar de tenerlo en mente.

Ahora bien, al tratarse de productos perecibles y de alimentos, es de suma importancia hablar de desperdicio por obsolescencia. Una pérdida tangible es el desecho de productos que caducan en almacenamiento. Además de puntos de reorden y niveles de stock máximo, hay una propuesta ambiental y social que se puede aplicar en este tipo de organizaciones: donación de productos. Al observar el comportamiento de la demanda, se puede establecer un tiempo en almacenamiento al que el producto se puede donar (Mallidis et al., 2020). Es cierto que la llamada pérdida monetaria continuará, pero la empresa se vuelve más sostenible y los productos son consumidos al final. También esto representa oportunidad de mejora en la cultura organizacional y la percepción de la empresa por el mercado potencial.

Este tipo de modelos ha ganado la atención de empresas en la última década y se han aplicado de manera global. Por lo tanto, se puede afirmar que el problema al que se apunta la mejora es de importancia para la empresa. Además de conocerse los beneficios económicos de una gestión de inventarios eficiente, se espera aumentar el aspecto sostenible de los procesos operativos y decisiones estratégicas en general.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar políticas de gestión de inventarios para el departamento de compras para la reducción de la cantidad de producto caducado antes de la venta y costos de mantenimiento de inventario el semestre próximo.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para alcanzar el objetivo general del proyecto, se enlistan los siguientes objetivos específicos a través de las etapas de este:

1. Categorizar los productos [SKUs] de acuerdo con la clasificación ABC.
2. Recolectar información y datos de los movimientos de productos.
3. Clasificar los productos de acuerdo con patrón de demanda.
4. Seleccionar políticas de inventario para la implementación.
5. Evaluar los parámetros mediante un prototipo.
6. Establecer un plan de control para asegurar resultados a largo plazo.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Tipos de inventario

Entre los tipos de inventarios que existen, a continuación, se describen los relevantes para la comprensión del proyecto que se presenta:

- Inventario obsoleto: Hace referencia a los materiales o productos que pasaron su tiempo de vida útil (Chopra, 2014). En este caso, se refiere a los alimentos caducados y no aptos para consumo.
- Inventario de seguridad: Corresponde a la cantidad de inventario que debe existir para cubrir variaciones en la demanda o el tiempo de espera desde que se pone la orden de reabastecimiento (Chopra, 2014).
- Inventario máximo: Se refiere al nivel de inventario máximo que puede existir en almacenaje según las políticas de la empresa y el comportamiento de la demanda (Chopra, 2014).

1.4.2 Tipos de políticas de gestión de inventarios

Primero se debe definir que una política de inventario es la que establece las cantidades y los intervalos de tiempo en los que la empresa debe poner una orden para reabastecer su producto o material (Ballou, 2004).

En el presente proyecto, se evalúan dos tipos de políticas de inventario para indicar los momentos y cantidades de reorden. Cabe recalcar, que se describirán en breve las políticas expuestas por Ballou (2004):

- Política de revisión continua: En este método se obtiene una cantidad optima de pedido, la cual será realizada en el momento que se llegue a el punto de reorden. Es necesario hacer énfasis que esta metodología depende mucho de los recursos tecnológicos y la precisión de datos, ya que son alertas al instante.

- Política de revisión periódica: Por otra parte, en el segundo tipo de política se establece un intervalo de tiempo (T) en el que se revisa el nivel de inventario. Si en esa revisión se observa una cantidad igual o menor al inventario de seguridad, se ordena la diferencia entre el nivel máximo de inventario y el nivel actual.

1.4.3 Tipos de errores para evaluar modelos

Para evaluar los pronósticos y modelos, Ballou (2004) presenta diferentes medidas de errores. Cada una se especializa en dar mayor peso a cierto tipo de error, las diferencias principales son las siguientes:

- MAD (Mean Absolute Deviation): Hace referencia al clásico promedio de la distancia entre el valor pronóstico y la media.
- MAPE (Mean Absolute Percent Error): Similar al MAD, con el detalle de exponer los resultados en porcentaje de la demanda.
- MSE (Mean Squared Error): Da mayor énfasis en los errores grandes, su característica exponencial vuelve mucho más pesados a los errores de mayor tamaño. Es de gran utilidad para productos críticos, como los perecibles.
- TS (Tracking Signal): Se utiliza para observar los cambios en el error por cada transacción, útil si se quiere observar a detalle los cambios repentinos en una serie de tiempo.

1.4.4 Clasificación ABC de productos

Basándose en un diagrama de Pareto, se estratifica los productos en tres subgrupos según su prioridad. Se busca primero la frecuencia, u otra unidad como las ganancias que el producto provee, y se ordena los productos de mayor a menor. Al mismo tiempo, se tiene en ese orden el porcentaje acumulado de cada uno de los artículos para obtener los de mayor impacto e incluirlos en el alcance del proyecto.

Los productos A usualmente representan alrededor del 70% de las ganancias, los productos B el siguiente 25%, y los C el último 5%. Basándose en ese comportamiento se decide utilizar los productos de mayor impacto para maximizar los resultados con los recursos limitados (Niebel, 2009).

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1 Definición

2.1.1 Voz del cliente

Con la finalidad de obtener los requerimientos en el diseño por parte de los usuarios, se realizaron entrevistas individuales y reuniones grupales con los gerentes de las áreas pertinentes. Los puntos principales mencionados por las partes interesadas son:

Gerente de operaciones.

- “Algunos productos son retirados de las perchas porque expiraron”
- “A veces se solicitan pedidos directamente al departamento de compras”

Gerente de almacenamiento.

- “Dar de baja a productos espirados toma mucho tiempo”
- “Se desperdicia espacio con productos de baja demanda”
- “Se ponen ordenes sin considerar la caducidad
- “Hay exceso de inventario en la bodega”

Gerente de compras.

- “Productos llegan directo a las perchas de venta sin dejar un inventario para emergencias, mientras otros se caducan en el almacén”

Al observar los puntos de dolor expresados por los usuarios, se procedió con un diagrama de afinidad (Ver *Apéndice A*). Es decir, se agruparon los comentarios que hacen referencia a problemas recurrentes y así se obtiene una mejor visión de las necesidades. De tal manera, se establecen los componentes de la declaración de oportunidad:

- El jefe de operaciones es el usuario clave.
- Se requiere la disminución de pérdidas por caducidad y los costos de mantener inventario.
- Las herramientas por utilizar son políticas de control de inventarios.

2.1.2 SIPOC

El siguiente paso fue determinar el alcance del proyecto, para lo que fue útil mapear los procesos de reabastecimiento mediante un diagrama SIPOC.

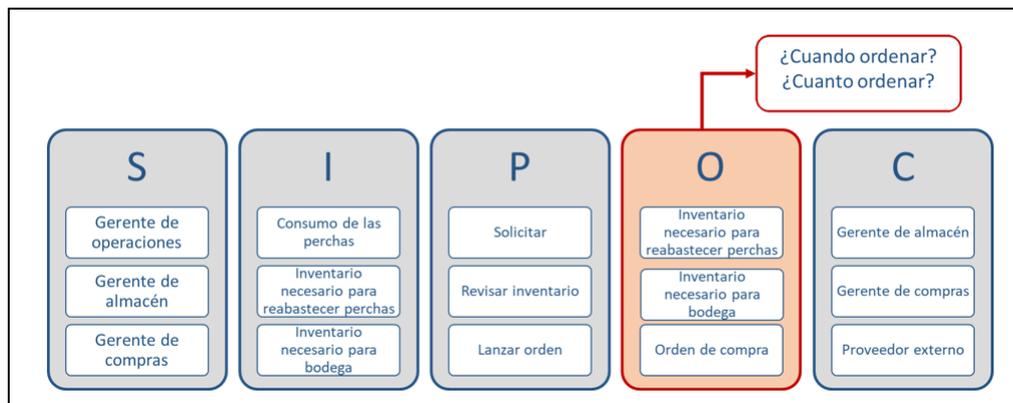


Figura 2.1 Diagrama SIPOC [Elaboración propia]

Como se puede observar en la *Figura 2.1*, el proyecto tiene un enfoque en la salida de los procesos. Para precisar más, se estableció que la cantidad y el momento en que se deben obtener estas solicitudes/ordenes es el punto focal de la propuesta de mejora.

Es importante establecer que el análisis comenzó con 57 familias de productos, conteniendo alrededor de 5700 SKUs, que provienen de 287 proveedores distintos. Más adelante se observa cómo se estratificó para manejar el mejor impacto que los recursos permitían.

2.1.3 Diagrama de despliegue de la función de la calidad

Con base en lo definido, se obtienen los requerimientos del cliente, y al ahondar con el usuario clave se obtuvieron los requerimientos funcionales para las políticas en cuestión. Cabe mencionar, los requerimientos del cliente se conocen como los QUE's y los requerimientos técnicos son los COMO's.

2.1.3.1 QUE's

El primer análisis por el que pasan los requerimientos del usuario es la categorización de cada uno según su importancia, lo que sirve más adelante como un tipo de ponderación. En este caso, la *Tabla 2.1* muestra una escala del 1 al 5,

siendo 5 el más importante y 1 el menos importante. Asimismo, se obtiene la importancia relativa de la satisfacción de cada requerimiento con relación al resto.

Tabla 2.1 Calificación de importancia de requerimientos funcionales [Elaboración propia]

	Importancia (1-5)	Ponderación relativa
Reducir exceso de inventario en almacén	3	11%
Optimizar tamaño de orden	5	18%
Estandarizar el intervalo entre órdenes	3	11%
Reducir desperdicio por expiración	3	11%
Establecer punto de reorden	5	18%
Mantener el nivel de servicio alto	4	14%
Reducir costos de mantener inventarios	5	18%

Lo siguiente fue el análisis competitivo, en el que se tomaron dos empresas: una competencia directa [D] y una competencia indirecta [I]. En este caso se deseaba evaluar el nivel de empresas similares para poder establecer la meta a la que se apunta con el proyecto actual. En la *Tabla 2.2* se pueden observar las calificaciones.

Tabla 2.2 Análisis competitivo respecto a requerimientos funcionales [Elaboración propia]

	Importancia				
	1	2	3	4	5
Reducir sobreinventario en almacén			D	I	
Optimizar tamaño de orden				D I	
Estandarizar el intervalo entre órdenes			D		I
Reducir desperdicio por expiración			D		I
Establecer punto de reorden				D I	
Mantener el nivel de servicio alto			D	I	
Reducir costos de mantener inventarios				D	I

2.1.3.2 COMO's

Ahora bien, se siguió con un análisis para los requerimientos funcionales en particular: la correlación entre estos. En la *Figura 2.2* se puede observar si existe una correlación positiva o negativa, según la simbología, entre los requerimientos técnicos del diseño.

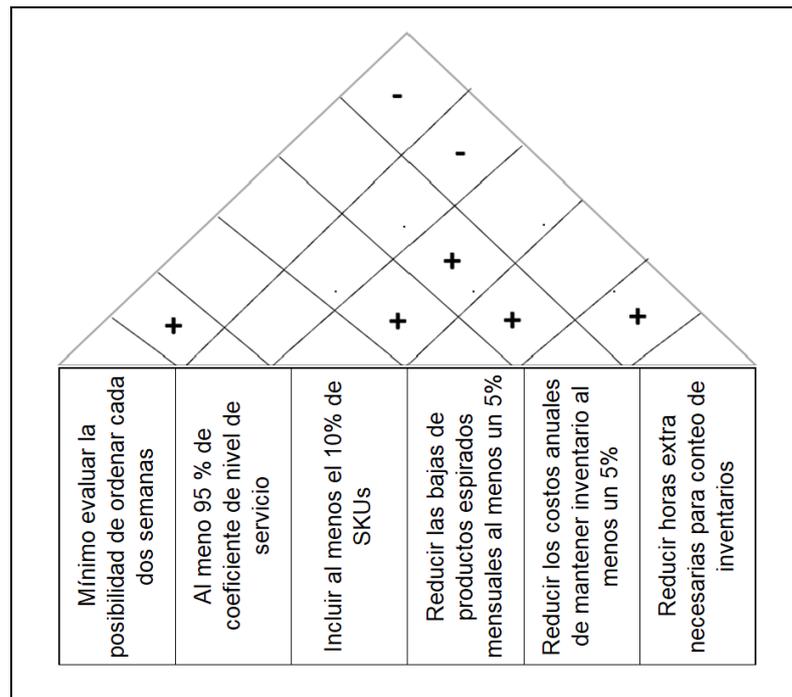


Figura 2.2 Diagrama de correlación entre especificaciones técnicas [Elaboración propia]

Luego, se pudo continuar con la calificación entre los requerimientos funcionales y las necesidades de nuestro usuario clave. En la *Figura 2.3* se observan las calificaciones, con la leyenda respectiva.

