

**UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DEL INVENTARIO DE LA CATEGORÍA
CONSUMIBLES PARA LA EMPRESA ISCHEMIC MEDICAL**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ESTUDIANTE: STEPHANIE TATIANA MUÑOZ PORRAS

TUTOR: ING. LAURA URIBE BERRIOS

**SEDE METROPOLITANA, COSTA RICA
DICIEMBRE, 2022**

CONTENIDO

DECLARACIÓN JURADA.....	i
CÉDULA DE IDENTIDAD	ii
SOLICITUD DE DEFENSA.....	iii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR	v
CERTIFICADO DEL FILÓLOGO	vi
CARTA DE ENTENDIMIENTO	vii
CONTENIDO	viii
FIGURAS.....	xiii
TABLAS.....	xiv
DEDICATORIA	xvi
AGRADECIMIENTOS	xvii
EPÍGRAFE	xviii
RESUMEN.....	xviii
CAPÍTULO I. PROBLEMA.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 OBJETIVOS	3
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 ANTECEDENTES	4
1.5 PROYECCIONES	5
1.5.1 Alcances.....	5
1.5.2 Limitaciones.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES	7
2.1.1 ABC DE CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS.....	7
2.1.2 PUNTO DE REORDEN	7
2.1.3 DEMANDAS Y PRONÓSTICOS	8
2.1.4 MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL	8
2.1.5 MODELO DETERMINÍSTICO	9

2.1.6 MODELO DE COMPRAS SIN PEDIDOS PENDIENTES	9
2.1.7 LLUVIA DE IDEAS	11
2.1.8 MÉTODO 6M.....	11
2.1.9 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	12
2.1.10 MULTIVOTO.....	13
2.1.11 PARETO.....	13
2.1.12 DMAIC	14
2.1.13 Project Charter	15
2.1.14 Diagrama de flujo.....	16
2.1.15 Matriz FODA.....	16
2.1.16 Diagrama de recorrido	17
2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	18
2.2.1 Visión/misión	18
2.2.2 Antecedentes históricos.....	19
2.2.3 Ubicación geográfica	19
2.2.4 Estructura organizacional	20
2.2.5 Cantidad de empleados.....	21
2.2.6 Tipos de productos	22
2.2.7 Mercado de exportación	23
2.2.8 Descripción general del proceso productivo	23
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	25
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	27
3.3.1 Sujetos de información	27
3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS	21
3.5 INSTRUMENTOS.....	21
3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	21
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	22
4.1 DEFINIR.....	23
4.2 MEDIR.....	30
Análisis ABC	32
Punto de reorden.....	35

Demandas y pronósticos.....	39
Modelo determinístico	50
Resumen del lote económico	54
Alternativa de solución	55
4.3 ANALIZAR.....	59
Diagrama de Ishikawa.....	60
Layout	60
Métodos	61
Mantenimiento.....	61
Maquinaria	62
Mano de obra	62
Multivoto.....	63
Diagrama de Pareto	63
CAPÍTULO V. PROPUESTA	65
5.1 MEJORAR.....	66
Propuesta 1: Realizar la inclusión del Departamento de Entrenamiento al área de almacén.....	66
Propuesta 2. Capacitar al personal en el mantenimiento de los Kardex	68
Propuesta 3. Calendario compartido de entregas compras-almacén.....	68
Propuesta 4. Realizar procesos de trabajo para los procesos de almacenamiento y compras.....	69
Propuesta 5. Solicitar a los suplidores el empaque en plástico.....	71
Resumen de los costos de las propuestas.....	72
5.2 CONTROLAR.....	72
Control de la propuesta 1: Realizar la inclusión del Departamento de Entrenamiento al área de almacén	72
Control de la propuesta 2: Capacitar al personal en el mantenimiento de los Kardex .	73
Control de la propuesta 3: Calendario compartido de entregas compras-almacén.....	73
Control de la propuesta 4: Realizar procesos de trabajo para los procesos de almacenamiento y compras.....	73
Control de la propuesta 5: Solicitar a los suplidores el empaque en plástico.....	74
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
Conclusiones.....	76

Recomendaciones.....	78
REFERENCIAS	79
APÉNDICES Y ANEXOS.....	82
APÉNDICE 1: Base de datos	83
APÉNDICE 2: Análisis ABC	87
APÉNDICE 3: Punto de reorden	92
APÉNDICE 4: Pronóstico de demanda	94
APÉNDICE 5: Modelo Determinístico	144
APÉNDICE 6: Resumen del lote económico.....	169
APÉNDICE 7: Alternativa de solución.....	171
ANEXO 1: Comprobante de pago del entrenador dedicado.....	172
ANEXO 2: Labores del entrenador dedicado	173
Glosario.....	174

FIGURAS

Figura 2.1: Diagrama de Ishikawa.....	13
Figura 2.2: Ejemplo de un diagrama de Pareto.....	14
Figura 2.3: Ejemplo de DMAIC.....	15
Figura 2.4: Infografía FODA.....	17
Figura 2.5: Diagrama de recorrido.....	18
Figura 2.6: Mapa satelital de Ischemic Medical.....	20
Figura 2.7: Organigrama del área de almacén de Ischemic Medical.....	21
Figura 2.8: Diagrama de flujo de Ischemic Medical.....	23
Figura 3.1: Metodología DMAIC.....	26
Figura 3.2: Project Charter del presente estudio.....	28
Figura 4.1: Reporte de las 5S en el almacén de Ischemic Medical.....	23
Figura 4.2: Plano del área de recibo.....	24
Figura 4.3: Ejemplo de obstrucción en las áreas de paso.....	26
Figura 4.4: Diagrama de flujo del proceso de recibo-almacenamiento.....	27
Figura 4.5: Análisis FODA.....	28
Figura 4.6: Diagrama de recorrido del área de recibo.....	29
Figura 4.7: Análisis ABC.....	34
Figura 4.8: Gráfico de demanda MVC-00226.....	41
Figura 4.9: Gráfico de pronóstico MVC-00226.....	42
Figura 4.10: Gráfico de demanda MVC-00227.....	43
Figura 4.11: Gráfico de pronóstico MVC-00227.....	44
Figura 4.12: Gráfico de demanda MVC-00200.....	45
Figura 4.13: Gráfico de pronóstico MVC-00200.....	46
Figura 4.14: Gráfico de demanda MVC-00208.....	47
Figura 4.15: Gráfico de pronóstico MVC-00208.....	48
Figura 4.16: Gráfico de demanda MVC-00199.....	49
Figura 4.17: Gráfico de pronóstico MVC-00199.....	50
Figura 4.18: Diagrama de Ishikawa.....	60
Figura 4.19: Diagrama de Pareto.....	64
Figura 5.1: Requisitos del entrenador del área de almacén.....	67

TABLAS

Tabla 2.1: Cantidad de empleados por área	22
Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico	21
Tabla 4.1: Extracto de la base de datos de 192 artículos.....	30
Tabla 4.2: Tamaño de la muestra.....	31
Tabla 4.3: Valor total del producto.....	32
Tabla 4.4: Frecuencia relativa ordenada de forma descendente	33
Tabla 4.5: Frecuencia acumulada	33
Tabla 4.6: Extracto de la tabla ABC-primeros quince artículos	35
Tabla 4.7: Artículo pivote.....	35
Tabla 4.8: Aplicación de la fórmula del punto de reorden	36
Tabla 4.9: Punto de reorden MVC-00226.....	36
Tabla 4.10: Punto de reorden MVC-00227.....	37
Tabla 4.11: Punto de reorden MVC-00200.....	37
Tabla 4.12: Punto de reorden MVC-00208.....	38
Tabla 4.13: Punto de reorden MVC-00199.....	38
Tabla 4.14: Pronóstico de demanda MVC-00226.....	40
Tabla 4.15: Pronóstico de demanda MVC-00227.....	42
Tabla 4.16: Pronóstico de demanda MVC-00200.....	44
Tabla 4.17: Pronóstico de demanda MVC-00208.....	46
Tabla 4.18: Pronóstico de demanda MVC-00199.....	48
Tabla 4.19: Modelo determinístico MVC-00226	51
Tabla 4.20: Modelo determinístico MVC-00227	51
Tabla 4.21: Modelo determinístico MVC-00200	52
Tabla 4.22: Modelo determinístico MVC-00208	53
Tabla 4.23: Modelo determinístico MVC-00199	54
Tabla 4.24: Resumen del lote económico	54
Tabla 4.25: Alternativa de solución	55
Tabla 4.26: Alternativa de solución MVC-00226	56
Tabla 4.27: Alternativa de solución MVC-00227	56
Tabla 4.28: Alternativa de solución MVC-00200	57
Tabla 4.29: Alternativa de solución MVC-00208	57

Tabla 4.30: Alternativa de solución MVC-00199	58
Tabla 4.31: Lluvia de ideas	59
Tabla 4.32: Multivoto	63
Tabla 5.1: Desarrollo de los procedimientos de trabajo	70
Tabla 5.2: Desarrollo de la solicitud del cambio de empaque (cartón a plástico)	72
Tabla 5.3: Resumen del costo de implementación de las propuestas.....	72

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a mi madre Lidia Muñoz Porras; gracias mamá, por ser mi mayor ejemplo de determinación, valentía y fortaleza, este logro es más tuyo que mío. A mi abuela Mercedes, por su amor y bondad para conmigo, y a mi novio Oscar Alfaro Gutiérrez, quien ha sido un pilar en este largo camino, te dedico este trabajo por tu paciencia y amor. Los amo infinitamente.

AGRADECIMIENTOS

Mi principal agradecimiento es para Dios, por permitirme llegar hasta aquí, y a mi profesora Laura Uribe, por guiarme en este proceso. Quiero agradecer a mi madre por creer en mí, por esperarme hasta largas horas de la noche después de clases y siempre velar por mi bienestar. A mi novio Oscar Alfaro, quien nunca permitió que bajara la guardia y me impulsó a mantenerme con la meta siempre clara. Además, a todos mis compañeros de trabajo que me ayudaron en la recolección de los datos y desarrollo del presente estudio en el almacén: Oscar Garro, Diego Ortiz, Michael Reyes, Nestor Martínez, Jeretty Vargas y un enorme agradecimiento a Floribeth Herra, por creer en mi proyecto y permitirme desarrollarlo en su área de trabajo.

Gracias a todos mis profesores, quienes fueron los encargados de formar a la profesional en la que cada día luché por convertirme; a los profesores Olger, Sergio, Joel, Cindy, Meribeth, Laura, Alfredo, Jordany, Shirley y muchos otros que siempre llevaré en mi corazón. A Paula Hernández Cruz, asesora de registro del área de Alajuela, por siempre estar pendiente de mi proceso y motivarme a seguir adelante y no olvidar el premio que me esperaba adelante.

Por último, un enorme agradecimiento a mi actual representada, quien permitió el desarrollo del trabajo final de mi proceso para convertirme en ingeniera industrial.

EPÍGRAFE

Si lo puedes soñar, lo puedes lograr.

Walt Disney

RESUMEN

El estudio sobre el análisis de la administración de inventarios de la categoría consumibles se realizó en la empresa Ischemic Medical, ubicada en la Zona Franca Coyol, en la provincia de Alajuela, con el propósito de evaluar los procesos, logística y almacenamiento de la categoría determinada por la empresa, mediante la aplicación de la teoría de inventarios, para establecer propuestas de mejora que generen valor agregado a las operaciones de la compañía.

En el área de almacén, donde fue desarrollado el análisis, se almacena materia prima y también productos consumibles. La empresa cuenta con 2 391 ítems almacenados en esta área, por lo que se determinó una muestra aleatoria de 331 artículos con la aplicación del cálculo de muestra finita; sin embargo, al proponer el presente análisis, el gerente de compras solicitó que el estudio se realizara en los 192 consumibles con mayor volumen, los cuales comprometen la mayor cantidad de metros cuadrados dentro del almacén pues al no contarse con espacio en la locación final, se genera el estacionamiento de estos productos en el área de recibo.

Posterior a este paso, se analizaron los datos históricos de 18 meses de demanda para los artículos de la población definida que comprende el periodo del mes de enero del año 2021 hasta junio del año 2022. Con base en esta información, se creó una base de datos para establecer una priorización de acuerdo con la rotación y costo de cada ítem considerando los últimos doce meses de consumo mediante la aplicación de categorización ABC, donde se obtuvieron los siguientes datos: 34 artículos A, que corresponde a un 18 %; 40 artículos B, con un 21 %, y 118 artículos C, con un porcentaje del 61 % con respecto a la base de datos determinada. El costo total del inventario de los artículos analizados es de \$ 6 199 328.13.

Con estos datos y resultados de la clasificación, se tomaron los primeros 50 artículos más importantes del ABC aplicado, a los cuales se les determinó el punto de reorden, inventario de seguridad, análisis de sus demandas y pronósticos para el siguiente periodo de seis meses, modelo determinístico EOQ (cantidad de lote económico) y definición de una alternativa de aplicación de un modelo de compras sin pendientes permitidos. Este último modelo dio como resultado que la empresa debe invertir \$ 5 391 384.70 para asegurar el abastecimiento de los 50 artículos importantes estudiados.

En paralelo a estos cálculos aplicados, se utilizaron herramientas ingenieriles tales como

lluvia de ideas, Ishikawa, multivoto y Pareto. Se referenciaron once posibles causas que afectan la administración del inventario, considerando con prioridad cinco de las causas totales, lo cual dio como resultado el 66 % del Pareto. Conforme a estos datos, se plantearon propuestas de mejora definidas en alcance, costo y tiempo estimado de implementación para referencia de la compañía en estudio. Si se logran implementar, se cumple así el objetivo general del estudio.

Palabras claves: DMAIC, teoría de inventarios, categorización ABC, punto de reorden, inventario de seguridad, demandas y pronósticos, modelo determinístico, lote económico EOQ, abastecimiento, logística, operaciones, implementación.

CAPÍTULO I. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio se realiza en la empresa Ischemic Medical, específicamente en el área de almacén del edificio B33. Ischemic Medical se dedica a la fabricación de dispositivos médicos utilizados para el tratamiento de enfermedades neuroendovasculares, tales como los aneurismas. Dichos productos son empleados por profesionales de la salud en más de 75 países alrededor del mundo, los cuales pueden utilizarse de forma preventiva o posterior a haber sufrido un accidente cerebrovascular.

La investigación se lleva a cabo en el área de almacén, específicamente en el área de recibo, la misma cuenta con una medida de $20 \times 10 \text{ m}^2$ para un total de 200 m^2 . El estudio se enfoca en el análisis de los productos denominados consumibles, con el fin de atacar los productos de mayor volumen que están generando la problemática en estudio. Por otro lado, los productos denominados materia prima quedan excluidos de esta investigación debido a que el área de recibo de materia prima no muestra problemas similares a los que sufre el área de consumibles. En cuanto a esto, la materia prima cuenta con un área propia para su ingreso y el comprador del área mantiene las compras e inventarios de acuerdo a la demanda de la compañía.

Ischemic Medical cuenta con alrededor de 1 950 empleados, con un horario de lunes a viernes y dos turnos de trabajo, el diurno de 6:00 a.m. a 3:30 p.m., seguido del nocturno de 4:00 p.m. a 12:30 p.m. Durante ambas jornadas laborales, la bodega opera y realiza la entrega de los consumibles requeridos por el proceso de manufactura.

En Ischemic Medical se efectúan caminatas de auditorías de 5S una vez al mes en cada área de trabajo. En esta caminata asisten los siguientes representantes de departamento: líder, supervisor, técnico de calidad, técnico de EHS, técnico de facilidades y técnico de excelencia operacional.

En las caminatas, se detectan pasillos obstruidos por cajas con material en espera de revisión; además, el almacén no cuenta con un área específica de despacho donde los productos puedan ingresar, ser segregados y enviados a su locación, por lo que deben aguardar en el área de recibo en tarimas mientras esperan por ingresar. Asimismo, existen varios factores que pueden afectar el correcto manejo de los inventarios: la falta de espacio, el aumento de personal contratado en las líneas de trabajo, la falta de capacitación al personal de compras y almacén, así como la carencia de instructivos específicos para que el personal haga el reabastecimiento según la demanda del producto y no de acuerdo con sus conocimientos.

Este estudio tiene como propósito realizar un análisis por medio de la gestión de inventarios y el uso de herramientas ingenieriles, con el objeto de indicar la cantidad adecuada de inventario que se debe mantener de los productos denominados consumibles para reducir la cantidad de material en espera en el área de recibo, identificando las causas que lo están provocando y, con base en esto, brindar las propuestas adecuadas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Evaluar el proceso de compra y reabastecimiento de la categoría de consumibles en el área de almacén en la empresa Ischemic Medical, por medio de un análisis de gestión del manejo de inventarios y el uso de herramientas de Lean Manufacturing aplicando DMAIC, con el fin de brindar propuestas adecuadas para contribuir con la reducción de consumibles en espera de asignación de locación final en el área de recibo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar el análisis de las compras y demandas de los productos denominados consumibles de los últimos 18 meses de ventas y consumo.
- Brindar el modelo de compras sugerido adecuado de acuerdo con lo analizado.
- Analizar las causas que afectan el proceso de almacenamiento de los productos denominados consumibles, mediante la metodología DMAIC.
- Identificar y brindar las propuestas de mejora adecuadas a los resultados del estudio, contribuyendo a la mejora del proceso de compras y almacenamiento.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La justificación del estudio se relaciona con la mejora en el proceso de las compras, recibo y almacenamiento final de los productos denominados consumibles, pues estos ingresan al área de recibo y permanecen en este espacio durante días hasta que se cuente con espacio libre para almacenarlos. Por lo tanto, este análisis contribuye a la optimización del espacio; el orden en las compras, entregas y recibos; así como a la estandarización de los procesos de trabajo para los colaboradores del área.

1.4 ANTECEDENTES

El presente estudio se realizó por medio de herramientas ingenieriles relacionadas al control de inventarios, como ABC y EOQ.

Al respecto, un primer antecedente es la tesis titulada: *Propuesta de mejora en los procesos de almacén para reducir costos operativos utilizando la metodología ABC en la empresa Plásticos Santo Domingo S.A.C.*, desarrollada por Sánchez (2017) para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte, donde, mediante un diagrama de Ishikawa, se hizo un estudio para localizar todos los problemas que afectaban en los procesos del almacén. Los resultados de dicho análisis demostraron la existencia de 17 problemas, pero al aplicar el ABC se llegó a la causa raíz de una manera sencilla y rápida. Un segundo antecedente es el proyecto de graduación denominado: *Diseño de un modelo de gestión de inventarios basado en una técnica de predicción de ventas*, llevado a cabo por Porras (2017) para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, el cual muestra la importancia de la aplicación de un análisis ABC, debido a que si no se realizara este tipo de análisis, podría ser que el enfoque del estudio no se efectúe con los productos que tienen una demanda significativa para la compañía. En esta investigación, los artículos tipo C sobrepasaron la cantidad de artículos A, pero su porcentaje de representación en el costo del inventario total fue tan solo de un 5 %, es decir, el tratamiento de estos productos no es representativo respecto al total de líneas del supermercado, por lo que el procedimiento de gestión para estos productos no debe consumir más recursos que con los productos tipo A y B.

Un tercer antecedente es la investigación llamada: *Diseño del Sistema de Gestión de Inventarios para la Oficina de Suministros de la Universidad de Costa Rica*, hecha por Arce, Rodríguez y Viales (2016) para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica. En esta se planteó como objetivo general mejorar el actual desempeño de la gestión de inventarios, donde se evidenció cómo al partir de un ABC se pueden ir priorizando los artículos que tienen una alta demanda y suponen la mayor parte del dinero invertido en el inventario.

Un último antecedente corresponde al estudio titulado: *Control de inventarios para la Bodega de Materiales de Proagroin*, elaborado por Mejías (2010) para optar por el grado de Bachiller en Administración de Empresas en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Con relación a este, se mencionó que el modelo de clasificación ABC del inventario, confeccionado en el capítulo del “Modelo de clasificación, señalización e identificación”, fue

la base para proponer un modelo de aplicación de conteos cíclicos para el inventario, arrojando una vez más que la base para un estudio vinculado al control de inventarios es el análisis ABC, el cual se emplea a lo largo del presente trabajo de investigación.

1.5 PROYECCIONES

Las proyecciones de este estudio se relacionan con la mejora en la realización de las compras de los consumibles, los cuales ingresan al área de recibo que cuenta con un espacio de 200 m^2 y permanecen en este espacio hasta que se cuente con espacio en la locación final para almacenarse.

1.5.1 Alcances

El presente estudio se lleva a cabo en el edificio B33, para los productos denominados consumibles; los productos clasificados como materia prima quedan excluidos del alcance de este proyecto. De este modo, se contribuye a la mejora del manejo de las compras de los artículos denominados consumibles, realizando las compras y reabasteciendo los productos según la demanda en estudio.

1.5.2 Limitaciones

La empresa no permitió que fuera utilizado su nombre, por lo que en el análisis se identificó como Ischemic Medical.

Por confidencialidad de la empresa, no se obtuvieron datos de costos de viaje ni contrataciones, por lo que algunos de estos solo se mencionan, mas no se muestran.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES

Seguidamente, se detallan las herramientas y conceptos ingenieriles que se tomaron en cuenta para el desarrollo del presente estudio.

2.1.1 ABC DE CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS

De acuerdo con MECALUX (2020):

El método ABC de clasificación de inventarios permite organizar la distribución de las distintas mercancías dentro del almacén a partir de su relevancia para la empresa, de su valor y de su rotación. Con este sistema se prioriza la adquisición y colocación de los productos no por su volumen o cantidad, sino por el aporte económico que suponen para la empresa.

Esta metodología posibilita clasificar la cantidad total de artículos en tres grupos: artículos A, los cuales representan alrededor del 80 % del valor monetario del inventario; artículos B, estos representan el 15 % del valor del inventario y artículos C, los cuales representan el restante 5 % del total de productos. Esta clasificación también ayuda a identificar el movimiento de los artículos, detectando los de mayor y menor rotación.

2.1.2 PUNTO DE REORDEN

En cuanto al punto de reorden, Sy (2021) señala:

Es la cantidad mínima de existencia de un artículo, de modo que cuando el *stock* llegue a esa cantidad, el artículo debe reordenarse. Este término se refiere al nivel de inventario que activa una acción para reponer ese inventario en particular. Si el proceso de compra y el cumplimiento del proveedor en su entrega funcionan según lo planificado, el punto de reorden debería dar como resultado que la reposición del inventario llegue justo cuando se agote el último disponible. Establecer el punto de reorden permite reducir los gastos de inventario, al igual que garantiza que siempre haya suficiente *stock* para los clientes, incluso cuando las cosas cambian inesperadamente.

El punto de reorden se estima con la siguiente fórmula:

$$PR = \left\{ \frac{Cpd \times D}{Ndl} \right\} + Es, \text{ donde:}$$

A continuación, se expone el desglose de la fórmula:

- PR: Punto de reorden.
- Cpd: Costo por pagar al realizar un pedido.
- D: Demanda de los doce meses más recientes.
- Ndl: Cantidad de días que labora la empresa al año.
- ES: Inventario de seguridad.

2.1.3 DEMANDAS Y PRONÓSTICOS

Los pronósticos permiten conocer la demanda de consumo que tendrá el artículo a futuro.

Al respecto, Diezhandino (2022) indica:

Una previsión adecuada de la demanda proporciona a las organizaciones una valiosa información sobre sus perspectivas en sus mercados actuales y en otros, lo que permite a los directivos tomar decisiones informadas sobre precios, planes de crecimiento empresarial y potencial de mercado.

2.1.4 MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Según Rus (2020):

El método de suavización exponencial utiliza los promedios históricos de una variable en un período para intentar predecir su comportamiento futuro. Por tanto, de lo que se trata es de predecir qué va a pasar y lo que hace es suavizar la serie temporal. El objetivo es reducir las fluctuaciones y conseguir observar una tendencia que a veces no está clara a simple vista.

La fórmula utilizada para obtener el modelo de suavizado exponencial es la siguiente:

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

A continuación, se aprecia el desglose de la fórmula:

- PDPS: Pronóstico de demanda del periodo siguiente.
- α : Coeficiente de suavizamiento.
- DR: Demanda reciente.
- PR: Pronóstico más reciente.

2.1.5 MODELO DETERMINÍSTICO

De acuerdo con Betancourt (2017), “Son aquellos donde se toma como supuesto que se tiene la certeza de la demanda. Esta puede estar dada por pronósticos de demanda o pedidos de los clientes”.

2.1.6 MODELO DE COMPRAS SIN PEDIDOS PENDIENTES

Referente al modelo de compras sin pedidos pendientes, Gómez (2020) explica:

La cantidad económica de pedido (CEP o EOQ) es una de las herramientas que se utiliza para determinar el monto óptimo de pedido para un artículo del inventario, teniendo en cuenta los diferentes costos financieros y de operación, determina el monto de pedido que minimice los costos de inventario de la empresa. Este modelo se basa en 3 supuestos fundamentales, el primero es que la empresa conoce cuál es la utilización anual de los artículos que se encuentran en el inventario, segundo que la frecuencia con la cual la empresa utiliza el inventario no varía con el tiempo y, por último, que los pedidos que se colocan para reemplazar las existencias de inventario se reciben en el momento exacto en que los inventarios se agotan.

Primero, se debe conocer el costo total de inventario, la fórmula para obtenerlo es la siguiente:

$$CTA = Cpd \times \frac{D}{Q} + Ci \times \frac{Q}{2} + Cu \times D$$

A continuación, el desglose de la fórmula:

Costo por pedir

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$Cpd = \frac{D}{Q}$$

Seguidamente, se indican las partes que componen la fórmula:

- Cpd: Costo por pagar al realizar un pedido.
- D: Demanda de los doce meses más recientes.
- Q: Cantidad de lote económico.

Costo de mantenimiento del inventario

Este costo se calcula con la siguiente fórmula:

$$Cmi = \frac{Q}{2}$$

En cuanto a las partes que componen la fórmula, son las siguientes:

- Cmi: Costo de almacenamiento de una unidad.
- Q: Cantidad de lote económico.

Costo de lote económico

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{(2 \times Cpd \times D)}{Ci}}$$

Respecto a las partes que componen la fórmula, son:

- Cpd: Costo por pagar al realizar un pedido.
- Cmi: Costo de almacenamiento de una unidad.
- D: Demanda de los doce meses más recientes.

Costo unitario

Se refiere al costo unitario más reciente.

Frecuencia en tiempo para realizar un pedido

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$T = \frac{Q}{D}$$

A continuación, se indican las partes que componen la fórmula:

- T: Define cada cuánto debe realizarse un pedido del artículo.
- Q: Cantidad de lote económico.
- D: Demanda de los doce meses más recientes.

Número de pedidos anuales

Este número se calcula con la siguiente fórmula:

$$N = \frac{D}{Q}$$

Seguidamente, se enumeran las partes que componen la fórmula:

- N: Define la cantidad de pedidos realizados al año.
- D: Demanda de los doce meses más recientes.
- Q: Cantidad de lote económico.

2.1.7 LLUVIA DE IDEAS

Según la Universidad de Champagnat (2020):

Lluvia de ideas es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Esta herramienta fue creada en el año 1941, por Alex Osborne, cuando su búsqueda de ideas creativas dio como resultado un proceso interactivo de grupo no estructurado que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente; dando oportunidad de sugerir sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes.

Este tipo de herramientas contribuye al trabajo en equipo, al involucramiento de todas las partes interesadas desde la base de la investigación. La lluvia de ideas puede llevarse a cabo en un corto espacio de tiempo recopilando el aporte de cada una de las partes en busca de la causa o causas raíz que estén generando el problema en estudio.

2.1.8 MÉTODO 6M

Las 6M permiten un panorama amplio de las posibles causas, ya sean potenciales o materializadas, del problema en estudio. Al analizar cada variable respecto a cada una de las M, se reduce la probabilidad de que alguna de las variables se omita.

A continuación, se brinda la explicación de cada M:

1. Métodos: Los pasos del proceso que se necesitan para producir un resultado o entregar un servicio.

2. Mano de obra: Análisis de las personas en sus procesos.
3. Maquinaria y equipo: Máquinas y herramientas que se necesitan para producir el producto o prestar el servicio.
4. Medio ambiente: “Condiciones ambientales controlables o aleatorias que tiene tanto internas como externas en su proceso” (ISIXSIGMA, s.f.).
5. Mantenimiento: Soporte técnico necesario con el fin de mantener los equipos requeridos para el desarrollo de las tareas de los operadores de almacenamiento.
6. Layout: “La definición de Layout de un almacén hace referencia a la forma en que un almacén se distribuye. Es decir, a cada una de las partes que lo componen y la manera en que dichas partes o zonas se ubican dentro del conjunto del espacio que constituye el almacén” (Beetrack, s.f.).

2.1.9 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

De acuerdo con Indeed (2022):

El diagrama de Ishikawa, también conocido como análisis de causa y efecto es utilizado en las distintas industrias para detectarlas y trabajar en las mejoras que estas requieran. De la mano de las 6M el análisis de las distintas causas aporta a las mejores decisiones y recomendaciones cada vez que la industria se enfrente a una variable en estudio.

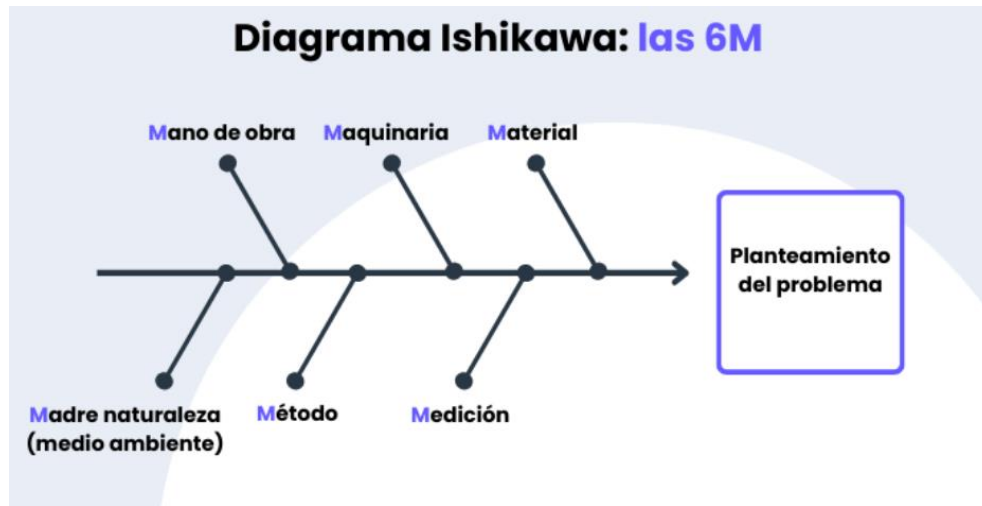
Este diagrama se debe utilizar en los siguientes casos:

- Al identificar las causas de un problema.
- Cuando se trata de una lluvia de ideas para solucionar un problema.
- Al desarrollar o mejorar un proceso.
- Al analizar los datos de las encuestas a los clientes.
- Cuando planifica futuros proyectos o iniciativas.

Además, las ventajas del diagrama de Ishikawa son:

- Optimiza los procesos.
- Brinda un amplio panorama de las problemáticas.
- Su ejecución es sencilla.
- Promueve el trabajo en equipo.

Figura 2.1: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Safetyculture, 2022.

2.1.10 MULTIVOTO

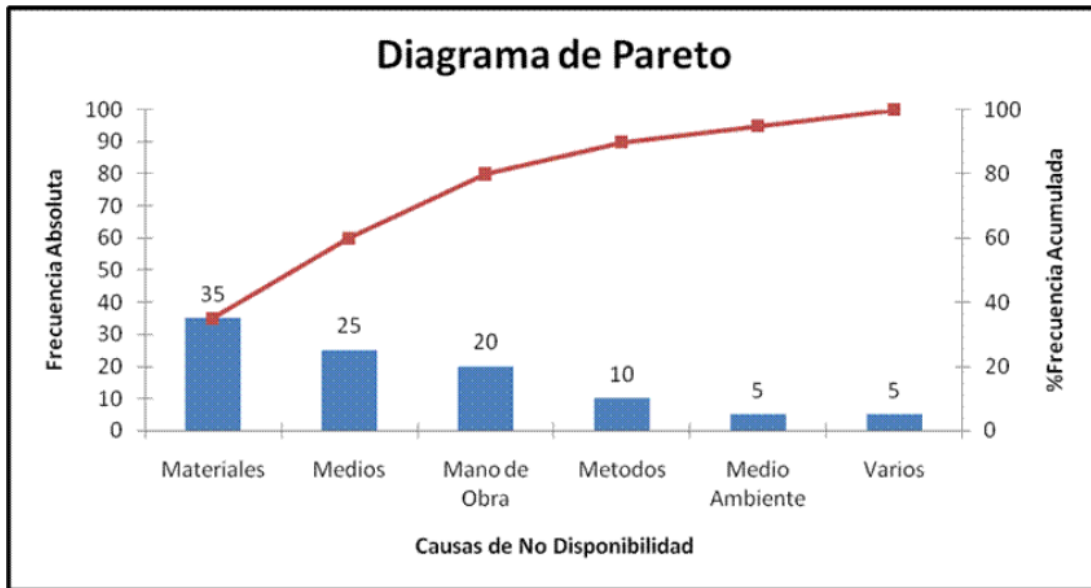
Respecto al multivoto, la Sociedad Latinoamericana para la Calidad (2000) menciona:

La multivotación es una técnica en grupo para reducir una larga lista de elementos a unos pocos manejables (generalmente de 3 a 5). Utilizar la multivotación cada vez que la técnica de lluvia de ideas o una técnica similar ha producido una lista larga que necesita reducirse. También deberá utilizarse al final de un diagrama de causa y efecto para seleccionar las primeras 3 a 5 'causas' a ser investigadas.

2.1.11 PARETO

En relación con el Pareto, JMP (2022) explica: "Un diagrama de Pareto muestra los conteos ordenados de frecuencia de los niveles de una variable nominal. Los diagramas de Pareto ayudan a decidir que problemas resolver primero. Son útiles para identificar el resultado más frecuente de una variable categórica".

Figura 2.2: Ejemplo de un diagrama de Pareto



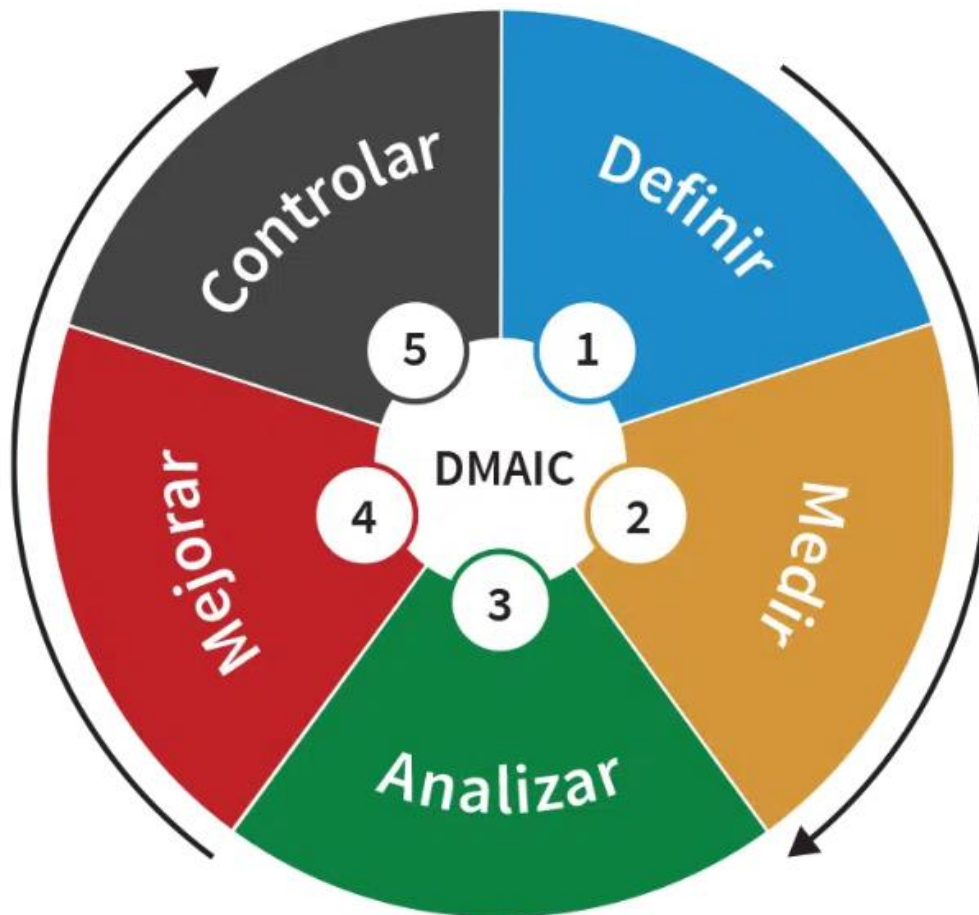
Fuente: Seminario de Integración II, 2017.

2.1.12 DMAIC

En cuanto al DMAIC, TRACC (2020) establece:

DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) es un proceso en sí mismo que puede y debe ser mejorado en toda organización que utilice Seis Sigma como un componente crítico de las iniciativas de calidad y mejora continua. El proceso DMAIC evolucionará a medida que la empresa se vuelva más sofisticada en la aplicación de la metodología y más conocedora de lo que funciona y lo que no funciona en su propio entorno. Por lo tanto, el proceso DMAIC en sí mismo puede mejorarse mediante la captura y el intercambio de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas de cada iniciativa, para ser transmitidas a iniciativas futuras. La formalización de la captura de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas y su integración en la documentación y la formación del DMAIC de una empresa es un paso de enorme valor añadido para cualquier programa de mejora continua.

Figura 2.3: Ejemplo de DMAIC



Fuente: TRACC, 2020.

2.1.13 Project Charter

Santos (2022) explica referente al Project Charter lo siguiente:

Para ejecutar cualquier proyecto se requiere tiempo, esfuerzo y recursos, por lo que la creación de un acta de constitución de proyecto, o Project Charter, es un pilar fundamental para facilitar los procesos y despejar cualquier duda antes de comenzar.

En una organización es importante establecer el valor comercial de un proyecto y comprender los procesos y recursos necesarios para llevarlo a cabo. El Project Charter ayuda a los equipos a iniciar un proyecto con el pie derecho; incluso si un nuevo integrante entra al equipo, este documento le ayudará a conocer toda la información sobre el proyecto que se está realizando.

Por lo tanto, el Project Charter o acta de constitución de un proyecto es el fundamento que indica el camino a seguir para garantizar que los propósitos y

objetivos del mismo se lleven a cabo de manera oportuna.

Actualmente, el Project Charter o acta de constitución de proyecto es un documento indispensable en la gestión de proyectos de cualquier empresa, ya que evita cualquier tipo de confusión y permite la autorización formal del inicio del proyecto.

2.1.14 Diagrama de flujo

La Universidad Internacional de la Rioja (2022) describe:

El diagrama de flujo permite representar de forma clara, esquemática y secuencial los pasos a seguir para desarrollar un proceso, algoritmo o sistema. Un diagrama de flujo es la representación gráfica o simbólica de un proceso para abordarlo de forma más sencilla y versátil. Es así como se convierte en una herramienta aplicable a cualquier tipo de actividad y campo.

2.1.15 Matriz FODA

De acuerdo con Riquelme (2016):

El análisis FODA son siglas que representan el estudio de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, de una empresa, un mercado, o sencillamente a una persona, este acróstico es aplicado a cualquier situación, en el cual, se necesite un análisis o estudio. Buscando orientar con el estudio cuáles son las fortalezas de la organización, sea en cuanto, a los recursos que posee, la calidad de este, etc. Asimismo, externamente puede estudiar las amenazas que puedan existir como en el ámbito político o social.

Figura 2.4: Infografía FODA

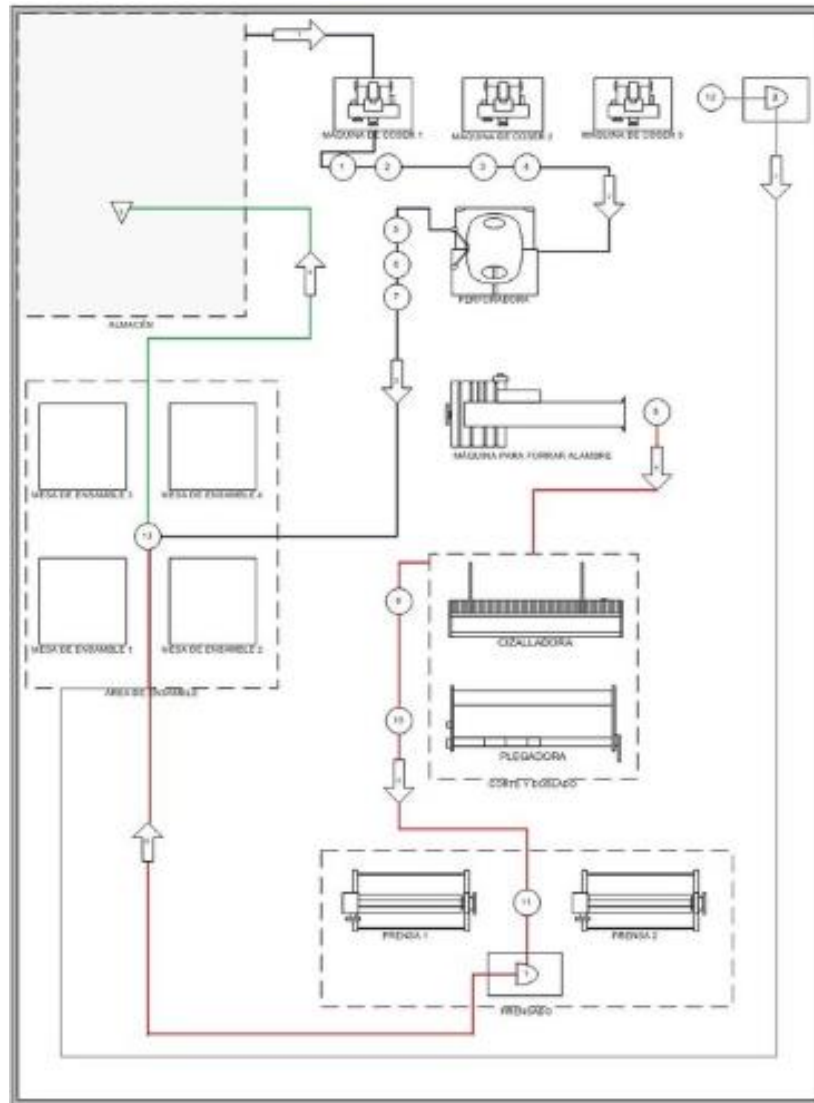


Fuente: Riquelme, 2016.

2.1.16 Diagrama de recorrido

Según Salazar (2019), “El diagrama de recorrido permite visualizar los transportes, los avances y el retroceso de las unidades, los ‘cuellos de botella’, los sitios de mayor concentración, etc.; a fin de analizar el trabajo para ver que se puede mejorar (eliminar, combinar, reordenar, simplificar)”.

Figura 2.5: Diagrama de recorrido



Fuente: Salazar, 2019.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

A continuación, se exponen los detalles más importantes de la empresa Ischemic Medical donde se realizó el estudio.

2.2.1 Visión/misión

La visión y misión de la empresa se muestran seguidamente.

Visión

“Nuestra visión es ser la operación más productiva liderando transferencias de productos a través de continuo entrenamiento de nuestra gente, bajo un sistema de calidad,

autosuficiente, manteniendo un ambiente adaptable, feliz y respetuoso” (Ischemic Medical, s.f.).

Misión

“Nuestra misión es ser la compañía neuroendovascular líder. Lograremos este objetivo produciendo los productos más confiables, más fáciles de usar y más avanzados tecnológicamente, respaldados por datos clínicos comprobados” (Ischemic Medical, s.f.)

2.2.2 Antecedentes históricos

En 1997 se fundó Ischemic Medical en una pequeña instalación en el sur de California. En 2006, fue adquirida por TR Corporation, con sede en Japón. TR Corporation proporcionó el marco para que Ischemic Medical operara de manera autónoma y creciera libremente.

Ha lanzado más de 30 productos y se ha expandido más allá de los aneurismas cerebrales, para incluir el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico, la enfermedad de la arteria carótida y las malformaciones neurovasculares.

Ischemic Medical llegó a Costa Rica en 2011. La firma quería expandirse fuera de Estados Unidos y encontró en estas latitudes un punto idóneo para instalar su primera planta de manufactura de dispositivos de uso neurovascular.

En la actualidad, emplea a más de 1976 personas en sus tres plantas en El Coyoil de Alajuela, donde se producen diferentes dispositivos médicos y subensambles con los más altos estándares de calidad.

Ischemic Medical lidera el campo de los dispositivos para terapias neuroendovasculares, gracias a la continua introducción de nuevos productos que son esenciales para tratar accidentes cerebrovasculares, aneurismas y enfermedades neurovasculares.

2.2.3 Ubicación geográfica

La ubicación de la empresa es Zona Franca Coyoil, Alajuela.

Figura 2.6: Mapa satelital de Ischemic Medical



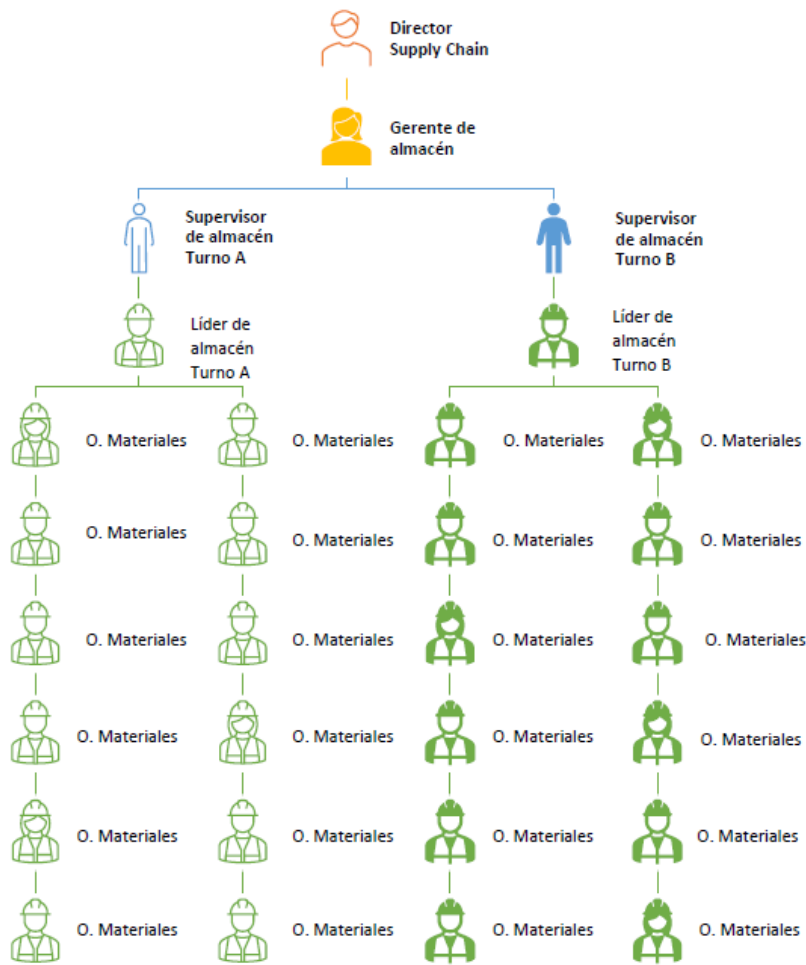
Fuente: Google Maps.

2.2.4 Estructura organizacional

El organigrama muestra la estructura organizacional que se compone por el Departamento de Cadena de Suministros, liderado por un director, seguido de la gerente de cadena de suministros, esto como parte de la gerencia del departamento.

La empresa posee dos turnos de trabajo por lo que se cuenta con dos supervisores, dos líderes y doce operadores de materiales para cada equipo de trabajo en su respectivo turno.

Figura 2.7: Organigrama del área de almacén de Ischemic Medical



Fuente: RRHH de Ischemic Medical.

2.2.5 Cantidad de empleados

La cantidad de empleados por área se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2.1: Cantidad de empleados por área

Puesto o Área	Cantidad
Director Supply Chain	1
Supervisor TA	1
Supervisor TB	1
Líder TA	1
Líder TB	1
Operadores de materiales TA	12
Operadores de materiales TB	12
Total	29

Fuente: RRHH Ischemic Medical.

2.2.6 Tipos de productos

Ischemic cuenta con más de 30 tipos de productos, clasificados en las siguientes categorías:

- Protección embólica
- Desviadores de flujo.
- Guías.
- Catéteres guía.
- Catéteres intermedios.
- Dispositivos intravasculares.
- Líquido embólico.
- Microcatéteres.
- Accesorios para accidentes cerebrovasculares.

Además, algunos de los nombres de los productos son:

- FRED.
- Headway.
- Scepter C.
- Chaperon.

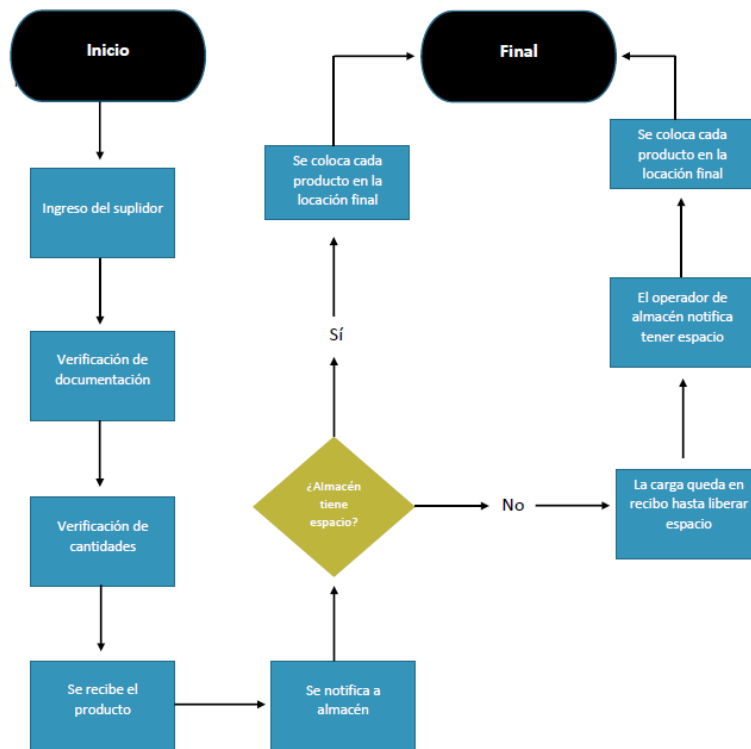
2.2.7 Mercado de exportación

Los productos de Ischemic Medical se distribuyen en Europa, Asia y América.

2.2.8 Descripción general del proceso productivo

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso de almacenamiento para los productos denominados consumibles en el área de almacén de la empresa Ischemic Medical:

Figura 2.8: Diagrama de flujo de Ischemic Medical



Fuente: Autor.

Como se muestra en el diagrama de flujo, el proceso da inicio cuando el proveedor arriba en el área del andén; luego, el operador de materiales recibe la facturación y orden de compra con detalle de la entrega por realizar; posterior a esto, el operador verifica que la cantidad facturada coincida con las unidades físicas que se están entregando.

Una vez aseguradas las cantidades, el operador debe recibir el producto e ingresarlo al área de recibo. Se notifica de forma inmediata al operador del almacén que llegó una carga y es ahí donde se debe hacer la interrogante: ¿Almacén cuenta con espacio disponible para

almacenar el producto que ingresó?

- Sí: En caso de contar con el espacio en la locación, el producto ingresa de forma directa a la locación y este es el fin del proceso.
- No: Si no hay espacio disponible, se coloca el material en una tarima en el área de recibo y se mantiene en espera hasta que la locación final se libere. Posterior a esto, el operador del almacén le notifica al operador de recibo que estará retirando la carga reportada anteriormente y colocando cada producto en su locación final.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

En cuanto al enfoque de la investigación, Ortega (2021) menciona:

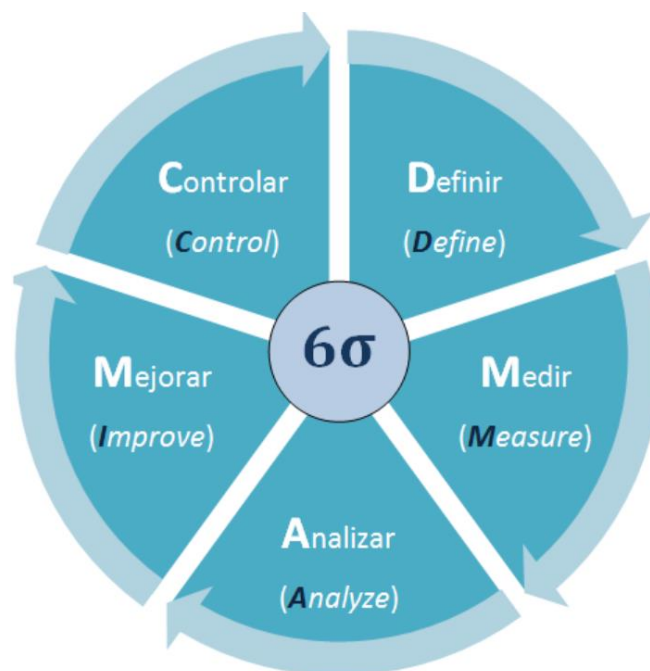
Los datos cuantitativos incluyen información cerrada como la que se utiliza para medir actitudes, por ejemplo, escalas de puntuación. Los datos cualitativos son información abierta que el investigador suele recopilar mediante entrevistas, grupos de discusión y observaciones. El análisis de los datos cualitativos (palabras, textos o comportamientos) suele consistir en separarlos por categorías para conocer la diversidad de ideas reunidas durante la recopilación de datos. Al realizar una investigación mixta, tanto de datos cuantitativos y cualitativos, el investigador gana amplitud y profundidad en la comprensión y corroboración, a la vez que compensa las debilidades inherentes del uso de cada enfoque por separado.

Por lo tanto, esta investigación tiene un enfoque mixto.

3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó bajo la metodología DMAIC, por medio de la cual se buscó efectuar el debido análisis para encontrar las causas que están generando la problemática en estudio y, con base en los resultados, brindar las mejores propuestas.

Figura 3.1: Metodología DMAIC



3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

En el caso del presente estudio, las fuentes de información utilizadas fueron sistemas internos de la empresa donde se almacenan los datos de consumo y las órdenes de compra recientes, estos sistemas son propiedad de la empresa Ischemic Medical.

Adicional, se consultó contenido teórico, llámese artículos, libros y páginas web, aportando la información requerida para el correcto análisis del problema en estudio.

Por último, se cuenta con el consentimiento de la información por parte de cada una de las personas que aportó con su conocimiento al desarrollo del estudio.

3.3.1 Sujetos de información

Para el estudio, se tomaron como fuentes de información los siguientes puestos de trabajo:

- Comprador del área.
- Trabajadores del área de almacenamiento.
- Líderes del almacén.

Asimismo, se tomaron como sujetos de información los siguientes sistemas propiedad de Ischemic Medical:

- Consumablex.
- Workday.
- Windchill.
- SAP ARIBA.
- Recurso humano: Una de las principales y más importantes fuentes de datos son los colaboradores del almacén, líderes, supervisores y operadores; también el comprador a cargo de los consumibles fue una de las principales fuentes de información.

Durante el desarrollo del estudio, se evidencia el empleo de cada una de las fuentes mencionadas y cómo interactúan en el análisis.

A continuación, se muestra el Project Charter aplicable a este trabajo de investigación:

Figura 3.2: Project Charter del presente estudio

PROJECT CHARTER	
1. Fecha: 22/oct/2022	2. Nombre del proyecto: Análisis del inventario de la categoría consumibles para la empresa Ischemic Medical
3. Miembros 3.1 Equipo de trabajo: Stephanie Muñoz Porras 3.2 Supervisores del proyecto Comprador Supervisores Líderes Operadores de almacén	4. Área de aplicación, interesados del proyecto: Almacenamiento de los productos denominados consumibles, los productos materia prima quedan excluidos del alcance de esta investigación
5. Fecha de inicio del proyecto: 15/jun/2022	6. Fecha tentativa finalización: 28/oct/2022
<p>7. Objetivos del proyecto:</p> <p>7.1 Objetivo General: Evaluar el proceso de compra y reabastecimiento de la categoría de consumibles en el área de almacén en la empresa Ischemic Medical, a través de un análisis de gestión del manejo de inventarios y el uso de herramientas de Lean Manufacturing aplicando DMAIC, esto con el fin de brindar propuestas adecuadas para contribuir con la reducción de consumibles en espera de asignación de locación final en el área de recibo.</p> <p>7.2 Objetivos Específicos</p> <p>7.2.1 Realizar el análisis de las compras y demandas de los productos denominados consumibles de los últimos 18 meses de ventas y consumo.</p> <p>7.2.2 Brindar el modelo de compras sugerido adecuado de acuerdo con lo analizado</p> <p>7.2.3 A través de la metodología DMAIC analizar las causas que afectan el proceso de almacenamiento de los productos denominados consumibles.</p> <p>7.2.4 Identificar y brindar las propuestas de mejora adecuadas a los resultados del estudio, contribuyendo a la mejora del proceso de compras y almacenamiento.</p>	
Descripción del producto: Proceso de almacenamiento para productos denominados consumibles (Gabachas, cobertores de cabello, tarimas de exportación, entre otros)	
Necesidad del proyecto: Este análisis contribuiría a la optimización del espacio, el orden en las compras, entregas y recibos, así como a la estandarización de los procesos de trabajo para los colaboradores del área	
Posibles restricciones: Por confidencialidad de la empresa no se obtuvieron datos de costos de viaje y contrataciones por lo que algunos de estos solo se mencionan, más no se muestran.	
Supuestos: La empresa debe estar dispuesta a adoptar el modelo de compras propuesto en el presente estudio.	
Identificación de grupos de interés (Stakeholders): Stephanie Muñoz Porras Cliente(s) directo(s): Ischemic Medical Clientes indirectos: Almacén de materia prima-consumibles	
Aprobado por: Coordinador de proyectos Excelencia Operacional	Firma:
Presentado por: (Nombre del autor)	Firmas:

Fuente: Autora.

3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS

En la siguiente tabla se observa cada una de las variables que influyen en el desarrollo del estudio:

Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Instrumentalización
Realizar el análisis de las compras y demandas de los productos denominados consumibles de los últimos 18 meses de ventas y consumo	Recolección de datos y su clasificación	Método de categorización de inventario que asigna una clase a cada artículo, donde A, respecto a C, es la clase asociada con los artículos que más se venden y consumen.	Se recolectan datos de la herramienta SAP Ariba para el desarrollo del ABC.	Análisis ABC. Punto de reorden.
Brindar el modelo de compras sugerido adecuado de acuerdo con lo analizado.	Estimación de los datos en estudio	Este análisis permite mostrar a la empresa la cantidad de material recomendado para adquirir en las compras mensuales, sin excedente o faltantes de material.	Definir la cantidad de producto que se debe comprar de acuerdo con su consumo.	Demandas y pronósticos Modelo de suavizamiento exponencial. Modelo determinístico. Modelos de compras sin pendientes permitidos.
Analizar las causas que afectan el proceso de almacenamiento de los productos denominados consumibles, mediante la metodología DMAIC.	Análisis de las causas	Análisis del factor humano y su interacción con la problemática en estudio, así como las causas que se detectan por medio del avance del análisis.	Se realizan entrevistas al personal donde se identifica la problemática, formando parte de la lluvia de ideas y el multivoto.	Project Charter. Lluvia de ideas. Ishikawa. Multivoto. Diagrama de Pareto. Matriz FODA. Diagrama de recorrido.
Identificar y brindar las propuestas de mejora adecuadas a los resultados del estudio, contribuyendo a la mejora del proceso de compras y almacenamiento.	Mejora del proceso de compra/almacenamiento	Mediante el análisis de los resultados de la aplicación de las herramientas ingenieriles, se detecta la problemática a nivel interno del proceso de compras con el proceso de asignación de locación final de los productos denominados consumibles.	Brindar el modelo de compras adecuado según la demanda y precio de los productos, así como las propuestas de acuerdo con la necesidad de la compañía a partir de los datos.	Análisis alcance, costo, tiempo para las propuestas.

Fuente: Autora.

3.5 INSTRUMENTOS

Los instrumentos de los cuales se tomaron los distintos datos son los siguientes sistemas propiedad de Ischemic Medical:

- Consumables: En este sistema se encuentran registrados todos los consumibles, por medio de esta herramienta se realizan los pedidos por parte de los clientes.
- Workday: Este sistema administrado por el Departamento de Recursos Humanos brinda toda la información relacionada al factor humano involucrado en el análisis de la problemática en estudio.
- Windchill: Este sistema almacena los documentos controlados y procedimientos de los diferentes procesos que se llevan a cabo en la compañía.
- Microsoft Teams: Esta herramienta, utilizada como comunicador en la empresa Ischemic Medical, permitió la toma de datos mediante las reuniones ejecutadas de forma virtual, conversaciones, uso compartido de archivos, entre otros.

3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos se recolectan conforme el estudio se desarrolla. Cada una de las herramientas se encuentra en la página web de la empresa. En estas bases de datos se observan los datos de consumo cargados en tiempo real, así como las compras hechas para los distintos productos que componen los consumibles. Posterior a la obtención de los datos, se desarrollan los análisis tales como ABC, punto de reorden, demandas y pronósticos, modelo de suavizado exponencial, modelo determinístico y modelos de compras sin pendientes permitidos mostrados en los siguientes capítulos.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó en la empresa Ischemic Medical, ubicada en la Zona Franca Coyol y dedicada al tratamiento de enfermedades neuroendovasculares. Esta cuenta con más de 30 productos en su catálogo y su misión es crear los productos más confiables, fáciles de usar y avanzados a nivel tecnológico.

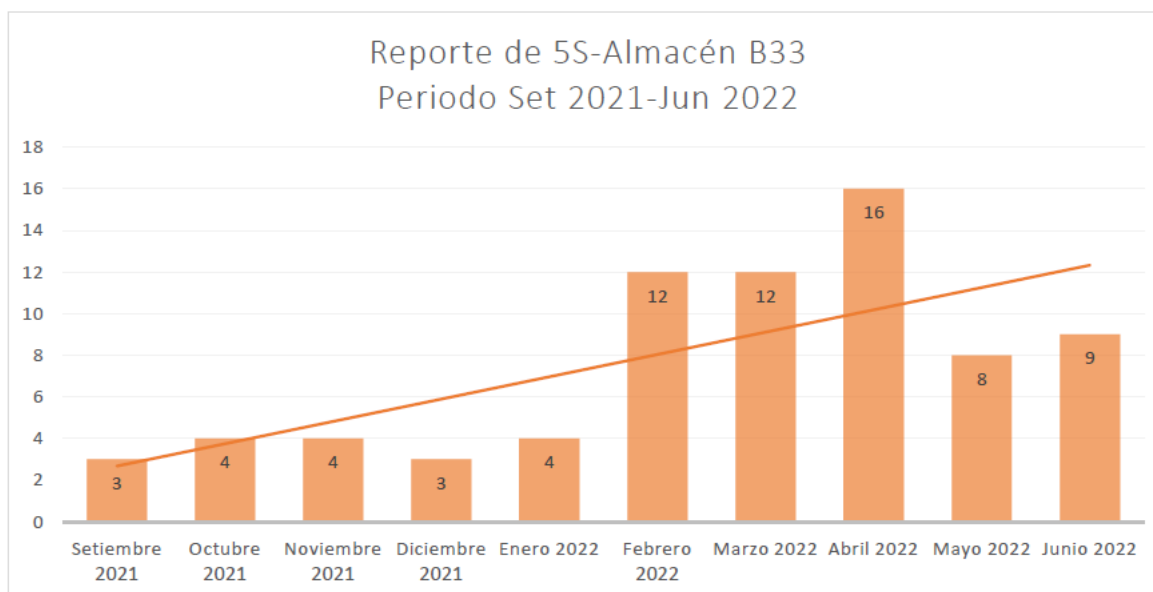
El estudio se enfocó en este almacén, específicamente en el área de recibo, la cual cuenta con 200 m² de espacio para el desarrollo de las labores de recibo. Ahora bien, esta área debe tener disposición para recibir no solo consumibles, sino que por esta zona deben ingresar todos los equipos, repuestos, entre otras compras que llevan a cabo todos los empleados autorizados de Ischemic Medical, generando falta de espacio y saturación debido al alto flujo de productos ingresados en al área.

Así, esta área de estudio se eligió por la saturación del área de recibo al mantener en espera los productos, pues no se cuenta con espacio en la locación final donde el producto se almacena porque en esta aún se mantiene inventario.

4.1 DEFINIR

La problemática en estudio se detectó por medio de las auditorías de 5S realizadas en el área de almacén de Ischemic Medical. Al respecto, las caminatas se efectuaron una vez al mes y en cada auditoría se generó un reporte donde se detallaron los hallazgos y se clasificaron por área de afectación.

Figura 4.1: Reporte de las 5S en el almacén de Ischemic Medical

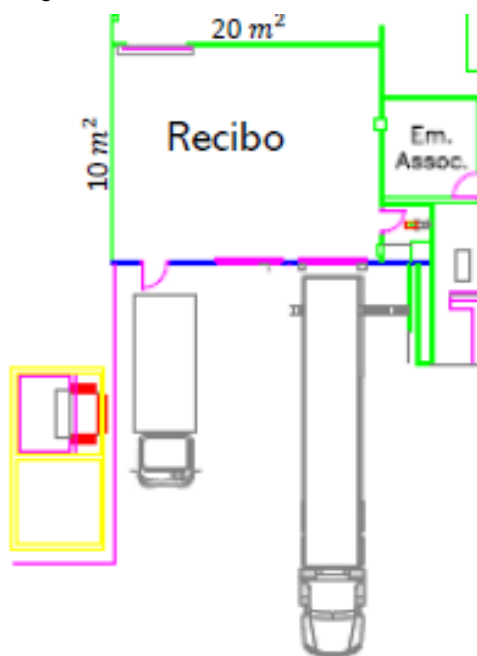


Fuente: Departamento de Excelencia Operacional.

En cuanto al gráfico de barras anterior, se tomaron en cuenta los reportes generados a partir del mes de setiembre del 2021 hasta el mes de junio del año 2022 en las caminatas de 5S. Se consideraron reportes como: obstrucción de las áreas de paso, cajas sobre tarimas en las áreas de recibo, consumibles sobre los gabinetes de químicos, obstrucción de los dispositivos de seguridad, entre otros relacionados a la problemática en estudio.

A partir del mes de febrero del año 2022, se observó una tendencia al alza y continuó hasta mostrar un pico de reportes durante el mes de abril 2022. Dichos reportes permitieron evidenciar el problema del estacionamiento de los consumibles en esta área al no contar con espacio en la locación final previo a pasar al proceso productivo, provocando que se reciba material de forma descontrolada y forzando al personal a colocar las cargas en cualquier lugar del área de recibo. Por lo expuesto, se definió ejecutar el estudio en esta área de recibo debido a la saturación que presentan los 200 m^2 al almacenar los productos que no cuentan con espacio en la locación final donde se almacenan antes de ser despachados al proceso productivo.

Figura 4.2: Plano del área de recibo



Fuente: Departamento de Facilidades.

La empresa cuenta con un almacén que alberga materia prima y consumibles. Estos productos son utilizados en los procesos de manufactura y se almacenan en Kardex, racks y un contenedor externo con los productos consumibles de mayor volumen.

La materia prima no se contempló dentro del estudio porque al ser materia empleada para la

fabricación de productos médicos, se debe mantener almacenada en disecadores, los cuales garantizan condiciones aptas para la conservación del material.

Ahora bien, la materia prima tiene su propia área de recibo en el área de almacén y el comprador a cargo de esta tarea efectúa las compras de acuerdo con la demanda y planeamiento de producción.

Los productos denominados consumibles son productos de soporte al realizar el proceso, los cuales son requeridos inclusive por procedimientos de trabajo, algunos de estos son:

- Cobertores de cabello.
- Gabachas.
- Tarimas para exportación.
- Cinta.
- Toallas.

Al exponer la necesidad de efectuar el estudio y a pesar de contar con una muestra ya especificada mediante la fórmula del cálculo de la muestra, el gerente del Departamento de Compras solicitó realizarlo solo en 192 artículos consumibles, brindados en una lista por el encargado de las compras del área. Al respecto, estos son los productos de mayor volumen de todo el inventario, los cuales al estar en espera en el almacén comprometen mayor cantidad de metros cuadrados dentro del área en estudio, por esto se llevó a cabo el análisis exclusivamente con estos productos.

Ischemic Medical tiene un Departamento de Excelencia Operacional, el cual mediante su programa de auditorías de 5S busca mantener la estandarización de las áreas, la mejora continua y la optimización del *layout*. El programa establece que cada área debe ser auditada una vez al mes por el equipo conformado por representantes de las áreas, así como por los departamentos de soporte.

En las caminatas hechas de 5S, se identificó la problemática en estudio al realizar el recorrido y apreciar áreas de paso obstruidas. En dichas caminatas se identificaron pasillos principales, los cuales deben contar con 1.20 centímetros de ancho, y pasillos secundarios, los cuales se deben mantener a 90 centímetros de ancho, garantizando el tránsito libre para el personal, además del movimiento de las distintas cargas. Adicional, se determinó que para los dispositivos de seguridad tales como extintores, paneles eléctricos, entre otros, se debe mantener la distancia de 60 centímetros y garantizar esta área siempre libre.