Representaciones		Valor
	Fuerte	9
	Media	3
	Débil	1

Requerimientos Funcionales \ Requerimientos del cliente	Mínimo evaluar la posibilidad de ordenar cada dos semanas	Al menos 95 % de coeficiente de nivel de servicio	Incluir al menos el 10% de SKUs	Reducir las bajas de productos esperados mensuales al menos un 5%	Reducir los costos anuales de mantener inventario al menos un 5%	Reducir horas extra necesarias para conteo de inventarios
Reducir sobreinventario en almacén						
Optimizar tamaño de orden						
Estandarizar el intervalo entre órdenes						
Reducir desperdicio por expiración						
Establecer punto de reorden						
Mantener el nivel de servicio alto						
Reducir costos de mantener inventarios						

Figura 2.3 Diagrama de impacto de especificaciones técnicas en los requerimientos del cliente [Elaboración propia]

2.1.3.3 CUANTO'S

Una vez realizadas todas las ponderaciones y calificaciones necesarias, se procede con la parte principal del diagrama: Cuantificar y seleccionar requerimientos técnicos para el diseño. En base a los valores establecidos en las secciones anteriores, la *Tabla 2.3* es el resultado. Se puede resumir el impacto que tendría cada requerimiento funcional y se escoge a partir de ello.

Tabla 2.3 Importancia ponderada de especificaciones técnicas [Elaboración propia]

	Mínimo evaluar la posibilidad de ordenar cada dos semanas	Al menos 95 % de coeficiente de nivel de servicio	Incluir al menos el 10% de SKUs	Reducir las bajas de productos espirados mensuales al menos un 5%	Reducir los costos anuales de mantener inventario al menos un 5%	Reducir horas extra necesarias para conteo de inventarios	Total
Importancia ponderada	57	66	27	60	54	18	282
Evaluación relativa	20%	23%	10%	21%	19%	6%	1

En este caso, las especificaciones que se utilizaron representan el 84% de impacto relativo sobre los requerimientos del cliente.

2.1.4 Especificaciones y restricciones de diseño

A continuación, se enlistan las especificaciones que se obtuvieron al final de aplicar la herramienta QFD:

- Al menos revisiones quincenales del nivel de inventario.
- Al menos 95% de nivel de servicio del cliente [CSL].
- Reducir la cantidad de productos espirados al menos 5%.
- Reducir los costos anuales de mantener inventarios al menos 5%.

Es importante enlistar las restricciones, ya que al aplicarse modelos de optimización son muy importantes para el diseño:

- Utilizar el tiempo de espera máximo
- Considerar el precio promedio del año actual para cada producto
- No considerar productos que no se encuentren activos
- Excluir productos según criterios de trazabilidad e insuficiencia de datos

2.1.5 Análisis de los tres pilares de la sostenibilidad

La última herramienta utilizada en la etapa de definición es valiosa para medir el impacto que tiene el proyecto en cuanto a la sostenibilidad. Además del pilar económico, tenemos el pilar ambiental y el social. Las métricas que se establecieron fueron las siguientes:

- Pilar económico: Costos de mantener inventarios
- Pilar ambiental: Cantidad de desperdicio por expiración
- Pilar social: Se busca implementar donaciones cerca de la expiración

2.2 Medición

2.2.1 Plan de recolección de datos

Para analizar la situación actual, delimitar más el problema, y diseñar las políticas necesarias; se establecieron 6 variables de datos para recolectar. Para estas variables se definió el plan que se muestra en la *Figura 2.4*, donde se observa la manera en que se recolectarán los datos, su función dentro del proyecto, y las formas de validación de estos.

	Datos		Procedimientos y definiciones operacionales					
	¿Qué?	Tipo de datos	¿Cómo medirla?	Factores de estratificación	Notas de muestreo	Cómo/Donde recolectar?	¿Por qué recolectar?	Verificación de datos
x1	Compras por producto	Discreta	Datos de cada compra	Qué: Familia de producto Cuándo: Día Quién: Proveedor	Datos de cada transacción desde Junio del 2020, dado que es todo lo disponible en la empresa	Obtenido del software de la empresa (DOBRA)	Analizar el comportamiento de la demanda	Validar por medio de GEMBA y revisión aleatoria de documentos paralelos
x2	Ventas por producto	Discreta	Datos de cada venta				Categorizar patrones de demanda y diseñar políticas correspondientes	
x3	Unidades expiradas	Discreta	Datos de cada producto dado de baja por expiración				Identificar el desperdicio actual	
x4	Tiempo de espera por proveedor	Discreta	Ordenes de compra y almacenaje aleatorios	Qué: Producto Quién: Proveedor	La diferencia entre la fecha de orden de ingreso y la orden de compra	Obtenido de los documentos de ordenes pertinentes	Establecer parametros y restricciones para los modelos de optimización. Analizar el estad actual de la empresa respecto a las métricas objetivo.	
x5	Precio por producto	Continua	Datos de cada venta	Qué: Producto Cuándo: Mes	Datos de cada venta desde Junio del 2020	Obtenido del software de la empresa (DOBRA)	Validar por medio de GEMBA y revisión aleatoria de productos en percha	
x6	Costos de mantener inventario	Continua	Estimación mediante parámetros de la empresa	Qué: Producto Cuándo: Semana	Estimación de acuerdo a los estándares de servicio de la empresa	Estimado basado en costos y estándares de servicio actuales	Estimado basado en costos y estándares de servicio actuales	

Figura 2.4 Plan de recolección de datos [Elaboración propia]

2.2.2 Datos recolectados

2.2.2.1 Movimientos generales (x1, x2, x3)

Una fuente importante de información fue el software utilizado por la empresa para llevar control de sus transacciones. Entre los reportes disponibles, está el Reporte de Movimientos Generales.

Por medio de esta extracción de información se obtuvieron las compras (x1), las ventas (x2) y los productos caducados (x3). En el *Apéndice B* se puede observar un ejemplo de la estructura del reporte. A partir de esta extracción se pueden realizar extensos análisis en hojas de cálculo y gráficos.

2.2.2.2 Tiempo de espera (x4)

El tiempo de espera, conocido por su nombre en inglés como Lead Time, se refiere a el tiempo desde que se pone una orden hasta la recepción de esos insumos. Por lo tanto, se compararon fechas de órdenes de compra y sus pares de ordenes de recepción aleatorias como se observa en la *Figura 2.5* para determinarlo.

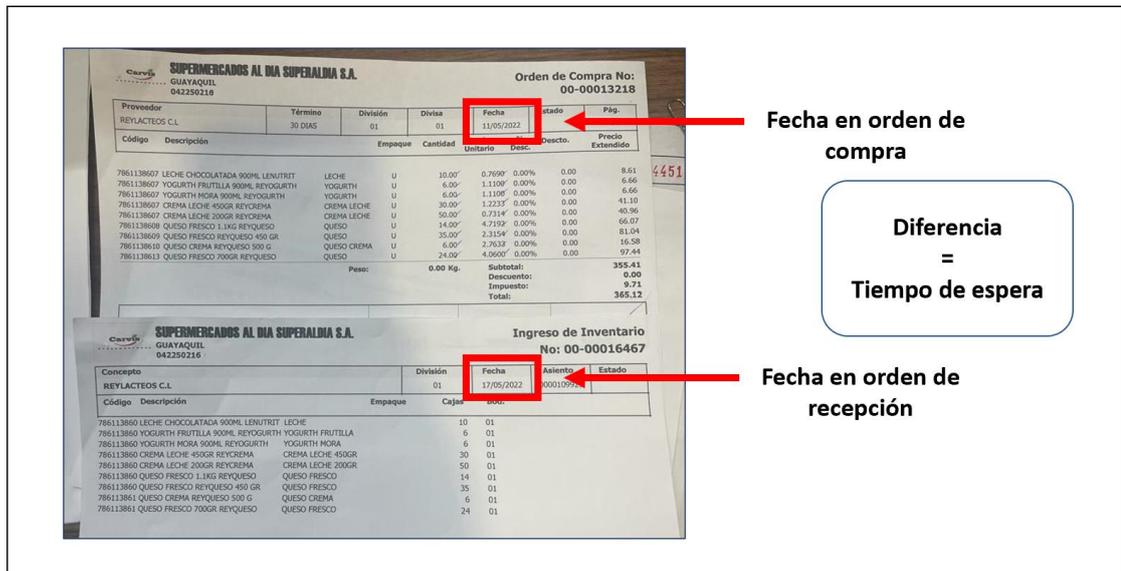


Figura 2.5 Método de obtención de tiempo de espera [Elaboración propia]

2.2.2.3 Precio (x5)

Otro reporte de gran utilidad fue el Reporte de Ventas, donde se pueden observar no solo las cantidades de producto que egresan como en el Reporte de Movimientos; sino ver el importe unitario y total monetario. De esta manera, se obtuvo el precio promedio del 2022 según fue establecido en las restricciones (Ver *Apéndice C*).

2.2.2.4 Costos de mantener inventario (x6)

Los costos que se consideran para la gestión de inventarios en la empresa son: Costo de inexistencia, Costo de deshecho por caducado, y Costo de mantener el producto en almacén. La *Tabla 2.4* muestra como se acordó la estimación de los costos al momento de simular comportamientos del modelo y cuantificar los cambios o la situación actual.

Tabla 2.4 Costos de mantener inventario [Elaboración propia]

Costo	Definición
Costo por falta	10% del precio de venta
Costo por caducado	Costo de compra al proveedor
Costo de mantener en almacén	\$0.01 por semana

2.3 Análisis

2.3.1 Estratificación: Familias de productos

La etapa de análisis comenzó con la priorización de productos y factores de estratificación. Primero se consideró realizar una estratificación por proveedores, pero el 50% de las transacciones no tenían este dato en el reporte de Ventas por Proveedor. Por lo tanto, este factor fue descartado.

Se decidió continuar con el factor de familias de productos, en el que primero se filtraron fuera del análisis los grupos: Frutas, Vegetales y Cárnicos. Por un lado, las frutas y vegetales no tienen buena trazabilidad en el sistema; lo que afecta al patrón de sus demandas como SKUs individuales. Por otra parte, los cárnicos se dejan fuera porque el supermercado maneja estos productos desde la producción. Al ser de reposición por consumo real, no es necesario implementar políticas de reabastecimiento distintas. Otro caso fueron los grupos de productos de temporadas, como Navidad e invierno.

Así se continúa con la estratificación en un diagrama Pareto, como se muestra en la *Figura 2.6*

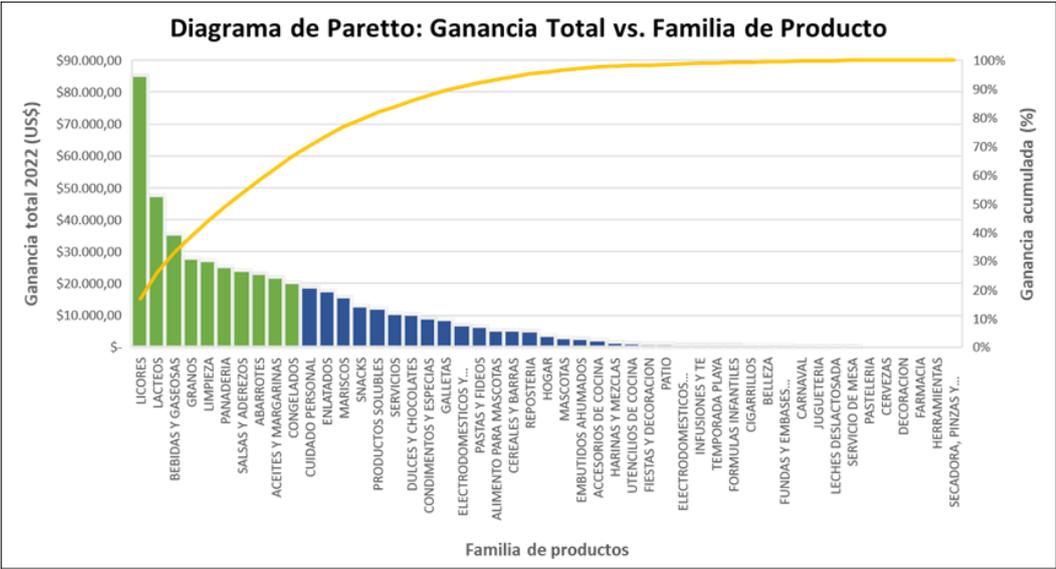


Figura 2.6 Diagrama de Pareto por familias de productos [Elaboración propia]

Se puede observar que el 20% de las familias de productos representan el 65% de los ingresos monetarios del presente año.

2.3.2 Clasificación ABC

A partir de los resultados anteriores, se continuó con la clasificación ABC de los productos dentro del alcance hasta este punto. El análisis es similar, por lo que resulta en un diagrama como el que se muestra en la *Figura 2.7*.