Figura 4.3: Ejemplo de obstrucción en las áreas de paso

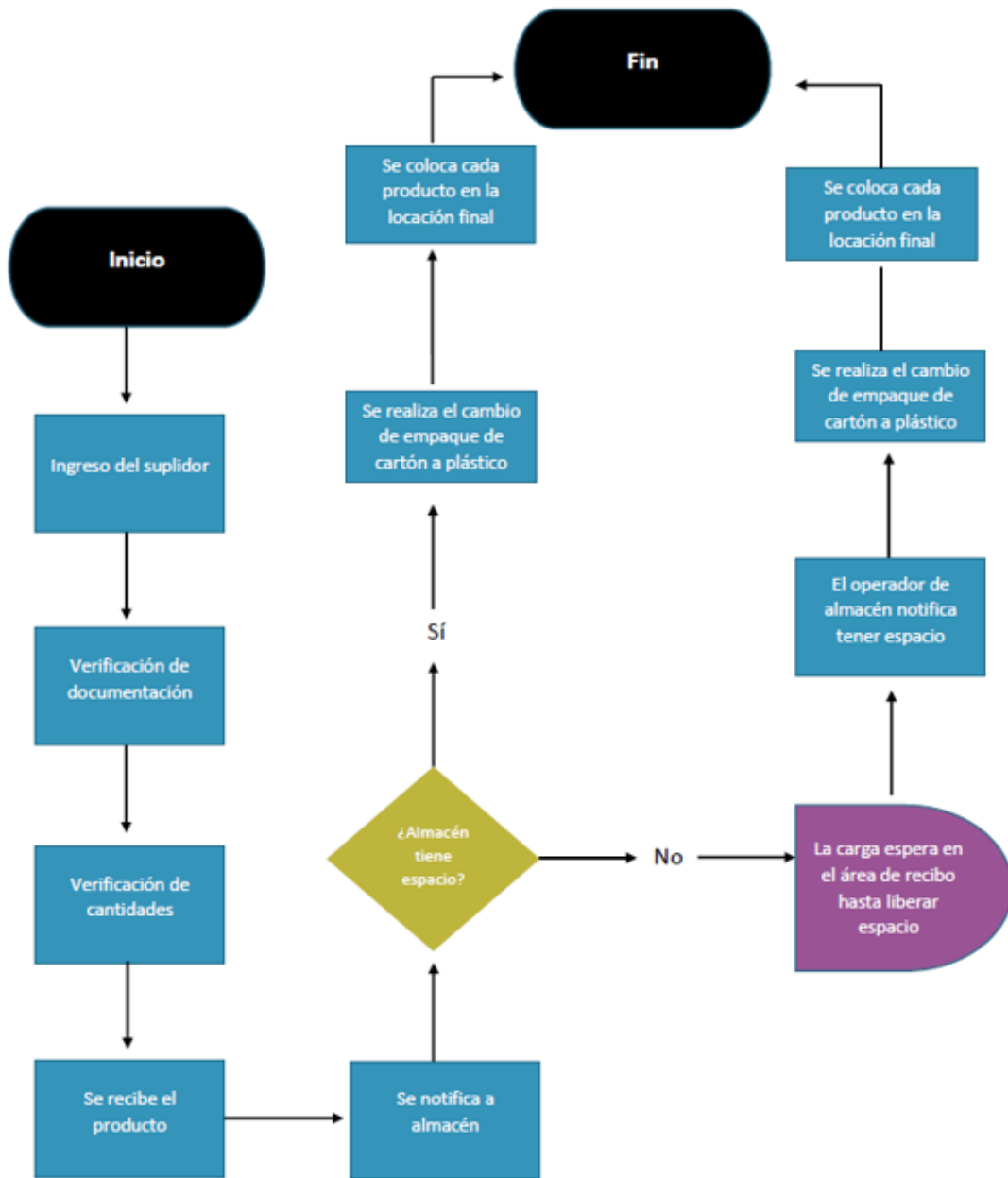


Fuente: Reportes 5S.

Como se observa en la imagen anterior, hay un pasillo principal completamente obstruido por cajas y dos tarimas de contención, las cuales contienen el consumible MVC-0050 Agua Bet Botella 100 ml; dichas tarimas tienen una ocupación de 3.38 metros, evidenciando la problemática en estudio y las repercusiones de no contar con espacio en la locación final, lo que mantiene las áreas de recibo abarrotadas por la cantidad de producto en espera.

El proceso de recibo de consumibles se observa en el siguiente diagrama de flujo:

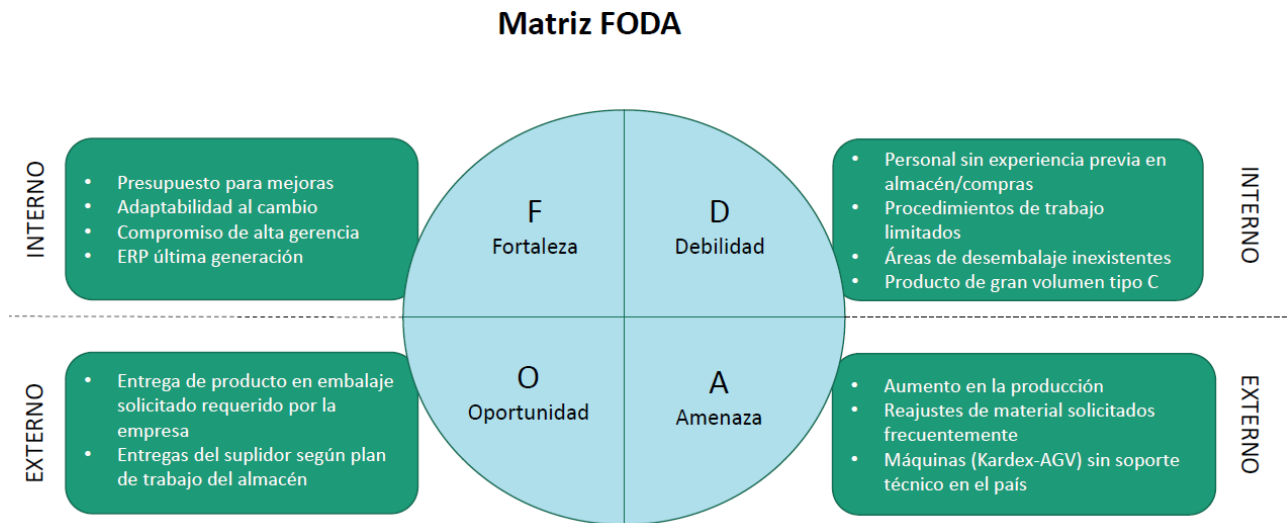
Figura 4.4: Diagrama de flujo del proceso de recibo-almacenamiento



Fuente: Autora.

En el diagrama de flujo anterior, se observa el proceso de almacenamiento y cómo este es interrumpido, generándose un cuello de botella al no contar con espacio suficiente para realizar el almacenaje. Al no tener espacio de almacenamiento, el producto debe permanecer en espera en el área de recibo hasta que se libere la locación, lo cual origina la problemática en estudio y el abarrotamiento del área de recibo.

Figura 4.5: Análisis FODA



Fuente: Autora.

De acuerdo con el análisis FODA elaborado, se establecieron las fortalezas y debilidades a nivel interno:

Fortalezas:

- Se cuenta con presupuesto disponible por parte de la empresa para realizar las mejoras requeridas según las propuestas formuladas al final del presente estudio.
- Uno de los valores de la empresa Ischemic Medical es la adaptabilidad, lo que permite ejecutar las mejoras necesarias para la mejora del almacenamiento de los productos denominados consumibles.
- Compromiso de la alta gerencia.
- Ischemic Medical tiene un ERP de última generación SAP ARIBA 4HANA, adicional se cuenta con un desarrollador de esta herramienta, quien se encuentra disponible para cualquier ajuste que deba efectuarse.

Debilidades:

- Personal contratado sin experiencia previa en el almacén/compras.
- Procedimientos de trabajo actuales limitados. El personal no cuenta con procedimientos específicos de sus tareas.
- Áreas de desembalaje inexistentes. Ischemic Medical no cuenta con un espacio para realizarlo, por lo que el personal debe hacer esta tarea en el espacio que logre conseguir.
- Los productos de gran volumen son clasificación C.

A continuación, se exponen las oportunidades y amenazas a nivel externo:

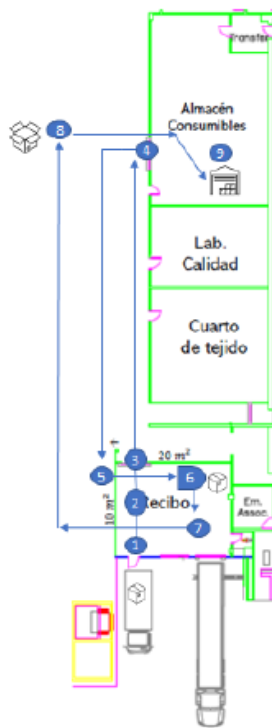
Oportunidades:

- Entrega de producto en el embalaje requerido por la empresa. Se determinó como oportunidad el cambio de empaque de cartón a plástico, debido a que la empresa por regulaciones de calidad no puede ingresar material empacado en cartón.
- Entregas del suplidor según el plan de trabajo.

Amenazas:

- Aumento en la producción.
- Reajustes de material solicitados frecuentemente.
- Máquinas Kardex y AGV sin soporte técnico en el país.

Figura 4.6: Diagrama de recorrido del área de recibo



- | | |
|---|--|
| 1. Ingreso del suplidor | 6. La carga espera en el área de recibo hasta contar con espacio |
| 2. Verificación de documentación y cantidades | 7. Almacén notifica tener espacio y despacha la carga |
| 3. Recibo del producto | 8. Cambio de empaque de cartón a plástico |
| 4. Notificación a almacén | 9. Almacenamiento final |
| 5. Almacén no cuenta con espacio | |

Fuente: Autora.

Por medio del diagrama de recorrido, se observa el recorrido realizado por el personal del área de almacén al recibir una carga en el área de recibo, la cual cuenta con un espacio total de

200 m². Se aprecia el ingreso del suplidor, seguido de la verificación de la compra y contrafacturación; posterior a esto, el almacén es notificado del arribo de la carga y el operador del almacén verifica si cuenta con espacio disponible. Al verificar y no tener espacio disponible, la carga debe mantenerse en espera en el área de recibo hasta que el almacén posea espacio en las locaciones finales. Una vez que se cuenta con el espacio de almacenamiento, el operador del almacén retira la carga y se moviliza hacia su área; luego, se lleva a cabo el cambio del empaque de cartón a plástico y se procede con el almacenamiento final del producto.

Tabla 4.1: Extracto de la base de datos de 192 artículos

ID	PD	Descripción del producto	Año
1	MVC-00001	Caja de Overoll 2XL (Bunny Suits 2XL)	2021-2022
2	MVC-00002	Caja de Overoll L (Bunny Suits L)	2021-2022
3	MVC-00003	Overall Box M (Bunny Suits M)	2021-2022
4	MVC-00004	Caja de Overoll S (Bunny Suits S)	2021-2022
5	MVC-00005	Caja de Overoll XL (Bunny Suits XL)	2021-2022
6	MVC-00014	Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)	2021-2022
7	MVC-00015	Paquetes de Guantes S Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 S)	2021-2022
8	MVC-00016	Paquetes de Guantes XL Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XL)	2021-2022
9	MVC-00017	Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)	2021-2022
10	MVC-00018	Paquetes de Cubre Zapatos Blancos	2021-2022
11	MVC-00021	Cortadora 54-MW (Tweezer)	2021-2022
12	MVC-00022	Pinza 179A-RT(Grandes)	2021-2022
13	MVC-00023	Pinza M-2-SA .	2021-2022
14	MVC-00024	Pinza M-3-S (Excelta) (Tweezer)	2021-2022
15	MVC-00025	Fracos con Tapa Negra (144 ea /pk)	2021-2022
16	MVC-00027	Paquete de Platos hexagonales (500 ea /pk)	2021-2022
17	MVC-00028	Tapones para Oidos	2021-2022
18	MVC-00029	Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamano 9 x 9	2021-2022
19	MVC-00030	Paquete de Cubre Barva Blanco (100 ea)	2021-2022
20	MVC-00031	Paquete de Cubre Boca Celeste .	2021-2022

Fuente: Autora.

En la tabla anterior se muestra un extracto de los datos en estudio de 20 productos, donde se observa el número de parte del consumible, la descripción del producto y el año en estudio. A continuación, los datos expuestos en la fase medir se recopilieron desde el mes de enero del año 2021 hasta junio del 2022.

4.2 MEDIR

El área de recibo, la cual cuenta con un total de 200 m² y mesas de trabajo, se satura porque no posee un área de almacenamiento como *racks* o Kardex, por lo que todo el material que ingresa se coloca a nivel de piso en tarimas. Cada tarima compromete 1.70 metros del área en estudio. Por medio de las caminatas de 5S realizadas una vez al mes en el área de almacén, se identificaron productos obstruyendo pasillos y dispositivos de seguridad, por lo que mediante los

siguientes cálculos y aplicando la teoría de inventarios, se efectuó un análisis de las compras y demandas de los productos denominados consumibles; asimismo, por medio de herramientas de la compañía tales como Consumablex, se obtuvo el histórico de los datos del producto solicitado por el consumidor. Los datos se recopilaron del mes de enero del año 2021 al mes de junio del año 2022.

Con la finalidad de hacer este análisis, se consideró la cantidad total de los productos que se encuentran en dicho almacén, esto abarca materia prima y consumibles; por lo tanto, se calculó la muestra tomando en cuenta a toda la población, pero manteniendo siempre el enfoque en los productos denominados consumibles, los cuales se identificaron en las caminatas de 5S.

El Departamento de Compras, al enterarse del desarrollo del presente estudio, solicitó analizar específicamente 192 consumibles, los cuales, según el gerente y su clasificación, son los de mayor volumen, justificando así que al ingresar al área de recibo requieran mayor espacio de almacenaje.

El tamaño de la muestra se determinó utilizando un nivel de confianza del 95 %, un margen de error del 5 % y un valor teórico de Z asociado al nivel de confianza de 1.96.

Para conocer el tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z \frac{2}{\alpha} * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z \frac{2}{\alpha} * p * q}$$

Tabla 4.2: Tamaño de la muestra

Cálculo de la muestra				
Tamaño de la población	Nivel de confianza %	Margen de Error %	puntuacion Z	Tamaño de la muestra "n"
2391	95%	5%	1.96	332

Fuente: Autora.

El cálculo de la muestra indica 332 artículos como muestra para realizar el debido análisis. Sin embargo, debido a la solicitud del gerente del área de compras, el análisis se hizo en 192 artículos de la lista de consumibles con mayor volumen.

Análisis ABC

Se llevó a cabo un análisis ABC, el cual permitió clasificar los 192 artículos. Al respecto, los artículos no mayores al 80 % del valor del inventario componen los productos A; los productos mayores al 80 %, pero menores al 95 %, son los productos clasificación B; mientras los artículos clase C obtienen el 5 % del valor restante del inventario.

Para realizar este análisis, se requirieron los siguientes datos:

- Demanda de los últimos doce meses.
- Precio unitario más reciente.

La base de datos brindaba el ID, código del producto, descripción o nombre, demanda de los últimos doce meses y último precio unitario registrado. Ahora bien, para obtener el costo total del producto, se multiplicó la demanda de los últimos doce meses por el precio unitario más reciente. En la tabla 4.3, se aprecia el costo total de los primeros cinco artículos; en cuanto a esto, en el apéndice 1 se observa el detalle de los 192 consumibles:

Tabla 4.3: Valor total del producto

Código	Descripción	Demanda 12 meses	Costo Unit	Costo total del producto
MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	22779	\$ 27.00	\$ 615,033.00
MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	21294	\$ 27.00	\$ 574,938.00
MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	4624	\$ 96.15	\$ 444,597.60
MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)	15430	\$ 20.05	\$ 309,371.50
MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	3966	\$ 76.50	\$ 303,399.00

Fuente: Autora.

Se estableció la frecuencia relativa de cada artículo utilizando la siguiente fórmula:

$$Frecuencia\ Relativa = \frac{Costo\ de\ Inventario\ por\ artículo}{Costo\ total\ de\ inventario\ en\ bodega}$$

Posterior a obtener la frecuencia relativa, se ordenó la lista de forma descendente:

Tabla 4.4: Frecuencia relativa ordenada de forma descendente

Demanda 12 meses	Costo Unit	Costo total del producto	Frecuencia Relativa
22779	\$ 27.00	\$ 615,033.00	0.0992096
21294	\$ 27.00	\$ 574,938.00	0.0927420
4624	\$ 96.15	\$ 444,597.60	0.0717171
15430	\$ 20.05	\$ 309,371.50	0.0499040
3966	\$ 76.50	\$ 303,399.00	0.0489406
9678	\$ 27.00	\$ 261,306.00	0.0421507
14009	\$ 11.48	\$ 160,823.32	0.0259421
12550	\$ 12.23	\$ 153,486.50	0.0247586
812	\$ 174.11	\$ 141,378.94	0.0228055

Fuente: Autora.

Por su parte, para determinar la frecuencia relativa, en el primer artículo, el valor de la frecuencia acumulada es igual al valor de la primera frecuencia relativa. Sin embargo, del segundo artículo en adelante, se hace utilizando la siguiente fórmula:

$$\sum \text{Frecuencia Relativa de Item anterior} \\ + \text{Frecuencia Relativa del Item actual, sucesivamente hasta llegar a 100}$$

Tabla 4.5: Frecuencia acumulada

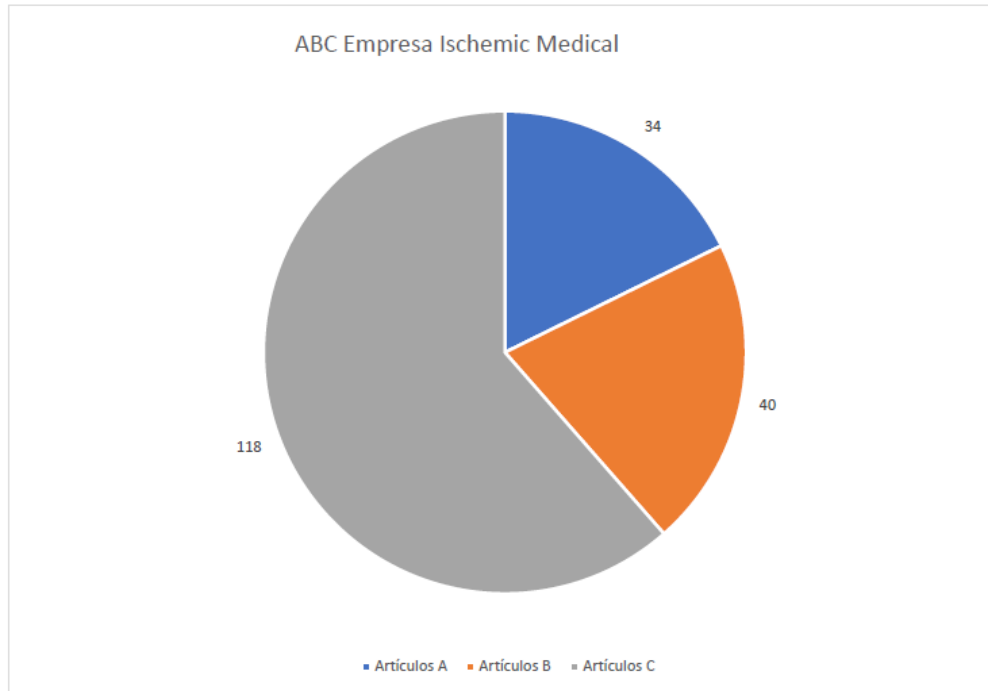
Demanda 12 meses	Costo Unit	Costo total del producto	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
22779	\$ 27.00	\$ 615,033.00	0.0992096	0.0992096
21294	\$ 27.00	\$ 574,938.00	0.0927420	0.1919516
4624	\$ 96.15	\$ 444,597.60	0.0717171	0.2636687
15430	\$ 20.05	\$ 309,371.50	0.0499040	0.3135727
3966	\$ 76.50	\$ 303,399.00	0.0489406	0.3625133
9678	\$ 27.00	\$ 261,306.00	0.0421507	0.4046640
14009	\$ 11.48	\$ 160,823.32	0.0259421	0.4306061
12550	\$ 12.23	\$ 153,486.50	0.0247586	0.4553647
812	\$ 174.11	\$ 141,378.94	0.0228055	0.4781702

Fuente: Autora.

Una vez obtenida la frecuencia acumulada, se clasificaron los artículos en A, B y C. En la siguiente tabla, se indica la cantidad de artículos por clasificación y su valor en el inventario.

Figura 4.7: Análisis ABC

Cantidad de artículos			
Cantidad total de artículos	Artículos A	Artículos B	Artículos C
192	34	40	118
\$ 6,199,328.13	\$ 5,007,865.14	\$ 879,794.50	\$ 311,668.49



Fuente: Autora.

El análisis ABC realizado brindó la cantidad de artículos en cada una de las clasificaciones; asimismo, los 192 artículos tienen un costo total de inventario de \$ 6 199 328.13.

Los artículos clasificación A, con un total de 34 artículos y un valor de \$ 5 007 865.14, requieren un mejor control debido a la importancia y costo que suponen para la compañía. Por su parte, los artículos clasificación B son 40 artículos y, a nivel de inventario, tienen un valor de \$ 879 749.50. Por último, los artículos clasificación C tienen un valor en inventario de \$ 311 668.49 con un total de 118 artículos. Esta última clasificación permitió identificar los consumibles con menor valor económico de la muestra en estudio.

El análisis se realizó con los primeros 50 artículos del análisis ABC. Así, se tomaron los primeros 34 artículos clasificación A y los primeros 16 artículos de clasificación B, con el fin de brindar un análisis detallado de los productos con mayor valor de inventario y poder cumplir con el tiempo establecido en el que debe desarrollarse el presente trabajo. En el apéndice 2 se observa el análisis ABC para cada uno de los artículos.

Tabla 4.6: Extracto de la tabla ABC-primeros quince artículos

Código	Demanda 12 meses	Costo Unit	Costo total del producto	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Clase
MVC-00226	22779	\$ 27.00	\$ 615,033.00	0.0992096	0.0992096	A
MVC-00227	21294	\$ 27.00	\$ 574,938.00	0.0927420	0.1919516	
MVC-00200	4624	\$ 96.15	\$ 444,597.60	0.0717171	0.2636687	
MVC-00208	15430	\$ 20.05	\$ 309,371.50	0.0499040	0.3135727	
MVC-00199	3966	\$ 76.50	\$ 303,399.00	0.0489406	0.3625133	
MVC-00228	9678	\$ 27.00	\$ 261,306.00	0.0421507	0.4046640	
MVC-00215	14009	\$ 11.48	\$ 160,823.32	0.0259421	0.4306061	
MVC-00207	12550	\$ 12.23	\$ 153,486.50	0.0247586	0.4553647	
MVC-00213	812	\$ 174.11	\$ 141,378.94	0.0228055	0.4781702	
MVC-00004	494	\$ 275.00	\$ 135,850.00	0.0219137	0.5000838	
MVC-00002	506	\$ 260.00	\$ 131,560.00	0.0212217	0.5213055	
MVC-00028	2176	\$ 58.44	\$ 127,165.44	0.0205128	0.5418183	
MVC-00003	399	\$ 275.00	\$ 109,725.00	0.0176995	0.5595178	
MVC-00206	1268	\$ 85.98	\$ 109,022.64	0.0175862	0.5771040	
MVC-00350	5302	\$ 19.70	\$ 104,449.40	0.0168485	0.5939525	
MVC-00029	9103	\$ 11.40	\$ 103,774.20	0.0167396	0.6106921	
MVC-00005	356	\$ 260.00	\$ 92,560.00	0.0149307	0.6256227	
MVC-00015	2886	\$ 31.24	\$ 90,158.64	0.0145433	0.6401660	
MVC-00041	9687	\$ 8.90	\$ 86,214.30	0.0139070	0.6540731	
MVC-00351	4370	\$ 19.70	\$ 86,089.00	0.0138868	0.6679599	

Fuente: Autora.

Se logró identificar el artículo pivote, su código es MVC-0226 Gabachas Lavables Talla S, el valor total del inventario es de \$ 6 199 328.13 y el costo total del producto es de \$ 615 033.00. Estos datos se obtuvieron con base en la demanda de los últimos doce meses más recientes y el último precio unitario registrado.

Tabla 4.7: Artículo pivote

ID	ID	Código	Descripción	Demanda 12 meses	Costo Unit	Costo total del producto	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
1	139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	22779	\$ 27.00	\$ 615,033.00	0.0992096	0.0992096

Fuente: Autora.

Punto de reorden

El punto de reorden determinó la cantidad de productos requerida para poder abastecer la demanda; de igual modo, permitió identificar el faltante de un producto.

El punto de reorden de los 50 artículos en estudio se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$PR = \left\{ \frac{Cpd * D}{Ndl} \right\} + Es$$

A continuación, se indica el desglose de la fórmula:

- Cpd: Costo por pedir.
- D: Demanda de los últimos doce meses.
- NdL: Número de días laborales al año.
- Es: Inventario de seguridad.
- Ta: Tiempo de anticipación.

En esta investigación, todas las cifras de dinero se encuentran en dólares. El tipo de cambio se determinó de acuerdo con el promedio del precio de venta de la semana número 35 del año 2022, donde el valor utilizado es de \$ 668.34 (Arrieta, 2022).

El tiempo de anticipación se definió en 30 días, el número de días laborales utilizado fue de 240 días al año y el porcentaje del inventario de seguridad fue del 3 %.

Tabla 4.8: Aplicación de la fórmula del punto de reorden

INVENTARIO DE SEGURIDAD & PUNTO DE REORDEN					
Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables=)	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN $Pr = \{(Cpd * D) / NdL\} + Es$
22779	\$ 0.06	30	240	683.37	689.25
21294	\$ 0.06	30	240	638.82	644.32
4624	\$ 0.06	30	240	138.72	139.91
15430	\$ 0.06	30	240	462.90	466.89
3966	\$ 0.06	30	240	118.98	120.00

Fuente: Autora.

Punto de reorden código MVC-00226

Las gabachas lavables VWR talla S experimentaron una demanda de 22 779 unidades, esto para los últimos doce meses; el costo por pedir fue de \$ 0.06; el tiempo de anticipación fue de 30 días; los días laborados fueron 240 y se determinó un inventario de seguridad del 3 % con base en la demanda actual.

Tabla 4.9: Punto de reorden MVC-00226

CODIGO	Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables=)	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN $Pr = \{(Cpd * D) / NdL\} + Es$
MVC-00226	22779	\$ 0.06	30	240	683.37	689.25

Fuente: Autor.

A partir de lo anterior, se definió que el punto de reorden para este artículo fue de 689.25 unidades sin aplicar el redondeo. Se tomó de referencia esta cantidad como alerta, indicando que es tiempo de realizar una nueva compra.

Punto de reorden código MVC-00227

Las gabachas lavables VWR talla M mostraron una demanda de 21 294 unidades, esto para los últimos doce meses; el costo por pedir fue de \$ 0.06; el tiempo de anticipación fue de 30 días; los días laborados fueron 240 y se determinó un inventario de seguridad del 3 % con base en la demanda actual.

Tabla 4.10: Punto de reorden MVC-00227

CODIGO	Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables=	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN Pr= $\{(Cpd \cdot D) / NdL\} + Es$
MVC-00227	21294	\$ 0.06	30	240	638.82	644.32

Fuente: Autora.

Según lo expuesto, se definió que el punto de reorden para este artículo fue de 644.32 unidades sin aplicar el redondeo. Se tomó de referencia esta cantidad como alerta, indicando que es tiempo de efectuar una nueva compra.

Punto de reorden código MVC-00200

La cortadora 15A-RW-PB (Tweezer) experimentó una demanda de 4 624 unidades, esto para los últimos doce meses; el costo por pedir fue de \$ 0.06; el tiempo de anticipación fue de 30 días; los días laborados fueron 240 y se determinó un inventario de seguridad del 3 % con base en la demanda actual.

Tabla 4.11: Punto de reorden MVC-00200

CODIGO	Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables=	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN Pr= $\{(Cpd \cdot D) / NdL\} + Es$
MVC-00200	4624	\$ 0.06	30	240	138.72	139.91

Fuente: Autora.

De acuerdo con lo anterior, se estableció que el punto de reorden para este artículo fue de 139.91

unidades sin aplicar el redondeo. Se tomó de referencia esta cantidad como alerta, significando que es tiempo de llevar a cabo una nueva compra.

Punto de reorden código MVC-00208

Los paquetes de toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6) mostraron una demanda de 15 430 unidades, esto para los últimos doce meses; el costo por pedir fue de \$ 0.06; el tiempo de anticipación fue de 30 días; los días laborados fueron 240 y se determinó un inventario de seguridad del 3 % con base en la demanda actual.

Tabla 4.12: Punto de reorden MVC-00208

CODIGO	Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables=	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN Pr= $\frac{Cpd \cdot D}{NdL} + Es$
MVC-00208	15430	\$ 0.06	30	240	462.90	466.89

Fuente: Autora.

A partir de lo expuesto, se definió que el punto de reorden para este artículo fue de 466.89 unidades sin aplicar el redondeo. Se tomó de referencia esta cantidad como alerta, indicando que es tiempo de hacer una nueva compra.

Punto de reorden código MVC-00199

La cortadora 15A-RW (Tweezer) mostró una demanda de 3 966 unidades, esto para los últimos doce meses; el costo por pedir fue de \$ 0.06; el tiempo de anticipación fue de 30 días; los días laborados fueron 240 y se determinó un inventario de seguridad del 3 % con base en la demanda actual.

Tabla 4.13: Punto de reorden MVC-00199

CODIGO	Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables=	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN Pr= $\frac{Cpd \cdot D}{NdL} + Es$
MVC-00199	3966	\$ 0.06	30	240	118.98	120.00

Fuente: Autora.

Según lo anterior, se estableció que el punto de reorden para este artículo fue de 120. Se tomó de referencia esta cantidad como alerta, significando que es tiempo de realizar una nueva compra.

En el apéndice 3, se puede observar el punto de reorden para los primeros 50 artículos.

Demandas y pronósticos

El pronóstico es utilizado para predecir demandas futuras. En el presente estudio se contó con la demanda de enero del año 2021 a junio del año 2022 de los artículos de la categoría consumibles. Así, empleando los datos de los últimos dieciocho meses, se definieron los pronósticos de los meses 19 a 24 para cada uno de los artículos.

Ahora bien, se establecieron las demandas y pronósticos mediante los siguientes pasos:

- **Modelo de suavizado exponencial**

Se determinó el uso de suavizado exponencial, ya que este tipo de modelo permite efectuar una compensación dando pesos importantes a las demandas recientes y amortiguando las más antiguas, lo cual evita fluidos innecesarios (Uribe, 2020).

Para realizar el modelo de suavizado exponencial, fue necesario conocer el valor del coeficiente de suavizamiento; en el caso del presente estudio, se utilizó el valor 0,9 para demandas muy inestables debido al comportamiento de los datos.

La fórmula empleada para conocer la demanda del periodo siguiente es:

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

Los pronósticos se llevaron a cabo del mes siete en adelante. Con el propósito de conocer el pronóstico de este mes, se tomó el promedio de los primeros seis meses de demanda registrados para este artículo.

Por su parte, a partir del mes 8 hasta el mes 19, se utilizó la fórmula: $\alpha (DR) + (1-\alpha) * (PR)$, sustituyendo cada uno de los valores; mientras que a partir del mes 20 hasta el mes 24, se realizó la fórmula brindada: $\alpha (DR) + (1-\alpha) * (PR)$, pero en este caso se emplearon los valores del pronóstico del mes trasanterior y el anterior.

Pronóstico de demanda MVC-00226

Tabla 4.14: Pronóstico de demanda MVC-00226

PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabachas Lavables VWR Talla S

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	554	\$27

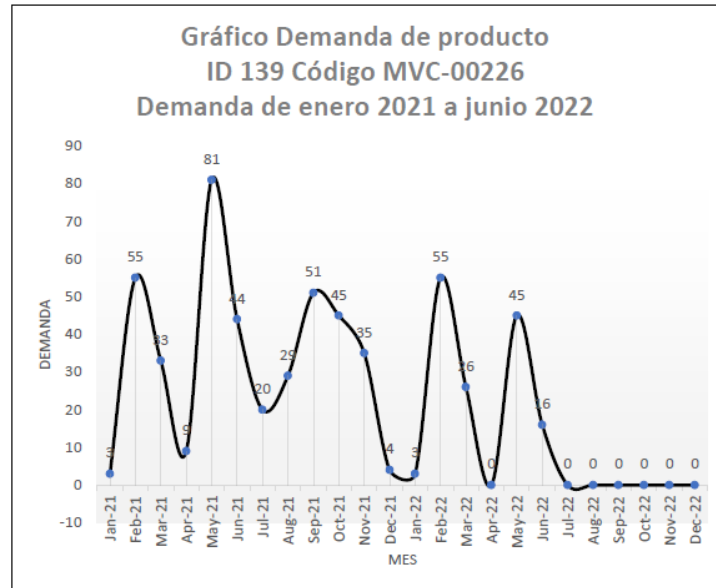
		Coficiente de suavizamiento	0.9
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	3	0
2	Feb-21	55	0
3	Mar-21	33	0
4	Apr-21	9	0
5	May-21	81	0
6	Jun-21	44	0
7	Jul-21	20	37.50
8	Aug-21	29	21.75
9	Sep-21	51	28.28
10	Oct-21	45	48.73
11	Nov-21	35	45.37
12	Dec-21	4	36.04
13	Jan-22	3	7.20
14	Feb-22	55	3.42
15	Mar-22	26	49.84
16	Apr-22	0	28.38
17	May-22	45	2.84
18	Jun-22	16	40.78
19	Jul-22	0	18.48
20	Aug-22	0	38.55
21	Sep-22	0	20.49
22	Oct-22	0	36.75
23	Nov-22	0	22.11
24	Dec-22	0	35.28

Fuente: Autora.

En la tabla anterior, se aprecia el artículo pivote, código MVC-00226, gabachas lavables talla S, donde se muestra el pronóstico del mes con base en los datos registrados de la demanda de los últimos 18 meses.

Para una mejor comprensión de los datos obtenidos, se expone el siguiente gráfico:

Figura 4.8: Gráfico de demanda MVC-00226



Fuente: Autora.

De acuerdo con la información brindada en el gráfico anterior y el análisis realizado, se conoció el comportamiento de la demanda.

En el mes de mayo se registró el pico más alto con 81 unidades solicitadas, este consumo tan elevado ocurrió porque el personal de limpieza encargado de hacer la recarga de este consumible ejecutó estos pedidos para alimentar sus cuartos de limpieza donde siempre deben tener unidades disponibles. Este pico se generó posterior al regreso del personal de vacaciones de Semana Santa, donde se abastecieron de nuevo todos los cuartos de limpieza con este consumible.

Por otra parte, en el mes de abril del año 2022, se registró la menor demanda con cero solicitudes de este artículo, pues el personal de limpieza aún contaba con *stock* en su bodega.

En el siguiente gráfico, se indican los pronósticos de demanda con base en los datos de los últimos 18 meses:

Figura 4.9: Gráfico de pronóstico MVC-00226



Fuente: Autora.

Pronóstico de demanda MVC-00227

Tabla 4.15: Pronóstico de demanda MVC-00227

PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabachas Lavables VWR Talla M

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	709	\$27

		Coefficiente de suavizamiento	0.9
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	36	0
2	Feb-21	48	0
3	Mar-21	44	0
4	Apr-21	57	0
5	May-21	149	0
6	Jun-21	26	0
7	Jul-21	7	60.00
8	Aug-21	27	12.30
9	Sep-21	7	25.53
10	Oct-21	21	8.85
11	Nov-21	37	19.79
12	Dec-21	51	35.28
13	Jan-22	28	49.43
14	Feb-22	16	30.14
15	Mar-22	20	17.41
16	Apr-22	15	19.74
17	May-22	120	15.47
18	Jun-22	0	109.55
19	Jul-22	0	10.95
20	Aug-22	0	99.69
21	Sep-22	0	19.83
22	Oct-22	0	91.70
23	Nov-22	0	27.02
24	Dec-22	0	85.23

Fuente: Autora.

En la tabla anterior se aprecia el artículo MVC-00227, gabachas lavables talla M, donde se muestra el pronóstico del mes con base en los datos registrados de la demanda de los últimos 18 meses.

Para una mejor comprensión de los datos obtenidos, se presenta el siguiente gráfico:

Figura 4.10: Gráfico de demanda MVC-00227



Fuente: Autora.

Según la información brindada en el gráfico anterior y el análisis llevado a cabo, se estableció el comportamiento de la demanda, donde los meses de mayo del año 2021 y mayo del año 2022 mostraron los picos más altos, debido al abastecimiento que se debe realizar en los cuartos de limpieza posterior a las vacaciones de Semana Santa.

Por su parte, en el mes de abril del año 2022, se registró la menor demanda con 0 solicitudes de este artículo, ya que el personal de limpieza aún contaba con *stock* en su bodega.

En el siguiente gráfico se aprecian los pronósticos de demanda a partir de los datos de los últimos 18 meses:

Figura 4.11: Gráfico de pronóstico MVC-00227



Fuente: Autora.

Pronóstico de demanda MVC-00200

Tabla 4.16: Pronóstico de demanda MVC-00200

PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	1169	\$96.15
			Coefficiente de suavizamiento	0.9
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO	
1	Jan-21	85	0	
2	Feb-21	94	0	
3	Mar-21	92	0	
4	Apr-21	97	0	
5	May-21	108	0	
6	Jun-21	126	0	
7	Jul-21	26	100.33	
8	Aug-21	33	33.43	
9	Sep-21	42	33.04	
10	Oct-21	38	41.10	
11	Nov-21	37	38.31	
12	Dec-21	37	37.13	
13	Jan-22	49	37.01	
14	Feb-22	56	47.80	
15	Mar-22	45	55.18	
16	Apr-22	56	46.02	
17	May-22	77	55.00	
18	Jun-22	71	74.80	
19	Jul-22	0	71.38	
20	Aug-22	0	74.46	
21	Sep-22	0	71.69	
22	Oct-22	0	74.18	
23	Nov-22	0	71.94	
24	Dec-22	0	73.96	

Fuente: Autora.

En la tabla anterior se indican los datos del artículo MVC-00200, cortadora 15A-RW, donde se expone el pronóstico del mes a partir de los datos registrados de la demanda de los últimos 18 meses.

Para una mejor comprensión de los datos obtenidos, se presenta el siguiente gráfico:

Figura 4.12: Gráfico de demanda MVC-00200



Fuente: Autora.

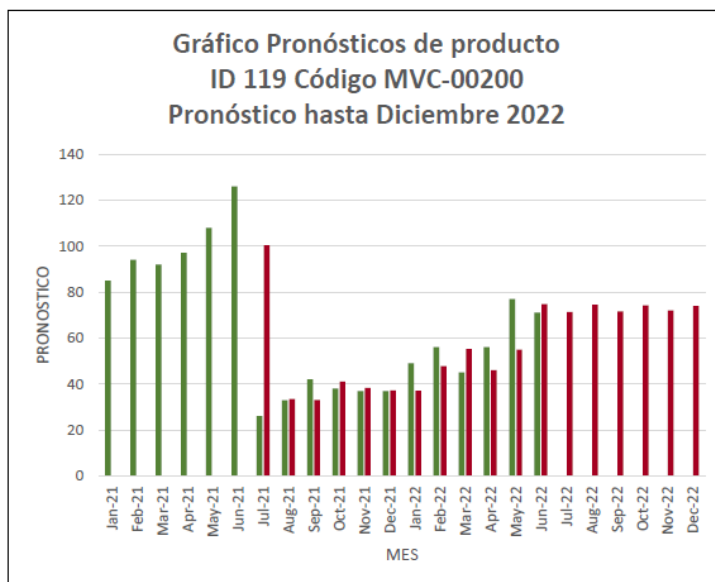
De acuerdo con la información brindada en el gráfico anterior y el análisis realizado, se conoció el comportamiento de la demanda.

Este consumible perdió su filo a lo largo del tiempo, por lo que las cortadoras fueron retiradas del proceso y reemplazadas por pinzas completamente nuevas. Al respecto, durante el mes de junio del año 2021, se retiraron las cortadoras en mal estado de cuatro líneas de producción, en ese momento se efectuó el reabastecimiento de la herramienta de todos los colaboradores, generando el pico en la demanda para este mes.

Por otro lado, el mes con la menor demanda fue julio del año 2021, donde solo se solicitaron 26 unidades; esta baja en la demanda se debió al abastecimiento ocurrido el mes anterior.

En el siguiente gráfico, se aprecian los pronósticos de demanda con base en los datos de los últimos 18 meses:

Figura 4.13: Gráfico de pronóstico MVC-00200



Fuente: Autora.

Pronóstico de demanda MVC-00208

Tabla 4.17: Pronóstico de demanda MVC-00208

PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)	32232	20.05
Coeficiente de suavizamiento			0,9	
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO	
1	Jan-21	2661	0	
2	Feb-21	2776	0	
3	Mar-21	3271	0	
4	Apr-21	2451	0	
5	May-21	2789	0	
6	Jun-21	2854	0	
7	Jul-21	883	2800.33	
8	Aug-21	1078	1074.73	
9	Sep-21	1194	1077.67	
10	Oct-21	1271	1182.37	
11	Nov-21	1362	1262.14	
12	Dec-21	1046	1352.01	
13	Jan-22	1296	1076.60	
14	Feb-22	1399	1274.06	
15	Mar-22	1635	1386.51	
16	Apr-22	1218	1610.15	
17	May-22	1527	1257.22	
18	Jun-22	1521	1500.02	
19	Jul-22	0	1518.90	
20	Aug-22	0	1501.91	
21	Sep-22	0	1517.20	
22	Oct-22	0	1503.44	
23	Nov-22	0	1515.83	
24	Dec-22	0	1504.68	

Fuente: Autora.

En la tabla anterior, se detalla el artículo MVC-00208, paquetes de toallas, donde se muestra el

pronóstico del mes con base en los datos registrados de la demanda de los últimos 18 meses. Para una mejor comprensión de los datos obtenidos, se presenta el siguiente gráfico:

Figura 4.14: Gráfico de demanda MVC-00208



Fuente: Autora.

Según la información brindada en el gráfico anterior y el análisis realizado, se estableció el comportamiento de la demanda.

De este modo, para el mes de marzo del año 2021, hubo un mayor pico de demanda, debido a la migración hacia el nuevo edificio de la compañía, por lo cual se requirió un mayor consumo en toallas para la sanitización de equipos y mobiliario.

Por otra parte, el mes de julio del año 2021 experimentó el menor consumo registrado, por el abastecimiento del mes anterior.

En el siguiente gráfico, se observan los pronósticos de demanda de acuerdo con los datos de los últimos 18 meses:

Figura 4.15: Gráfico de pronóstico MVC-00208



Fuente: Autora.

Pronóstico de demanda MVC-00199

Tabla 4.18: Pronóstico de demanda MVC-00199

PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Cortadora 15A-RW (Tweezer)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	10460	76.50

		Coefficiente de suavizamiento	0.9
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	782	0
2	Feb-21	1188	0
3	Mar-21	1189	0
4	Apr-21	1127	0
5	May-21	1410	0
6	Jun-21	798	0
7	Jul-21	202	1082.33
8	Aug-21	60	290.03
9	Sep-21	202	83.00
10	Oct-21	65	190.10
11	Nov-21	230	77.51
12	Dec-21	615	214.75
13	Jan-22	280	574.98
14	Feb-22	546	309.50
15	Mar-22	455	522.35
16	Apr-22	535	461.73
17	May-22	590	527.67
18	Jun-22	186	583.77
19	Jul-22	0	225.78
20	Aug-22	0	547.97
21	Sep-22	0	258.00
22	Oct-22	0	518.97
23	Nov-22	0	284.09
24	Dec-22	0	495.48

Fuente: Autora.

En la tabla anterior, se detalla el artículo MVC-00199, cortadora 15A-RW (pinza), donde se

muestra el pronóstico del mes con base en los datos registrados de la demanda de los últimos 18 meses:

Figura 4.16: Gráfico de demanda MVC-00199



Fuente: Autora.

A partir de la información brindada en el gráfico anterior y el análisis hecho, se conoció el comportamiento de la demanda.

De esta manera, el mes de mayo del año 2021 registró el pico de demanda más alto ya que durante este mes se realizó un reabastecimiento de herramientas en los tres cuartos limpios de producción.

En el siguiente gráfico, se aprecian los pronósticos de demanda con base en los datos de los últimos 18 meses:

Figura 4.17: Gráfico de pronóstico MVC-00199



Fuente: Autora.

Según lo anterior, se conoció el comportamiento de los pronósticos de la demanda de los 50 artículos en estudio; al respecto, se identificó la inestabilidad de la demanda en cada uno, teniendo picos muy altos de consumo y meses donde se evidenció la baja en el consumo.

Al obtener los pronósticos de cada uno de los artículos, se pueden plantear mejores recomendaciones para contribuir en la reducción de la problemática en estudio, pues al obtener este dato, se obtuvo conocimiento de los meses en los que se contará con demandas altas, permitiendo una mejor preparación por parte del personal de almacenamiento al saber acerca de la generación de estos picos o, por el contrario, bajas en la demanda.

En el apéndice 4 se visualiza cada una de las demandas mediante el suavizado exponencial, así como los gráficos de demanda y pronósticos para los 50 artículos en estudio.

Modelo determinístico

En cuanto a la elaboración del modelo determinístico, fue fundamental contar con el punto de reorden, el cual se realizó en pasos anteriores, al ser necesario conocer el número en inventario que funciona como alerta, pues en el momento que el inventario llega a esa cifra, se debe llevar a cabo un nuevo pedido para evitar faltantes en el inventario.

A continuación, se muestran los datos obtenidos al aplicar el modelo determinístico, para los primeros cinco artículos:

Modelo determinístico MVC-00226

Tabla 4.19: Modelo determinístico MVC-00226

MODELO DETERMINISTICO						
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Gabachas Lavables VWR Talla S		Numero de pedidos al año			
	45	Demanda D (12 meses)	22779	N= D/Q	506	
		$Q=V(2 * Cpd \times D / Cmi)$	45.00	Frecuencia en días para realizar un pedido		
		Cu = Costo unit mas reciente	\$ 27.00	T=Q/D en años	0.0020	
		Cmi = 5% de Cu	\$ 1.35	T*365 en días	0.72	
	Cpd =	\$ 0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	37	615.65	\$36.94	\$24.98	\$615,033.00	\$615,094.91
2	38	599.45	\$35.97	\$25.65	\$615,033.00	\$615,094.62
3	39	584.08	\$35.04	\$26.33	\$615,033.00	\$615,094.37
4	40	569.48	\$34.17	\$27.00	\$615,033.00	\$615,094.17
5	41	555.59	\$33.34	\$27.68	\$615,033.00	\$615,094.01
6	42	542.36	\$32.54	\$28.35	\$615,033.00	\$615,093.89
7	43	529.74	\$31.78	\$29.03	\$615,033.00	\$615,093.81
8	44	517.70	\$31.06	\$29.70	\$615,033.00	\$615,093.76
9	45	506.20	\$30.37	\$30.38	\$615,033.00	\$615,093.75
10	46	495.20	\$29.71	\$31.05	\$615,033.00	\$615,093.76
11	47	484.66	\$29.08	\$31.73	\$615,033.00	\$615,093.80
12	48	474.56	\$28.47	\$32.40	\$615,033.00	\$615,093.87
13	49	464.88	\$27.89	\$33.08	\$615,033.00	\$615,093.97
14	50	455.58	\$27.33	\$33.75	\$615,033.00	\$615,094.08
15	51	446.65	\$26.80	\$34.43	\$615,033.00	\$615,094.22
16	52	438.06	\$26.28	\$35.10	\$615,033.00	\$615,094.38
17	53	429.79	\$25.79	\$35.78	\$615,033.00	\$615,094.56
18	54	421.83	\$25.31	\$36.45	\$615,033.00	\$615,094.76
19	55	414.16	\$24.85	\$37.13	\$615,033.00	\$615,094.97
20	56	406.77	\$24.41	\$37.80	\$615,033.00	\$615,095.21

Fuente: Autora.

Como se muestra en la tabla anterior, el valor de Q para este artículo fue de 45 unidades; ahora bien, al efectuar el modelo EOQ, los datos, iniciando desde las 37 unidades hasta las 45, tendieron a la baja hasta llegar al menor valor Q: 45.

Modelo determinístico MVC-00227

Tabla 4.20: Modelo determinístico MVC-00227

MODELO DETERMINISTICO						
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Gabachas Lavables VWR Talla M		Numero de pedidos al año			
	43.50	Demanda D (12 meses)	21294	N= D/Q	489	
		$Q=V(2 * Cpd \times D / Cmi)$	43.51	Frecuencia en días para realizar un pedido		
		Cu = Costo unit mas reciente	\$ 27.00	T=Q/D en años	0.0020	
		Cmi = 5% de Cu	\$ 1.35	T*365 en días	0.75	
	Cpd =	\$ 0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	37	575.51	\$34.53	\$24.98	\$574,938.00	\$574,997.5058
2	37.5	567.84	\$34.07	\$25.31	\$574,938.00	\$574,997.3829
3	38.5	553.09	\$33.19	\$25.99	\$574,938.00	\$574,997.1730
4	39.5	539.09	\$32.35	\$26.66	\$574,938.00	\$574,997.0078
5	40.5	525.78	\$31.55	\$27.34	\$574,938.00	\$574,996.8842
6	41.5	513.11	\$30.79	\$28.01	\$574,938.00	\$574,996.7990
7	42.5	501.04	\$30.06	\$28.69	\$574,938.00	\$574,996.7496
8	43.5	489.52	\$29.37	\$29.36	\$574,938.00	\$574,996.7335
9	44.5	478.52	\$28.71	\$30.04	\$574,938.00	\$574,996.7485
10	45.5	468.00	\$28.08	\$30.71	\$574,938.00	\$574,996.7925
11	46.5	457.94	\$27.48	\$31.39	\$574,938.00	\$574,996.8636
12	47.5	448.29	\$26.90	\$32.06	\$574,938.00	\$574,996.9602
13	48.5	439.05	\$26.34	\$32.74	\$574,938.00	\$574,997.0806
14	49.5	430.18	\$25.81	\$33.41	\$574,938.00	\$574,997.2234
15	50.5	421.66	\$25.30	\$34.09	\$574,938.00	\$574,997.3873
16	51.5	413.48	\$24.81	\$34.76	\$574,938.00	\$574,997.5710
17	52.5	405.60	\$24.34	\$35.44	\$574,938.00	\$574,997.7735
18	53.5	398.02	\$23.88	\$36.11	\$574,938.00	\$574,997.9936
19	54.5	390.72	\$23.44	\$36.79	\$574,938.00	\$574,998.2304
20	55.5	383.68	\$23.02	\$37.46	\$574,938.00	\$574,998.4830

Fuente: Autora.

Según la tabla anterior, el valor de Q para este artículo fue de 43.50 unidades; al respecto, al efectuar el modelo EOQ, los datos, iniciando desde las 37 unidades hasta la 43.50, tendieron a la baja hasta llegar al menor valor Q: 43.50.

Modelo determinístico MVC-00200

Tabla 4.21: Modelo determinístico MVC-00200

MODELO DETERMINISTICO						
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	4624		N= D/Q	430	
	$Q = \sqrt{(2 * Cp * D / C_m)}$	10.74		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit más reciente	\$ 96.15		T=Q/D en años	0.0023	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 4.81		T*365 en días	0.85	
Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (C _i x Q/D)	CO STO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	1	4.624.00	\$277.44	\$2.40	\$444.597.60	\$444.877.44
2	2	2.312.00	\$138.72	\$4.81	\$444.597.60	\$444.741.13
3	3	1.541.33	\$92.48	\$7.21	\$444.597.60	\$444.697.29
4	4	1.156.00	\$69.36	\$9.62	\$444.597.60	\$444.676.58
5	5	924.80	\$55.49	\$12.02	\$444.597.60	\$444.665.11
6	6	770.67	\$46.24	\$14.42	\$444.597.60	\$444.658.26
7	7	660.57	\$39.63	\$16.83	\$444.597.60	\$444.654.06
8	8	578.00	\$34.68	\$19.23	\$444.597.60	\$444.651.51
9	9	513.78	\$30.83	\$21.63	\$444.597.60	\$444.650.06
10	10	462.40	\$27.74	\$24.04	\$444.597.60	\$444.649.38
11	11	420.36	\$25.27	\$26.44	\$444.597.60	\$444.649.26
12	12	385.33	\$23.12	\$28.85	\$444.597.60	\$444.649.57
13	13	355.69	\$21.34	\$31.25	\$444.597.60	\$444.650.19
14	14	330.29	\$19.82	\$33.65	\$444.597.60	\$444.651.07
15	15	308.27	\$18.50	\$36.06	\$444.597.60	\$444.652.15
16	16	289.00	\$17.34	\$38.46	\$444.597.60	\$444.653.40
17	17	272.00	\$16.32	\$40.86	\$444.597.60	\$444.654.78
18	18	256.89	\$15.41	\$43.27	\$444.597.60	\$444.656.28
19	19	243.37	\$14.60	\$45.67	\$444.597.60	\$444.657.87
20	20	231.20	\$13.87	\$48.08	\$444.597.60	\$444.659.55

Fuente: Autora.

De acuerdo con la tabla anterior, el valor de Q para este artículo fue de 11 unidades; ahora bien, al realizar el modelo EOQ, los datos, iniciando desde la unidad 1 hasta las 11, tendieron a la baja hasta llegar al menor valor Q: 11.

Modelo determinístico MVC-00208

Tabla 4.22: Modelo determinístico MVC-00208

MODELO DETERMINISTICO							
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO:	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)			Numero de pedidos al año			
	43	Demanda D (12 meses)	15430	N= D/Q			359
		$Q=\sqrt{2 \cdot C_{pd} \cdot D / C_{mi}}$	42.98	Frecuencia en días para realizar un pedido			
		Cu = Costo unit mas reciente	\$ 20.05	T=D/D en años			0.0028
		Cmi = 5% de Cu	\$ 1.00	T*365 en días			1.02
	Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q)	CO STO COMPRA (Cu x D)	CO STO TOTAL (∑ Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)	
1	35	440.86	\$26.45	\$17.54	\$309,371.50	\$309,415.50	
2	36	428.61	\$25.72	\$18.05	\$309,371.50	\$309,415.26	
3	37	417.03	\$25.02	\$18.55	\$309,371.50	\$309,415.07	
4	38	406.05	\$24.36	\$19.05	\$309,371.50	\$309,414.91	
5	39	395.64	\$23.74	\$19.55	\$309,371.50	\$309,414.79	
6	40	385.75	\$23.15	\$20.05	\$309,371.50	\$309,414.70	
7	41	376.34	\$22.58	\$20.55	\$309,371.50	\$309,414.63	
8	42	367.38	\$22.04	\$21.05	\$309,371.50	\$309,414.60	
9	43	358.84	\$21.53	\$21.55	\$309,371.50	\$309,414.55	
10	44	350.68	\$21.04	\$22.06	\$309,371.50	\$309,414.60	
11	45	342.89	\$20.57	\$22.56	\$309,371.50	\$309,414.63	
12	46	335.43	\$20.13	\$23.06	\$309,371.50	\$309,414.68	
13	47	328.30	\$19.70	\$23.56	\$309,371.50	\$309,414.76	
14	48	321.46	\$19.29	\$24.06	\$309,371.50	\$309,414.85	
15	49	314.90	\$18.89	\$24.56	\$309,371.50	\$309,414.96	
16	50	308.60	\$18.52	\$25.06	\$309,371.50	\$309,415.08	
17	51	302.55	\$18.15	\$25.56	\$309,371.50	\$309,415.22	
18	52	296.73	\$17.80	\$26.07	\$309,371.50	\$309,415.37	
19	53	291.13	\$17.47	\$26.57	\$309,371.50	\$309,415.53	
20	54	285.74	\$17.14	\$27.07	\$309,371.50	\$309,415.71	

Fuente: Autora.

Según la tabla anterior, el valor de Q para este artículo fue de 43 unidades; ahora bien, al hacer el modelo EOQ, los datos, iniciando desde la unidad 35 hasta las 43, tendieron a la baja hasta llegar al menor valor Q: 43.

Modelo determinístico MVC-00199

Tabla 4.23: Modelo determinístico MVC-00199

MODELO DETERMINISTICO							
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO:	Cortadora 15A-RW (Tweezer)			Numero de pedidos al año			
11	Demanda D (12 meses)	3966		N= D/Q	356		
	$Q = \sqrt{2 \cdot C_{pdx} / C_{mi}}$	11.15		Frecuencia en días para realizar un pedido	T=Q/D en años		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 78.50		T=Q/D en años	0.0028		
	Cmi = 5% de Cu	\$ 3.83		T*365 en días	1.03		
	Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)	
1	1	3,966.00	\$237.96	\$1.91	\$303,399.00	\$303,638.87	
2	2	1,983.00	\$118.98	\$3.83	\$303,399.00	\$303,521.81	
3	3	1,322.00	\$79.32	\$5.74	\$303,399.00	\$303,484.06	
4	4	991.50	\$59.49	\$7.65	\$303,399.00	\$303,466.14	
5	5	793.20	\$47.59	\$9.56	\$303,399.00	\$303,456.15	
6	6	661.00	\$39.66	\$11.48	\$303,399.00	\$303,450.14	
7	7	566.57	\$33.99	\$13.39	\$303,399.00	\$303,446.38	
8	8	495.75	\$29.75	\$15.30	\$303,399.00	\$303,444.05	
9	9	440.67	\$26.44	\$17.21	\$303,399.00	\$303,442.65	
10	10	396.60	\$23.80	\$19.13	\$303,399.00	\$303,441.92	
11	11	360.55	\$21.63	\$21.04	\$303,399.00	\$303,441.67	
12	12	330.50	\$19.83	\$22.95	\$303,399.00	\$303,441.78	
13	13	305.08	\$18.30	\$24.86	\$303,399.00	\$303,442.17	
14	14	283.29	\$17.00	\$26.78	\$303,399.00	\$303,442.77	
15	15	264.40	\$15.86	\$28.69	\$303,399.00	\$303,443.55	
16	16	247.88	\$14.87	\$30.60	\$303,399.00	\$303,444.47	
17	17	233.29	\$14.00	\$32.51	\$303,399.00	\$303,445.51	
18	18	220.33	\$13.22	\$34.43	\$303,399.00	\$303,446.65	
19	19	208.74	\$12.52	\$36.34	\$303,399.00	\$303,447.86	
20	20	198.30	\$11.90	\$38.25	\$303,399.00	\$303,449.15	

Fuente: Autora.

Como se muestra en la tabla anterior, el valor de Q para este artículo fue de 11 unidades; ahora bien, al realizar el modelo EOQ, los datos, iniciando desde la unidad 1 hasta la 11, tendieron a la baja hasta llegar al menor valor Q: 11.

En el apéndice 5, se observa el modelo determinístico para cada uno de los artículos.

Resumen del lote económico

Tabla 4.24: Resumen del lote económico

RESUMEN DE LOTE ECONOMICO, NUMERO DE PEDIDO \$ AL AÑO Y FRECUENCIA EN DÍAS PARA REALIZARLO \$											
ITEM	D	CODIGO	DESCRIPCION	Demanda 12 meses + recientes	$Q = \sqrt{2 \cdot C_{pdx} / C_{mi}}$ (D/Ci)	Cu = Costo unit mas reciente	Cmi = 5% de Cu	Cpd \$	Numero de pedidos al año N= D/Q	Frecuencia en días para realizar un pedido T=Q/D en años T*365 en días	
1	139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	22779	45	\$ 27.00	\$ 1.35	\$ 0.06	506	0.0020	0.72
2	140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	21294	43.51	\$ 27.00	\$ 1.35	\$ 0.06	489	0.0020	0.85
3	119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	4624	10.74	\$ 98.15	\$ 4.81	\$ 0.06	430	0.0023	0.85
4	125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)	15430	42.98	\$ 20.05	\$ 1.00	\$ 0.06	359	0.0028	1.02
5	118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	3966	11.15	\$ 78.50	\$ 3.83	\$ 0.06	356	0.0028	1.03
6	141	MVC-00228	Gabachas Lavables VWR Talla L	9678	29.33	\$ 27.00	\$ 1.35	\$ 0.06	330	0.0030	1.11
7	130	MVC-00215	Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)	14009	54.12	\$ 11.48	\$ 0.57	\$ 0.06	259	0.0039	1.41
8	124	MVC-00207	Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultrasorb Foam 4 X 4)	12550	49.63	\$ 12.23	\$ 0.61	\$ 0.06	253	0.0040	1.44
9	129	MVC-00213	Paquete de Navajilla doble Filo	812	3.35	\$ 174.11	\$ 8.71	\$ 0.06	243	0.0041	1.50
10	4	MVC-00004	Caja de Overoll S (Bunny Suits S)	494	2.08	\$ 275.00	\$ 13.75	\$ 0.06	238	0.0042	1.53
11	2	MVC-00002	Caja de Overoll L (Bunny Suits L)	506	2.16	\$ 260.00	\$ 13.00	\$ 0.06	234	0.0043	1.56
12	17	MVC-00028	Tapones para Oídos	2176	9.45	\$ 58.44	\$ 2.92	\$ 0.06	230	0.0043	1.59
13	3	MVC-00003	Overall Box M (Bunny Suits M)	399	1.87	\$ 275.00	\$ 13.75	\$ 0.06	214	0.0047	1.71
14	123	MVC-00206	Pinzas M5CO	1268	5.95	\$ 85.98	\$ 4.30	\$ 0.06	213	0.0047	1.71
15	178	MVC-00350	Gabacha Manga corta Tela Talla S	5302	25.42	\$ 19.70	\$ 0.99	\$ 0.06	209	0.0048	1.75

Fuente: Autora.

De acuerdo con la tabla anterior, con base en la demanda más reciente y el costo unitario, se

determinó el Q forzado, este dato permitió brindar mejores recomendaciones al conocer el valor en el que la empresa debe llevar a cabo una compra para cada uno de los artículos en estudio, esto en pro de efectuar los pedidos según la demanda.

Adicional a los datos mencionados, por medio del T y N, se obtuvo la recomendación o cantidad de pedidos que se debe realizar para cada artículo y cada cuánto tiempo debe ejecutarse esta acción.

En el apéndice 6 se observa el resumen del lote económico para los 50 artículos en estudio.

Alternativa de solución

A continuación, se presenta la alternativa de solución:

Tabla 4.25: Alternativa de solución

ALTERNATIVA DE SOLUCION
Q FORZADO CONFORME A UNIDAD DE EMPAQUE Y FRECUENCIA DE COMPRA

ITEM	ID	CODIGO	DESCRIPCION	12		Compras 12 meses + recientes	Compras realizadas vs compras sugeridas
				COMPRA ESTIMADA MENSUAL	COMPRA ESTIMADA ANUAL		
1	139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	\$50,544.00	\$606,528.00	\$ 615,033.00	\$8,505.00
2	140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	\$41,553.00	\$498,636.00	\$ 574,938.00	\$76,302.00
3	119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	\$36,537.00	\$438,444.00	\$ 444,597.60	\$6,153.60
4	125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)	\$25,423.40	\$305,080.80	\$ 309,371.50	\$4,290.70
5	118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	\$24,939.00	\$299,268.00	\$ 303,399.00	\$4,131.00
							\$144,212.44

Fuente: Autora.

Con base en los datos de la tabla anterior, se efectuó un análisis que permitió conocer el punto de referencia de cada uno de los artículos, el cual permite al personal de compras tomar este dato como alerta de que debe realizarse un nuevo pedido para este artículo. La tabla con los 50 datos se aprecia en el apéndice 7.

Este estudio ayudó a examinar cada uno de los artículos, revisando unidades de empaque, unidades de entrega por parte del proveedor, precio unitario y demanda. Mediante el análisis de estos datos, se buscó la forma de hacer un aporte positivo a la organización respecto a la cantidad de material recomendado por adquirir en las compras mensuales, esto para cada uno de los 50 artículos.

Alternativa de solución MVC-00226

Tabla 4.26: Alternativa de solución MVC-00226

CODIGO	Q CALCULADO $Q=\sqrt{(2 \cdot C_{pdx}/C_i)}$	N= D/Q	T=Q/D en años	T*365 en días	FACTOR MENSUAL (Ten días/30 días)	Q FORZADO= Qcalculado * Factor Mensual	UNIDAD DE EMPAQUE DE PRODUCTO	Q FORZADO POR UNIDAD DE EMPAQUE
MVC-00226	45.00	506	0.0020	0.72	41.6075	1872.34	25 EA/BX	1872

Fuente: Autor.

Este producto se empaqa en cajas de 25 unidades y se compra mensualmente. La alternativa de solución propuesta indica que se realice la compra de 1 872 cajas de 25 unidades por mes, lo cual tiene un valor de \$ 50 544.00.

Ahora bien, el monto registrado de las compras de los últimos doce meses para este artículo fue de \$ 615 033.00 y el valor estimado de la compra anual según el modelo de compras sugerido mediante este análisis es de \$ 606 528.00, generando a la organización un ahorro de \$ 8 505 en las compras anuales, con base en el último costo unitario con un valor de \$ 27.

Además, el punto de reorden para el artículo MVC-00226 es de 689 unidades, se debe considerar llevar a cabo una nueva orden de compra del artículo al llegar a tener esta cantidad en *stock*. Por último, el inventario de seguridad para este producto es de 683 unidades, esta cantidad debe mantenerse en inventario con el objetivo de evitar un desabastecimiento total del producto.

Alternativa de solución MVC-00227

Tabla 4.27: Alternativa de solución MVC-00227

CODIGO	Q CALCULADO $Q=\sqrt{(2 \cdot C_{pdx}/C_i)}$	N= D/Q	T=Q/D en años	T*365 en días	FACTOR MENSUAL (Ten días/30 días)	Q FORZADO= Qcalculado * Factor Mensual	UNIDAD DE EMPAQUE DE PRODUCTO	Q FORZADO POR UNIDAD DE EMPAQUE
MVC-00227	43.51	489	0.0020	0.85	35.3758	1539.07	25 EA/BX	1539

Fuente: Autora.

Este producto se empaqa en cajas de 25 unidades y se compra mensualmente. La alternativa de solución propuesta indica que se realice la compra de 1 539 cajas de 25 unidades por mes, lo cual tiene un valor de \$ 41 533.00.

Asimismo, el monto registrado de las compras de los últimos doce meses para este artículo fue de \$ 574 938.00 y el valor estimado de la compra anual según el modelo de compras sugerido mediante este análisis es de \$ 498 636.00, generando a la organización un ahorro de \$ 76 302.00 en las compras anuales, esto con base en el último costo unitario con un valor de \$ 27.

También, el punto de reorden para el artículo MVC-00227 es de 644 unidades, se debe considerar hacer una nueva orden de compra del artículo al llegar a tener esta cantidad en *stock*, y el inventario de seguridad para este producto es de 639 unidades, esta cantidad debe mantenerse en inventario con el fin de evitar un desabastecimiento total del producto.

Alternativa de solución MVC-00200

Tabla 4.28: Alternativa de solución MVC-00200

CODIGO	Q CALCULADO $Q=\sqrt{(2 \cdot C_{pdx}D/Ci)}$	N= D/Q	T=Q/D en años	T*365 en días	FACTOR MENSUAL (Ten días/30 días)	Q FORZADO= Qcalculado * Factor Mensual	UNIDAD DE EMPAQUE DE PRODUCTO	Q FORZADO POR UNIDAD DE EMPAQUE
MVC-00200	10.74	430	0.0023	0.85	35.3758	380.05	EA	380

Fuente: Autora.

Este producto se empaqueta por unidad y se compra mensualmente. La alternativa de solución propuesta indica que se lleve a cabo la compra de 380 unidades por mes, lo cual tiene un valor de \$ 36 537.00.

Por su parte, el monto registrado de las compras de los últimos doce meses para este artículo fue de \$ 444 597.60 y el valor estimado de la compra anual según el modelo de compras sugerido mediante este análisis es de \$ 438 444.00, generando a la organización un ahorro de \$ 6 153.60 en las compras anuales, con base en el último costo unitario con un valor de \$ 96.15.

Además, el punto de reorden para el artículo MVC-00200 es de 140 unidades, se debe considerar realizar una nueva orden de compra del artículo al llegar a tener esta cantidad en *stock*. Por último, el inventario de seguridad para este producto es de 139 unidades, esta cantidad debe mantenerse en inventario para evitar un desabastecimiento total del producto.

Alternativa de solución MVC-00208

Tabla 4.29: Alternativa de solución MVC-00208

CODIGO	Q CALCULADO $Q=\sqrt{(2 \cdot C_{pdx}D/Ci)}$	N= D/Q	T=Q/D en años	T*365 en días	FACTOR MENSUAL (Ten días/30 días)	Q FORZADO= Qcalculado * Factor Mensual	UNIDAD DE EMPAQUE DE PRODUCTO	Q FORZADO POR UNIDAD DE EMPAQUE
MVC-00208	42.98	359	0.0028	1.02	29.5096	1268.22	EA	1268

Fuente: Autora.

Este producto se empaqueta por unidad y se compra mensualmente. La alternativa de solución propuesta sugiere que se efectúe la compra de 1 268 unidades por mes, lo cual tiene un valor de \$ 25 423.40.

Ahora bien, el monto registrado de las compras de los últimos doce meses para este artículo fue de \$ 309 371.50 y el valor estimado de la compra anual según el modelo de compras sugerido mediante este análisis es de \$ 305,080.80, generando a la organización un ahorro de \$ 4 290.70 en las compras anuales, con base en el último costo unitario con un valor de \$ 20.05.

También, el punto de reorden para el artículo MVC-00208 es de 467 unidades, se debe considerar realizar una nueva orden de compra del artículo al llegar a tener esta cantidad en *stock*, y el inventario de seguridad para este producto es de 463 unidades, esta cantidad debe mantenerse en inventario para evitar un desabastecimiento total del producto.

Alternativa de solución MVC-00199

Tabla 4.30: Alternativa de solución MVC-00199

CODIGO	Q CALCULADO $Q=\sqrt{(2 \cdot C_{pdx} D / C_i)}$	N= D/Q	T=Q/D en años	T*365 en días	FACTOR MENSUAL (Ten días/30 días)	Q FORZADO= $Q_{calculado} * \text{Factor Mensual}$	UNIDAD DE EMPAQUE DE PRODUCTO	Q FORZADO POR UNIDAD DE EMPAQUE
MVC-00199	11.15	356	0.0028	1.03	29.2233	325.97	EA	326

Fuente: Autora.

Este producto se empaqueta por unidad y se compra mensualmente. La alternativa de solución propuesta indica que se realice la compra de 326 unidades por mes, lo cual tiene un valor de \$ 24 939.00.

Por su parte, el monto registrado de las compras de los últimos doce meses para este artículo fue de \$ 303 399.00 y el valor estimado de la compra anual según el modelo de compras sugerido mediante este análisis es de \$ 299 268.00, generando a la organización un ahorro de \$ 4 131.00 en las compras anuales, con base en el último costo unitario con un valor de \$ 76.50.

Además, el punto de reorden para el artículo MVC-00199 es de 120 unidades, se debe considerar realizar una nueva orden de compra del artículo al llegar a tener esta cantidad en *stock*, y el inventario de seguridad para este producto es de 119 unidades, esta cantidad debe mantenerse en inventario para evitar un desabastecimiento total del producto.