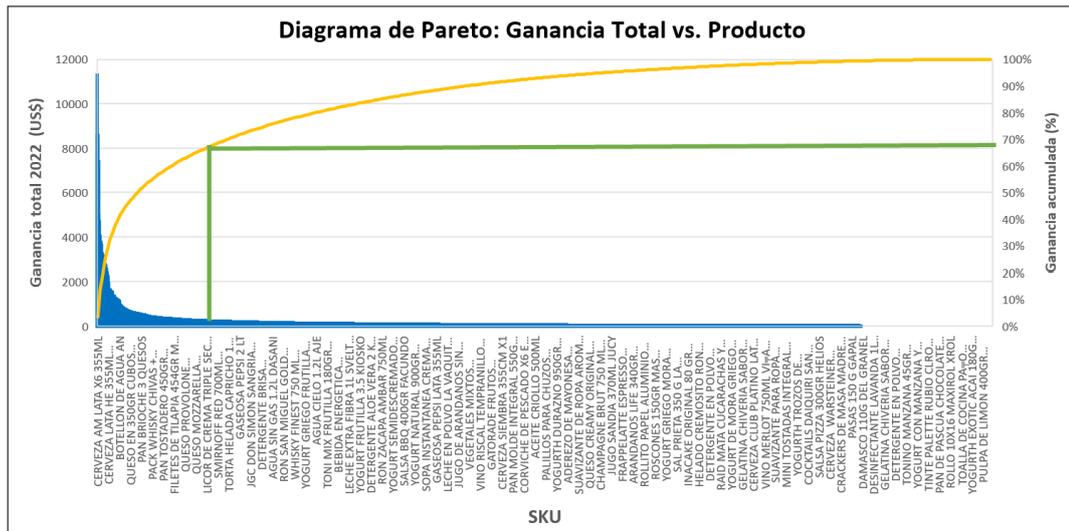


Figura 2.7 Diagrama de Pareto por SKUs [Elaboración propia]

Los resultados apuntan a seleccionar el 15% de los productos de las familias seleccionadas, que representan el 70% de sus ganancias. Es decir, estos 310 SKUs representan alrededor del 50% de los ingresos del supermercado.

2.3.3 Categorización de patrones de demanda

El siguiente paso fue la categorización de patrones de demanda según el SCV y el ADI. Pero antes de ello, se tuvo que eliminar SKUs del análisis por falta de datos para diseñar las políticas de inventario. El criterio para ello fue que existan datos al menos de un año atrás.

Una vez establecido esto, se observa un resumen de la clasificación en la *Figura 2.8*. Se debe mencionar, para observar los valores de cada producto categorizado y los cálculos se debe ver el *Apéndice D*.

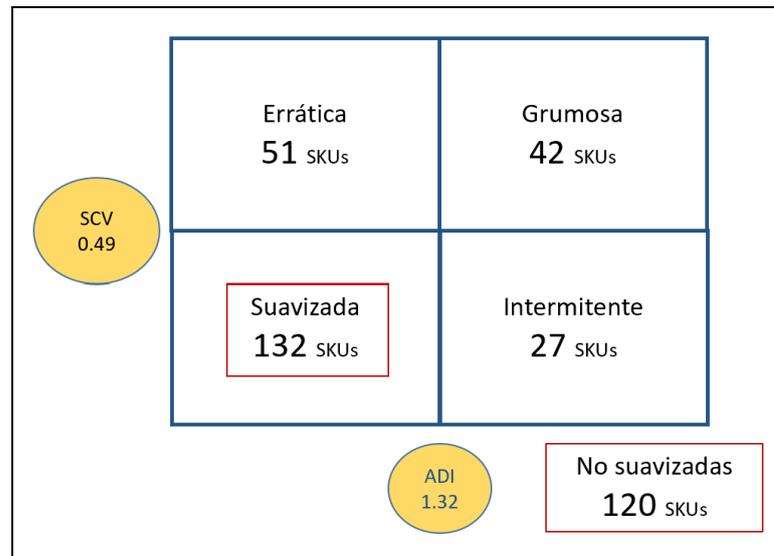


Figura 2.8 Resumen de categorización de patrones de demanda [Elaboración propia]

Como se observa en el resumen, se obtiene que existen 132 SKUs con demanda suavizada y 120 con demanda no suavizada.

2.3.4 Pronósticos a corto plazo

Para continuar con los pronósticos a corto plazo basados en series de tiempo, se deben separar por categorías. Para los productos con demanda suavizada se evaluaron los modelos: Media móvil, Suavización exponencial simple, y Suavización exponencial doble. Por otro lado, los SKUs con demanda no suavizada, se utilizó el de Syntetos-Boylan.

Es importante mencionar que en los casos de modelos de optimización se utilizó el año 2021 como datos de entrenamiento y los periodos disponibles del año 2022 como datos de prueba. Luego, se tomó el error de la prueba para evaluar las alternativas y los resultados totales.

2.3.4.1 Demanda suavizada

Primero tenemos el modelo de Media Móvil, donde se evaluó de dos maneras distintas. En el primero, el pronóstico de un periodo es la media de N=2 periodos anteriores. En el segundo caso, el pronóstico para un periodo es el promedio de los últimos N=4 periodos. En la *Figura 2.9*, se puede observar el sencillo cálculo de celdas en Excel necesario para este tipo de pronóstico.

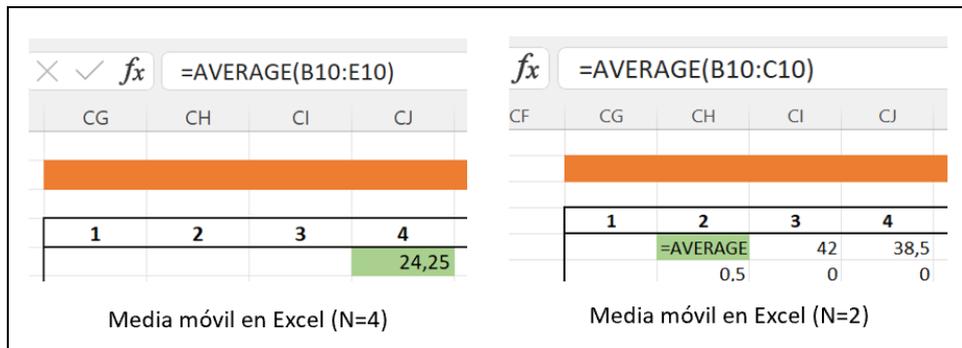


Figura 2.9 Cálculos en los modelos de media móvil [Elaboración propia]

El siguiente modelo trata de una optimización, donde se busca minimizar el error y se restringe el valor del factor de ajuste para el nivel. Este modelo de Suavización Exponencial Simple, y todos los modelos comparados utilizaron el MSE como error. Ello se debe a que se quiere enfatizar en los errores grandes por ser un punto de venta de productos perecibles en su mayoría.

El tercer y último modelo sería el de Suavización Exponencial Doble, donde además de contar con una constante para el nivel, se considera la tendencia y así se pronostica la demanda respecto a ambas variables.

En los casos de Suavización Exponencial, se requirió de utilizar macros en Excel para realizar de manera automática la optimización. En la *Figura 2.10*, se muestra el código de Visual Basis Analysis [VBA] utilizado para obtener las soluciones. En general, es la aplicación de la funcionalidad de Solver en Excel, pero con bucles para ejecutar a todos los productos en una sola corrida.

```

Pronosticos Suavizadas.xlsm - Module2 (Code)
(General) MultipleSolverD
Sub MultipleSolverD()
Dim i As Integer
ActiveWorkbook.ActiveSheet.Activate
For i = 12 To 143
SolverReset
SolverOk SetCell:="$JS$" & i, MaxMinVal:=2, ByChange:="$BF$" & i & ", $BG$" & i
SolverAdd CellRef:="$BF$" & i, Relation:=1, FormulaText:="1"
SolverAdd CellRef:="$BF$" & i, Relation:=3, FormulaText:="0"
SolverAdd CellRef:="$BG$" & i, Relation:=1, FormulaText:="1"
SolverAdd CellRef:="$BG$" & i, Relation:=3, FormulaText:="0"
SolverSolve True
Next i
End Sub

```

Figura 2.10 Código para obtener soluciones en los modelos de suavización [Elaboración propia]

Se debe recalcar que el código observado es el caso de la suavización doble; sin embargo, el otro modelo es similar, pero sin la necesidad de la constante beta. Una vez obtenido los errores para los cuatro modelos, se procede a tomar el menor. Para ver el resumen de los resultados ir al *Apéndice E*.

2.3.4.2 Demanda no suavizada

En el caso de la demanda no suavizada, se tiene un único modelo de pronóstico en base a series de tiempo: Syntetos-Boylan. En este caso, se utilizan constantes de nivel, tendencia, y un factor de ajuste adicional para realizar el pronóstico. Este se debe incluir en el modelo de optimización como se evidencia en la *Figura 2.11*. Para ver el resumen de los resultados ir al *Apéndice F*.

```

Sub MultipleSolverNS()
    Dim i As Integer
    ActiveWorkbook.ActiveSheet.Activate
    For i = 13 To 131
        SolverReset
        SolverOk SetCell:="$RZ$" & i, MaxMinVal:=2, ByChange:="$JN$" & i & ", $JO$" & i & ", $JP$" & i
        SolverAdd CellRef:="$JN$" & i, Relation:=1, FormulaText:="0.2"
        SolverAdd CellRef:="$JN$" & i, Relation:=3, FormulaText:="0"
        SolverAdd CellRef:="$JO$" & i, Relation:=1, FormulaText:="0.2"
        SolverAdd CellRef:="$JO$" & i, Relation:=3, FormulaText:="0"
        SolverAdd CellRef:="$JP$" & i, Relation:=1, FormulaText:="1"
        SolverAdd CellRef:="$JP$" & i, Relation:=3, FormulaText:="0"
        SolverSolve True
    Next i
End Sub

```

Figura 2.11 Código para obtener soluciones en los modelos de Syntetos-Boylan
 [Elaboración propia]

2.4 Propuesta de mejora

2.4.1 Justificación de la política a implementar

Ahora que se tienen los MSE para cada uno de los modelos en las pruebas, se evalúa que tan grande son. El resultado indica que el error es menor al 50% de la media solo en 7% de todos los productos bajo análisis. Esto indica que se descarta la aplicación de este tipo de pronósticos y las políticas de inventario de revisión continua. Esto se debe a la conclusión que existen factores como la variabilidad o insuficiencia de datos históricos para estos tipos de gestión de reabastecimiento.

2.4.2 Políticas de revisión periódica

En base a los recursos disponibles para la implementación de mejora, se opta por políticas de revisión periódica y se procede con los cálculos necesarios. Se estableció que el tiempo de espera [L] máximo está alrededor de los 5 días, por lo que se tomará una semana para mantener un margen de error adicional para comenzar. Asimismo, se estableció anteriormente que las revisiones deben ser por lo menos cada dos semanas. Y así se obtiene que $L+T = 3$ semanas, donde T es la cantidad de periodos semanales entre revisiones de nivel de inventario, por lo que esta fue la amplitud para los cálculos necesarios.

En la *Figura 2.12*, se muestran ejemplos de los cálculos de nivel de inventario mínimo y máximo. Dónde SS hacer referencia al inventario de seguridad, y es calculado con el producto de la desviación estándar de periodos trisemanales(L+T) y el factor para la obtención del 95% de nivel de servicio en la distribución de probabilidad de la demanda [k]. Por otra parte, el nivel de inventario máximo [Smax] se obtiene con la sumatoria de SS y el promedio de la demanda en periodos trisemanales. Para observar todos los resultados ir a *Apéndice G*.

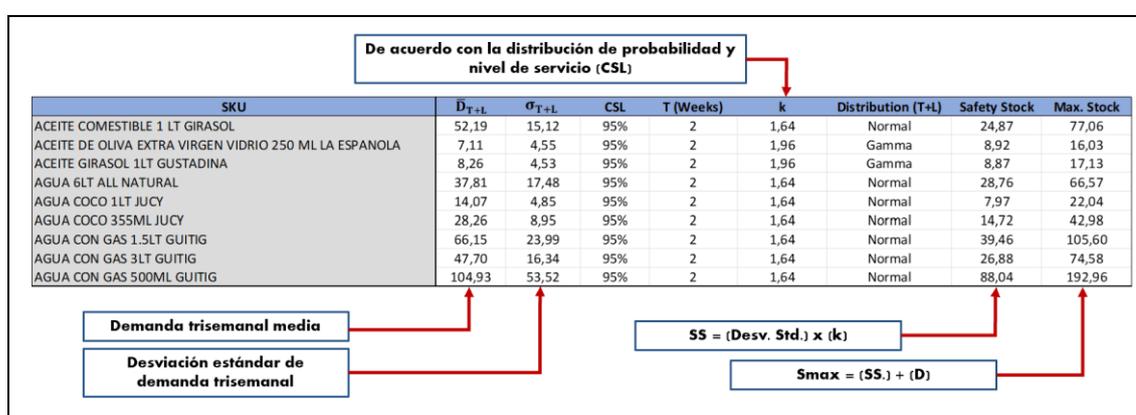


Figura 2.12 Diseño de políticas de revisión periódica [Elaboración propia]

Con estos parámetros establecidos, se continuo con la propuesta del prototipo y se procedió a la siguiente fase del proyecto.