El problema en estudio se identificó por medio de las caminatas de 5S realizadas una vez al mes en el área de almacén de Ischemic Medical, donde el área de recibo cuenta con 200 m². Aquí, se determinó una tendencia a la alta que se presenta a partir del mes de febrero del año 2022, en el cual se evidenció el incremento de reportes por la saturación del área de recibo, reflejada en la obstrucción de dispositivos de seguridad, así como de pasillos principales y secundarios.

4.3 ANALIZAR

Durante el desarrollo del estudio, que tuvo como fin el análisis del proceso de almacenamiento para los consumibles en la empresa Ischemic Medical, se realizó una lluvia de ideas involucrando al siguiente personal:

- Líder.
- Supervisor.
- Técnico de calidad.
- Técnico de EHS.
- Técnico de facilidades.
- Comprador.

El líder y supervisor son los encargados del área y el resto de los miembros pertenecen a departamentos de soporte. Al finalizar el ejercicio grupal, se obtuvieron once ideas como resultado del debate entre los asistentes, lo que fue muy provechoso para identificar las causas principales del análisis del proceso de almacenamiento para los productos denominados consumibles, a partir de las cuales se centraron las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

Tabla 4.31: Lluvia de ideas

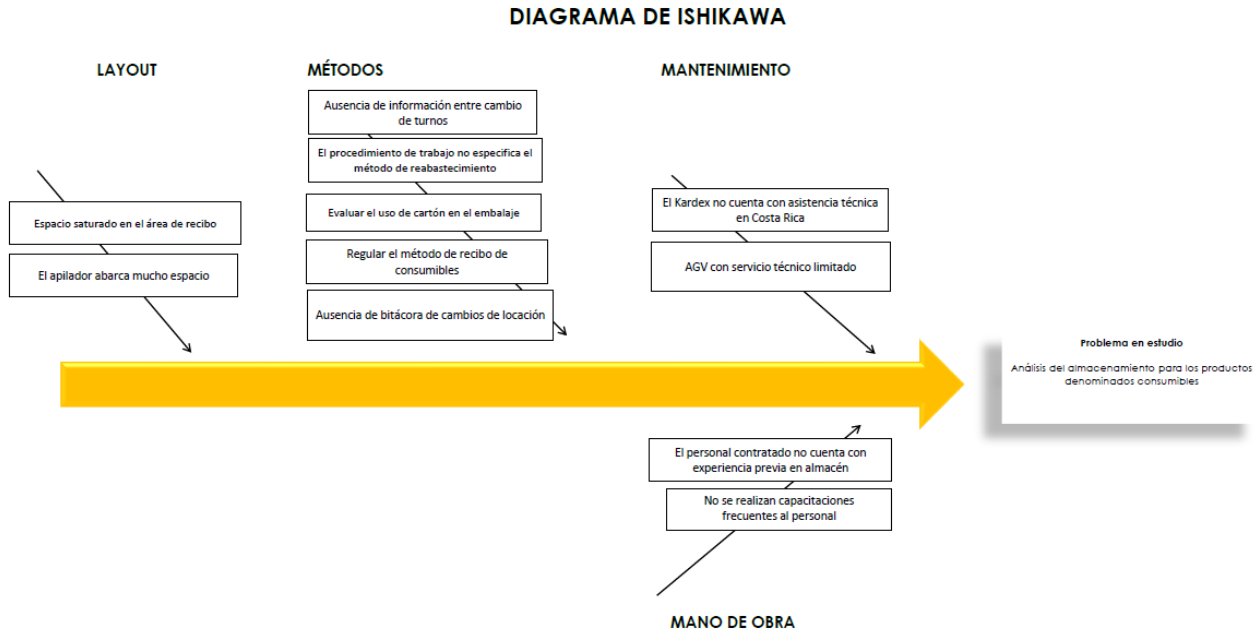
Lluvia de ideas equipo de trabajo almacén	
Relizado por:	Stephanie Muñoz
Asistentes:	
Diego Ortiz Nestor Martínez Juan Diego Mattuz	Stephanie Muñoz Irene Barboza Hillary Méndez
No se realizan capacitaciones frecuentes al personal	
El Kardex no cuenta con asistencia técnica en Costa Rica	
Regular el método de recibo de consumibles	
El procedimiento de trabajo no especifica el método de reabastecimiento	
Evaluar el uso de cartón en el embalaje	
Ausencia de bitácora de cambios de locación	
Personal contratado no cuenta con experiencia previa en almacén	
Ausencia de información entre cambio de turno	
AGV con servicio técnico limitado	
Espacio saturado en el área de recibo	
Apilador abarca mucho espacio	

Fuente: Autora.

Diagrama de Ishikawa

A continuación, se expone el diagrama de Ishikawa y la explicación de cada una de las causas:

Figura 4.18: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Autora.

Layout

- Espacio saturado en el área de recibo:

El área de recibo cuenta con espacio únicamente para recibir material que se despachará de forma inmediata, esto para permitir el constante flujo que ingresa al almacén todos los días. Este espacio no está diseñado para mantener producto en almacenamiento durante largos periodos de tiempo, pero debido a la falta de espacio en la locación final, el área de recibo se satura por mantener almacenados consumibles que no pertenecen al área.

- El apilador abarca mucho espacio:

El apilador adquirido para la descarga de las cajas ubicadas en los *racks* tiene un volumen muy elevado, el mismo cuenta con una capacidad de carga de 2 500 kg, pero las cargas que se movilizan por el área no pueden ser exceder los 1 500 kg de peso según el procedimiento, pues estas cargas se movilizan por la zona con carretillas hidráulicas. El apilador cuenta con zona de carga, cuando se encuentra sin uso este abarca el ancho de un pasillo.

Métodos

- Ausencia de información entre turnos de trabajo:

No se realizan reuniones entre jefaturas en los cambios de turno, lo cual genera que se omita información importante y planificación de tareas pendientes por llevar a cabo.

- El procedimiento de trabajo no especifica el método de reabastecimiento:

El personal trabaja y entrena bajo la guía de documentos controlados de la compañía llamados “instrucciones de trabajo”, en los cuales se especifica información general que deben conocer todos los involucrados, entre ellos, compradores, personal de logística, inspectores de calidad y regulatoria, por lo que este tipo de documentos se cataloga como una guía de alineación de criterios.

- Evaluar el uso de cartón en el embalaje:

En Ischemic Medical no se permite el ingreso de productos con empaque de cartón al área de locación final, por lo que el consumible debe ser retirado de su empaque de cartón y almacenado en una caja plástica, esta práctica reduce el espacio disponible en el área de *racks*. En caso de ser un consumible que deba ser almacenado en el Kardex, se debe desempacar nuevamente y colocarse en un contenedor dentro del Kardex.

- Regular el método de recibo de consumibles:

Durante toda la jornada laboral se reciben suplidores que deben entregar compras realizadas, aunque existe un horario brindado a los suplidores para que puedan efectuar las entregas de acuerdo con lo programado. Este horario solo lo maneja el comprador del área, los operadores de almacén desconocen dicho horario por lo que reciben sin ningún orden preestablecido.

- Ausencia de bitácora de cambios de locación:

El no contar con una bitácora de cambios de locación ha generado retrasos en el retiro de consumibles del área de recibo. Esto se origina debido a que se mueven productos de una locación a otra dejando espacios libres en las locaciones finales, pero estos cambios no se notifican entre turnos ya que no existe un documento que así lo solicite, por lo tanto, la locación es utilizada hasta que algún operador pueda detectarlo.

Mantenimiento

- El Kardex no cuenta con asistencia técnica en Costa Rica:

El personal de almacén no cuenta con soporte técnico para la reparación del Kardex en Costa Rica por lo que al tener algún problema con el ingreso de un código, un *reset* de la máquina o un atasco en alguna locación, se debe localizar al técnico en España y vía telefónica intentar

reparar el equipo, esto toma tiempo y recursos. Adicional, cada vez que el Kardex presenta un fallo, lo cual según el supervisor y líder del área este evento se genera tres veces por semana y el tiempo de respuesta para cada ajuste por parte del técnico es de alrededor de una hora, la torre completa que alberga 35 locaciones queda inhabilitada hasta resolverse el inconveniente, retrasando el proceso de reabastecimiento, así como el proceso de entrega; por consiguiente, se incurre en el atraso de la liberación de las locaciones.

Maquinaria

- AGV con servicio técnico limitado:

Ischemic Medical cuenta con tecnología de punta para el traslado de los productos consumibles a los cuartos de transferencias de materiales, esta tarea la realizan dos robots AGV, los cuales funcionan por medio de una aplicación web. Estos robots constantemente se desconectan de la página y no atienden las órdenes de llamado, por lo tanto, los operadores del almacén deben apersonarse a los cuartos de transferencias y efectuar la entrega de forma manual. Lo anterior se genera porque estos equipos no cuentan con soporte técnico en Costa Rica, por esto se mantienen en el taller de mantenimiento sin ser reparados. La máquina se encuentra fuera de servicio desde el mes de junio del año 2022.

Mano de obra

- Personal contratado no cuenta con experiencia en almacén:

El almacén contrata personal sin experiencia en manejo de control de inventarios, provocando que los abastecimientos y entrenamientos entre el personal se realicen de manera empírica y con base en la experiencia adquirida a lo largo del tiempo. Esta práctica origina que el personal lleve a cabo las tareas según su propio criterio y no con base en fundamentos técnicos, los cuales posibilitan que los procedimientos se hagan de forma controlada y apegados a metodologías actualizadas según la necesidad del negocio.

- No se realizan capacitaciones frecuentes al personal:

El personal no cuenta con capacitaciones recurrentes que brinden el conocimiento necesario para ejecutar las tareas de la manera más eficiente posible. Una vez que el operador ingresa al área de almacén, recibe un entrenamiento inicial con base en un documento controlado llamado Instrucción de Trabajo, donde a grandes rasgos se indica el proceso. Este entrenamiento no se repite ni refuerza a lo largo del tiempo. Además, el personal no cuenta con capacitaciones enfocadas al manejo del área de almacén, tales como enfoque en los inventarios, desarrollo y

planeamiento de planes de trabajo, entre muchas otras, así como capacitaciones que influyen en el desarrollo de habilidades blandas y duras del personal.

Multivoto

Al elaborar el multivoto, se indicó a los participantes que, según su criterio, cada uno debía calificar cada una de las acciones respecto a la afectación que generan al análisis en estudio. La calificación se realizó del 1 al 3, siendo 1 irrelevante para el análisis en estudio, 2 poco relevante y 3 relevante. Asimismo, las recomendaciones y conclusiones se enfocaron en las primeras cinco causas indicadas por el diagrama de Pareto.

A continuación, se presenta el multivoto hecho para el análisis del proceso de almacenamiento de los productos denominados consumibles:

Tabla 4.32: Multivoto

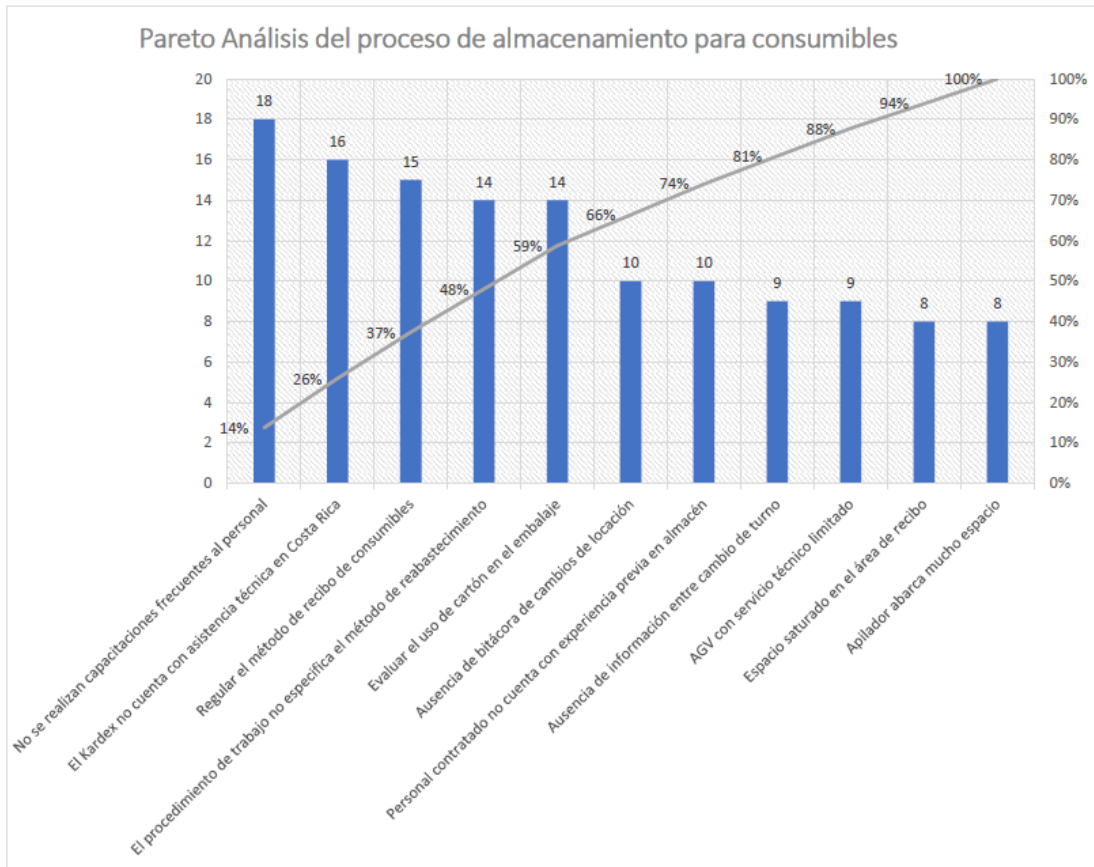
Lluvia de Ideas	Cada causa debe ser calificada de 1 a 3 (siendo 1 irrelevante, 2 poco relevante y 3 relevante)							Total	Porcentaje
	Causas	Líder	Supervisor	Técnico de calidad	Técnico de EHS	Técnico de facilidades	Comprador		
No se realizan capacitaciones frecuentes al personal	3	3	3	3	3	3	3	18	18%
El Kardex no cuenta con asistencia técnica en Costa Rica	3	3	2	3	3	2	2	16	16%
Regular el método de recibo de consumibles	3	3	3	3	2	1	1	15	15%
El procedimiento de trabajo no especifica el método de reabastecimiento	2	2	2	3	2	3	3	14	14%
Evaluar el uso de cartón en el embalaje	3	3	2	2	2	2	2	14	14%
Ausencia de bitácora de cambios de locación	2	1	2	1	2	2	2	10	10%
Personal contratado no cuenta con experiencia previa en almacén	1	1	2	2	2	2	2	10	10%
Ausencia de información entre cambio de turno	1	2	1	1	1	3	3	9	9%
AGV con servicio técnico limitado	2	1	2	2	1	1	1	9	9%
Espacio saturado en el área de recibo	1	2	2	1	1	1	1	8	8%
Aplificador abarca mucho espacio	1	1	1	1	2	2	2	8	8%

Fuente: Autora.

Diagrama de Pareto

A continuación, se muestra el diagrama de Pareto elaborado para las once ideas indicadas en el multivoto:

Figura 4.19: Diagrama de Pareto



Fuente: Autora.

A partir de este diagrama, se determinó la lista de causas con mayor relevancia y afectación para el proceso de almacenamiento de productos denominados consumibles en Ischemic Medical. A continuación, se exponen las cinco causas con mayor importancia para el estudio:

- No se realizan capacitaciones frecuentes al personal, con un 14 % de porcentaje acumulado.
- El Kardex no cuenta con asistencia técnica en Costa Rica acumuló un 26 % del porcentaje.
- Regular el método de recibo de consumibles cuenta con un 37 % de porcentaje acumulado.
- El procedimiento de trabajo no especifica el método de reabastecimiento acumuló un 48 % del porcentaje.
- Evaluar el uso de cartón en el embalaje cuenta con un 59 % de porcentaje acumulado.

De acuerdo con el Pareto anterior, las cinco causas mencionadas representan el 66 % del porcentaje acumulado.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

5.1 MEJORAR

A partir del análisis realizado en los capítulos anteriores, se brindaron propuestas de mejora, no solo a nivel de datos, sino también tomando en cuenta el factor humano, el cual juega un papel muy influyente en la mejora del proceso de almacenamiento.

Estas propuestas se enfocaron en contribuir en la mejora de las cinco causas con mayor relevancia según el Pareto mostrado en el capítulo 4.

Propuesta 1: Realizar la inclusión del Departamento de Entrenamiento al área de almacén

- Ischemic Medical tiene un Departamento de Entrenamiento encargado de mantener la estandarización de los métodos de entrenamiento. Adicional, el Departamento de Entrenamiento cuenta con un entrenador dedicado en cada una de las líneas de trabajo, quien audita documentación, hace procesos de ensamble, así como efectúa cambios en el proceso en caso de requerirse; todo esto bajo el sistema de calidad.
- El fin de la primera propuesta es mejorar el método de entrenamiento por medio de un entrenador dedicado, quien realizaría los entrenamientos de todo el personal que ingrese a las áreas de almacén manteniendo la estandarización de los procesos y su prevalencia a lo largo del tiempo mediante auditorías hechas de acuerdo con plan de trabajo establecido por los líderes de entrenamiento; todo esto considerando las rampas de entrenamiento, las cuales son ejecutadas por el entrenador una vez que ingresa al área.
- El costo por contratación del entrenador tendrá un valor de ₡ 2 400 la hora; ahora bien, los entrenadores dedicados reciben pago semanal por lo que se determinó un costo semanal de ₡ 115 200 y mensualmente un costo de ₡ 460 800. En el anexo 1 se observa el comprobante de pago de un entrenador dedicado, facilitado por el Departamento de Compensaciones de la empresa Ischemic Medical.
- Debido a la baja rotación de los operadores del área de almacén y al costo económico que supone la contratación, se propuso utilizar este recurso como un híbrido, de esta forma el colaborador será un operador más del almacén siempre que no tenga labores de entrenamiento o auditoría en el área, optimizando el recurso.
- Para una mejor comprensión de las labores que realiza el entrenador, en el anexo 2 se aprecia una lista de un ejemplo real de todos los puntos en los que debe especializarse el entrenador al ingresar a una nueva área.

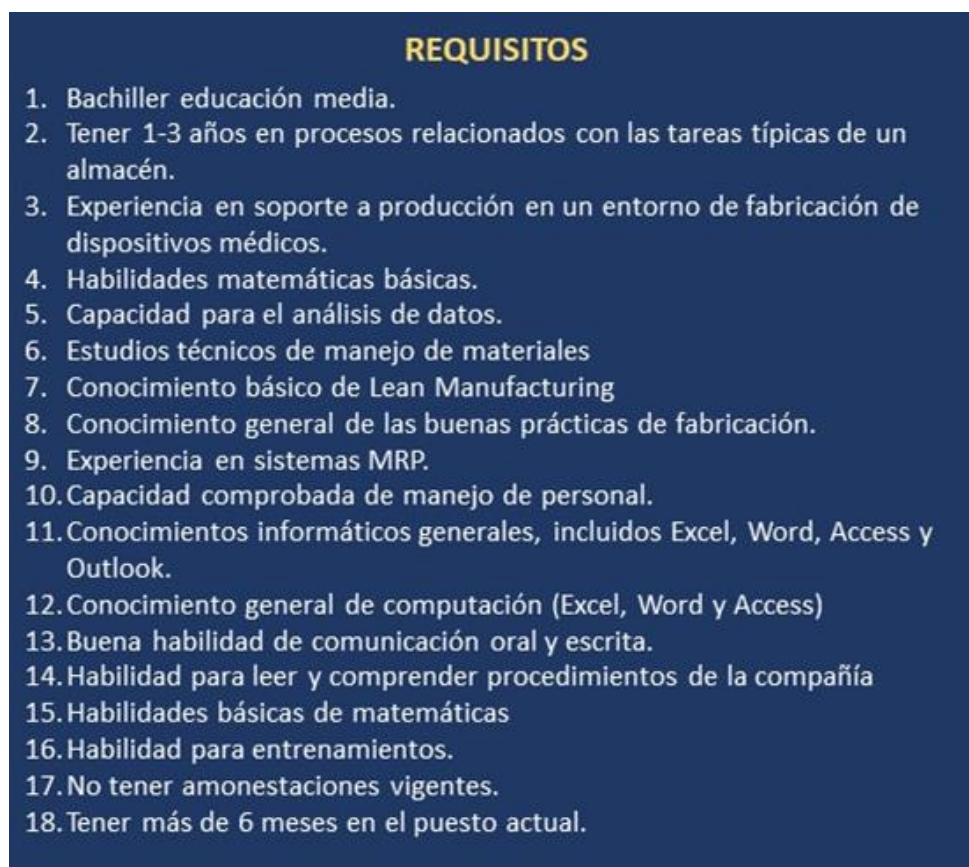
A continuación, se detalla el proceso de la implementación:

- Se requiere la aprobación del nuevo puesto y agregarlo al organigrama del área de

almacén, lo cual debe llevarse a cabo inicialmente en la herramienta Work Day, por lo que se necesitan las firmas digitales de aprobación del gerente del área, director de logística y gerente de recursos humanos del edificio B33, así como la aprobación del director de región de recursos humanos y el vicepresidente de la compañía.

- Los requisitos para aplicar al puesto de entrenador del área, según la información brindada por el Departamento de Recursos Humanos, son:

Figura 5.1: Requisitos del entrenador del área de almacén



Fuente: RRHH, Ischemic Medical.

- El proceso de aprobaciones, firmas y reclutamiento del colaborador tiene una duración de un mes. Una vez elegido el recurso, este recibe una capacitación por parte del Departamento de Entrenamiento, lo cual tiene una duración de un mes. En dicha capacitación se brindan las herramientas, formatos, planes de trabajo, ejecución de auditorías, desarrollo de documentación para áreas desactualizadas o con documentación incompleta de entrenamientos, entre muchas otras para la mejora en el proceso de entrenamiento del área de almacén de la empresa Ischemic Medical. Por lo

tanto, la implementación de esta propuesta tiene una duración de dos meses.

Propuesta 2. Capacitar al personal en el mantenimiento de los Kardex

- El área de almacén recibe soporte de parte de los técnicos del área de facilidades de la empresa Ischemic Medical, quienes cuentan con el título en electromecánica, sin embargo, no poseen el conocimiento adecuado para ejecutar las reparaciones que semanalmente requiere el Kardex; por consiguiente, se propuso realizar la capacitación de dos de los técnicos en la ciudad de Madrid, España, donde es impartido el curso “Mantenimiento y solución de Kardex” con una duración de nueve semanas por parte de la empresa encargada de la instalación de los actuales Kardex; dicha capacitación tiene un costo por participante de \$ 3 500.
- El costo total para la compañía por la cobertura del viaje no se puede indicar por políticas de confidencialidad, pero se consultaron distintas páginas de venta de tiquetes aéreos y se determinó un valor aproximado de \$ 1 405 + impuestos de venta por tiquete; además, se brindó el costo aproximado de hospedaje para ambos técnicos durante las nueve semanas de capacitación, lo cual tiene un valor aproximado de \$ 7 377, y se estimó un costo total de \$ 3 000 por la alimentación de cada colaborador durante la capacitación, lo que sumó un valor total para esta propuesta de \$ 23 377. En relación con lo expuesto, se utilizó el cambio del dólar del Banco Central de Costa Rica para el día 13 de diciembre del 2022 con un monto de precio de venta de \$ 596.07, por lo que se estimó una inversión total de ₡ 13 934 328.39.
- La implementación de esta propuesta tiene una duración de diez semanas; posterior a la capacitación, el personal se encuentra listo para el ajuste de códigos y problemas que presente el Kardex. Dicha capacitación se realiza dos veces al año por lo que se facilitan ambas fechas a la gerencia de logística, con el fin de evaluar el envío de ambos técnicos en alguna de las fechas disponibles para el año 2023.
- Se propuso seleccionar un técnico de facilidades de cada turno para tener un recurso capacitado y disponible en cada uno de los turnos de trabajo.

Propuesta 3. Calendario compartido de entregas compras-almacén

- Esta propuesta se basa en la creación de un archivo compartido en la herramienta Microsoft Teams, donde se debe colocar el plan de arribo al área de recibo para los distintos consumibles recibidos.

- Este archivo estará a cargo del comprador del área, quien realiza las órdenes de cada uno de los productos, por lo que en este registro deberá colocar el número de parte de cada artículo, el día de arribo y la cantidad de carga esperada.
- Se propuso que este archivo se mantenga almacenado en una carpeta compartida en la herramienta Microsoft Teams para ver cualquier ajuste en el arribo de alguna carga, lo cual beneficiará en gran manera al almacén al posibilitar elaborar planes de trabajo diario y lograr una mejora en el proceso de almacenamiento de los productos denominados consumibles.
- Ischemic Medical cuenta con un Departamento de Excelencia Operacional, por lo que el archivo será generado por un ingeniero de dicho departamento y contará con el criterio del comprador del área, así como del supervisor del almacén. La realización del archivo supone una duración de cuatro horas para el ingeniero a cargo, además requiere el mismo tiempo de acompañamiento por parte del comprador y supervisor del área. El costo total por las horas invertidas no se puede revelar por confidencialidad de la compañía, sin embargo, se hizo una aproximación de acuerdo a la hora registrada para un puesto administrativo en Ischemic Medical, lo que indicó un valor total de ₡ 87 200 por los tres recursos.
- La implementación de esta propuesta tiene una duración de una semana, durante este periodo se tomará un día para elaborar el archivo y la base de datos se cargará a la herramienta Microsoft Teams. Adicional, se necesitan dos días para entrenar al personal de ambos turnos y, posterior a esto, el archivo estaría disponible para utilizarlo de acuerdo con dicha propuesta.

Propuesta 4. Realizar procesos de trabajo para los procesos de almacenamiento y compras

- El objetivo de esta propuesta es realizar los procedimientos de trabajo específicos para cada tarea ejecutada por los operadores del área de almacén, así como el proceso de compras para la empresa Ischemic Medical.
- Mediante esta propuesta se busca tener un procedimiento específico para cada tarea por separado, ya que hoy el equipo de trabajo cuenta con una “instrucción de trabajo” bajo el número 7.11.4, donde en el mismo documento, el cual no se puede mostrar por temas de confidencialidad, se brindan indicaciones generalizadas para el proceso de manipulación, almacenamiento, empaque, conservación y distribución de cualquier tipo de producto que

ingrese al área; sin embargo, al no ser procedimientos específicos, los operadores y el comprador realizan muchas de las tareas requeridas de acuerdo a su experiencia y conocimiento y no según las necesidades del negocio.

- En dicha propuesta se formuló un procedimiento para cada una de las tareas efectuadas en el área de recibo. En la siguiente tabla se detallan los seis procedimientos propuestos, los cuales serán utilizados por los operadores del almacén, además del comprador del área:

Tabla 5.1: Desarrollo de los procedimientos de trabajo

Procedimiento	Encargado	Tiempo de desarrollo	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Recibo del producto	Entrenador dedicado	5 días	20-dic-2022	27-dic-2022
Proceso de desembalaje	Entrenador dedicado	5 días	02-ene-2022	06-ene-2022
Proceso de almacenamiento	Entrenador dedicado	5 días	09-ene-2022	13-ene-2022
Proceso de mantenimiento de inventarios	Entrenador dedicado	5 días	16-ene-2022	20-ene-2022
Proceso de entrega del producto	Entrenador dedicado	5 días	23-ene-2022	27-ene-2022
Proceso de compras para productos consumibles	Entrenador dedicado	5 días	30-ene-2022	3-Feb-23
Firmas aprobación calidad de procesos	Entrenador dedicado	3 meses	6-Feb-23	8-May-23

Fuente: Autora.

- La elaboración de cada procedimiento tiene una duración de cinco días, para un total de un mes en la realización de procedimientos, pero al no contar aún con el entrenador dedicado contratado, se llevó a cabo una estimación del tiempo necesario para elaborar cada uno de los documentos, aunque por temas de confidencialidad no se puede mostrar la matriz de aprobadores, no obstante, se estimó un tiempo total de tres meses para la recolección de las firmas. Por lo tanto, la implementación de dicha propuesta tendrá un tiempo aproximado de cuatro meses; al finalizar este tiempo, se contará con los procedimientos listos e incluidos en el sistema de calidad. Se estimó el costo de los cuatro meses requeridos por el entrenador dedicado para ejecutar la propuesta actual, con un valor final de ₡ 1 843 200.
- No se brinda el tiempo de entrenamiento del procedimiento hacia los operadores y el comprador debido a que este tiempo dependerá de la complejidad y rampa de entrenamiento que determine el entrenador dedicado una vez concluidos los procedimientos.

Propuesta 5. Solicitar a los suplidores el empaque en plástico

- Debido a la inexistencia de un área específica para el cambio de empaque de cartón a plástico y la prohibición por temas de calidad a causa de la contaminación generada por los empaques de cartón en las áreas de almacén, se realizó la propuesta de solicitar el cambio de empaque para los productos denominados consumibles de la empresa Ischemic Medical.
- Se propuso hacer un correo masivo por parte del comprador de consumibles realizando la solicitud a los suplidores actuales donde se indique que las cargas entregadas en el área de recibo del almacén de la empresa Ischemic Medical deberán ingresar en empaque plástico, con el fin de conocer las opciones que puede ofrecer el suplidor.
- Se propuso efectuar la entrega en cajas plásticas reutilizables, las cuales puedan ser devueltas al suplidor una vez que el producto sea colocado en la locación final. El recibir el producto en cajas plásticas contribuye a la optimización del tiempo del operador ya que al implementar esta propuesta, el operador del almacén solo debe retirar la carga en el área de recibo y colocarla en la locación final.
- Dicha propuesta no conlleva un gasto para la empresa Ischemic Medical porque el costo del empaque en el que viaja el producto es un gasto asumido por el suplidor, por lo que no se debe invertir en la compra de nuevos empaques.
- El tiempo requerido para la implementación de esta propuesta es un mes. Se estimó recibir la respuesta al correo de todos los suplidores durante la primera semana de implementación; luego, durante las tres semanas restantes, se realizó el ajuste de la nueva política por parte del comprador, donde se indicó la prohibición del recibo de los productos denominados consumibles en cajas de cartón, con la explicación de la necesidad del negocio; posterior a esto, se trabajó en las aprobaciones del documento. Se efectuó la comunicación de forma masiva mediante correo electrónico para que toda la población de Ischemic Medical conociera la nueva política. El personal de almacén recibió el entrenamiento de manera presencial impartido por el comprador, con el objetivo de aclarar cualquier duda y garantizar su implementación.
- Para una mejor comprensión del desarrollo de la actual propuesta, se muestra la siguiente tabla con los tiempos aproximados de implementación, aunque el costo por el tiempo total invertido por parte del comprador para el desarrollo de la misma no se puede revelar por temas de confidencialidad; sin embargo, se tomó como referencia el costo por hora para personal administrativo brindado por el Departamento de Compensaciones de la empresa

Ischemic Medical, con un monto de ₡ 7 266.70 por hora, para un costo mensual de ₡ 1 395 199.99.

Tabla 5.2: Desarrollo de la solicitud del cambio de empaque (cartón a plástico)

Procedimiento	Encargado	Tiempo de desarrollo	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Envío y recepción de respuestas de suplidores vía correo	Comprador	5 días	02-ene-2022	06-ene-2022
Ejecución nueva política de recibo de productos	Comprador	3 días	09-ene-2022	11-ene-2022
Recolección de firmas de aprobación	Comprador	11 días	12-ene-2022	26-ene-2022
Comunicación Masiva	Comprador	1 día	27-ene-2022	27-ene-2022
Entrenamiento persona de almacén	Comprador	1 día	28-ene-2022	28-ene-2022

Fuente: Autora.

Resumen de los costos de las propuestas

A continuación, se expone el resumen del costo de las propuestas realizadas para el presente estudio:

Tabla 5.3: Resumen del costo de implementación de las propuestas

Resumen costo de propuestas		Monto Inversión
Propuesta 1	Realizar la inclusión del departamento de entrenamiento al área de almacén	₡460,800
Propuesta 2	Capacitar al personal en el mantenimiento de los Kardex	₡13,934,328.39
Propuesta 3	Calendario compartido de entregas compras-almacén	₡87,200
Propuesta 4	Realizar procesos de trabajo para los procesos de almacenamiento y compras	₡1,843,200
Propuesta 5	Solicitar a los suplidores el empaque en plástico	₡1,395,199.99
Inversión total requerida		₡17,720,728.38

Fuente: Autora.

De acuerdo con la tabla anterior, se determinó un costo total de implementación de las cinco propuestas de ₡ 17 720 728.38. Adicional a este monto, no se requiere mayor inversión económica para la implementación de las mismas.

5.2 CONTROLAR

Control de la propuesta 1: Realizar la inclusión del Departamento de Entrenamiento al área de almacén

- Auditorías mensuales por parte del líder y supervisor del Departamento de Entrenamiento donde se evalúen los conocimientos del entrenador, también auditorías mensuales solicitando la evaluación del entrenador por parte de los usuarios del servicio, con el fin de mantener un recurso adecuado de acuerdo con los requerimientos del área de

almacén.

- Con el propósito de mantener el orden de los entrenamientos y la estandarización a lo largo del tiempo, se realizó una malla de entrenamiento con los entrenamientos aplicables a cada puesto de trabajo dentro del área de almacén.
- Se propuso iniciar la generación del histórico de datos mes tras mes con los entrenamientos impartidos y la reducción del tiempo de entrenamiento por medio de las rampas generadas por el entrenador dedicado, con el fin de poder demostrar a lo largo del tiempo las mejoras generadas posterior a la inclusión del Departamento de Entrenamiento y mantener la justificación de la necesidad del recurso en el área.

Control de la propuesta 2: Capacitar al personal en el mantenimiento de los Kardex

- En este caso, se requiere la recertificación de forma anual de los técnicos asignados para recibir la capacitación correspondiente al manejo de los ajustes y reparación de los Kardex, con el objetivo de garantizar el mantenimiento del conocimiento a lo largo del tiempo, además de la actualización y mejoras en los equipos con los que cuenta la empresa.

Control de la propuesta 3: Calendario compartido de entregas compras-almacén

- Como control para el mantenimiento de esta propuesta, se propuso la validación de dicho archivo por medio del Departamento de Validación de Software y Herramientas de Trabajo. Al hacer la validación, el archivo ingresa dentro del sistema de calidad y debe ser auditado con recurrencia.
- El incluir el archivo dentro del sistema de calidad garantiza que será auditado al tener visitas de regulación, ya sea por entes contratados por la empresa o por entes internacionales que regulan la venta de los productos de Ischemic Medical en el mercado internacional, asegurando que el personal de compras lo mantenga actualizado a diario.
- El contar con un archivo validado garantiza el uso de este, además de la importancia que el mismo requiere por parte de los colaboradores del área y comprador para definir planes de trabajo de acuerdo con la cantidad de arribos reportados en el archivo compartido.

Control de la propuesta 4: Realizar procesos de trabajo para los procesos de almacenamiento y compras

- Los procesos de trabajo son ligados al sistema de calidad de la compañía, asegurando

que el personal utilizará los procedimientos para ejecutar sus labores.

- Los procedimientos de trabajo se asignan a un número específico, el cual es irrepetible por lo que cada procedimiento es único. Adicional, se debe colocar la letra A para el documento inicial y, conforme se efectúan cambios o ajustes, el documento va cambiando de revisión A, B, C y así sucesivamente.
- Posterior a la realización de los procedimientos, se deben utilizar documentos de control operacional ejecutados para el inicio y desarrollo de los procedimientos de almacén, así como los de compras. Este documento se ubica en el sistema Windchill, el cual almacena las últimas versiones de los documentos controlados, y bajo el número CF170.
- El utilizar este documento permite el control de los entrenamientos en los nuevos procedimientos, también de las fechas de apertura y conclusión de la capacitación en el procedimiento vigente; todo esto ligado posibilita el mantenimiento y preservación de la nueva documentación ejecutada a lo largo del tiempo.

Control de la propuesta 5: Solicitar a los suplidores el empaque en plástico

- Para controlar la propuesta actual, se propuso elaborar la nueva política de recibo para los suplidores. Cualquier política, tanto interna como externa, dentro de Ischemic Medical debe ser autorizada por medio del sistema de calidad, por lo que al contar con dicha aprobación, se oficializa el cambio de empaque para los productos denominados consumibles.
- Se propuso la revisión del cumplimiento de esta propuesta de forma anual mediante la auditoría que lleva a cabo el Departamento de Calidad de Suplidores a todos los suplidores de Ischemic Medical. Este control garantiza que a pesar del paso del tiempo, esta práctica se mantenga y el suplidor continúe haciendo las entregas en cajas plásticas.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del presente estudio.

Conclusiones

- Al efectuar la revisión de las acciones de 5S, se identificó una tendencia a la alta a partir del mes de febrero del año 2022, donde se encontraron reportes que respaldan el problema en estudio, tales como obstrucción de pasillos principales y secundarios, así como de paneles eléctricos y equipos de respuesta a emergencias. Al respecto, se detectó el pico más elevado, con 16 acciones generadas por la problemática en estudio, en el reporte del mes de abril del año 2022.
- Se determinó un valor total de inventario para los últimos doce meses de \$ 6 199 328.13, esto para los 192 artículos en estudio. Ahora bien, se estableció un total de 34 artículos tipo A con un costo total de inventario de \$ 5 007 865.14, 40 artículos tipo B con un costo total de inventario de \$ 879 794.50 y 118 artículos tipo C con un costo total de inventario de \$ 311 668.49.
- Se elaboró un modelo de compras sugerido y se realizó una comparativa versus el modelo de compras actual, donde se evidenció que las compras se llevaron a cabo sin aplicar la teoría de inventarios. Adicional, se concluyó que las compras no se están efectuando de acuerdo con la demanda, sino según el criterio del comprador; pues al hacer el modelo de compras a partir de la demanda y solo en 50 artículos, se generó un ahorro total de \$ 144 212.44.
- Se aplicó el punto de reorden para cada uno de los artículos, brindándole a la empresa las cantidades que debe tomar como alerta para hasta ese momento realizar una nueva compra, lo cual contribuye a que no se lleven a cabo compras desmedidas del producto.
- Se identificaron las demandas para cada uno de los 50 artículos donde se detectaron los picos de consumo, así como las demandas más bajas con las que contó cada uno, esto contribuyó a establecer las demandas y el producto que se requiere obtener para alimentar el almacenamiento.
- Se establecieron los pronósticos para cada uno de los artículos, lo cual permitió identificar las demandas requeridas futuras obtenidas por medio de este análisis.
- Mediante la lluvia de ideas, se lograron conocer once de las causas que el equipo encargado de las caminatas de 5S determinó como puntos de afectación para el presente análisis.

- En el diagrama de Pareto, se identificaron las causas que los participantes clasificaron como mayores ofensores para este análisis, por consiguiente, se realizaron propuestas enfocadas en cinco de las causas que generan el problema en el almacenamiento de los productos denominados consumibles.
- A continuación, se exponen las propuestas para el presente análisis:
- Realizar la inclusión del Departamento de Entrenamiento al área de almacén: La primera propuesta tiene como fin mejorar el método de entrenamiento mediante un entrenador dedicado, quien llevaría a cabo los entrenamientos de todo el personal que ingrese a las áreas de almacén manteniendo la estandarización de los procesos y su prevalencia a lo largo del tiempo por medio de auditorías hechas de acuerdo con un plan de trabajo establecido por los líderes de entrenamiento; todo esto según las rampas de entrenamiento, las cuales son ejecutadas por el entrenador una vez ingresa al área.
- Capacitar al personal en el mantenimiento de los Kardex: El área de almacén recibe soporte de parte de los técnicos del área de facilidades de la empresa Ischemic Medical, quienes cuentan con título en electromecánica, sin embargo, no poseen el conocimiento adecuado para hacer las reparaciones que semanalmente requiere el Kardex, por lo que se propone realizar la capacitación de dos de los técnicos en la ciudad de Madrid, España, donde es impartido el curso “Mantenimiento y solución de Kardex” con una duración de nueve semanas.
- Calendario compartido de entregas compras-almacén: Esta propuesta se basó en la creación de un archivo compartido en la herramienta Microsoft Teams, en la cual se debe colocar el plan de arribo al área de recibo para los distintos consumibles que se reciben. Este archivo estará a cargo del comprador del área, quien realiza las órdenes de cada uno de los productos, por lo que en este registro deberá colocar el número de parte de cada artículo, el día de arribo y la cantidad de carga esperada.
- Efectuar procesos de trabajo para los procesos de almacenamiento y compras: El objetivo de esta propuesta es contar con un procedimiento específico para cada tarea por separado.
- Solicitar a los suplidores el empaque en plástico: Se propuso hacer la entrega en cajas plásticas reutilizables, las cuales puedan ser devueltas al suplidor una vez que el producto sea colocado en la locación final. El recibir el producto en cajas plásticas contribuye a la optimización del tiempo del operador, porque al implementar esta propuesta el operador del almacén solo debe retirar la carga en el área de recibo y colocarla en la locación final.

Recomendaciones

- Solicitar al Departamento de Excelencia Operacional una nueva toma de tiempos donde se determine si los recursos con los que cuenta el almacén son los requeridos para el proceso de entrega por realizar en los cuartos de transferencia, debido a la falta de AGV en el área para llevar a cabo las entregas.
- Efectuar una capacitación enfocada en el manejo de inventarios para el personal de compras del área, adicional a los procedimientos que el entrenador dedicado realice.
- Analizar la posibilidad de incluir en el viaje a un programador del Departamento de Sistemas, con el fin de contar con un recurso de sistemas dentro del equipo de trabajo de reparación de los Kardex.
- Llevar a cabo junto al Departamento de Recursos Humanos un nuevo análisis de las habilidades y conocimiento con el que debe contar el personal contratado en el área de almacén, así como el personal de compras.
- Involucrar al líder y supervisor del Departamento de Entrenamiento al momento de realizar la contratación, con el propósito de establecer las áreas de mejora de la persona contratada y, con base en este análisis, programar los entrenamientos requeridos para el desarrollo del recurso, esto aplicable a las contrataciones del almacén y a las contrataciones por parte del área de compras.

REFERENCIAS

Fuentes de Internet

- Arce, I., Rodríguez, A. y Viales, J. (2016). *Diseño del Sistema de Gestión de Inventarios para la Oficina de Suministros de la Universidad de Costa Rica*. (Trabajo para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial). Universidad de Costa Rica. <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UCR.000558379#details>
- Arrieta, E. (10 de diciembre de 2022). Tipo de cambio del dólar alcanza su precio más bajo en dos años. *La República*. <https://www.larepublica.net/>
- Beetrack. (s.f.). *Layout de un almacén: definición, tipos y ejemplo*. <https://www.beetrack.com/es/blog/layout-de-un-almacen-definicion-tipos-y-ejemplo>
- Betancourt, D. (2017). *Modelos determinísticos de inventario: ¿cuáles son y cómo se realizan?* <https://www.ingenioempresa.com/modelos-deterministicos-de-inventario/>
- Borja, B. (2017). *DMAIC las 5 fases del proceso de implementación de Six Sigma*. <https://arrizabalagauriarte.com/dmaic-las-5-fases-del-proceso-implementacion-six-sigma/>
- Diezhandino, E. (2022). *Importancia y beneficios de la predicción de demanda*. <https://keeper.io/es/2022/07/importancia-y-beneficios-de-la-prediccion-de-demanda/>
- Gómez, G. (2020). *Cantidad económica de pedido CEP o EOQ: qué es, métodos de cálculo y defectos*. <https://www.gestiopolis.com/modelo-cantidad-economica-pedido-cep-eoq/>
- Indeed. (2022). *Diagrama de Ishikawa y su importancia*. <https://www.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/diagrama-ishikawa-importancia>
- ISIXSIGMA. (s. f.). *6MS*. <https://www.isixsigma.com/dictionary/6-ms/>
- JMP. (2022). *Diagrama de Pareto*. https://www.jmp.com/es_co/statistics-knowledge-portal/exploratory-data-analysis/pareto-chart.html
- MECALUX. (2020). *Las ventajas del método ABC para la clasificación de inventarios en el almacén*. <https://www.mecalux.com.mx/blog/metodo-abc-clasificacion-almacen>
- Mejías, J. (2010). *Control de inventarios para la Bodega de Materiales de Proagroin*. (Trabajo para optar por el grado de Bachillerato en Administración de Empresas). Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3173/Control%20de%20Inventarios%20para%20la%20Bodega%20de%20Materiales%20de%20Proagroin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortega, C. (2021). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/>

- Porras, M. (2017). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios basado en una técnica de predicción de ventas*. (Trabajo para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial). Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/7395>
- Riquelme, M. (2016). *FODA: matriz o análisis FODA. Una herramienta esencial para el estudio de la empresa*. <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/3206>
- Rus, E. (s.f.). *Suavización exponencial*. <https://economipedia.com/definiciones/suavizacion-exponencial.html>
- SafetyCulture. (2022). *Diagrama Ishikawa: guía sobre cómo utilizarlo*. <https://safetyculture.com/es/temas/diagrama-ishikawa/>
- Salazar, B. (2019). *Diagrama de recorrido*. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/diagrama-de-recorrido/>
- Sánchez, M. (2017). *Propuesta de mejora en los procesos de almacén para reducir costos operativos utilizando la metodología ABC en la empresa Plásticos Santo Domingo S.A.C.* (Trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte. Perú. https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12968/Estructura_Mejora%20de%20Procesos%20ACTUALIZADO%20FINAL-parcial%20%281%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Santos, D. (2022). *Project Charter: qué es, cómo crearlo y ejemplos*. <https://blog.hubspot.es/marketing/project-charter>
- Seminario de Integración II. (2017). *Diagrama de Pareto*. <https://seminarioiiuntref.wordpress.com/2017/06/12/diagrama-de-pareto/>
- Sociedad Latinoamericana para la Calidad. (2000). *Multivotación*. http://sigc.uqroo.mx/03_map_proc/dgc/a/Metodologias/Votacion.pdf
- Sy, H. (2021). *Punto de reorden*. <https://www.lifeder.com/punto-reorden/>
- TRACC. (2020). *DMAIC como la herramienta para resolver problemas*. <https://traccsolution.com/es/blog/resolucion-problemas-dmaic/>
- Universidad de Champagnat. (2020). *¿Qué es brainstorming o lluvia de ideas?* <https://www.gestiopolis.com/brainstorming-lluvia-o-tormenta-de-ideas/>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2022). *¿Qué es un diagrama de flujo y para qué sirve?* <https://mexico.unir.net/ingenieria/noticias/diagrama-flujo/>

APÉNDICES Y ANEXOS

APÉNDICE 1: Base de datos

ID	Costo de compra	Costo unitario de compra	Unidad de compra	Unidad de consumo	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21	Dec-21	Jan-22	Feb-22	Mar-22	Apr-22	May-22	Jun-22
1	\$ 280.00	\$ 280.00	25 EA/CS	25 EA/CS	16	22	24	11	22	10	11	12	9	7	18	15	13	6	14	24	15	20
2	\$ 260.00	\$ 260.00	25 EA/CS	25 EA/CS	64	71	45	25	27	33	33	44	50	32	34	31	34	33	47	42	55	71
3	\$ 275.00	\$ 275.00	25 EA/CS	25 EA/CS	37	12	51	16	21	40	22	20	27	22	30	22	33	37	50	34	53	49
4	\$ 275.00	\$ 275.00	25 EA/CS	25 EA/CS	0	0	43	26	30	33	28	32	33	32	33	38	38	33	52	49	63	63
5	\$ 260.00	\$ 260.00	25 EA/CS	25 EA/CS	10	17	32	21	25	27	24	27	29	31	35	20	27	17	31	31	45	39
6	\$ 312.40	\$ 312.40	10 PK 100 EA/CS	100 EA/PK	299	322	339	271	297	273	141	193	168	200	181	165	214	265	214	168	178	174
7	\$ 312.40	\$ 312.40	10 PK 100 EA/CS	100 EA/PK	364	348	455	321	327	598	282	263	245	265	223	191	218	364	220	185	211	219
8	\$ 31.55	\$ 31.55	100 EA/Bag	100 EA/Bag	5	9	4	13	18	12	4	14	10	11	9	19	12	11	33	0	9	118
9	\$ 312.40	\$ 312.40	10 PK 100 EA/CS	100 EA/PK	410	458	548	443	319	17	0	165	94	116	86	73	89	167	121	65	134	124
10	\$ 47.50	\$ 47.50	300 EA/CS	300 EA/CS	25	31	13	15	26	25	16	24	20	27	31	18	15	32	48	20	33	31
11	\$ 117.89	\$ 117.89	EA	EA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	26	6	2	7	20	40	0
12	\$ 50.05	\$ 50.05	EA	EA	0	0	6	4	11	14	26	24	9	15	4	0	0	16	2	22	24	0
13	\$ 36.65	\$ 36.65	EA	EA	85	73	140	166	119	165	169	246	234	357	226	30	17	145	43	211	554	3
14	\$ 45.00	\$ 45.00	EA	EA	68	85	58	41	62	93	42	40	63	113	56	25	106	90	70	43	524	164
15	\$ 17.96	\$ 0.12	144 EA	EA	180	156	188	139	170	157	125	158	178	211	182	14	0	0	0	0	50	0
16	\$ 6.50	\$ 6.50	EA	EA	27	24	31	29	27	34	23	29	32	87	124	102	94	89	47	173	226	154
17	\$ 58.44	\$ 58.44	200 EA/PK	200 EA/PK	110	130	230	220	114	181	125	152	202	100	222	101	170	154	70	170	460	250
18	\$ 11.40	\$ 11.40	300 EA/PK	300 EA/PK	640	733	798	691	733	822	565	749	864	853	715	516	648	1081	844	612	774	882
19	\$ 29.30	\$ 5.86	5 PK de 100 EA/CS	PK/100 EA	58	134	96	137	132	73	110	137	124	134	98	80	129	165	179	191	154	162
20	\$ 0.12	\$ 0.12	EA	EA	1694	1854	2100	1809	1723	1829	1628	1707	2184	2000	1951	1892	2319	1983	2838	2679	3299	2749
21	\$ 6.00	\$ 6.00	100 EA/PK	100 EA/PK	77	64	76	62	57	93	50	54	103	103	107	63	64	189	150	170	124	166
22	\$ 39.69	\$ 7.94	5 PK de 100 EA/CS	PK/100 EA	20	27	18	15	9	18	12	12	22	20	23	10	15	120	20	12	19	36
23	\$ 6.00	\$ 6.00	100 EA/CS	100 EA/CS	24	28	32	27	25	32	20	31	33	26	33	25	29	41	36	50	28	12
24	\$ 6.00	\$ 6.00	100 EA/CS	100 EA/CS	57	46	78	47	38	58	36	74	54	58	39	52	54	60	72	51	198	136
25	\$ 8.90	\$ 8.90	CAJA 100 EA	CAJA 100 EA	182	111	194	103	99	107	85	103	100	152	157	94	144	228	279	207	386	354
26	\$ 8.90	\$ 8.90	CAJA 100 EA	CAJA 100 EA	404	427	517	361	365	449	423	510	589	671	672	420	618	640	784	802	860	825
27	\$ 8.90	\$ 8.90	CAJA 100 EA	CAJA 100 EA	612	616	686	597	590	642	492	542	677	748	716	497	629	721	852	661	1017	931
28	\$ 8.90	\$ 8.90	CAJA 100 EA	CAJA 100 EA	678	657	768	623	654	904	349	519	389	804	883	729	551	724	1086	842	1539	1272
29	\$ 87.12	\$ 17.42	5 EA/BX	EA	28	37	36	9	52	18	23	0	32	55	23	0	20	10	20	19	0	14
30	\$ 17.72	\$ 5.91	3PK/500 EA	500 EA/PK	36	33	46	35	30	42	31	30	30	49	36	25	23	52	33	57	43	53
31	\$ 21.95	\$ 7.32	3PK/500 EA	500 EA/PK	17	20	25	22	20	24	17	17	24	32	27	21	26	33	22	18	24	27
32	\$ 38.59	\$ 3.86	10 EA/BX	EA	385	397	483	367	357	350	331	332	342	409	342	242	353	635	445	234	320	268
33	\$ 0.66	\$ 0.66	EA	EA	1300	1440	2780	1900	1400	1400	1541	500	2199	1400	1640	840	1672	1398	3080	1550	1810	1125
34	\$ 30.32	\$ 30.32	EA	EA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	172	136	125	124	81	72	116	138
35	\$ 2.73	\$ 2.73	ROLL	ROLL	310	230	152	415	85	196	200	84	115	173	176	123	145	405	166	46	185	133
36	\$ 9.91	\$ 9.91	EA	EA	40	84	90	54	66	109	70	56	73	105	102	94	135	125	119	102	446	80
37	\$ 7.42	\$ 7.42	EA	EA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	3	0	0
38	\$ 33.20	\$ 33.20	EA	EA	139	148	140	102	98	123	154	110	104	101	122	86	141	142	166	71	148	133
39	\$ 10.90	\$ 10.90	EA	EA	199	197	276	206	178	188	166	286	169	205	178	160	201	148	190	128	289	206
40	\$ 307.00	\$ 3.07	100 EA/CS	100 EA/CS	102	11	43	92	44	29	21	29	21	64	89	54	0	2	1	0	27	21
41	\$ 51.87	\$ 51.87	EA	EA	0	0	3	0	0	0	0	0	3	5	4	1	1	3	3	22	5	0
42	\$ 491.50	\$ 491.50	EA	EA	0	1	0	0	4	1	0	0	1	3	0	2	6	0	0	0	5	2
43	\$ 99.92	\$ 4.00	25 EA/CS	EA	0	1085	0	0	0	0	10	0	25	25	0	1	0	254	116	8	181	128
44	\$ 77.22	\$ 0.26	300 EA/PK	EA	0	1	0	1	1	2	0	0	2	4	0	2	0	1	17	2	0	0
45	\$ 6.35	\$ 0.01	500 EA/PK	EA	335	150	200	100	200	200	175	50	200	253	150	222	70	200	5480	70	20	95
46	\$ 8.50	\$ 0.03	300 EA/PK	EA	0	102	1019	790	425	220	0	0	172	511	363	212	209	0	21	90	493	1440
47	\$ 6.38	\$ 6.38	EA	EA	5	0	0	0	1	44	36	37	54	48	32	23	54	21	36	21	42	26
48	\$ 10.15	\$ 10.15	EA	EA	119	115	121	93	99	53	35	65	68	68	76	60	75	87	87	50	79	92
49	\$ 31.37	\$ 31.37	EA	EA	15	12	0	0	0	8	0	6	0	13	3	1	4	0	10	27	12	6
50	\$ 12.78	\$ 0.32	40 EA/PK	40 EA/PK	2	19	0	0	2	21	0	7	5	11	0	7	10	10	10	0	13	5

ID	Costo de compra	Costo unitario de compra	Unidad de compra	Unidad de consumo	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21	Dec-21	Jan-22	Feb-22	Mar-22	Apr-22	May-22	Jun-22
51	\$ 8.11	\$ 8.11	EA	EA	1	5	2	2	2	0	2	6	3	11	1	3	7	0	6	12	2	7
52	\$ 44.10	\$ 44.10	EA	EA	0	0	13	0	0	0	0	3	0	12	3	0	0	4	0	0	0	0
53	\$ 26.69	\$ 26.69	EA	EA	0	15	37	22	20	41	20	31	32	37	15	19	26	53	227	14	18	20
54	\$ 6.56	\$ 6.56	EA	EA	2	4	5	2	10	0	0	0	21	0	0	0	0	24	0	1	0	0
55	\$ 4.28	\$ 4.28	EA	EA	18	30	3	7	25	50	3	11	13	61	31	4	15	19	32	28	53	44
56	\$ 1.43	\$ 1.43	EA	EA	28	42	25	17	49	67	21	15	13	61	40	20	15	24	20	17	35	31
57	\$ 35.56	\$ 35.56	EA	EA	0	0	20	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20	0	15	0
58	\$ 9.00	\$ 0.90	10 EA/PK	EA	0	3066	2324	131	1698	3101	0	0	14	0	0	0	0	1	14	101	1698	3101
59	\$ 30.40	\$ 30.40	EA	EA	30	115	45	20	40	105	0	7	0	0	25	19	0	90	45	20	40	50
60	\$ 21.48	\$ 21.48	EA	EA	0	50	0	0	70	60	5	33	25	65	0	0	0	50	0	0	67	60
61	\$ 16.28	\$ 16.28	EA	EA	1	1	0	1	1	6	0	3	4	1	1	3	1	0	0	1	0	4
62	\$ 69.62	\$ 69.62	EA	EA	4	0	2	0	3	1	0	3	0	2	0	1	4	0	0	0	3	0
63	\$ 50.17	\$ 50.17	EA	EA	26	15	27	17	24	28	8	17	3	9	9	19	9	4	26	8	19	11
64	\$ 50.17	\$ 50.17	EA	EA	8	6	9	2	17	9	4	7	1	9	5	4	2	3	7	1	16	2
65	\$ 8.20	\$ 8.20	EA	EA	62	42	19	31	72	39	18	33	31	36	11	6	21	18	0	5	31	2
66	\$ 8.20	\$ 8.20	EA	EA	12	20	4	20	40	19	9	12	14	13	4	3	1	2	1	5	22	4
67	\$ 2.87	\$ 2.87	EA	EA	500	499	618	456	651	572	210	224	271	216	308	228	252	254	340	206	410	307
68	\$ 16.50	\$ 16.50	EA	EA	2	2	8	0	2	5	0	3	0	2	1	4	1	1	3	0	0	3
69	\$ 37.92	\$ 37.92	EA	EA	4	5	10	2	12	10	1	4	1	1	3	5	3	3	5	1	8	6
70	\$ 16.83	\$ 16.83	EA	EA	13	48	26	66	20	51	41	9	78	22	0	0	0	48	0	58	20	0
71	\$ 4.56	\$ 4.56	EA	EA	36	32	18	4	64	15	2	5	24	47	2	2	0	20	8	0	8	12
72	\$ 20.30	\$ 20.30	CAJA 100 EA	CAJA 100 EA	85	94	92	97	108	126	26	33	42	38	37	37	49	56	45	56	77	71
73	\$ 3.86	\$ 3.86	EA	EA	231	235	300	197	409	255	96	63	134	135	91	54	122	123	181	128	303	150
74	\$ 4.94	\$ 4.94	EA	EA	45	28	33	60	10	20	5	12	5	11	21	5	14	13	30	54	0	15
75	\$ 11.08	\$ 11.08	EA	EA	7	14	14	10	5	21	4	1	2	8	1	3	4	3	10	4	1	13
76	\$ 13.46	\$ 13.46	EA	EA	489	1128	235	706	1182	1607	95	271	45	246	120	67	374	396	162	435	910	1219
77	\$ 22.90	\$ 1.91	12 EA/BX	EA	31	28	35	26	40	25	11	11	10	8	13	8	11	8	10	6	11	10
78	\$ 5.73	\$ 5.73	PAIR	PAIR	4	11	114	5	6	2	2	2	0	5	2	5	2	10	106	3	2	2
79	\$ 5.73	\$ 5.73	PAIR	PAIR	1	11	15	5	4	6	1	3	0	1	6	5	1	8	7	4	2	1
80	\$ 5.73	\$ 5.73	PAIR	PAIR	1	3	5	6	1	0	0	2	0	2	0	1	0	3	5	4	0	0
81	\$ 149.85	\$ 7.49	20 PK DE 20 EA/CS	20 EA/PK	28	52	86	16	70	85	4	94	105	24	12	14	16	39	38	10	61	54
82	\$ 4.50	\$ 4.50	EA	EA	45	48	43	16	72	53	15	15	13	30	15	14	17	15	21	0	52	43
83	\$ 9.47	\$ 9.47	EA	EA	0	0	30	17	20	0	8	0	42	25	12	0	0	30	16	20	0	0
84	\$ 23.95	\$ 23.95	EA	EA	38	37	53	10	71	24	25	22	14	12	18	3	11	14	21	3	48	10
85	\$ 15.84	\$ 15.84	EA	EA	25	11	20	41	16	8	11	7	13	8	7	6	5	3	13	29	6	4
86	\$ 51.58	\$ 51.58	EA	EA	134	103	113	189	217	199	36	65	63	56	71	36	74	54	60	126	144	112
87	\$ 1.41	\$ 1.41	EA	EA	6203	5565	5966	6877	6829	6187	1740	2869	3315	3516	3697	3355	3470	3181	3480	4568	4661	3626
88	\$ 7.08	\$ 7.08	EA	EA	3	55	33	9	81	44	20	29	51	45	35	4	3	55	26	0	45	16
89	\$ 18.54	\$ 18.54	EA	EA	36	48	44	57	149	26	7	27	7	21	37	51	28	16	20	15	120	0
90	\$ 33.60	\$ 33.60	EA	EA	14	22	56	65	28	20	18	20	19	56	29	19	10	11	34	45	21	11
91	\$ 27.00	\$ 27.00	EA	EA	91	96	70	27	139	101	15	19	41	58	40	20	58	77	15	0	133	35
92	\$ 64.02	\$ 64.02	EA	EA	31	35	106	35	129	99	20	11	41	41	18	8	16	21	85	26	95	90
93	\$ 11.25	\$ 11.25	EA	EA	27	7	22	7	17	12	7	4	6	11	4	0	8	0	11	4	12	3
94	\$ 6.30	\$ 6.30	EA	EA	390	406	506	388	638	510	188	228	259	256	280	267	229	238	288	176	455	265
95	\$ 22.20	\$ 22.20	EA	EA	215	184	252	219	255	217	72	104	102	110	105	94	112	81	135	97	164	106
96	\$ 42.23	\$ 42.23	EA	EA	9	17	71	25	10	30	10	8	9	31	2	6	1	13	64	21	7	7
97	\$ 0.03	\$ 0.03	EA	EA	12	33	6	8	44	14	3	8	11	7	11	4	9	24	3	0	32	1
98	\$ 0.02	\$ 0.02	EA	EA	58	38	54	45	66	81	28	19	22	29	22	12	32	22	28	24	37	66
99	\$ 0.07	\$ 0.07	EA	EA	21	11	7	27	12	28	2	14	4	3	4	23	3	11	2	9	12	13

ID	Costo de compra	Costo unitario de compra	Unidad de compra	Unidad de consumo	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21	Dec-21	Jan-22	Feb-22	Mar-22	Apr-22	May-22	Jun-22
100	\$ 0.02	\$ 0.02	EA	EA	171	123	182	143	169	158	43	67	78	90	82	56	112	65	95	65	120	91
101	\$ 21.48	\$ 21.48	EA	EA	12	4	5	10	12	6	3	0	5	7	1	5	4	5	6	9	3	
102	\$ 0.03	\$ 0.03	EA	EA	0	2	2	2	1	2	1	0	2	0	0	0	2	2	1	1	2	
103	\$ 0.02	\$ 0.02	EA	EA	65	80	112	81	80	76	34	46	45	48	42	24	49	42	68	37	45	32
104	\$ 0.03	\$ 0.03	EA	EA	40	40	40	55	82	46	18	16	26	4	29	34	24	27	17	30	59	26
105	\$ 0.03	\$ 0.03	EA	EA	18	11	10	24	26	23	0	6	3	7	8	0	12	9	10	21	18	13
106	\$ 0.03	\$ 0.03	EA	EA	27	20	15	47	86	12	15	26	12	13	0	0	17	2	3	20	75	3
107	\$ 0.03	\$ 0.03	EA	EA	73	105	124	141	294	88	41	43	71	29	48	34	53	54	60	92	261	48
108	\$ 94.08	\$ 94.08	ROLL	ROLL	15	16	10	18	13	11	0	0	0	13	23	7	15	16	10	18	13	11
109	\$ 1.54	\$ 1.54	EA	EA	740	500	250	601	850	450	0	0	0	700	1350	110	740	500	250	601	850	450
110	\$ 3.58	\$ 3.58	EA	EA	1550	2215	1780	1540	705	1575	420	450	810	719	901	900	840	1030	1055	520	315	705
111	\$ 2.45	\$ 2.45	EA	EA	1280	1825	1764	1045	1150	1575	225	625	600	695	825	550	700	890	1100	495	575	825
112	\$ 2.49	\$ 2.49	EA	EA	2220	1590	2035	1315	1375	2455	0	0	0	2010	2455	1330	2220	1590	2035	1315	1375	2455
113	\$ 3.93	\$ 3.93	EA	EA	315	120	30	170	105	520	0	0	0	190	305	135	315	120	30	170	105	520
114	\$ 1.42	\$ 1.42	EA	EA	0	107	55	115	98	55	33	0	0	50	0	52	0	25	0	25	0	0
115	\$ 2.28	\$ 2.28	EA	EA	4786	4190	4360	3950	3260	3720	1380	1630	1890	1542	2163	1770	2166	1995	2275	1630	1430	1550
116	\$ 440.00	\$ 44.00	10 EA/PK	10 EA/PK	22	35	15	15	19	22	9	11	17	6	19	14	12	11	3	2	11	12
117	\$ 12.95	\$ 12.95	EA	EA	82	122	179	122	182	107	38	32	60	75	71	26	37	77	131	18	132	59
118	\$ 76.50	\$ 76.50	EA	EA	782	1188	1189	1127	1410	798	202	60	202	65	230	615	280	546	455	535	590	186
119	\$ 96.15	\$ 96.15	EA	EA	548	733	782	689	1939	436	140	80	354	170	337	252	275	453	437	428	1577	121
120	\$ 37.68	\$ 37.68	EA	EA	81	96	128	94	146	113	46	41	52	56	66	23	44	57	66	35	99	75
121	\$ 108.24	\$ 108.24	EA	EA	0	0	35	0	40	17	23	31	29	0	0	10	0	0	35	0	40	0
122	\$ 17.64	\$ 17.64	EA	EA	134	138	185	117	148	104	73	0	0	0	7	11	14	17	25	13	10	7
123	\$ 85.98	\$ 85.98	EA	EA	76	199	284	123	353	209	74	115	86	70	93	63	68	112	168	37	283	99
124	\$ 12.23	\$ 12.23	EA	EA	2043	2084	2833	2101	2282	2454	657	966	981	1105	1125	895	1008	960	1447	940	1197	1269
125	\$ 20.05	\$ 20.05	EA	EA	2661	2776	3271	2451	2789	2854	883	1078	1194	1271	1362	1046	1296	1399	1635	1218	1527	1521
126	\$ 125.03	\$ 12.50	10 EA/CS	EA	854	911	884	1008	1023	1011	344	449	464	503	403	349	514	488	440	561	621	518
127	\$ 40.90	\$ 40.90	EA	EA	35	6	80	35	35	69	19	0	22	53	16	4	22	0	70	10	10	30
128	\$ 4.42	\$ 4.42	100 EA/KG	100 EA/KG	196	246	191	301	240	172	62	69	104	68	126	107	119	107	86	175	130	52
129	\$ 3,482.24	\$ 174.11	10 tiras de 1000 EA/PK	1000 EA/PK	60	71	53	278	243	124	22	27	35	38	29	19	31	37	24	251	211	88
130	\$ 11.48	\$ 11.48	EA	EA	2079	2346	2757	2048	2934	2679	792	767	1011	1238	1269	997	1100	1109	1330	956	1987	1453
131	\$ 2.47	\$ 2.47	EA	EA	120	126	75	98	120	85	0	0	0	100	140	73	120	126	75	98	120	85
132	\$ 39.11	\$ 39.11	100 EA/PK	100 EA/PK	52	192	56	46	237	267	16	15	22	25	22	17	16	172	33	25	218	243
133	\$ 54.05	\$ 54.05	100 EA/PK	100 EA/PK	53	42	65	39	124	65	18	14	20	25	22	16	18	22	41	19	105	43
134	\$ 8.75	\$ 8.75	ROLL	ROLL	137	94	184	117	99	112	74	34	56	57	74	37	81	55	92	62	62	74
135	\$ 35.00	\$ 7.00	5 PK de 100 EA/CS	100 EA/PK	876	839	1017	835	978	1001	375	403	388	456	397	363	465	401	492	389	543	498
136	\$ 5.81	\$ 5.81	EA	EA	29	66	32	55	43	33	11	11	43	8	23	0	8	44	9	21	26	16
137	\$ 156.80	\$ 15.68	10 PK/BX	100 EA/PK	177	188	211	228	451	183	70	106	68	134	98	72	93	87	109	116	373	82
138	\$ 39.69	\$ 7.94	5 PK/CS	100 EA/PK	43	36	58	27	50	50	0	55	31	46	47	23	43	36	58	27	50	50
139	\$ 27.00	\$ 27.00	25 EA/BX	25 EA/BX	3517	3575	4548	2983	4162	3368	1595	1324	2068	2090	1824	1530	1926	2090	2590	1458	2631	1653
140	\$ 27.00	\$ 27.00	25 EA/BX	25 EA/BX	3156	3381	3776	3086	3372	3221	1390	1060	2007	2095	1826	1500	1746	1911	2386	1641	1921	1811
141	\$ 27.00	\$ 27.00	25 EA/BX	25 EA/BX	1394	1233	1908	1360	1593	1789	595	491	806	1138	779	620	764	656	1066	760	967	1036
142	\$ 27.00	\$ 27.00	25 EA/BX	25 EA/BX	156	257	465	227	303	340	143	92	151	352	151	109	156	114	276	107	192	230
143	\$ 32.00	\$ 32.00	25 EA/BX	25 EA/BX	27	41	90	106	69	58	15	12	16	43	8	8	13	31	74	65	58	41
144	\$ 32.00	\$ 32.00	25 EA/BX	25 EA/BX	13	29	31	7	31	28	3	8	7	17	3	9	9	23	28	4	30	26
145	\$ 32.00	\$ 32.00	25 EA/BX	25 EA/BX	18	31	31	18	39	23	5	9	11	23	11	3	3	27	28	16	33	12
146	\$ 18.57	\$ 3.71	5 PK/CS	100 EA/PK	268	354	317	276	257	302	137	125	144	189	170	113	129	183	156	102	114	132
147	\$ 54.96	\$ 54.96	EA	EA	20	27	3	17	10	10	0	0	0	12	17	5	20	27	3	17	10	10