2.4.3 Alternativas de implementación

Antes de evaluar el rendimiento de las políticas mediante un prototipo, se pensó en las alternativas de implementación. Básicamente se utilizó una matriz de prioridad y un análisis financiero para seleccionar junto al cliente la alternativa más adecuada para controlar las operaciones diarias en torno al cumplimiento de la política establecida.

En lo que corresponde a costos anuales, en la *Tabla 2.5* se muestra el punto de vista financiero para las alternativas.

Tabla 2.5 Análisis financiero de alternativas de implementación [Elaboración propia]

	Alternativas		
	Excel-Forms	Excel-Forms-BI	OneBeat

Costo de implementación	\$ 30.00	\$ 30.00	\$ 230.00
Costo de licencia	-	\$ 68.14	\$ 3406.65

Además del aspecto monetario, se deben evaluar los aspectos funcionales de las alternativas. En la matriz de prioridad de la *Figura 2.13*, se puede observar que el paquete de Microsoft 365 o los aplicativos equivalentes del paquete de Google pueden ser herramienta suficiente para el cumplimiento de criterios establecidos según la retroalimentación del cliente clave.

Clave	Alternativa
A	Ninguna
B	Software ERP actual (Dobra)
C	Microsoft 365
D	OneBeat

Criterio	Ponderación	Alternativas			
		A	B	C	D
Similaridad con el proceso actual	0,6	4	3	2	1
Bajo presupuesto	0,8	4	3	2	1
Datos actualizados día a día	0,8	1	2	4	3
Amigable para el usuario	0,7	4	2	3	1
Implementación rápida	0,4	4	3	2	1
Cumplimiento de especificaciones de diseño	0,9	1	2	4	3
Total		11,7	10,2	12,5	7,6

Figura 2.13 Matriz de prioridad para las alternativas de software de control [Elaboración propia]

2.4.4 Software de control

Además del diseño de las políticas, es necesario implementar un sistema de control eficiente para asegurar su cumplimiento. Antes de la implementación se registraban los consumos en percha manualmente, en documentos escritos a mano por los percheros. Luego, se transcribían los datos a una hoja de cálculo hasta realizar una orden de compra. Para observar un ejemplo del documento ir al *Apéndice H*.

Para implementar políticas óptimas y estandarizarlas es necesario aumentar la certeza de los datos y reducir el retrabajo en los procesos. Por ello, se diseñó una base de datos a la que se cargan los consumos directamente desde un formulario. Así, los percheros pueden acceder desde dispositivos móviles y el equipo gerencial cuenta con registros digitales de estos datos al momento.

A esta mejora se le agrega un tablero de control, donde el estado actual del nivel de inventario se refleja y se sugieren compras del tamaño que indica la política del producto, cuando se ha llegado al punto de reorden. En la *Figura 2.14*, se puede observar el sistema descrito.



Figura 2.14 Sistema de control digitalizado [Elaboración propia]

2.5 Prototipo

Antes de la implementación y control de las políticas fue necesario poner a prueba la propuesta. El método para cuantificar la mejora fue una comparación utilizando los datos históricos. Por un lado, se tienen los datos reales desde enero hasta junio del 2022. Por otra parte, se utilizó la demanda de estos periodos una vez más, pero realizando las compras de acuerdo con las políticas propuestas.

Para ambos escenarios se obtuvieron los valores de costos de mantener inventario y unidades de producto caducados anuales. Para observar las distintas compras realizadas en cada caso ir al *Apéndice I*. Adicionalmente, se analizaron los intervalos entre productos caducados, para así definir una política de donaciones de productos y contribuir al pilar social de la sostenibilidad.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Costos de mantener inventario

En lo que corresponde al ámbito económico, se obtuvo del prototipo un decrecimiento de 5.6 % en los costos anuales de mantener inventario. Cabe recalcar que no se presentaron faltantes de producto, por lo que los costos fueron netamente por mantener inventario almacenado y el costo de adquisición de producto del proveedor.

La *Tabla 3.1* resume los resultados de costos totales anuales. Para observar los resultados individuales de los productos bajo análisis ver *Apéndice J*.

Tabla 3.1 Resultados de costos de mantener inventario según los escenarios del prototipo [Elaboración propia]

Escenario	Inventario promedio (Unidades de producto)	Costos (US\$)	
		Mensuales	Anuales
Sin políticas	198	\$ 2,937.10	\$ 35,245.15
Con políticas	60	\$ 2,772.21	\$ 33,266.57

Es importante mencionar que además de ser una métrica objetivo del proyecto, esto hace referencia al pilar económico de la sostenibilidad.

3.2 Productos caducados en almacenamiento

En el aspecto ambiental, como parte del objetivo general del presente proyecto se propuso disminuir las unidades de producto caducado. Para estimar este valor se consideró el nivel de inventario promedio entre los dos escenarios para así determinar el porcentaje de reducción. Cabe recalcar, que la estimación es basada en una correlación utilizando los datos históricos, por lo que se puede esperar una reducción mayor de esta métrica.

En la *Figura 3.1*, se observa la comparación en serie de tiempo del inventario de un producto a través de las semanas de los periodos que conformaron la prueba de las políticas. Se observa un inventario más esbelto, ya que al mantener un límite superior e inferior se reducen los desperdicios bajo el alcance del proyecto. Para observar los resultados completos ver *Apéndice K*.

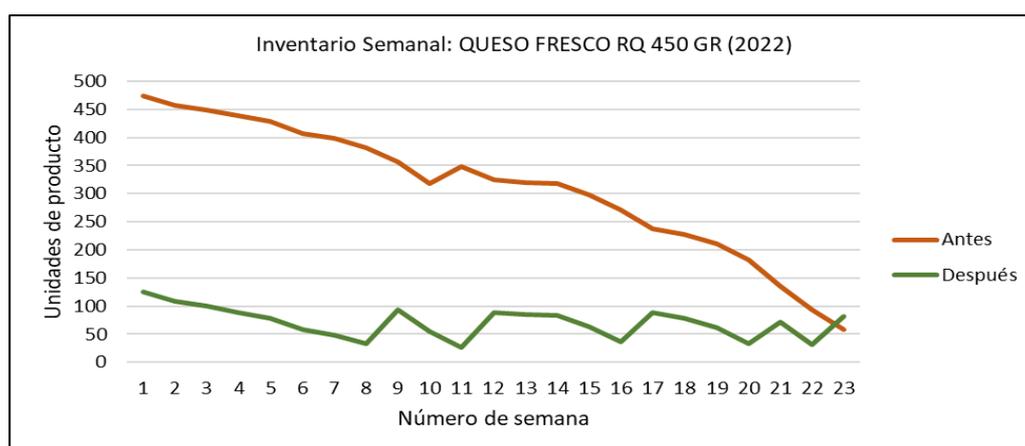


Figura 3.1 Serie de tiempo de niveles de inventario según los escenarios del prototipo
[Elaboración propia]

Es válido hacer énfasis que además de ser parte de los objetivos clave, esta métrica forma parte del pilar ambiental de la sostenibilidad. Los resultados cuantitativos para este aspecto se resumen en la *Tabla 3.2*.

Tabla 3.2 Resumen de resultados de unidades de producto caducadas según los escenarios del prototipo [Elaboración propia]

Escenario	Inventario promedio (Unidades de producto)	Expirados (Unidades de producto)
Sin políticas	198	2297
Con políticas	60	694

3.3 Política de donaciones

En cuanto a la política de donaciones, se obtuvo el intervalo promedio entre incidencias de productos expirados. Se obtuvo que cada 5 semanas se puede

esperar estos casos en al menos un producto. Dado que el nivel de inventario promedio disminuiría, se espera extender este intervalo. Por lo tanto, se recomienda realizar una revisión cada 8 semanas y considerar la donación de productos próximos a caducar las siguientes 2 semanas. Para ver los datos para el diseño de esta política dirigirse al *Apéndice L*.

Es importante recordar que esto implica una mejora dirigida al tercer y último pilar de la sostenibilidad: el factor social.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos de este proyecto apuntan a beneficios para la empresa en cuanto a lo económico y lo sostenible. Se debe mencionar que la implementación de las políticas y el software de control es un paso grande para un supermercado emergente. De esta manera, se apunta a una cultura organizacional enfocada en decisiones basadas en el consumo real.

Es de gran importancia mencionar las limitaciones, dado que puede obtenerse de ahí la búsqueda continua de la mejora. Es necesario asignar un usuario clave del software de gestión utilizado actualmente, ya que los datos son una fuente de valor para la empresa y deben ser cuidados. Es decir, se debe tener control sobre la precisión de datos para poder implementar más iniciativas de digitalización. Por ejemplo, tableros de control en todas las áreas de la empresa es un horizonte lejano en este momento por la falta de credibilidad de ciertos datos en el sistema.

A continuación, se presentan las conclusiones y las recomendaciones que generan la posibilidad de escalar los resultados del proyecto presente.

4.1 Conclusiones

En base a los resultados expuestos, se da paso a las siguientes conclusiones referentes al cumplimiento de objetivos del proyecto:

- Se establecieron políticas de revisión bisemanal, siendo este el intervalo de tiempo establecido en las especificaciones funcionales.
- Entre las especificaciones del diseño, se definió un mínimo de 95% de servicio. Las políticas fueron diseñadas matemáticamente para mantener este nivel de servicio y el prototipo presenta un 100% de CSL. Por lo tanto la disminución de inventario almacenado no afecta negativamente al nivel de servicio.

- En cuanto a los costos, se definió la meta de una reducción de un 5%, por lo que los resultados apuntan al cumplimiento y una reducción adicional de 0.6% sobre el horizonte establecido (5.6%).
- Por el lado de la reducción de caducados, se esperaba una reducción de al menos 5%. Según los resultados de la prueba realizada, se espera que los productos caducados disminuyan en al menos 30% el próximo semestre.
- Además de los componentes del objetivo general, se obtiene una contribución al pilar social de la sostenibilidad. Para la política de donaciones, se esperaría cuantificarla según la recopilación de datos el próximo semestre.

4.2 Recomendaciones

Los resultados de este proyecto deben extenderse, siguiendo la filosofía organizacional de la mejora continua. A continuación, se detallan ciertas sugerencias para escalar los objetivos:

- Para arrancar con el uso a largo plazo de la base del tablero de control diseñado, es recomendable realizar un conteo físico de inventario fuera de las horas de atención del supermercado. De esta manera, se parte de datos confiables sin movimientos por consumos o recepciones de productos.
- Una vez implementado el tablero de control, se puede extender los resultados a unas políticas de revisión continua. Al obtener datos más precisos e instantáneos, se puede recopilar información suficiente para nuevos objetivos más esbeltos.
- Del aspecto tecnológico, se puede recomendar la inclusión de un programa enfocado en la inteligencia de negocio (BI). De esta manera se pueden generar tableros sencillos para descentralizar la información, hasta tenerla en dispositivos para los operadores.
- Una manera muy simple de ampliar resultados es el diseño de políticas similares para el resto de SKUs que se ofrecen en el supermercado. Cabe recalcar, que el resto de SKUs son el 50% restante de los ingresos totales del supermercado.

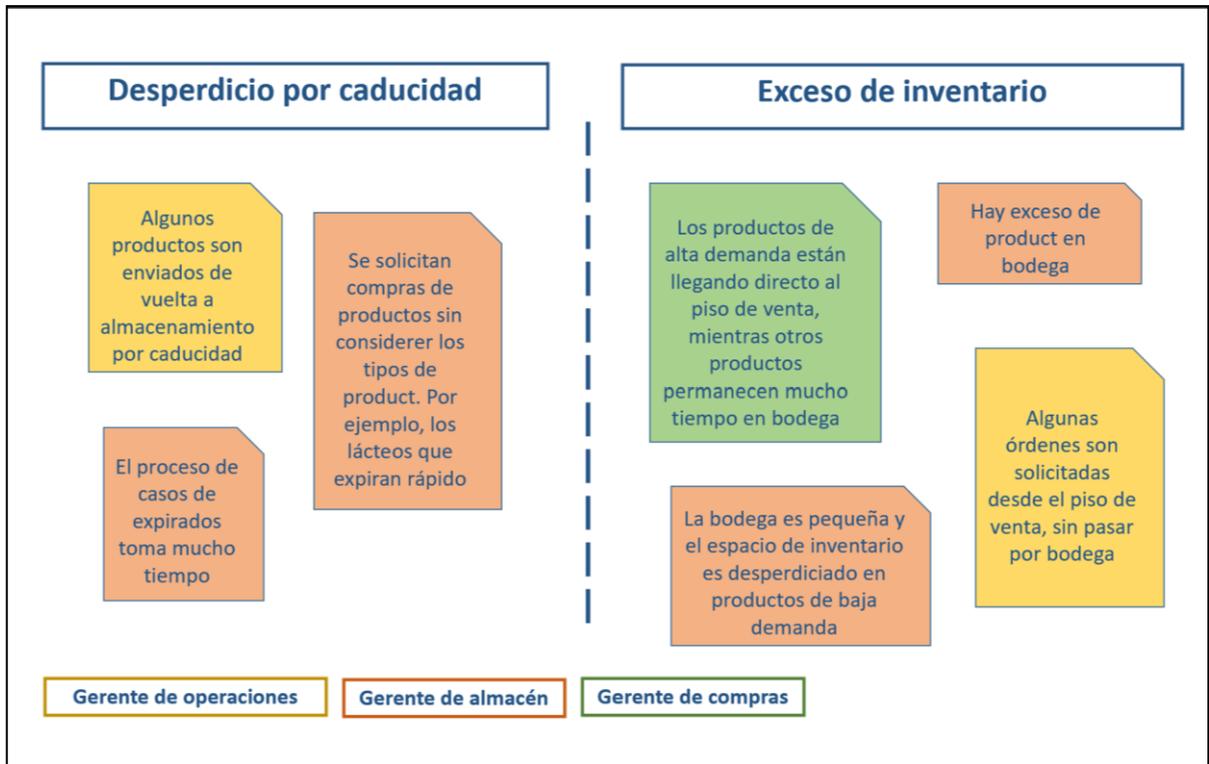
- En lo que corresponde a la metodología de gestión de inventarios, se propone la segmentación de almacenes. Es decir, separar los niveles de inventario en piso de venta y en la bodega general. De esta forma, se pueden definir amortiguadores entre puntos de stock y comenzar a implementar la teoría de restricciones.
- Por último, se recomienda revisar la política de donaciones una vez que se adopten por completo las políticas de reabastecimiento propuestas. Se esperan intervalos de revisión más amplios para considerar donaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la Cadena de Suministro (5ta Edición.)*. México: Pearson
- Chopra, S., & Meindl, P. (2014). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Prentice Hall.
- Mallidis, I., Sariannidis, N., Vlachos, D., Yakavenka, V., Aifadopoulou, G., & Zopounidis, K. (2020). Optimal inventory control policies for avoiding food waste. *Operational Research*, 22(1), 685-701. <https://doi.org/10.1007/s12351-020-00554-w>
- Minner, S., & Transchel, S. (2010). Periodic review inventory-control for perishable products under service-level constraints. *OR Spectrum*, 32(4), 979-996. <https://doi.org/10.1007/s00291-010-0196-1>
- Niebel, A. F. (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo (Duodécima edición.)*. Mexico: Mc Graw Hill
- Van Donselaar, K., Van Woensel, T., Broekmeulen, R., & Fransoo, J. (2006). Inventory control of perishables in supermarkets. *International Journal of Production Economics*, 104(2), 462-472. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.10.019>

APÉNDICES

APÉNDICE A



APÉNDICE B

FECHA	TIPO	NUMERO	PRODUCTO	DETALLE	CANTIDAD	MOVIMIENTO
17/06/2020	COM-IN	0000000001	CREMA DE PEINAR RIZOS DEFINIDOS 300ML SEDAL	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	SHAMPOO 340ML RIZOS DEFINIDOS SEDAL	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	12,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	CREMA DE PEINAR RIZOS DEFINIDOS 300ML SEDAL	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	12,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	SHAMPOO 340ML RIZOS DEFINIDOS SEDAL	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	12,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000003	CAFE GARDELLA TOSTADO Y MOLIDO VAINILLA PAQUETE 453GR	ING O/C: 0000000002 - CAFE GARDELLA S.A.	15,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000003	CAFE GROUND COFFEE FDA 453GR GARDELLA	ING O/C: 0000000002 - CAFE GARDELLA S.A.	24,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000003	CAFE GARDELLA DESCAFEINADO EN FRASCO 100G	ING O/C: 0000000002 - CAFE GARDELLA S.A.	9,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000003	CAFE GARDELLA INSTANTANEO EN FRASCO 100GR	ING O/C: 0000000002 - CAFE GARDELLA S.A.	9,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000003	CAFE ROASTED COFFEE BEANS FDA 453GR GARDELLA	ING O/C: 0000000002 - CAFE GARDELLA S.A.	24,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000003	CAFE GROUND COFFEE FDA 227GR GARDELLA	ING O/C: 0000000002 - CAFE GARDELLA S.A.	24,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	DESODORANTE ROLLON V8 50ML REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	DESODORANTE ANTIBACTERIAL+INVISIBLE 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	DESODORANTE ROLLON V8 50ML REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000003	CAFE GARDELLA TOSTADO Y MOLIDO DESCAFEINADO 453GR	ING O/C: 0000000002 - CAFE GARDELLA S.A.	15,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	DESODORANTE ANTIBACTERIAL+INVISIBLE 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	ACONDICIONADOR CERAMIDAS 340ML SEDAL	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	12,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	DESODORANTE ROLLON BAMBOO 50ML REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	TALCO PIES 100G EFFICIENT REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	DESODORANTE BARRA MEN SPORTFAN 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	DESODORANTE BARRA MEN BARRA V8 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	TALCO PIES 100G EFFICIENT REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	DESODORANTE ANTIBACTERIAL PROTECTION 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000001	DESODORANTE ANTIBACTERIAL FRESH 150ML REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	DESODORANTE ROLLON BAMBOO 50ML REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	DESODORANTE BARRA MEN SPORTFAN 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	DESODORANTE BARRA MEN BARRA V8 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	DESODORANTE ANTIBACTERIAL PROTECTION 50GR REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
17/06/2020	COM-IN	0000000002	DESODORANTE ANTIBACTERIAL FRESH 150ML REXONA	ING O/C: 0000000001 - DISTRIBUCIONES MUÑOZ VILLAQUIRAN S.A.	6,00	Ingreso
18/06/2020	COM-IN	0000000004	SALSA CHINA DE SOYA 400ML ORIENTAL	ING O/C: 0000000005 - ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA O.I.A. S.A	72,00	Ingreso
18/06/2020	COM-IN	0000000004	SALSA SUPERIOR DE SOYA PREMIUM 200 ML ORIENTAL	ING O/C: 0000000005 - ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA O.I.A. S.A	24,00	Ingreso
18/06/2020	COM-IN	0000000004	PALILLOS PARA CHUZOS PAQUETE 100 UNI ORIENTAL	ING O/C: 0000000005 - ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA O.I.A. S.A	20,00	Ingreso

APÉNDICE C

FECHA	HORA	NÚMERO	RESUMIDA	PROY.	CONTR.	PROYECTO	CANTIDAD	IMPORTE	UNIDADES	PRECIO	SUBTOTAL	DECLINADO	IMPORTE	TOTAL	CURTES	CREADOR	GRUPO	PROYECTOS
11/03/2022	14:40:19	000001565	002 004 0000420	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	CONTRATISTA GRAS Y PREDICTOS SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/03/2022	14:40:19	000001572	002 004 0000079	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	TAMALLI MARTINEZ FOSER RERANCO	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/03/2022	11:30:21	000001593	002 004 0000215	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	4,000,000,000 UN	4,000,000,000	4,000,000,000	4,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	4,000,000,000	NETHERLANDS SA.	APJAMA	USFSA	LA HABLA SA
11/03/2022	17:14:39	000001609	002 004 0000009	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	PERFORM SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/03/2022	12:28:23	000001624	002 004 0000025	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	2,000,000,000 UN	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	2,000,000,000	PERFORM SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/12/2022	17:34:52	000002439	002 004 0000134	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	PERFORM SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/07/2022	12:57:51	000003218	002 004 0000034	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	4,000,000,000 UN	4,000,000,000	4,000,000,000	4,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	4,000,000,000	PERFORM SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
10/11/2022	12:21:56	000001214	002 004 0000080	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	PERFORM SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	10:39:07	000001617	002 004 0000046	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	PERFORM SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/01/2022	11:32:44	000002198	002 004 0000175	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	18,000,000,000 UN	18,000,000,000	18,000,000,000	18,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	18,000,000,000	FABIANACORP SA	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	13:44:49	000001781	002 004 0000189	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	GARC CASTRO	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/03/2022	18:01:48	000004798	002 004 0000124	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	2,000,000,000 UN	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	2,000,000,000	CONTRATISTA GRAS Y PREDICTOS SA.	APJAMA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	10:21:20	000001138	002 004 0000514	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	OLIVERA VACA JOSE MANUEL	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	20:21:14	000001544	002 004 0000074	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	CRISTIAN ANDRES PONCE MALDONADO	EC ACERON	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	20:14:49	000001170	002 004 0000079	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	CONSUMIDOR FINAL	APJAMA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	10:14:49	000001340	002 004 0000124	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	OLIVERA POU FREDERICO	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/09/2022	17:54:59	000003405	002 004 0000443	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	CRONCHEZ RENDEL EDDY ALBERTO	APJAMA	USFSA	LA HABLA SA
11/06/2022	13:45:47	000007378	002 004 0000414	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	PERFORM SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	10:21:14	000006262	002 004 0000408	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	TEREZ DANIELA	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/08/2022	11:26:09	000008792	002 004 0000384	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	PERFORM SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	13:26:56	000001348	002 004 0000045	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	2,000,000,000 UN	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	2,000,000,000	PERFORM SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	14:26:10	000001267	002 004 0000020	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	CONTRATISTA GRAS Y PREDICTOS SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/04/2022	17:11:51	000000979	002 004 0000210	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	BRITICA CONSULTA	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	18:21:20	000003743	002 004 0000124	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	CONSUMIDOR FINAL	LIMPIEZA	USFSA	LA HABLA SA
11/07/2022	18:18:13	000001782	002 004 0000749	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	GALU JORDAN	MARRANCA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	11:09:09	000001720	002 004 0000079	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	2,000,000,000 UN	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	2,000,000,000	NETHERLANDS SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	18:44:13	000001302	002 004 0000117	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	2,000,000,000 UN	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	2,000,000,000	CHICA CESTA MUGIL ACOSIO	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	11:22:37	000001725	002 004 0000064	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	EMERITA ALVAREZ ALFREDO EDUARDO	ACOR FORME	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	12:54:54	000003444	002 004 0000144	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	PERFORM SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	18:21:14	000001214	002 004 0000045	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	CONTRATISTA GRAS Y PREDICTOS SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	09:41:29	000001442	002 004 0000045	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	ERA ERA LIS EIVARNO	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/08/2022	16:11:55	000009771	002 004 0000124	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	GALU JORDAN	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	11:31:40	000001329	002 004 0000020	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	TEREZ DANIELA	APJAMA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	18:41:47	000001786	002 004 0000074	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	DEBASSE TIANA	APJAMA	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	18:21:20	000001447	002 004 0000020	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	2,000,000,000 UN	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	2,000,000,000	PERFORM SA.	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	09:48:48	000001446	002 004 0000045	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	MARTINEZ MONSERRATE JORIS LUIS	USFSA	USFSA	LA HABLA SA
11/02/2022	11:57:49	000001728	002 004 0000079	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	4,000,000,000 UN	4,000,000,000	4,000,000,000	4,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	4,000,000,000	PERFORM SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/11/2022	10:44:44	000001304	002 004 0000074	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,000 UN	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	0,000,000,000	1,000,000,000	SUPERFONDOS ALDA SUPERALDA SA.	RIFON	USFSA	LA HABLA SA
11/09/2022	17:26:58	000003708	002 004 0000439	5	786 248432164	LA VAVALLA LAMON 500 SF BR/ELX	1,000,000,00											