ID	Costo de compra	Costo unitario de compra	Unidad de compra	Unidad de consumo	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21	Dec-21	Jan-22	Feb-22	Mar-22	Apr-22	May-22	Jun-22
148	\$ 0.04	\$ 0.04	EA	EA	139	157	164	126	327	198	54	84	66	91	72	30	66	81	100	60	262	104
149	\$ 35.68	\$ 35.68	EA	EA	5	2	1	6	6	9	1	2	1	2	0	1	2	1	1	4	5	8
150	\$ 49.18	\$ 49.18	EA	EA	104	64	83	49	101	68	34	33	43	30	24	25	38	27	58	24	51	25
151	\$ 15.65	\$ 15.65	EA	EA	0	10	0	14	0	10	0	0	0	11	4	14	0	10	0	14	0	10
152	\$ 20.88	\$ 20.88	EA	EA	20	1	3	1	0	30	0	0	0	3	0	15	20	0	0	0	0	28
153	\$ 391.95	\$ 391.95	EA	EA	0	0	3	0	3	4	1	2	1	2	3	1	0	0	3	0	0	0
154	\$ 19.35	\$ 19.35	EA	EA	62	23	52	48	65	37	10	20	14	25	29	21	45	13	35	24	44	18
155	\$ 12.90	\$ 12.90	EA	EA	25	8	35	10	45	17	1	7	3	7	6	8	9	0	20	0	30	3
156	\$ 26.63	\$ 8.88	3 EA/PK	EA	108	63	138	27	125	1009	31	21	29	54	27	36	76	35	82	5	89	977
157	\$ 4.49	\$ 4.49	EA	EA	15	59	58	30	46	150	15	0	0	30	2	45	0	30	43	0	21	150
158	\$ 4.49	\$ 4.49	EA	EA	50	0	0	0	27	0	0	1	3	0	13	0	50	0	0	0	27	0
159	\$ 70.00	\$ 70.00	50 EA/Bundle	50 EA/Bundle	0	150	277	0	50	150	0	0	0	200	0	150	0	150	277	0	50	150
160	\$ 10.55	\$ 10.55	EA	EA	135	113	112	208	91	197	33	29	53	45	100	19	77	70	39	143	65	114
161	\$ 0.17	\$ 0.17	EA	EA	23	63	36	39	125	46	17	13	17	33	18	7	10	43	28	18	119	23
162	\$ 0.95	\$ 0.95	EA	EA	0	0	0	100	140	18	0	0	0	5	0	0	0	0	0	100	119	10
163	\$ 18.60	\$ 18.60	50 EA/PK	50 EA/PK	25	17	29	18	31	14	22	6	4	6	8	6	8	2	4	0	18	2
164	\$ 0.09	\$ 0.09	EA	EA	7	11	19	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	11	19	0	0	0
165	\$ 61.00	\$ 12.20	5 PK/CS	100 EA/PK	36	31	35	35	147	44	12	14	21	19	23	20	23	11	15	18	132	28
166	\$ 103.00	\$ 103.00	25 EA/BX	25 EA/BX	3	10	8	2	0	2	2	4	2	2	2	0	0	1	0	0	1	1
167	\$ 22.60	\$ 22.60	ROLL	ROLL	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
168	\$ 33.75	\$ 33.75	EA	EA	53	52	57	47	77	63	0	0	0	45	74	46	53	52	57	47	77	63
169	\$ 13.80	\$ 13.80	EA	EA	52	58	66	48	55	81	27	24	40	32	37	32	32	32	40	28	35	41
170	\$ 54.96	\$ 54.96	EA	EA	105	45	56	37	56	43	0	0	0	32	75	40	105	45	56	37	56	43
171	\$ 15.65	\$ 15.65	EA	EA	14	20	64	0	24	0	0	0	0	87	160	0	14	20	64	0	24	0
172	\$ 25.00	\$ 25.00	EA	EA	4	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	4	6	0	0	0	2
173	\$ 17.61	\$ 17.61	PAIR	PAIR	2	0	0	0	5	2	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	5	0
174	\$ 17.74	\$ 17.74	PAIR	PAIR	1	1	4	1	2	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1
175	\$ 0.01	\$ 0.01	EA	EA	7	1	8	10	12	5	3	2	8	0	4	6	5	1	1	7	4	4
176	\$ 1.32	\$ 1.32	EA	EA	2785	6210	7673	2727	986	1062	721	807	814	793	482	106	2280	5730	7343	2051	342	154
177	\$ 0.05	\$ 5.00	EA	100 EA/PK	492	591	624	451	390	525	158	218	157	250	256	315	275	271	356	226	240	280
178	\$ 19.70	\$ 19.70	25 EA/BX	25 EA/BX	895	831	1120	673	705	803	420	356	485	421	487	445	474	446	612	298	330	528
179	\$ 19.70	\$ 19.70	25 EA/BX	25 EA/BX	762	734	979	570	594	778	305	325	406	321	325	285	368	390	535	265	362	483
180	\$ 19.70	\$ 19.70	25 EA/BX	25 EA/BX	481	428	455	268	366	516	200	154	230	143	232	160	275	241	250	118	216	331
181	\$ 19.70	\$ 19.70	25 EA/BX	25 EA/BX	225	212	318	182	288	383	110	142	168	151	132	120	144	135	176	78	198	298
182	\$ 0.05	\$ 0.05	EA	EA	2	0	0	28	10	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	28	4	0
183	\$ 3.76	\$ 3.76	PAIR	PAIR	302	322	381	272	714	359	94	138	135	223	141	39	104	121	189	37	533	122
184	\$ 26.19	\$ 26.19	EA	EA	228	211	215	195	236	371	130	210	216	177	100	118	150	141	155	115	166	199
185	\$ 16.73	\$ 16.73	EA	EA	7	0	5	4	0	60	0	0	0	6	0	0	7	0	5	4	0	59
186	\$ 138.05	\$ 138.05	EA	EA	4	11	15	40	0	21	2	2	0	2	0	3	4	11	12	40	0	21
187	\$ 11.90	\$ 11.90	EA	EA	2	0	0	0	17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17	0
188	\$ 32.40	\$ 32.40	EA	EA	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0
189	\$ 0.02	\$ 0.02	EA	EA	91	155	254	153	256	267	86	112	135	105	99	94	71	110	184	84	154	141
190	\$ 3.35	\$ 3.35	ROLL	ROLL	28	74	16	19	93	412	5	10	12	26	8	10	28	67	5	10	86	398
191	\$ 3.35	\$ 3.35	ROLL	ROLL	18	16	24	50	47	168	7	6	15	6	11	14	18	13	10	40	38	158
192	\$ 24.13	\$ 24.13	EA	EA	0	0	0	4	27	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	27	69

APÉNDICE 2: Análisis ABC

ID	ID	Código	Descripción	Demanda 12 meses	Costo Unit	Costo total del producto	FR	IA	Clase	\$	6,199,328.13
1	139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	22779	\$ 27.00	\$ 615,033.00	0.0992096	0.0992096	A		
2	140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	21294	\$ 27.00	\$ 574,938.00	0.0927420	0.1919516			
3	119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	4624	\$ 96.15	\$ 444,597.60	0.0717171	0.2636687			
4	125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)	15430	\$ 20.05	\$ 309,371.50	0.0499040	0.3135727			
5	118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	3966	\$ 76.50	\$ 303,399.00	0.0489406	0.3625133			
6	141	MVC-00228	Gabachas Lavables VWR Talla L	9678	\$ 27.00	\$ 261,306.00	0.0421507	0.4046640			
7	130	MVC-00215	Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)	14009	\$ 11.48	\$ 160,823.32	0.0259421	0.4306061			
8	124	MVC-00207	Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultrasorb Foam 4 X 4)	12550	\$ 12.23	\$ 153,486.50	0.0247586	0.4553647			
9	129	MVC-00213	Paquete de Navajilla doble Filo	812	\$ 174.11	\$ 141,378.94	0.0228055	0.4781702			
10	4	MVC-00004	Caja de Overoll S (Bunny Suits S)	494	\$ 275.00	\$ 135,850.00	0.0219137	0.5000838			
11	2	MVC-00002	Caja de Overoll L (Bunny Suits L)	506	\$ 260.00	\$ 131,560.00	0.0212217	0.5213055			
12	17	MVC-00028	Tapones para Oídos	2176	\$ 58.44	\$ 127,165.44	0.0205128	0.5418183			
13	3	MVC-00003	Overall Box M (Bunny Suits M)	399	\$ 275.00	\$ 109,725.00	0.0176995	0.5595178			
14	123	MVC-00206	Pinzas MBCCO	1268	\$ 85.98	\$ 109,022.64	0.0175862	0.5771040			
15	178	MVC-00350	Gabacha Manga corta Tela Talla S.	5302	\$ 19.70	\$ 104,449.40	0.0168485	0.5939525			
16	18	MVC-00029	Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamano 9 x 9	9103	\$ 11.40	\$ 103,774.20	0.0167396	0.6106921			
17	5	MVC-00005	Caja de Overoll XL (Bunny Suits XL)	356	\$ 260.00	\$ 92,560.00	0.0148907	0.6256227			
18	7	MVC-00015	Paquetes de Guantes S Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 S)	2886	\$ 31.24	\$ 90,158.64	0.0145433	0.6401660			
19	28	MVC-00041	Paquetes de Guantes Morado Talla XS (Gloves PF purple nitrile 10 XS)	9687	\$ 8.90	\$ 86,214.30	0.0139070	0.6540731			
20	179	MVC-00351	Gabacha Manga corta Tela Talla M.	4370	\$ 19.70	\$ 86,089.00	0.0138868	0.6679599			
21	13	MVC-00023	Pinza M-2-SA.	2235	\$ 36.65	\$ 81,912.75	0.0132132	0.6811730			
22	27	MVC-00040	Paquetes de Guantes Morado Talla S (Gloves PF purple nitrile 10 S)	8483	\$ 8.90	\$ 75,498.70	0.0121785	0.6933516			
23	126	MVC-00209	Paquete de Bolsas Zip (10 X 10)	5654	\$ 12.50	\$ 70,691.96	0.0114032	0.7047547			
24	6	MVC-00014	Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)	2261	\$ 31.24	\$ 70,633.64	0.0113938	0.7161485			
25	26	MVC-00039	Paquetes de Guantes Morado Talla M (Gloves PF purple nitrile 10 M)	7814	\$ 8.90	\$ 69,544.60	0.0112181	0.7273666			
26	159	MVC-00289	Conos Amarillos	977	\$ 70.00	\$ 68,390.00	0.0110318	0.7383984			
27	14	MVC-00024	Pinza M-3-S (Excelta) (Tweezer)	1336	\$ 45.00	\$ 60,120.00	0.0096978	0.7480963			
28	87	MVC-00138	Bisturi Blanco 175-11	41478	\$ 1.41	\$ 58,483.98	0.0094339	0.7575302			
29	76	MVC-00123	Fundas para Etiquetas (Holder, Label, 25 / pk)	4340	\$ 13.46	\$ 58,416.40	0.0094230	0.7669532			
30	142	MVC-00229	Gabachas Lavables VWR Talla XL	2073	\$ 27.00	\$ 55,971.00	0.0090286	0.7759818			
31	180	MVC-00352	Gabacha Manga corta Tela Talla L.	2550	\$ 19.70	\$ 50,235.00	0.0081033	0.7840851			
32	184	MVC-00359	Alcohol 1200 ML Dispensador Negro	1877	\$ 26.19	\$ 49,155.14	0.0079291	0.7920342			
33	38	MVC-00055	Cinta Blanca Delgada With Tape 1/2 X500	1478	\$ 33.20	\$ 49,069.60	0.0079153	0.7999295			
34	115	MVC-00195	Caja de Carton Sofia 6 x 6 x 62 Esterilizacion	21421	\$ 2.28	\$ 48,839.88	0.0078783	0.8078077			
35	86	MVC-00137	Cortadora de Mango Amarillo	897	\$ 51.58	\$ 46,267.26	0.0074633	0.8152710			
36	1	MVC-00001	Caja de Overoll 2XL (Bunny Suits 2XL)	164	\$ 280.00	\$ 45,920.00	0.0074073	0.8226782			
37	112	MVC-00192	Caja de Carton Lvis Doble Pared (EXP) 12 X 12 X 15	16745	\$ 2.49	\$ 41,695.05	0.0067257	0.8294040			
38	9	MVC-00017	Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)	1234	\$ 31.24	\$ 38,550.16	0.0062184	0.8356224			
39	181	MVC-00353	Gabacha Manga corta Tela Talla XL	1852	\$ 19.70	\$ 36,484.40	0.0058852	0.8415076			
40	135	MVC-00220	Coberto para Cabello Color Blanco (Bouf Cap XC, White 24)	5170	\$ 7.00	\$ 36,190.00	0.0058377	0.8473454			
41	34	MVC-00048	Tarimas Exportacion Plasticas	1088	\$ 30.32	\$ 32,988.16	0.0053212	0.8526666			
42	132	MVC-00217	Vial de Vidrio Clear 2 ml (Vasos para Flux) (100 / pk)	824	\$ 39.11	\$ 32,226.64	0.0051984	0.8578650			
43	110	MVC-00190	Caja de Carton para Esterilization EBEAM 22 X 22 X 12 (Sterilization Ebeam)	8665	\$ 3.58	\$ 31,020.70	0.0050039	0.8628689			
44	92	MVC-00148	Pinzas M-179A-RT.	472	\$ 64.02	\$ 30,217.44	0.0048743	0.8677432			
45	176	MVC-00348	Mascarillas Dust Proof	21623	\$ 1.32	\$ 28,536.71	0.0046032	0.8723464			
46	95	MVC-00156	Zebra Ribbon 2000 Grande	1282	\$ 22.20	\$ 28,460.40	0.0045909	0.8769373			
47	170	MVC-00331	D Container de Sofia	489	\$ 54.96	\$ 26,875.44	0.0043352	0.8812725			
48	39	MVC-00056	Cinta Blanca Gruesa With Tape 3/4 X500	2326	\$ 10.90	\$ 25,353.40	0.0040897	0.8853622			
49	120	MVC-00201	Tijera Excelta 361 (Scissors Excelta 361)	660	\$ 37.68	\$ 24,868.80	0.0040115	0.8893737			

ID	ID	Código	Descripción	Demanda 12 meses	Costo Unit.	Costo total del producto	FR	IA		\$	6,199,328.13
50	137	MVC-00223	Paquete de Bolsa zip (Tamano 12 X 15) 4 MIL (100 / pk)	1408	\$ 15.68	\$ 22,077.44	0.0035613	0.8929350	B		
51	25	MVC-00038	Paquetes de Guantes Morado Talla L (Gloves PF purple nitrile 10 L)	2289	\$ 8.90	\$ 20,372.10	0.0032862	0.8962212			
52	150	MVC-00271	Cinta Transparente Cuarto limpio	412	\$ 49.18	\$ 20,262.16	0.0032684	0.8994896			
53	111	MVC-00191	Caja de Carton Esterilization ETO 24X12X12 (Esterilizacion ETO)	8105	\$ 2.45	\$ 19,857.25	0.0032031	0.9026928			
54	94	MVC-00154	Ribbon Para Etiquetadora Azur (Mediano)	3129	\$ 6.30	\$ 19,712.70	0.0031798	0.9058726			
55	133	MVC-00218	Tapas Para vasos de Flux	363	\$ 54.05	\$ 19,620.15	0.0031649	0.9090375			
56	121	MVC-00203	Pinza 4-CO (Tweezer)	168	\$ 108.24	\$ 18,184.32	0.0029333	0.9119707			
57	168	MVC-00320	Tarimas Madera 165X102 (grande)	514	\$ 33.75	\$ 17,347.50	0.0027983	0.9147890			
58	32	MVC-00046	Paquete de Bolsa Ziplock Tamano 7 X 8 (100 / pk)	4253	\$ 3.86	\$ 16,412.33	0.0026474	0.9174165			
59	177	MVC-00349	Cobertor de zapatos 1000 ea	3002	\$ 5.00	\$ 15,010.00	0.0024212	0.9198377			
60	10	MVC-00018	Paquetes de Cubre Zapatos Blancos	315	\$ 47.50	\$ 14,962.50	0.0024136	0.9222513			
61	36	MVC-00050	Botella de Agua de pirogenos (Bot 100 ml)	1507	\$ 9.91	\$ 14,934.37	0.0024090	0.9246603			
62	91	MVC-00144	Pinza M-3-S (Practical Tools)	511	\$ 27.00	\$ 13,797.00	0.0022256	0.9268858			
63	11	MVC-00021	Cortadora 54-MW (Tweezer)	116	\$ 117.89	\$ 13,675.24	0.0022059	0.9290918			
64	53	MVC-00081	Beakers de vidrio de 600 ml Grueso	512	\$ 26.69	\$ 13,665.28	0.0022043	0.9312961			
65	186	MVC-00368	PC00063-01 - 3/8" Fine Polishing Disk	97	\$ 138.05	\$ 13,390.85	0.0021600	0.9334561			
66	156	MVC-00281	Cinta Transparente 810 Magica 18x33.	1462	\$ 8.88	\$ 12,977.69	0.0020934	0.9355495			
67	33	MVC-00047	Esquineros de Carton	18755	\$ 0.66	\$ 12,378.30	0.0019967	0.9375463			
68	143	MVC-00230	Gabachas Lavables VWR Talla 2XL	384	\$ 32.00	\$ 12,288.00	0.0019822	0.9395284			
69	108	MVC-00188	Paquete de Burbujas de Plastico .	126	\$ 94.08	\$ 11,854.08	0.0019122	0.9414406			
70	72	MVC-00119	Guan Dese,Verdes, Neop Talla S	567	\$ 20.30	\$ 11,510.10	0.0018567	0.9432972			
71	127	MVC-00210	Pinza M-2A-SA (Tweezer)	256	\$ 40.90	\$ 10,470.40	0.0016890	0.9449862			
72	90	MVC-00143	Tweezer 2AX-SA	293	\$ 33.60	\$ 9,844.80	0.0015880	0.9465742			
73	117	MVC-00198	Lentes de Seguridad Color Anaranjado	756	\$ 12.95	\$ 9,790.20	0.0015792	0.9481535			
74	19	MVC-00030	Paquete de Cubre Barva Blanco (100 ea)	1663	\$ 5.86	\$ 9,745.18	0.0015720	0.9497254			
75	42	MVC-00062	Pyrex de Vidrio mediano (Stent - Marker Coil)	19	\$ 491.50	\$ 9,338.50	0.0015064	0.9512318			
76	67	MVC-00106	Copitos para Dispensador de Agua	3226	\$ 2.87	\$ 9,258.62	0.0014935	0.9527253			
77	59	MVC-00096	Vasos de Tapa aluminio para Alcohol Grande	296	\$ 30.40	\$ 8,998.40	0.0014515	0.9541768			
78	109	MVC-00189	Caja Encerada 12 x 12 x 12	5551	\$ 1.54	\$ 8,548.54	0.0013789	0.9555558			
79	48	MVC-00075	Beaker Plastico de 3000 ml	842	\$ 10.15	\$ 8,546.30	0.0013786	0.9569343			
80	160	MVC-00290	Repuesto Microfechador S160	787	\$ 10.55	\$ 8,302.85	0.0013393	0.9582737			
81	21	MVC-00033	Paquete de Cobertor de Cabello Color Celeste (Bouf Cap, blue 24)	1343	\$ 6.00	\$ 8,058.00	0.0012998	0.9595735			
82	8	MVC-00016	Paquetes de Guantes XL Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XL)	250	\$ 31.55	\$ 7,887.50	0.0012723	0.9608458			
83	16	MVC-00027	Paquete de Platos hexagonales (500 ea /pk)	1180	\$ 6.50	\$ 7,670.00	0.0012372	0.9620880			
84	96	MVC-00157	Contenedores de toallas (Acrylicos)	179	\$ 42.23	\$ 7,559.46	0.0012194	0.9633024			
85	113	MVC-00193	Caja de Carton Vtrak Doble Pared (EXP) 24 X 13 X 14.5	1890	\$ 3.98	\$ 7,427.70	0.0011981	0.9645006			
86	63	MVC-00101	3M Tape, 2" Wide, 36 yards, Blue (Cinta azul gruesa 55)	142	\$ 50.17	\$ 7,124.14	0.0011492	0.9656497			
87	12	MVC-00022	Pinza 179A-RT (Grandes)	142	\$ 50.05	\$ 7,107.10	0.0011464	0.9667962			
88	183	MVC-00357	Protector Laterales (Lentes)	1876	\$ 3.76	\$ 7,053.76	0.0011378	0.9679340			
89	147	MVC-00247	Cajas de Carton test 275 con Tapas (D container)	121	\$ 54.96	\$ 6,650.16	0.0010727	0.9690067			
90	134	MVC-00219	Plastico para Paletizar	758	\$ 8.75	\$ 6,632.50	0.0010699	0.9700766			
91	60	MVC-00097	Vasos de Tapa aluminio para Alcohol Pequeño	305	\$ 21.48	\$ 6,551.40	0.0010568	0.9711334			
92	89	MVC-00140	Tweezer 5CCFR SA	349	\$ 18.54	\$ 6,470.46	0.0010437	0.9721771			
93	146	MVC-00246	Paquete de Bolsas 3X5 2 MIL (100 / pk)	1694	\$ 3.71	\$ 6,291.52	0.0010149	0.9731920			
94	73	MVC-00120	Lentes de Seguridad Transparente Anti Rayadura	1580	\$ 3.86	\$ 6,098.80	0.0009838	0.9741758			
95	145	MVC-00232	Gabachas Lavables VWR Talla 4XL	181	\$ 32.00	\$ 5,792.00	0.0009343	0.9751101			
96	171	MVC-00332	Tapas de Carton D Container Sofia	369	\$ 15.65	\$ 5,774.85	0.0009315	0.9760416			
97	154	MVC-00278	Self-Heading Cutting Pad with Grid Blue, 18" Length	298	\$ 19.35	\$ 5,766.30	0.0009301	0.9769718			
98	116	MVC-00197	Paquetes PTS200 Cartuchos	127	\$ 44.00	\$ 5,588.00	0.0009014	0.9778731			
99	169	MVC-00323	Filtro Merv 13 24x24x1	400	\$ 13.80	\$ 5,520.00	0.0008904	0.9787636			

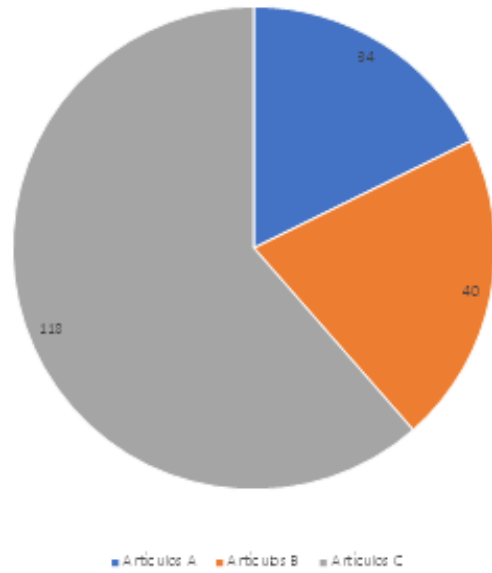
ID	ID	Código	Descripción	Demanda 12 meses	Costo Unit.	Costo total del producto	FR	IA		\$ 6,199,328.13
100	144	MVC-00231	Gabachas Lavables VWR Talla 3XL	167	\$ 32.00	\$ 5,344.00	0.0008620	0.9796256		
101	35	MVC-00049	Cinta Transparente Gruesa con Centro de Carton	1951	\$ 2.73	\$ 5,326.23	0.0008592	0.9804848		
102	128	MVC-00211	Paquete de Bolsas 24X30 (Bolsas Para Materia Prima de Bodega)	1205	\$ 4.42	\$ 5,326.10	0.0008591	0.9813439		
103	24	MVC-00037	Paquete de Cobertor de Cabello Color Verde	884	\$ 6.00	\$ 5,304.00	0.0008556	0.9821995		
104	153	MVC-00276	High-Temperature Silicone Rubber Sheet, Clear, 36" x 36", 1/16" Thick	13	\$ 391.95	\$ 5,095.35	0.0008219	0.9830214		
105	84	MVC-00132	Alicate verde (4"L4V)	201	\$ 23.95	\$ 4,813.95	0.0007765	0.9837979		
106	70	MVC-00111	Tarima Madera Tamano 40 x 48	276	\$ 16.83	\$ 4,645.08	0.0007493	0.9845472		
107	58	MVC-00094	Tubos Grandes Stents y Carotida (10 / pk)	4929	\$ 0.90	\$ 4,436.10	0.0007156	0.9852628		
108	165	MVC-00311	Paquete de Cobertor de Cabello Color Anarajado	336	\$ 12.20	\$ 4,099.20	0.0006612	0.9859240		
109	29	MVC-00042	Pliego / Tapete Azul Xclean 26 x 45 (100 stickers por pliego)	216	\$ 17.42	\$ 3,763.58	0.0006071	0.9865311		
110	138	MVC-00225	Cobertor Cabeza Azul (Cubre Cabello Calidad Azul)	466	\$ 7.94	\$ 3,699.11	0.0005967	0.9871278		
111	81	MVC-00128	Mascarillas para Area de Quimicos	471	\$ 7.49	\$ 3,528.97	0.0005692	0.9876971		
112	20	MVC-00031	Paquete de Cobre Boca Celeste .	27229	\$ 0.12	\$ 3,267.48	0.0005271	0.9882241		
113	122	MVC-00205	Alcohol en Gel (Novaclean Hand Sanitizer)	177	\$ 17.64	\$ 3,122.28	0.0005036	0.9887278		
114	64	MVC-00102	3M Tape, 2" Wide, 36 yards, Orange (Cinta Naranja Gruesa 55)	61	\$ 50.17	\$ 3,060.37	0.0004937	0.9892214		
115	43	MVC-00064	Tubos Grande Tapa Individual	748	\$ 4.00	\$ 2,989.61	0.0004822	0.9897037		
116	47	MVC-00074	Beaker Plastico de 2000 ml	430	\$ 6.38	\$ 2,743.40	0.0004425	0.9901462		
117	30	MVC-00043	Paquete de Aplicador de punta conica (500 / pk)	462	\$ 5.91	\$ 2,728.88	0.0004402	0.9905864		
118	49	MVC-00076	Beakers de vidrio de 600 ml	82	\$ 31.37	\$ 2,572.34	0.0004149	0.9910013		
119	22	MVC-00034	Paquete de Cobertor de Cabello Color Amarillo	321	\$ 7.94	\$ 2,548.10	0.0004110	0.9914124		
120	41	MVC-00061	Pyrex de Vidrio grande (190x100 mm)	47	\$ 51.87	\$ 2,437.89	0.0003933	0.9918056		
121	192	MVC-00411	Almohadillas	100	\$ 24.13	\$ 2,413.24	0.0003893	0.9921949		
122	88	MVC-00139	Tweezer 18430	329	\$ 7.08	\$ 2,329.32	0.0003757	0.9925706		
123	131	MVC-00216	Cinta Microvention Blanca	937	\$ 2.47	\$ 2,317.73	0.0003739	0.9929445		
124	190	MVC-00405	DT13230 - Label for VTRAK Pusher (Etching Warning Mark)	665	\$ 3.35	\$ 2,227.75	0.0003594	0.9933039		
125	23	MVC-00036	Paquete de Cobertor de Cabello Color Rojo	364	\$ 6.00	\$ 2,184.00	0.0003523	0.9936962		
126	31	MVC-00044	Paquete de Aplicador de punta redonda (500 / pk)	288	\$ 7.32	\$ 2,107.20	0.0003399	0.9939961		
127	85	MVC-00136	Alicate Morado #10302	112	\$ 15.84	\$ 1,774.08	0.0002862	0.9942822		
128	65	MVC-00103	3M Tape, 1/4" Wide, 36 yards, Blue (Cinta Azul 55)	212	\$ 8.20	\$ 1,738.40	0.0002804	0.9945627		
129	166	MVC-00312	Caja de Overall 3X (Desechable)	16	\$ 103.00	\$ 1,648.00	0.0002658	0.9948285		
130	163	MVC-00308	Toallas Amarillas (Esponjas)	86	\$ 18.60	\$ 1,599.60	0.0002580	0.9950865		
131	69	MVC-00110	Fleje x Rollo 1/2x8"x400x2000mts (Amarador de Paletas)	41	\$ 37.92	\$ 1,554.72	0.0002508	0.9953373		
132	157	MVC-00282	Caja 22X 8X 14 200 # Pushables	336	\$ 4.49	\$ 1,509.31	0.0002435	0.9955808		
133	83	MVC-00131	Hakko Tip Cleaner, 599B-02, Non-Corrosive	153	\$ 9.47	\$ 1,448.91	0.0002337	0.9958145		
134	152	MVC-00275	High-Temperature Silicone Rubber Sheet with Adhesive-Back, Clear, 36" x 36", 0.02" Th	66	\$ 20.88	\$ 1,378.08	0.0002223	0.9960368		
135	185	MVC-00366	PC00075 - Compact Scissors, Fine-Point, 4-1/2" Overall Length, 1"	81	\$ 16.73	\$ 1,355.13	0.0002186	0.9962554		
136	55	MVC-00083	Cajas para Guardar Herramientas	314	\$ 4.28	\$ 1,343.92	0.0002168	0.9964722		
137	57	MVC-00093	Test Tube Holder For 3/4"/20 mm Diameter, Holds 20	36	\$ 35.56	\$ 1,280.16	0.0002065	0.9966787		
138	136	MVC-00221	Tijeras Excelta 288	220	\$ 5.81	\$ 1,278.20	0.0002062	0.9968848		
139	155	MVC-00279	Self-Heading Cutting Pad with Grid Blue, 12" Length	94	\$ 12.90	\$ 1,212.60	0.0001956	0.9970804		
140	101	MVC-00172	Etiquetas de Not for Human Use (1000 / pk)	53	\$ 21.48	\$ 1,138.44	0.0001836	0.9972641		
141	191	MVC-00407	DT13232 - Label for VTRAK Legacy Pushers (No warning mark)	336	\$ 3.35	\$ 1,125.60	0.0001816	0.9974457		
142	82	MVC-00130	Remplazo de Hakko	250	\$ 4.50	\$ 1,125.00	0.0001815	0.9976271		
143	40	MVC-00057	Envases vacios de 250 ml (Agua pirogeno)	329	\$ 3.07	\$ 1,010.03	0.0001629	0.9977901		
144	149	MVC-00260	EP TIPS SINGLE 2-200 UL BIOPUR	28	\$ 35.68	\$ 999.04	0.0001612	0.9979512		
145	151	MVC-00274	Tapas de Carton	63	\$ 15.65	\$ 985.95	0.0001590	0.9981102		
146	52	MVC-00080	Beakers de metal de 600 ml	22	\$ 44.10	\$ 970.20	0.0001565	0.9982667		
147	74	MVC-00121	Lentes de Seguridad Transparente para Lentes Medicados	185	\$ 4.94	\$ 913.90	0.0001474	0.9984142		
148	62	MVC-00100	3M Tape, 2" Wide, StripedYellow/Black (Cinta Negra/Am 55)	13	\$ 69.62	\$ 905.06	0.0001460	0.9985602		

C

ID	ID	Código	Descripción	Demanda 12 meses	Costo Unit.	Costo total del producto	FR	IA		\$ 6,199,328.13
149	78	MVC-00125	Guantes Largos para Químicos Verdes Talla S	141	\$ 5.73	\$ 808.13	0.0001304	0.9986905		
150	93	MVC-00153	Ribbon de Calidad (Grueso)	70	\$ 11.25	\$ 787.50	0.0001270	0.9988175		
151	66	MVC-00104	3M #471 Tape, 1/4" Wide, 36 yards, Orange (Cinta naranja 55)	90	\$ 8.20	\$ 738.00	0.0001190	0.9989366		
152	75	MVC-00122	Anteojos Tipo Goggles para Químicos	54	\$ 11.08	\$ 598.32	0.0000965	0.9990331		
153	71	MVC-00116	Botella Alcohol Tapa Amarillo 250 ml	130	\$ 4.56	\$ 592.80	0.0000956	0.9991287		
154	188	MVC-00383	PC00163 - PTFE coated magnetic stirring bar retriever	17	\$ 32.40	\$ 550.80	0.0000888	0.9992176		
155	51	MVC-00079	Beaker Vidrio de 100 ml	60	\$ 8.11	\$ 486.60	0.0000785	0.9992961		
156	56	MVC-00091	Porta navajillas (Stanley)	312	\$ 1.43	\$ 446.16	0.0000720	0.9993680		
157	158	MVC-00283	Caja 14 x 8x 22 200 # Pushables	94	\$ 4.49	\$ 422.06	0.0000681	0.9994361		
158	172	MVC-00337	Cinta Blanca 1/4	15	\$ 25.00	\$ 375.00	0.0000605	0.9994966		
159	54	MVC-00082	Beakers Plastico 50 ml	46	\$ 6.56	\$ 301.76	0.0000487	0.9995453		
160	68	MVC-00109	Amarradores del Cable para Paletizar (Grapas)	18	\$ 16.50	\$ 297.00	0.0000479	0.9995982		
161	61	MVC-00098	3M Tape, 2" Wide, 36 yards, Red (Cinta Roja 55)	18	\$ 16.28	\$ 293.04	0.0000473	0.9996405		
162	114	MVC-00194	Caja de Carton Vtrak Pared Sencilla 12 X 12 X 6.5	185	\$ 1.42	\$ 262.70	0.0000424	0.9996828		
163	79	MVC-00126	Guantes Largos para Químicos Verdes Talla M	39	\$ 5.73	\$ 223.53	0.0000361	0.9997189		
164	77	MVC-00124	Filtros para Hornos Coating Room	117	\$ 1.91	\$ 223.28	0.0000360	0.9997549		
165	162	MVC-00305	Espumas Blancas 12 x 12	234	\$ 0.95	\$ 222.30	0.0000359	0.9997908		
166	187	MVC-00374	PC00165 - Glass Flask 8.5 250 ml	18	\$ 11.90	\$ 214.20	0.0000346	0.9998253		
167	173	MVC-00340	Steam Resistant Gloves Blue M	11	\$ 17.61	\$ 193.71	0.0000312	0.9998566		
168	15	MVC-00025	Frascos con Tapa Negra (144 ea / pk)	918	\$ 0.12	\$ 114.50	0.0000185	0.9998750		
169	174	MVC-00341	Steam Resistant Gloves Blue L	6	\$ 17.74	\$ 106.44	0.0000172	0.9998922		
170	46	MVC-00073	Tubos Medianos Stents y Carotida	3511	\$ 0.03	\$ 99.48	0.0000160	0.9999083		
171	80	MVC-00127	Guantes Largos para Químicos Verdes Talla L	17	\$ 5.73	\$ 97.43	0.0000157	0.9999240		
172	45	MVC-00069	Pipetas Transparentes (VWR PIPET TRAN GRD 7.5ML 500 / pk)	6985	\$ 0.01	\$ 88.71	0.0000143	0.9999383		
173	167	MVC-00313	Etiqueta de Temperatura Morada	3	\$ 22.60	\$ 67.80	0.0000109	0.9999482		
174	37	MVC-00053	Beakers Vidrio 1000 ml	9	\$ 7.42	\$ 66.78	0.0000108	0.9999600		
175	161	MVC-00292	Etiqueta Amarilla Maquina de Hipot	346	\$ 0.17	\$ 59.86	0.0000097	0.9999696		
176	148	MVC-00259	Etiqueta Vtrak PD020157 Numerada	1070	\$ 0.04	\$ 40.55	0.0000065	0.9999762		
177	107	MVC-00186	Etiquetas de Trazabilidad Azur D18 long (1000 / pk)	834	\$ 0.03	\$ 27.52	0.0000044	0.9999806		
178	50	MVC-00078	Pyrex Pequeño 60 x 15 mm	78	\$ 0.32	\$ 24.92	0.0000040	0.9999846		
179	189	MVC-00403	Etiquetas Blancas 3X2 Centro plastico 1	1375	\$ 0.02	\$ 21.45	0.0000035	0.9999881		
180	100	MVC-00171	Etiquetas de In process (1000 / pk)	964	\$ 0.02	\$ 16.20	0.0000026	0.9999907		
181	104	MVC-00181	Etiquetas de Trazabilidad Azur D35 Morada (1000 / pk)	310	\$ 0.03	\$ 10.23	0.0000017	0.9999924		
182	103	MVC-00177	Etiquetas de Rechazo (Reject Label 1000 / pk)	512	\$ 0.02	\$ 8.60	0.0000014	0.9999958		
183	44	MVC-00066	Espatula Azules (VWR SPATULA PP DISP BLUE 300 / pk)	28	\$ 0.26	\$ 7.21	0.0000012	0.9999949		
184	99	MVC-00169	Etiquetas de Fragile (100 / pk)	100	\$ 0.07	\$ 7.00	0.0000011	0.9999960		
185	106	MVC-00185	Etiquetas de Trazabilidad Regular (PD02183) (1000 / pk)	186	\$ 0.03	\$ 6.14	0.0000010	0.9999970		
186	98	MVC-00165	Etiquetas de Calidad de Color Verde Rollo	341	\$ 0.02	\$ 5.42	0.0000009	0.9999979		
187	97	MVC-00158	Etiquetas de Accepted	113	\$ 0.03	\$ 3.62	0.0000006	0.9999985		
188	105	MVC-00184	Etiquetas de Trazabilidad Interim (1000 / pk)	107	\$ 0.03	\$ 3.53	0.0000006	0.9999991		
189	164	MVC-00310	Etiquetas Dummies Ebeam	36	\$ 0.09	\$ 3.08	0.0000005	0.9999996		
190	182	MVC-00356	Etiqueta Vascular Plug	37	\$ 0.05	\$ 1.73	0.0000003	0.9999998		
191	175	MVC-00344	Eti. Testing in Process Verde	45	\$ 0.01	\$ 0.62	0.0000001	0.9999999		
192	102	MVC-00176	Etiquetas de QC Hold Amarilla (1000 / pk)	11	\$ 0.03	\$ 0.35	0.0000001	1.0000000		