APÉNDICE D

N°	Producto	Total					Dato Insuficiente	Medio	Desviación estándar	Estacionalidad	Periodicidad	CV magnitud	ADN	Level (Lat)	Trend (T)	CV demanda	Ponder de demanda
		(Jan-May2021)	(Jun-Dec2021)	(2021)	(Jan-Apr2022)	(Unidades)											
1	ACEITE COMESTIBLE 1 LT GIRASOL	443	465	908	269	1177	0	17,0951	9,6324	NO	NO	0,0553	1,0125	10,3153	0,0514	0,0081	SUAVIZADA
2	ACEITE DE OLIVA 1 LT GIRASOL	40	35	75	43	118	0	2,9492	2,5738	NO	NO	0,0727	1,9665	2,7183	0,0271	0,7617	INTERMEDIATE
3	ACEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEN 1 LT LA ESPANOLA	24	27	51	35	86	0	2,1087	1,5089	NO	NO	0,7146	1,8000	1,0290	0,0331	0,5107	GRUPOSA
4	ACEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEN VINO 250 ML LA ESPANOLA	34	65	119	65	184	0	2,0948	1,6922	NO	NO	0,5669	1,2463	2,3652	0,0822	0,2314	SUAVIZADA
5	ACEITE FUNDA 937ML ALESOL	127	340	467	244	711	0	22,7000	33,4979	NO	NO	1,4757	2,0769	6,6547	1,8391	2,1776	INTERMEDIATE
6	ACEITE GIRASOL 3LT GUSTADINA	64	69	133	62	195	0	3,2192	2,3655	NO	NO	0,7348	1,1250	2,7918	0,0067	0,5400	SUAVIZADA
7	ACEITE ORIGINAL 4 LT LA FAVORITA	66	95	161	79	200	0	3,1893	2,3701	NO	NO	0,8512	1,3500	1,6427	0,2523	0,7245	INTERMEDIATE
8	ACEITE VEGETAL 1 LT CRULLO	2530	3882	6412	1273	7685	0	125,2805	125,5539	NO	NO	1,0022	1,0000	109,8480	6,5230	1,0044	ERRÁTICA
9	ACEITE VEGETAL 3LT GUSTADINA	39	1217	1256	1597	2853	0	41,9565	100,9616	NO	NO	2,3849	1,2912	34,8238	0,0538	1,6877	ERRÁTICA
10	ACEITE VEGETAL DE SOJA 1/2 LT GUSTADINA	0	5186	5186	3603	8789	1	488,2778	755,9133	NO	NO	1,5481	4,7647	33,8824	2,0762	2,3967	INTERMEDIATE
11	ACEITUNAS VERDES BELLEPIMENTO DOWPACK 220 GR SNOB	0	1125	1125	165	1290	1	80,6250	152,8361	NO	NO	1,8956	5,4000	3,9027	0,1104	1,5935	INTERMEDIATE
12	ACHOTE 1 LT LA FAVORITA	261	215	476	180	656	0	19,5649	12,1650	NO	NO	1,1482	1,0185	10,3300	0,0000	1,3183	ERRÁTICA
13	ACHOTE 1/2 LT LA FAVORITA	358	558	916	334	1250	0	18,9506	16,9005	NO	NO	0,8918	1,0125	15,0498	0,3595	0,7933	ERRÁTICA
14	AGUA 625ML ALL NATURAL	0	1803	1803	1808	3611	1	111,3438	47,6613	NO	NO	0,4132	2,6129	42,8173	0,1173	0,1707	GRUPOSA
15	AGUA 625ML ALL NATURAL	319	370	689	206	895	0	11,8816	8,4665	NO	NO	0,9229	1,8000	11,8810	0,0233	0,3880	SUAVIZADA
16	AGUA COCO 1LT AJOY	133	135	268	66	334	0	4,8987	2,9707	NO	NO	0,6064	1,0185	4,3730	0,0269	0,3678	SUAVIZADA
17	AGUA COCO 350ML AJOY	204	244	448	163	611	0	9,4878	5,2148	NO	NO	0,5507	1,2000	9,1540	0,0707	0,3033	SUAVIZADA
18	AGUA CON GAS 1.5LT GUTING	450	805	1255	342	1597	0	22,1341	11,1823	NO	NO	0,5052	1,0000	25,3115	-0,1370	0,2552	SUAVIZADA
19	AGUA CON GAS 3LT GUTING	307	577	884	279	1163	0	15,8780	7,5440	NO	NO	0,6751	1,0000	10,0597	0,2629	0,2257	SUAVIZADA
20	AGUA CON GAS 500ML GUTING	5024	1081	2105	508	2613	0	35,0732	24,1907	NO	NO	0,8897	1,0000	29,3930	0,3344	0,4757	SUAVIZADA
21	AGUA DASANI 600 ML	0	203	203	237	440	1	11,8919	7,2365	NO	NO	0,6085	2,2500	6,9576	-0,0351	0,3703	GRUPOSA
22	AGUA DASANI 900 ML	966	1077	2043	758	2801	0	29,4221	22,4290	NO	NO	0,7621	1,0125	20,7026	1,5586	0,5887	SUAVIZADA
23	ARROZ GRANO LARGO X 4L MANOULO	0	1201	1201	358	1559	1	195,9615	125,2075	NO	NO	2,8916	3,2400	1,1830	0,6148	4,8478	INTERMEDIATE
24	ARROZ 2 LBS MANOULO	0	5569	5569	3766	9335	1	359,0385	693,2837	NO	NO	1,9309	3,2400	45,1047	3,6154	3,7286	INTERMEDIATE
25	ARROZ 2KG SUPER EXTRA	383	512	894	206	1100	0	14,8283	6,8250	NO	NO	0,4603	1,0000	14,8005	0,0003	0,2148	SUAVIZADA
26	ARROZ 3KG SUPER EXTRA	103	148	251	105	356	0	5,0488	2,2518	NO	NO	0,4460	1,0000	4,0561	0,0669	0,1989	SUAVIZADA
27	ARROZ BLANCO 2KG REAL	359	467	826	266	1092	0	15,2963	4,9875	NO	NO	0,5261	1,0125	13,7666	0,2779	0,1063	SUAVIZADA
28	ARROZ BLANCO 3KG REAL	175	198	373	179	552	0	7,9390	4,2608	NO	NO	0,5367	1,0000	2,8811	0,3346	0,2680	SUAVIZADA
29	ARROZ CONO GENÉRICO	470	488	958	225	1183	0	25,8393	29,9081	NO	NO	1,1575	1,4727	14,5200	0,3938	1,3397	INTERMEDIATE
30	ARROZ GSO GRANO LARGO QUINUAL	28	182	210	69	199	0	6,0621	5,6588	NO	NO	0,8538	2,8929	2,0945	-0,1152	0,7280	INTERMEDIATE
31	ARROZ SUPER EXTRA 20 LBS	21	32	53	39	92	0	2,1897	1,8979	NO	NO	0,8667	1,4211	1,5258	0,0095	0,7513	INTERMEDIATE
32	AZUCAR BLANCA 1KG SABORIZADO	31	6739	6770	3837	10607	0	203,3808	581,1877	NO	NO	2,8492	1,8882	53,8894	48,7249	8,1181	INTERMEDIATE
33	AZUCAR BLANCA 1KG SAN CARLOS	1685	1274	2959	659	3618	0	65,4835	108,2653	NO	NO	1,6532	1,0000	68,0022	-0,0197	0,7333	ERRÁTICA
34	AZUCAR BLANCA 2KG SAN CARLOS	1632	1831	3463	875	4338	0	87,9390	110,6502	NO	NO	1,3583	1,0000	68,8971	0,2910	1,5832	ERRÁTICA
35	BAJETA CUADRADA BLANCA DE ESPUMA 8 1/2X8 1/4 X25 PLASIT	7	184	191	89	280	0	6,0870	5,1534	NO	NO	0,8466	1,8000	4,1562	-0,0084	0,7168	INTERMEDIATE
36	BARRIL DE CERVEZA 3LT HEINEKEN	69	131	200	44	244	0	5,3041	4,4078	NO	NO	0,8310	1,8000	2,7810	0,0629	0,6995	GRUPOSA
37	BEBIDA ENERGÉTICA 250ML RED BULL	60	159	219	90	309	0	4,2911	2,8887	NO	NO	0,6727	1,0185	3,7102	0,1425	0,4525	SUAVIZADA
38	BOLON QUINQUINO QUESSO CHICHARRON 500G X 4 SAMBOLON	4	48	52	33	85	0	2,3611	1,3156	NO	NO	0,5572	2,3143	0,3882	0,1568	0,3104	GRUPOSA
39	BOTELLON DE AGUA ALL NATURAL	470	728	1198	463	1661	0	22,7561	6,9783	NO	NO	0,5967	1,0000	20,8729	1,6167	0,0940	SUAVIZADA
40	BOTELLON DE AGUA CRISTAL	0	227	227	227	454	1	8,4348	3,9571	NO	NO	0,4229	1,8000	2,8058	0,3312	0,1788	GRUPOSA
41	CAJAO GALLINA CLAY X 6 UNID. 80 GR MAGGY	459	529	988	175	1163	0	19,9873	29,7795	NO	NO	1,4899	1,0185	23,2900	-0,8428	2,2199	ERRÁTICA
42	CANGULI 500GR DEL SUR	490	3278	3768	2777	6545	0	107,6933	341,8105	NO	NO	3,1740	1,0125	97,0584	0,7294	10,0740	ERRÁTICA
43	CARBON LA CARBONENA 2KG	1677	2573	4250	1434	5684	0	76,0122	28,2771	NO	NO	0,9713	1,0000	75,7539	0,0027	0,1379	SUAVIZADA
44	CERVEZA AMTEL 350ML X1	190	836	1026	250	1276	0	20,2450	20,7086	NO	NO	1,0736	1,3965	1,9511	0,2902	1,0253	ERRÁTICA
45	CERVEZA AMTEL LATA 350ML X CAJA	49	782	831	132	963	0	20,0625	11,5981	NO	NO	0,5781	1,7234	6,0788	0,3641	0,3342	GRUPOSA
46	CERVEZA AMTEL LATA 500ML	3568	4563	8131	1964	10095	0	147,8760	66,3305	NO	NO	0,4485	1,0253	133,8466	0,8855	0,2012	SUAVIZADA
47	CERVEZA BECKS BOTELLA 330ML X 6	163	320	483	87	570	0	8,9167	6,0616	NO	NO	0,6798	1,1408	5,5078	0,0161	0,4621	SUAVIZADA
48	CERVEZA BELLA LIGHT 350ML LATA X 6	1107	637	1744	94	1838	0	38,2055	35,7169	NO	NO	0,9349	1,1250	30,5650	0,4403	0,8740	ERRÁTICA
49	CERVEZA BELLA LIGHT BOTELLA 330ML	109	134	243	51	294	0	5,2535	5,4536	NO	NO	1,0241	1,1771	2,7533	0,0528	1,0093	ERRÁTICA
50	CERVEZA BELLA LIGHT LATA 350ML X CAJA	47	201	248	21	269	0	2,7203	4,4030	NO	NO	0,6056	2,2500	3,5633	-0,0622	0,3668	GRUPOSA

APÉNDICE E

Producto	Entrenamiento		Prueba				Pronostico
	Suavizacion Simple	Suavizacion Doble	Suavizacion Simple	Suavizacion Doble	Media Movil (N=2)	Media Movil (N=4)	
ACEITE COMESTIBLE 1 LT GIRASOL	65,25	66,08	37,86	39,76	164,30	65,74	Suavizacion Simple
ACEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEN VIDRIO 250 ML LA ESPANOLA	2,68	1,74	7,22	12,43	3,47	3,05	Media Movil (N=4)
ACEITE GIRASOL 1LT GUSTADINA	5,34	4,25	9,76	1,85	5,73	6,30	Suavizacion Doble
AGUA 6LT ALL NATURAL	50,08	49,48	105,12	64,43	114,36	67,62	Suavizacion Doble
AGUA COCO 1LT JUCY	11,03	10,95	6,42	8,06	14,26	11,28	Suavizacion Simple
AGUA COCO 355ML JUCY	20,29	20,54	27,77	26,88	37,45	32,17	Suavizacion Doble
AGUA CON GAS 1.5LT GUITIG	145,65	124,78	53,26	24,34	157,24	142,49	Suavizacion Doble
AGUA CON GAS 3LT GUITIG	67,99	47,21	17,37	42,05	59,17	57,26	Suavizacion Simple
AGUA CON GAS 500ML GUITIG	713,07	726,78	384,00	382,83	797,79	707,74	Suavizacion Doble
AGUA DASANI SIN GAS 600ML	441,01	288,60	903,79	1591,74	532,94	422,11	Media Movil (N=4)
ARROZ 2KG SUPER EXTRA	48,79	40,66	44,08	12,74	37,11	33,93	Suavizacion Doble
ARROZ 5KG SUPER EXTRA	4,35	4,11	6,10	8,52	6,21	5,47	Media Movil (N=4)
ARROZ BLANCO 2KG REAL	29,15	28,35	24,11	27,14	34,08	32,57	Suavizacion Simple
ARROZ BLANCO 5KG REAL	12,53	12,34	41,74	47,37	20,89	18,52	Media Movil (N=4)
BEBIDA ENERGETICA 250ML RED BULL	9,25	7,03	10,03	17,34	9,45	8,60	Media Movil (N=4)
BOTELLON DE AGUA ALL NATURAL	38,50	25,11	76,22	133,87	45,25	39,94	Media Movil (N=4)
CARBON LA CARBONERA 2KG	705,81	593,26	729,80	1011,56	803,59	724,33	Media Movil (N=4)
CERVEZA AMSTEL LATA X6 355ML	2510,62	2501,43	3282,99	2637,04	5895,57	5318,69	Suavizacion Doble
CERVEZA BECKS BOTELLA 330ML X 6	37,99	32,52	59,48	39,78	51,01	45,30	Suavizacion Doble
CERVEZA CLUB PLATINO BOTELLA 330 ML X 6	75,75	71,71	113,61	171,75	110,25	93,97	Media Movil (N=4)
CERVEZA DUNKEL 500ML PAULANER	8,17	7,97	8,07	9,62	13,58	9,98	Suavizacion Simple
CERVEZA LATA ESTRELLA DAM 330ML	168,19	165,11	89,74	23,84	155,54	148,57	Suavizacion Doble
CERVEZA LATA HEINEKEN 355ML SIXPACK	458,29	375,92	550,49	71,60	431,36	358,65	Suavizacion Doble
CERVEZA MUNCHNER HELL 500ML PAULANER	16,46	16,70	35,10	35,71	34,93	25,93	Media Movil (N=4)
CERVEZA NATURTRUB 500ML PAULANER	31,09	31,57	9,66	10,28	36,60	31,83	Suavizacion Simple
CERVEZA STELLA ARTOIS BOTELLA 330 ML X 6	377,41	322,23	306,60	458,90	365,49	349,94	Suavizacion Simple
CHIMICHURRI 210GR FRIVECO	56,88	40,82	35,18	70,47	63,35	46,98	Suavizacion Simple
CLORO TRIPLE ACCION ORIGINAL 3800 ML CLOROX	5,69	5,79	7,05	7,06	9,90	8,06	Suavizacion Simple
CLORO TRIPLE ACCION REGULAR 1000ML CLOROX	14,54	14,51	31,77	37,02	23,17	20,03	Media Movil (N=4)
COCA COLA LATA 355ML	74,69	75,61	46,44	42,76	101,51	82,28	Suavizacion Doble

APÉNDICE F

Producto	MSE Entrenamiento	MSE Prueba
ACEITE DE OLIVA 1 LT GIRASOL	2,52	2,23
ACEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEN 1 LT LA ESPANOLA	1,29	6,81
ACEITE FUNDA 937ML ALESOL	782,83	472,31
ACEITE ORIGINAL 4LT LA FAVORITA	7,57	10,55
ACEITE VEGETAL 1 LT CRIOLLO	12906,55	13504,97
ACEITE VEGETAL 1LT GUSTADINA	7050,49	17426,60
ACHIOTE 1 LT LA FAVORITA	175,28	67,85
ACHIOTE 1/2LT LA FAVORITA	265,71	298,29
ARROZ CONEJO GENERICO	844,12	819,87
ARROZ OSO GRANO LARGO QUINTAL	63,21	32,44
ARROZ SUPER EXTRA 25 LBS	0,83	5,11
AZUCAR BLANCA 1KG SABOREANDO	179440,54	407678,84
AZUCAR BLANCA 1KG SAN CARLOS	11401,50	8117,76
AZUCAR BLANCA 2KG SAN CARLOS	7155,77	2598,48
BANDEJA CUADRADA BLANCA DE ESPUMA 8 1/2X8 1/4 X25 PLASLIT	29,33	38,86
BARRIL DE CERVEZA 5LT HEINEKEN	23,63	12,82
BOLON D/MADURO QUESO Y CHICHARRON 500G X 4 SAMBOLON	4,82	1,81
CALDO GALLINA CAJA X 8 UNID. 80 GR MAGGY	690,13	642,36
CANGUIL 500GR DEL SUR	40261,44	384857,76
CERVEZA AMSTEL 355ML X1	461,57	112,36
CERVEZA AMSTEL LATA 355ML X CAJA	313,69	86,51
CERVEZA BIELA LIGHT 355ML LATA X 6	485,48	816,77
CERVEZA BIELA LIGHT BOTELLA 6PACK	28,90	13,81
CERVEZA BIELA LIGHT LATA 355ML X CAJA	26,97	32,31
CERVEZA BIELA RESERVA BOT 330ML X CAJA	11,86	8,68
CERVEZA BIELA RESERVA BOTELLA 6PACK 330ml	146,55	35,64
CERVEZA CLUB VERDE BOTELLA 330 ML X 6	604,60	195,80
CERVEZA CORONA BOTELLA 355 ML X 6	603,79	705,84
CERVEZA CORTES TEQUILA 330ML	93,50	40,93
CERVEZA ESTRELLA DAM BOTELLA 330ML	90,17	202,07
CERVEZA HEINEKEN BOT 330 ML 6PACK	458,43	196,67
CERVEZA LATA HEINEKEN 355ML X1	314,04	102,22
CERVEZA PERONI NASTRO SIX PACK X 6 330 ML	9,49	76,84
CERVEZA PERONI PACK 5 BOTELLAS + VASO	6,42	5,41
CERVEZA PILSENER LIGHT BOTELLA 330 ML X 6	11,94	23,13
COCA COLA 1.53LT	150,31	34,09
COCOA 420 G LA UNIVERSAL	89,80	36,59
COLA 3LT INCA COLA	19,64	9,43
COLA SIN AZUCAR 2.75 L COCA COLA	183,08	48,50
DESINFECTANTE 1800ML EUCALIPTO OLIMPIA	3,54	7,27
DETERGENTE CICLON FLORAL 1.2KG	13,56	4,18
DETERGENTE LIMON XTRA POWER 5KG CICLON	397,18	209,15
DETERGENTE LIQUIDO CON SUAVIZANTE 2000ML CICLON	3,98	7,05
DETERGENTE LIQUIDO XTRA POWER 3000 ML CICLON	2,41	4,85
DETERGENTE PODER LIMON 1.2KG CICLON	8,17	8,28
DULCE DE LECHE VASO 250 GR KIOSKO	7319,19	1089,62
FILETE CORVINA 454GR REAL	3,02	1,89
FILETE DORADO 454GR REAL	3,45	3,96
FILETE TILAPIA 454GR REAL	3,36	3,31
FILETE WAHOO 454GR REAL	1,79	2,82
FREJOL CANARIO 454GR LA PASTORA	430,61	979,09
FRISH CREAM ORIG 750 ML BAILEYS	5,47	3,55
FUNDA BASURA COCINA 58x71cm / 23"x28" X10 LA INCREIBLE	98,61	174,39
FUNDA NEGRA 39,5 * 55 25 XL	43,05	538,96
FUNDA SEMI-INDUS NEGRA 76x91cm / 30"x36" LA INCREIBLE	81,22	116,20
GASEOSA FRESA 3L FIORAVANTI	52,59	6,25
GASEOSA SPRITE 3 LT	82,74	17,74
GATORADE FRUTAS TROPICALES 750ML	21,24	61,37
JUGO DE NARANJA 1LT NATURES HEARTH	3619,76	6198,45
LECHE EN POLVO LA VAQUITA FDA 400GR NESTLE	46,76	7,05

APÉNDICE G

SKU	D _{T+L}	σ _{T+L}	CSL	T (Semanas)	k	Distribution (T+L)	Inventario de seguridad	Inventario Máximo
ACEITE COMESTIBLE 1 LT GIRASOL	52,19	15,12	95%	2	1,64	Normal	24,87	77,06
ACEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEN VIDRIO 250 ML LA ESPANOLA	7,11	4,55	95%	2	1,96	Gamma	8,92	16,03
ACEITE GIRASOL 1LT GUSTADINA	8,26	4,53	95%	2	1,96	Gamma	8,87	17,13
AGUA 6LT ALL NATURAL	37,81	17,48	95%	2	1,64	Normal	28,76	66,57
AGUA COCO 1LT JUCY	14,07	4,85	95%	2	1,64	Normal	7,97	22,04
AGUA COCO 355ML JUCY	28,26	8,95	95%	2	1,64	Normal	14,72	42,98
AGUA CON GAS 1.5LT GUITIG	66,15	23,99	95%	2	1,64	Normal	39,46	105,60
AGUA CON GAS 3LT GUITIG	47,70	16,34	95%	2	1,64	Normal	26,88	74,58
AGUA CON GAS 500ML GUITIG	104,93	53,52	95%	2	1,64	Normal	88,04	192,96
AGUA DASANI SIN GAS 600ML	88,30	50,21	95%	2	1,64	Normal	82,59	170,89
ARROZ 2KG SUPER EXTRA	44,78	15,78	95%	2	1,64	Normal	25,95	70,73
ARROZ 5KG SUPER EXTRA	15,22	4,49	95%	2	1,64	Normal	7,39	22,61
ARROZ BLANCO 2KG REAL	45,33	10,69	95%	2	1,64	Normal	17,59	62,92
ARROZ BLANCO 5KG REAL	23,37	8,62	95%	2	1,64	Normal	14,18	37,55
BEBIDA ENERGETICA 250ML RED BULL	12,41	6,18	95%	2	1,64	Normal	10,17	22,58
BOTELLON DE AGUA ALL NATURAL	68,19	16,36	95%	2	1,64	Normal	26,91	95,09
CARBON LA CARBONERA 2KG	227,33	61,85	95%	2	1,64	Normal	101,74	329,08
CERVEZA AMSTEL LATA X6 355ML	432,85	161,82	95%	2	1,64	Normal	266,18	699,03
CERVEZA BECKS BOTELLA 330ML X 6	23,74	13,94	95%	2	1,64	Normal	22,93	46,67
CERVEZA CLUB PLATINO BOTELLA 330 ML X 6	39,33	29,28	95%	2	1,64	Normal	48,17	87,50
CERVEZA DUNKEL 500ML PAULANER	12,07	5,70	95%	2	1,64	Normal	9,38	21,45
CERVEZA LATA ESTRELLA DAM 330ML	40,26	25,63	95%	2	1,64	Normal	42,16	82,42
CERVEZA LATA HEINEKEN 355ML SIXPACK	107,85	63,02	95%	2	1,64	Normal	103,65	211,50
CERVEZA MUNCHNER HELL 500ML PAULANER	16,59	7,87	95%	2	1,64	Normal	12,94	29,53
CERVEZA NATURTRUB 500ML PAULANER	16,67	9,88	95%	2	1,64	Normal	16,26	32,93
CERVEZA STELLA ARTOIS BOTELLA 330 ML X 6	80,07	46,78	95%	2	1,64	Normal	76,94	157,02
CHIMICHURRI 210GR FRIVECO	56,96	15,10	95%	2	1,64	Normal	24,83	81,80
CLORO TRIPLE ACCION ORIGINAL 3800 ML CLOROX	9,81	5,74	95%	2	1,96	Gamma	11,24	21,06
CLORO TRIPLE ACCION REGULAR 1000ML CLOROX	24,07	8,94	95%	2	1,64	Normal	14,71	38,79
COCA COLA LATA 355ML	44,89	17,85	95%	2	1,64	Normal	29,35	74,24
COCA COLA ORIGINAL 1.35 LT	108,19	36,76	95%	2	1,64	Normal	60,46	168,65
COCA COLA ORIGINAL 300ML	185,33	88,35	95%	2	1,64	Normal	145,32	330,65
COCA COLA SIN AZUCAR 300ML	130,93	82,93	95%	2	1,64	Normal	136,41	267,34
COLA SABOR LIGERO 500 ML COCA COLA	67,89	17,67	95%	2	1,64	Normal	29,07	96,95
COLA SIN AZUCAR 1.35 L COCA COLA	69,19	26,60	95%	2	1,64	Normal	43,76	112,94
CREMA DE LECHE 946ML LECHERA	18,48	7,63	95%	2	1,64	Normal	12,55	31,04
CREMA DE LECHE FDA 250 ML ALPINA	33,41	18,89	95%	2	1,64	Normal	31,08	64,49
CREMA LECHE 450GR REYCREMA	27,59	12,95	95%	2	1,64	Normal	21,31	48,90
DETERGENTE BRISAS PRIMAVERAS 2 KG DEJA	13,89	7,61	95%	2	1,64	Normal	12,52	26,41
DETERGENTE LIQUIDO XTRA POWER 2000 ML CICLON	6,52	3,60	95%	2	1,96	Gamma	7,06	13,58
DISCO EMPANADAS 1100GR CHILENITA	15,74	5,02	95%	2	1,64	Normal	8,26	24,00
FILETES DE TILAPIA 454GR MR FISH	6,00	2,78	95%	2	1,64	Normal	4,57	10,57
FUNDA BASURA INDUS NEGRA 86x111cm / 34"x44" X10 LA INDUST	30,52	11,59	95%	2	1,64	Normal	19,06	49,58
FUZE TEA 1.5LT	27,96	17,78	95%	2	1,64	Normal	29,24	57,21
GASEOSA COCA COLA 2 LT	78,22	20,86	95%	2	1,64	Normal	34,31	112,54
GASEOSA COCA COLA 3 LT	140,19	36,64	95%	2	1,64	Normal	60,26	200,45
GASEOSA COCA COLA ORIG 500ML	94,44	44,49	95%	2	1,64	Normal	73,18	167,62
GASEOSA COCA COLA SABOR LIGERO 2LT	45,63	14,92	95%	2	1,64	Normal	24,54	70,17
GASEOSA PEPSI 3LT	27,81	15,61	95%	2	1,64	Normal	25,67	53,49
GUACAMOLE 205GR HORTILISTO	20,93	11,83	95%	2	1,64	Normal	19,46	40,39
HELADO SWEET & COFFEE 1LT TOPSY	13,58	5,42	95%	2	1,64	Normal	8,92	22,50
HELADO VAINILLA 1LT TOPSY	11,63	5,95	95%	2	1,64	Normal	9,79	21,42
HIELOS PURIFICADO 2.5KG DADOS	339,93	115,37	95%	2	1,64	Normal	189,76	529,69
HUEVOS EXTRAGRANDES X12 INDAVE	43,56	22,09	95%	2	1,64	Normal	36,33	79,88
HUEVOS GIGANTE X15 INDAVE	32,41	17,94	95%	2	1,64	Normal	29,51	61,92
HUEVOS GRANDES CUBETA X30 GRANEL	196,78	71,19	95%	2	1,64	Normal	117,09	313,87
HUEVOS GRANDES X12 INDAVE	52,19	14,97	95%	2	1,64	Normal	24,62	76,81
HUEVOS GRANDES X30 INDAVE	54,78	11,29	95%	2	1,64	Normal	18,57	73,35
JUGO CIFRUT 3L AJE	22,74	9,56	95%	2	1,64	Normal	15,72	38,46
JUGO NARANJA 1LT D- HOY	7,59	4,96	95%	2	1,96	Gamma	9,72	17,32
JUGO NARANJA 2LT JUCY	15,44	5,47	95%	2	1,64	Normal	8,99	24,44
JUGO NARANJA 5LT JUCY	12,37	4,13	95%	2	1,64	Normal	6,79	19,16
JUGO NECTAR DE NARANJA NATURA 1LT NESTLE	22,26	9,41	95%	2	1,64	Normal	15,48	37,74
LAVAVAJILLA 850GR ALOE Y VITAMINA E AXION	10,56	5,75	95%	2	1,64	Normal	9,46	20,01
LAVAVAJILLA 850GR LIMON AXION	10,78	6,87	95%	2	1,64	Normal	11,29	22,07
LECHE ALMENDRA + VAINILLA 946ML NATURES HEARTH	13,41	5,83	95%	2	1,64	Normal	9,58	22,99
LECHE ALMENDRA SIN AZUCAR 946ML NATURES HEARTH	15,93	11,30	95%	2	1,64	Normal	18,58	34,51
LECHE DE ALMENDRA NATURE-S HEARTH 946ML	17,41	12,00	95%	2	1,64	Normal	19,73	37,14
LECHE DESLACTOSADA 1 LT VITALECHE	36,56	16,15	95%	2	1,64	Normal	26,56	63,12
LECHE DESLACTOSADA 946ML LA LECHERA	46,59	15,81	95%	2	1,64	Normal	26,01	72,60

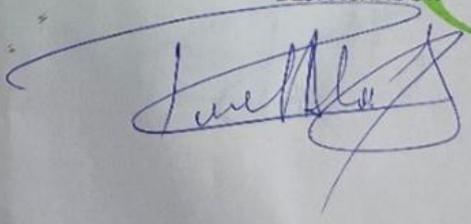
APÉNDICE H

PASILLO:				
RESPONSABLE PERCHA:		S-6- dectas		
FECHA:		Tobio Peralta deán		
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	PEDIDO	BODEGA
X	7702001101325	Yogurt Durazno 1.5kg Kioko	6	X
X	7702001108299	Yogurt Fritilla 1.5kg Kioko	6	X
X	7702001112241	Yogurt Mora 1.5kg Kioko	6	X
X	7702001112237	Yogurt Trozas durazno 950g Kioko	6	X
X	7702001112234	Yogurt Trozas de Durazno 950g Kioko	6	X
X	7702001155927	Yogurt Natural 900g Kioko	6	X
X	7861012510016	Yogurt de Menta 1kg Toni	6	X
X	7861012510009	Yogurt de Fritilla 1.7kg Toni	6	X
X	7861012511822	Yogurt 100 Calorias Mora 1kg Toni	6	X
X	7861012511385	Yogurt 100 Calorias Fritilla 1kg Toni	6	X
X	7861012513925	Yogurt 2x1kg Clavos Mora 950g Toni	6	X
X	7861012511907	Yogurt 2x1kg Clavos Fritilla 950g Toni	6	X
X	7861012513970	Yogurt 2x1kg Clavos Fritilla 950g Toni	6	X
X	7861012514090	Toni Mix Durazno 180g Toni	6	X
X	7861012514752	Toni Mix vainilla 180g Toni	6	X
X	78610125806652	Yogurt Mora 3.5kg Chivaria	6	X
X	78610125806625	Yogurt Fritilla 3.5kg Chivaria	6	X
X	78610125805093	Yogurt Durazno 1.5kg Chivaria	6	X
X	78610125805062	Yogurt Mora 1.5kg Chivaria	6	X
X	78610125805048	Yogurt Fritilla 1.5kg Chivaria	6	X
X	786101258047704	Yogurt Clavos 950g Chivaria	6	X
X	78610125804713	Yogurt Durazno 950g Chivaria	6	X
X	78610125804695	Yogurt Mora 950g Chivaria	6	X
X	7702001146775	Yogurt Sorpresa Fritilla 1kg Kioko	6	X
X	7702001111756	Yogurt Sorpresa Fritilla 1kg Kioko	6	X
X	7861138607508	Yogurt Fritilla 900ml Reyogurt	6	X
X	7861138607192	Yogurt Mora 900ml " " "	6	X
X	78611386071650	Yogurt Natural 900ml " " "	6	X
X	7861138607776	Crème de Lait 450g Reyogurt	6	X
X	7861138608970	Yogurt Mix Fritilla 180gr Reyogurt	6	X
X	7861138608994	Yogurt Mix Mora 180gr " " "	6	X
X	7861138609502	Yogurt Six Pack 15gr Reyogurt	6	X

Calce
Exp 4 Sept Caduco

PERCHERO

DESPACHADOR



APÉNDICE J

SKU	Costos según datos históricos	Costos con políticas propuestas
AGUA CON GAS 1.5LT GU	389,52	324,39
AGUA CON GAS 3LT GU	563,71	380,37
AGUA CON GAS 500ML GU	317,43	271,75
AGUA DAI SIN GAS 600ML	148,68	144,07
CC ORIGINAL 1.35 LT	1129,82	1104,45
CC ORIGINAL 300ML	393,01	378,41
CC SIN AZUCAR 300ML	261,38	213,05
COLA SABOR LIGERO 500 ML CC	374,24	288,70
CREMA LECHE 450GR RC	171,51	160,33
FT 1.5LT	59,82	101,24
GASEOSA CC ORIG 500ML	298,49	261,37
GASEOSA PE 3LT	685,07	708,76
JUGO CF 3L AJE	152,21	173,51
LECHE DESLACTOSADA 1 LT VL	324,72	283,46
LECHE SEMIDESCREMADA TETRAFINO 900 ML VL	417,73	451,75
MANTEQUILLA CON SAL MF 100G	109,20	96,48
NECTAR DE NARANJA TETRA PACK 1L DV	255,43	221,09
PAN BRIOCHE 3 QUESOS	936,76	1010,53
PAN HOT DOG OREGANO MOZZARELLA	770,78	805,26
QUESO CREMA ORIG 250GR TO	346,75	323,01
QUESO FRESCO 500 GR CH	1402,86	1248,55
QUESO FRESCO 500GR LA	571,93	559,14
QUESO FRESCO 700GR LA	609,41	630,94
QUESO FRESCO RQ 450 GR	1309,63	1307,83
QUESO FRESCO RQ 750 GR	1581,90	1476,91
QUESO MOZZARELLA RQ 500 GR	526,76	442,31
QUESO MOZZARELLA RQ 750 GR	576,73	493,41

APÉNDICE K

Nivel de inventario - Datos históricos																						
S0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
401	390	378	366	345	335	361	351	328	317	289	247	213	205	189	176	160	178	154	132	101	87	65
245	235	225	221	213	206	256	246	244	229	213	189	166	160	149	137	125	183	165	158	146	135	130
549	512	502	491	470	456	469	453	433	407	392	343	310	309	292	258	190	209	184	151	119	85	49
312	268	259	254	239	228	257	233	226	216	203	175	165	163	156	135	122	151	136	128	117	90	78
1016	977	934	902	843	808	803	695	673	640	597	487	406	392	344	293	272	255	202	157	114	80	44
657	657	657	657	638	611	624	585	564	525	490	418	406	394	371	335	331	372	340	271	223	190	133
533	533	533	533	523	517	554	541	507	465	443	401	358	356	355	341	317	352	305	248	205	159	130
554	530	508	500	490	481	492	467	438	418	407	355	343	342	293	260	236	264	251	217	191	127	111
102	102	102	102	102	101	96	93	90	90	90	72	58	56	53	49	44	69	62	55	46	39	30
37	37	37	37	37	37	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	31	29	18	13	12
474	452	444	433	414	409	446	427	400	357	336	306	275	273	263	245	215	204	172	148	130	58	48
347	324	317	283	255	242	245	235	219	196	183	148	126	122	105	97	90	79	56	51	27	22	12
102	102	101	93	86	81	84	80	77	74	72	64	56	56	51	46	41	36	30	28	15	13	6
236	228	227	219	214	209	229	225	219	215	207	192	177	177	158	145	116	98	81	69	52	39	24
449	413	387	311	300	290	314	307	273	262	237	210	194	185	157	129	103	93	92	86	68	53	36
61	61	61	59	58	57	76	76	74	71	69	61	61	61	59	53	47	41	36	34	29	25	24
236	224	219	208	194	187	208	196	189	181	170	144	128	124	113	96	96	86	69	62	52	37	24
286	277	264	256	243	232	229	222	203	189	183	167	144	143	137	122	108	95	80	64	39	21	10
234	228	223	214	206	201	186	174	162	152	144	132	113	109	94	85	70	64	48	35	18	10	10
157	148	148	134	131	125	132	119	106	103	96	79	75	75	70	65	53	45	38	34	24	16	12
346	331	314	301	286	277	289	271	263	247	239	218	198	193	178	166	153	166	138	114	96	70	50
159	159	159	159	159	151	145	140	131	123	119	109	97	96	83	75	67	73	65	50	40	24	15
155	155	155	155	153	150	144	135	127	122	117	101	98	95	82	70	65	62	49	39	18	14	8
474	457	449	438	428	407	398	382	356	318	348	324	320	318	298	271	237	227	210	182	135	94	58
352	341	338	304	294	274	255	232	207	178	215	198	174	174	154	138	128	109	104	94	82	66	54
115	109	101	95	91	83	80	77	72	67	107	101	95	92	90	84	78	75	72	67	56	49	46
88	84	79	73	71	59	55	46	35	30	59	56	52	52	51	49	45	44	41	38	38	34	32

Nivel de inventario con políticas propuestas																							
S0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
106	95	83	71	50	40	36	92	69	58	30	54	20	78	62	49	33	82	58	36	71	57	35	
75	65	55	51	43	36	26	64	62	47	31	7	32	26	63	51	39	27	9	50	38	27	22	
193	156	146	135	114	100	89	73	157	131	116	67	138	137	120	86	122	116	91	58	130	96	60	
171	127	118	113	98	87	80	144	137	127	114	86	76	162	155	134	121	108	93	85	74	135	123	
169	130	87	55	104	69	40	40	126	93	50	48	75	61	13	70	49	120	67	22	87	53	125	
331	331	331	331	312	285	238	199	178	139	289	217	205	193	170	134	315	283	251	182	134	286	229	
268	268	268	268	258	252	229	216	182	140	118	207	164	162	161	147	123	219	172	115	203	157	128	
97	73	51	43	33	24	54	29	67	47	36	-16	39	38	-11	23	66	31	18	51	25	28	79	
49	49	49	49	49	48	43	40	40	37	37	37	19	32	30	27	23	18	40	33	26	17	37	28
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	57	48	40	38	27	50	49	
168	146	138	127	108	103	92	73	140	97	76	46	109	107	97	79	49	132	100	76	58	80	70	
54	31	24	18	18	33	24	42	26	3	18	11	17	41	24	44	37	26	3	26	2	25	43	
39	39	38	30	23	18	15	34	31	28	26	18	10	33	28	23	18	13	30	28	15	36	29	
64	56	55	47	42	37	33	29	23	56	48	33	18	55	36	23	31	13	33	21	41	28	13	
156	120	94	18	75	133	121	114	80	137	112	85	137	128	100	72	114	104	103	97	79	132	115	
39	39	39	37	36	35	30	30	28	25	23	15	35	35	33	27	21	15	30	28	23	19	18	
53	41	36	25	11	37	34	22	15	40	29	3	20	16	38	21	21	11	27	20	10	28	15	
64	55	42	34	21	48	45	38	19	43	37	21	36	35	29	14	38	15	38	22	35	17	44	
47	41	36	27	19	41	26	14	29	19	38	26	7	30	15	33	18	29	13	27	10	29	29	
33	24	24	10	29	23	18	5	14	11	4	9	27	27	22	17	5	19	12	8	20	12	8	
94	79	62	49	34	25	84	66	58	42	34	13	60	55	40	28	15	65	37	13	62	36	16	
38	38	38	38	38	30	24	19	10	25	21	11	22	21	8	23	15	6	21	6	19	3	17	
36	36	36	36	34	31	25	16	8	26	21	5	25	22	9	20	15	4	14	4	6	25	19	
125	108	100	89	79	58	49	33	93	55	27	89	85	83	63	36	88	78	61	33	72	31	81	
60	49	36	12	43	23	4	22	-3	9	33	16	33	33	13	38	28	9	45	35	23	7	36	
31	25	17	11	25	17	14	11	24	19	13	7	19	16	14	8	20	17	14	9	16	9	24	
26	22	17	11	22	10	19	10	12	20	17	14	10	23	22	20	16	15	12	22	22	18	16	