Cantidad de artículos			
Cantidad total de artículos	Artículos A	Artículos B	Artículos C
192	34	40	118
\$ 6,199,328.13	\$ 5,007,865.14	\$ 879,794.50	\$ 311,668.49

ABC Empresa Microvention



APÉNDICE 3: Punto de reorden

Tipo de cambio del dólar	\$	668.34
Conversión	\$	0.06
Porcentaje		3%

INVENTARIO DE SEGURIDAD & PUNTO DE REORDEN									
ITEM	ID ARTICULO	CODIGO	DESCRIPCION	Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables=	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN Pr=((Cpd*D) / NdL)+Es
1	139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	22779	\$ 0.06	30	240	683.37	689.25
2	140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	21294	\$ 0.06	30	240	638.82	644.32
3	119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	4624	\$ 0.06	30	240	138.72	139.91
4	125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)	15430	\$ 0.06	30	240	462.90	466.89
5	118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	3966	\$ 0.06	30	240	118.98	120.00
6	141	MVC-00228	Gabachas Lavables VWR Talla L	9678	\$ 0.06	30	240	290.34	292.84
7	130	MVC-00215	Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)	14009	\$ 0.06	30	240	420.27	423.89
8	124	MVC-00207	Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultrasorb Foam 4 X 4)	12550	\$ 0.06	30	240	376.50	379.74
9	129	MVC-00213	Paquete de Navajilla doble Filo	812	\$ 0.06	30	240	24.36	24.57
10	4	MVC-00004	Caja de Overall S (Bunny Suits S)	494	\$ 0.06	30	240	14.82	14.95
11	2	MVC-00002	Caja de Overall L (Bunny Suits L)	506	\$ 0.06	30	240	15.18	15.31
12	17	MVC-00028	Tapones para Oídos	2176	\$ 0.06	30	240	65.28	65.84
13	3	MVC-00003	Overall Box M (Bunny Suits M)	399	\$ 0.06	30	240	11.97	12.07
14	123	MVC-00206	Pinzas MSCO	1268	\$ 0.06	30	240	38.04	38.37
15	178	MVC-00350	Gabacha Manga corta Tela Talla S .	5302	\$ 0.06	30	240	159.06	160.43
16	18	MVC-00029	Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamano 9 x 9	9103	\$ 0.06	30	240	273.09	275.44
17	5	MVC-00005	Caja de Overall XL (Bunny Suits XL)	356	\$ 0.06	30	240	10.68	10.77
18	7	MVC-00015	Paquetes de Guantes S Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 S)	2886	\$ 0.06	30	240	86.58	87.33
19	28	MVC-00041	Paquetes de Guantes Morado Talla XS (Gloves PF purple nitrile 10 XS)	9687	\$ 0.06	30	240	290.61	293.11
20	179	MVC-00351	Gabacha Manga corta Tela Talla M .	4370	\$ 0.06	30	240	131.10	132.23
21	13	MVC-00023	Pinza M-2-SA .	2235	\$ 0.06	30	240	67.05	67.83
22	27	MVC-00040	Paquetes de Guantes Morado Talla S (Gloves PF purple nitrile 10 S)	8483	\$ 0.06	30	240	254.49	256.68
23	126	MVC-00209	Paquete de Bolsas Zip (10 X 10)	5654	\$ 0.06	30	240	169.62	171.08
24	6	MVC-00014	Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)	2261	\$ 0.06	30	240	67.83	68.41
25	26	MVC-00039	Paquetes de Guantes Morado Talla M (Gloves PF purple nitrile 10 M)	7814	\$ 0.06	30	240	234.42	236.44
26	159	MVC-00289	Conos Amarillos	977	\$ 0.06	30	240	29.31	29.56
27	14	MVC-00024	Pinza M-3-S (Excelta) (Tweezer)	1336	\$ 0.06	30	240	40.08	40.43
28	87	MVC-00138	Bisturi Blanco 175-11	41478	\$ 0.06	30	240	1,244.34	1,255.06
29	76	MVC-00123	Fundas para Etiquetas (Holder, Label, 25 / pk)	4340	\$ 0.06	30	240	130.20	131.32
30	142	MVC-00229	Gabachas Lavables VWR Talla XL	2073	\$ 0.06	30	240	62.19	62.73
31	180	MVC-00352	Gabacha Manga corta Tela Talla L .	2550	\$ 0.06	30	240	76.50	77.16
32	184	MVC-00359	Alcohol 1200 ML Dispensador Negro	1877	\$ 0.06	30	240	56.31	56.79
33	38	MVC-00055	Cinta Blanca Delgada With Tape 1/2 X500	1478	\$ 0.06	30	240	44.34	44.72
34	115	MVC-00195	Caja de Carton Sofia 6 x 6 x 62 Esterilizacion	21421	\$ 0.06	30	240	642.63	648.16
35	86	MVC-00137	Cortadora de Mango Amarillo	897	\$ 0.06	30	240	26.91	27.14
36	1	MVC-00001	Caja de Overall 2XL (Bunny Suits 2XL)	164	\$ 0.06	30	240	4.92	4.96
37	112	MVC-00192	Caja de Carton Lvis Doble Pared (EXP) 12 X 12 X 16	16745	\$ 0.06	30	240	502.35	506.68
38	9	MVC-00017	Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)	1234	\$ 0.06	30	240	37.02	37.34
39	181	MVC-00353	Gabacha Manga corta Tela Talla XL	1852	\$ 0.06	30	240	55.56	56.04
40	135	MVC-00220	Coberito para Cabello Color Blanco (Bouf Cap XC, White 24)	5170	\$ 0.06	30	240	155.10	156.44
41	34	MVC-00048	Tarimas Exportacion Plasticas	1088	\$ 0.06	30	240	32.64	32.92
42	132	MVC-00217	Vial de Vidrio Clear 2 ml (Vasos para Flux) (100 / pk)	824	\$ 0.06	30	240	24.72	24.93

ITEM	ID ARTICULO	CODIGO	DESCRIPCION	Demanda D (12 meses)	Cpd (Costo de Pedir)	Ta (Tiempo Anticipacion)	NdL (Número de Días Laborables)	Es (Inventario de Seguridad) 3%	PUNTO DE REORDEN $Pr = \frac{(Cpd \cdot D)}{NdL} + Es$
43	110	MVC-00190	Caja de Carton para Esterilization EB6AM 22 X 22 X 12 (Sterilization Ebeam)	8665	\$ 0.06	30	240	259.95	262.19
44	92	MVC-00148	Pinzas M-179A-RT.	472	\$ 0.06	30	240	14.16	14.28
45	176	MVC-00348	Mascarillas Dust Proof	21623	\$ 0.06	30	240	648.69	654.26
46	95	MVC-00156	Zebra Ribbon 2000 Grande	1282	\$ 0.06	30	240	38.46	38.79
47	170	MVC-00331	D Container de Sofia	489	\$ 0.06	30	240	14.67	14.80
48	39	MVC-00056	Cinta Blanca Gruesa With Tape 3/4 X500	2326	\$ 0.06	30	240	69.78	70.38
49	120	MVC-00201	Tijera Excelta 361 (Scissors Excelta 361)	660	\$ 0.06	30	240	19.80	19.97
50	137	MVC-00223	Paquete de Bolsa zip (Tamano 12 X 15) 4 MIL (100 / pk)	1408	\$ 0.06	30	240	42.24	42.60

APÉNDICE 4: Pronóstico de demanda

PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabachas Lavables VWR Talla 5

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla 5	554	\$27

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	3	0
2	Feb-21	55	0
3	Mar-21	33	0
4	Apr-21	9	0
5	May-21	81	0
6	Jun-21	44	0
7	Jul-21	20	37.50
8	Aug-21	29	21.75
9	Sep-21	51	28.28
10	Oct-21	45	48.73
11	Nov-21	35	45.37
12	Dec-21	4	36.04
13	Jan-22	3	7.20
14	Feb-22	55	3.42
15	Mar-22	26	49.84
16	Apr-22	0	28.38
17	May-22	45	2.84
18	Jun-22	16	40.78
19	Jul-22	0	18.48
20	Aug-22	0	38.55
21	Sep-22	0	20.49
22	Oct-22	0	36.75
23	Nov-22	0	22.11
24	Dec-22	0	35.28

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabachas Lavables VWR Talla M

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	709	\$27

ITEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	36	0
2	Feb-21	48	0
3	Mar-21	44	0
4	Apr-21	57	0
5	May-21	149	0
6	Jun-21	26	0
7	Jul-21	7	60.00
8	Aug-21	27	12.30
9	Sep-21	7	25.53
10	Oct-21	21	8.85
11	Nov-21	37	19.79
12	Dec-21	51	35.28
13	Jan-22	28	49.43
14	Feb-22	16	30.14
15	Mar-22	20	17.41
16	Apr-22	15	19.74
17	May-22	120	15.47
18	Jun-22	0	109.55
19	Jul-22	0	10.95
20	Aug-22	0	99.69
21	Sep-22	0	19.83
22	Oct-22	0	91.70
23	Nov-22	0	27.02
24	Dec-22	0	85.23

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.
 DR=Demanda más reciente.
 PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	1169	\$96.15

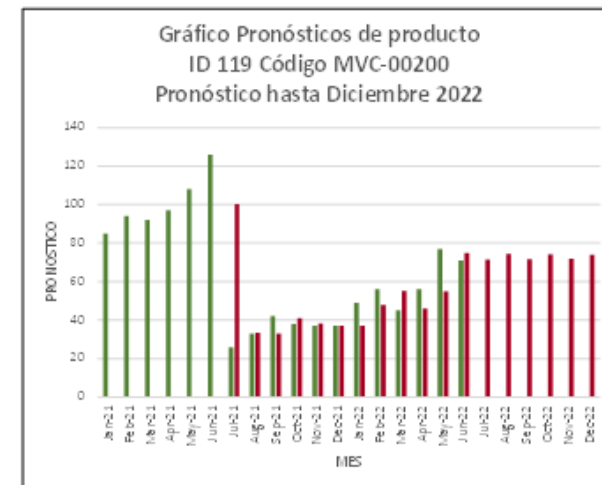
		Coeficiente de suavizamiento	
		0.9	
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	85	0
2	Feb-21	94	0
3	Mar-21	92	0
4	Apr-21	97	0
5	May-21	108	0
6	Jun-21	126	0
7	Jul-21	26	100.33
8	Aug-21	33	33.43
9	Sep-21	42	33.04
10	Oct-21	38	41.10
11	Nov-21	37	38.31
12	Dec-21	37	37.13
13	Jan-22	49	37.01
14	Feb-22	56	47.80
15	Mar-22	45	55.18
16	Apr-22	56	46.02
17	May-22	77	55.00
18	Jun-22	71	74.80
19	Jul-22	0	71.38
20	Aug-22	0	74.46
21	Sep-22	0	71.69
22	Oct-22	0	74.18
23	Nov-22	0	71.94
24	Dec-22	0	73.96

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultratorb Foam 6 X 6)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultratorb Foam 6 X 6)	32232	20.05

		Coeficiente de suavizamiento	
		0.9	
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	2661	0
2	Feb-21	2776	0
3	Mar-21	3271	0
4	Apr-21	2451	0
5	May-21	2789	0
6	Jun-21	2854	0
7	Jul-21	883	2800.33
8	Aug-21	1078	1074.73
9	Sep-21	1194	1077.67
10	Oct-21	1271	1182.37
11	Nov-21	1362	1262.14
12	Dec-21	1046	1352.01
13	Jan-22	1296	1076.60
14	Feb-22	1399	1274.06
15	Mar-22	1635	1386.51
16	Apr-22	1218	1610.15
17	May-22	1527	1257.22
18	Jun-22	1521	1500.02
19	Jul-22	0	1518.90
20	Aug-22	0	1501.91
21	Sep-22	0	1517.20
22	Oct-22	0	1503.44
23	Nov-22	0	1515.83
24	Dec-22	0	1504.68

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Cortadora 15A-RW (Tweezer)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	10460	76.50

Coeficiente de suavizamiento			0.9
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	782	0
2	Feb-21	1188	0
3	Mar-21	1189	0
4	Apr-21	1127	0
5	May-21	1410	0
6	Jun-21	798	0
7	Jul-21	202	1082.33
8	Aug-21	60	290.03
9	Sep-21	202	83.00
10	Oct-21	65	190.10
11	Nov-21	230	77.51
12	Dec-21	615	214.75
13	Jan-22	280	574.98
14	Feb-22	546	309.50
15	Mar-22	455	522.35
16	Apr-22	535	461.73
17	May-22	590	527.67
18	Jun-22	186	583.77
19	Jul-22	0	225.78
20	Aug-22	0	547.97
21	Sep-22	0	258.00
22	Oct-22	0	518.97
23	Nov-22	0	284.09
24	Dec-22	0	495.48

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabachas Lavables VWR Talla L

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
141	MVC-00228	Gabachas Lavables VWR Talla L	18955	27.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	1394	0
2	Feb-21	1233	0
3	Mar-21	1908	0
4	Apr-21	1360	0
5	May-21	1593	0
6	Jun-21	1789	0
7	Jul-21	595	1546.17
8	Aug-21	491	690.12
9	Sep-21	806	510.91
10	Oct-21	1138	776.49
11	Nov-21	779	1101.85
12	Dec-21	620	811.28
13	Jan-22	764	639.13
14	Feb-22	656	751.51
15	Mar-22	1066	665.55
16	Apr-22	760	1025.96
17	May-22	967	786.60
18	Jun-22	1036	948.96
19	Jul-22	0	1027.30
20	Aug-22	0	956.79
21	Sep-22	0	1020.25
22	Oct-22	0	963.14
23	Nov-22	0	1014.53
24	Dec-22	0	968.28

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
130	MVC-00215	Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)	28852	11.48

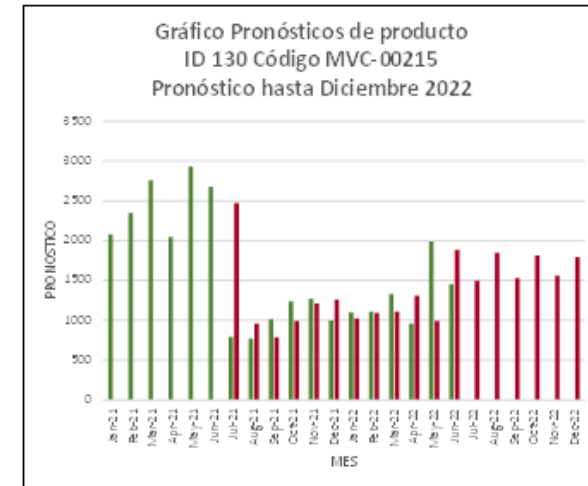
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
		0.9	
1	Jan-21	2079	0
2	Feb-21	2346	0
3	Mar-21	2757	0
4	Apr-21	2048	0
5	May-21	2934	0
6	Jun-21	2679	0
7	Jul-21	792	2473.83
8	Aug-21	767	960.18
9	Sep-21	1011	786.32
10	Oct-21	1238	988.53
11	Nov-21	1269	1213.05
12	Dec-21	997	1263.41
13	Jan-22	1100	1023.64
14	Feb-22	1109	1092.36
15	Mar-22	1330	1107.34
16	Apr-22	956	1307.73
17	May-22	1987	991.17
18	Jun-22	1453	1887.42
19	Jul-22	0	1496.44
20	Aug-22	0	1848.32
21	Sep-22	0	1531.63
22	Oct-22	0	1816.65
23	Nov-22	0	1560.13
24	Dec-22	0	1791.00

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultrisorb Foam 4 X 4)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
124	MVC-00207	Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultrisorb Foam 4 X 4)	26347	12.23

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	2043	0
2	Feb-21	2084	0
3	Mar-21	2833	0
4	Apr-21	2101	0
5	May-21	2282	0
6	Jun-21	2454	0
7	Jul-21	657	2299.50
8	Aug-21	966	821.25
9	Sep-21	981	951.53
10	Oct-21	1105	978.05
11	Nov-21	1125	1092.31
12	Dec-21	895	1121.73
13	Jan-22	1008	917.67
14	Feb-22	960	998.97
15	Mar-22	1447	963.90
16	Apr-22	940	1398.69
17	May-22	1197	985.87
18	Jun-22	1269	1175.89
19	Jul-22	0	1259.69
20	Aug-22	0	1184.27
21	Sep-22	0	1252.15
22	Oct-22	0	1191.06
23	Nov-22	0	1246.04
24	Dec-22	0	1196.55

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquete de Navajilla doble Filo

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
129	MVC-00213	Paquete de Navajilla doble Filo	1641	174.11

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	60	0
2	Feb-21	71	0
3	Mar-21	53	0
4	Apr-21	278	0
5	May-21	243	0
6	Jun-21	124	0
7	Jul-21	22	138.17
8	Aug-21	27	33.62
9	Sep-21	35	27.66
10	Oct-21	38	34.27
11	Nov-21	29	37.63
12	Dec-21	19	29.86
13	Jan-22	31	20.09
14	Feb-22	37	29.91
15	Mar-22	24	36.29
16	Apr-22	251	25.23
17	May-22	211	228.42
18	Jun-22	88	212.74
19	Jul-22	0	100.47
20	Aug-22	0	201.52
21	Sep-22	0	110.58
22	Oct-22	0	192.42
23	Nov-22	0	118.76
24	Dec-22	0	185.06

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Caja de Overall 5 (Bunny Suits 5)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
4	MVC-00004	Caja de Overall 5 (Bunny Suits 5)	626	275.00

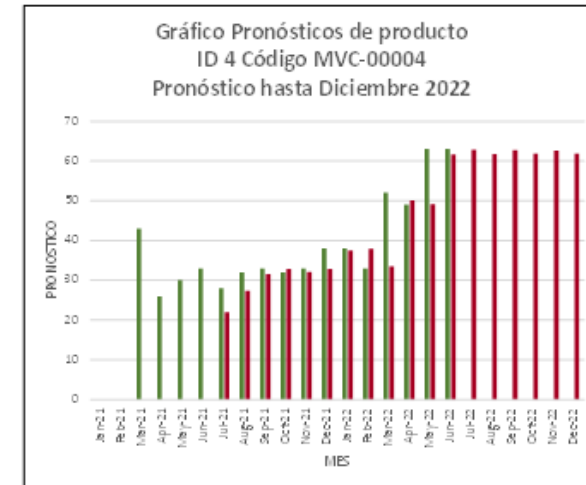
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	0	0
2	Feb-21	0	0
3	Mar-21	43	0
4	Apr-21	26	0
5	May-21	30	0
6	Jun-21	33	0
7	Jul-21	28	22.00
8	Aug-21	32	27.40
9	Sep-21	33	31.54
10	Oct-21	32	32.85
11	Nov-21	33	32.09
12	Dec-21	38	32.91
13	Jan-22	38	37.49
14	Feb-22	33	37.95
15	Mar-22	52	33.49
16	Apr-22	49	50.15
17	May-22	63	49.11
18	Jun-22	63	61.61
19	Jul-22	0	62.86
20	Aug-22	0	61.74
21	Sep-22	0	62.75
22	Oct-22	0	61.84
23	Nov-22	0	62.66
24	Dec-22	0	61.92

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Caja de Overoll L (Bunny Suits L)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
2	MVC-00002	Caja de Overoll L (Bunny Suits L)	771	260.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	64	0
2	Feb-21	71	0
3	Mar-21	45	0
4	Apr-21	25	0
5	May-21	27	0
6	Jun-21	33	0
7	Jul-21	33	44.17
8	Aug-21	44	34.12
9	Sep-21	50	43.01
10	Oct-21	32	49.30
11	Nov-21	34	33.73
12	Dec-21	31	33.97
13	Jan-22	34	31.30
14	Feb-22	33	33.73
15	Mar-22	47	33.07
16	Apr-22	42	45.61
17	May-22	55	42.36
18	Jun-22	71	53.74
19	Jul-22	0	69.27
20	Aug-22	0	55.29
21	Sep-22	0	67.88
22	Oct-22	0	56.55
23	Nov-22	0	66.74
24	Dec-22	0	57.57

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Tapones para Oídos

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
17	MVC-00028	Tapones para Oídos	3161	58.44

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
		0.9	
1	Jan-21	110	0
2	Feb-21	130	0
3	Mar-21	230	0
4	Apr-21	220	0
5	May-21	114	0
6	Jun-21	181	0
7	Jul-21	125	164.17
8	Aug-21	152	128.92
9	Sep-21	202	149.69
10	Oct-21	100	196.77
11	Nov-21	222	109.68
12	Dec-21	101	210.77
13	Jan-22	170	111.98
14	Feb-22	154	164.20
15	Mar-22	70	155.02
16	Apr-22	170	78.50
17	May-22	460	160.85
18	Jun-22	250	430.09
19	Jul-22	0	268.01
20	Aug-22	0	413.88
21	Sep-22	0	282.60
22	Oct-22	0	400.75
23	Nov-22	0	294.41
24	Dec-22	0	390.12

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Overall Box M (Bunny Suits M)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
3	MVC-00003	Overall Box M (Bunny Suits M)	576	275.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	37	0
2	Feb-21	12	0
3	Mar-21	51	0
4	Apr-21	16	0
5	May-21	21	0
6	Jun-21	40	0
7	Jul-21	22	29.50
8	Aug-21	20	22.75
9	Sep-21	27	20.28
10	Oct-21	22	26.33
11	Nov-21	30	22.43
12	Dec-21	22	29.24
13	Jan-22	33	22.72
14	Feb-22	37	31.97
15	Mar-22	50	36.50
16	Apr-22	34	48.65
17	May-22	53	35.46
18	Jun-22	49	51.25
19	Jul-22	0	49.22
20	Aug-22	0	51.04
21	Sep-22	0	49.41
22	Oct-22	0	50.88
23	Nov-22	0	49.55
24	Dec-22	0	50.75

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.
 DR=Demanda más reciente.
 PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Pinzas MSCO

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
123	MVC-00206	Pinzas MSCO	2512	85.98

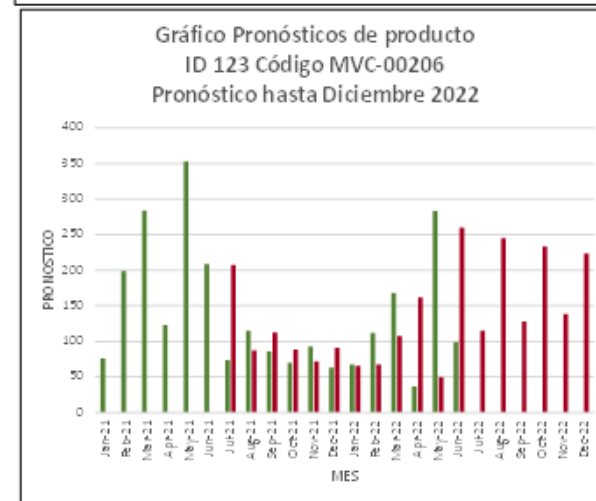
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	76	0
2	Feb-21	199	0
3	Mar-21	284	0
4	Apr-21	123	0
5	May-21	353	0
6	Jun-21	209	0
7	Jul-21	74	207.33
8	Aug-21	115	87.33
9	Sep-21	86	112.23
10	Oct-21	70	88.62
11	Nov-21	93	71.86
12	Dec-21	63	90.89
13	Jan-22	68	65.79
14	Feb-22	112	67.78
15	Mar-22	168	107.58
16	Apr-22	37	161.96
17	May-22	283	49.50
18	Jun-22	99	259.65
19	Jul-22	0	115.06
20	Aug-22	0	245.19
21	Sep-22	0	128.08
22	Oct-22	0	233.48
23	Nov-22	0	138.62
24	Dec-22	0	223.99

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabacha Manga corta Tela Talla S .

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
178	MVC-00350	Gabacha Manga corta Tela Talla S .	10329	19.70

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0,9
1	Jan-21	895	0
2	Feb-21	831	0
3	Mar-21	1120	0
4	Apr-21	673	0
5	May-21	705	0
6	Jun-21	803	0
7	Jul-21	420	837.83
8	Aug-21	356	461.78
9	Sep-21	485	366.58
10	Oct-21	421	473.16
11	Nov-21	487	426.22
12	Dec-21	445	480.92
13	Jan-22	474	448.59
14	Feb-22	446	471.46
15	Mar-22	612	448.55
16	Apr-22	298	595.65
17	May-22	330	327.77
18	Jun-22	528	329.78
19	Jul-22	0	508.18
20	Aug-22	0	347.62
21	Sep-22	0	492.12
22	Oct-22	0	362.07
23	Nov-22	0	479.12
24	Dec-22	0	373.77

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamaño 9 x 9

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
18	MVC-00029	Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamaño 9 x 9	13520	11.40

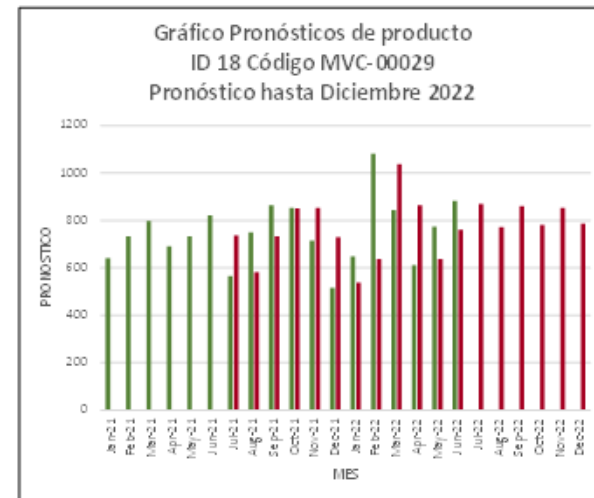
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	640	0
2	Feb-21	733	0
3	Mar-21	798	0
4	Apr-21	691	0
5	May-21	733	0
6	Jun-21	822	0
7	Jul-21	565	736.17
8	Aug-21	749	582.12
9	Sep-21	864	732.31
10	Oct-21	853	850.83
11	Nov-21	715	852.78
12	Dec-21	516	728.78
13	Jan-22	648	537.28
14	Feb-22	1081	636.93
15	Mar-22	844	1036.59
16	Apr-22	612	863.26
17	May-22	774	637.13
18	Jun-22	882	760.31
19	Jul-22	0	869.83
20	Aug-22	0	771.26
21	Sep-22	0	859.97
22	Oct-22	0	780.14
23	Nov-22	0	851.99
24	Dec-22	0	787.32

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Caja de Overoll XL (Bunny Suits XL)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
5	MVC-00005	Caja de Overoll XL (Bunny Suits XL)	488	260.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	10	0
2	Feb-21	17	0
3	Mar-21	32	0
4	Apr-21	21	0
5	May-21	25	0
6	Jun-21	27	0
7	Jul-21	24	22.00
8	Aug-21	27	23.80
9	Sep-21	29	26.68
10	Oct-21	31	28.77
11	Nov-21	35	30.78
12	Dec-21	20	34.58
13	Jan-22	27	21.46
14	Feb-22	17	26.45
15	Mar-22	31	17.94
16	Apr-22	31	29.69
17	May-22	45	30.87
18	Jun-22	39	43.59
19	Jul-22	0	39.46
20	Aug-22	0	43.17
21	Sep-22	0	39.83
22	Oct-22	0	42.84
23	Nov-22	0	40.13
24	Dec-22	0	42.57

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Guantes 5 Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 S)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
7	MVC-00015	Paquetes de Guantes 5 Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 S)	5299	31.24

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
		0,9	
1	Jan-21	364	0
2	Feb-21	348	0
3	Mar-21	455	0
4	Apr-21	321	0
5	May-21	327	0
6	Jun-21	598	0
7	Jul-21	282	402.17
8	Aug-21	263	294.02
9	Sep-21	245	266.10
10	Oct-21	265	247.11
11	Nov-21	223	263.21
12	Dec-21	191	227.02
13	Jan-22	218	194.60
14	Feb-22	364	215.66
15	Mar-22	220	349.17
16	Apr-22	185	232.92
17	May-22	211	189.79
18	Jun-22	219	208.88
19	Jul-22	0	217.99
20	Aug-22	0	209.79
21	Sep-22	0	217.17
22	Oct-22	0	210.53
23	Nov-22	0	216.50
24	Dec-22	0	211.13

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Guantes Morado Talla XS (Gloves PF purple nitrile 10 XS)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
28	MVC-00041	Paquetes de Guantes Morado Talla XS (Gloves PF purple nitrile 10 XS)	13971	8.90

ITEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	678	0
2	Feb-21	657	0
3	Mar-21	768	0
4	Apr-21	623	0
5	May-21	654	0
6	Jun-21	904	0
7	Jul-21	349	714.00
8	Aug-21	519	385.50
9	Sep-21	389	505.65
10	Oct-21	804	400.67
11	Nov-21	883	763.67
12	Dec-21	729	871.07
13	Jan-22	551	743.21
14	Feb-22	724	570.22
15	Mar-22	1086	708.62
16	Apr-22	842	1048.26
17	May-22	1539	862.63
18	Jun-22	1272	1471.36
19	Jul-22	0	1291.94
20	Aug-22	0	1453.42
21	Sep-22	0	1308.08
22	Oct-22	0	1438.89
23	Nov-22	0	1321.16
24	Dec-22	0	1427.11

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabacha Manga corta Tela Talla M .

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
179	MVC-00351	Gabacha Manga corta Tela Talla M .	8787	19.70

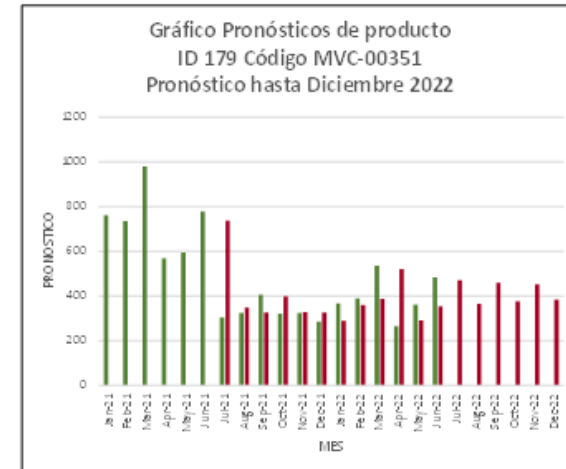
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	762	0
2	Feb-21	734	0
3	Mar-21	979	0
4	Apr-21	570	0
5	May-21	594	0
6	Jun-21	778	0
7	Jul-21	305	736.17
8	Aug-21	325	348.12
9	Sep-21	406	327.31
10	Oct-21	321	398.13
11	Nov-21	325	328.71
12	Dec-21	285	325.37
13	Jan-22	368	289.04
14	Feb-22	390	360.10
15	Mar-22	535	387.01
16	Apr-22	265	520.20
17	May-22	362	290.52
18	Jun-22	483	354.85
19	Jul-22	0	470.19
20	Aug-22	0	366.39
21	Sep-22	0	459.81
22	Oct-22	0	375.73
23	Nov-22	0	451.40
24	Dec-22	0	383.29

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Pinza M-2-SA.

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
13	MVC-00023	Pinza M-2-SA .	2983	36.65

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	85	0
2	Feb-21	73	0
3	Mar-21	140	0
4	Apr-21	166	0
5	May-21	119	0
6	Jun-21	165	0
7	Jul-21	169	124.67
8	Aug-21	246	164.57
9	Sep-21	234	237.86
10	Oct-21	357	234.39
11	Nov-21	226	344.74
12	Dec-21	30	237.87
13	Jan-22	17	50.79
14	Feb-22	145	20.38
15	Mar-22	43	132.54
16	Apr-22	211	51.95
17	May-22	554	195.10
18	Jun-22	3	518.11
19	Jul-22	0	54.51
20	Aug-22	0	471.75
21	Sep-22	0	96.23
22	Oct-22	0	434.20
23	Nov-22	0	130.03
24	Dec-22	0	403.78

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Guantes Morado Talla S (Gloves PF purple nitrile 10 S)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
27	MVC-00040	Paquetes de Guantes Morado Talla S (Gloves PF purple nitrile 10 S)	12226	8.90

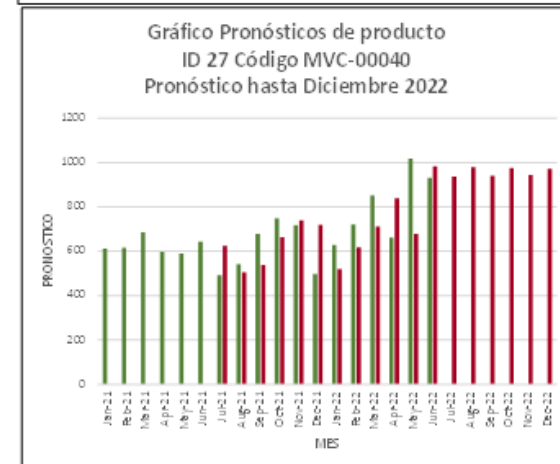
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	612	0
2	Feb-21	616	0
3	Mar-21	686	0
4	Apr-21	597	0
5	May-21	590	0
6	Jun-21	642	0
7	Jul-21	492	623.83
8	Aug-21	542	505.18
9	Sep-21	677	538.32
10	Oct-21	748	663.13
11	Nov-21	716	739.51
12	Dec-21	497	718.35
13	Jan-22	629	519.14
14	Feb-22	721	618.01
15	Mar-22	852	710.70
16	Apr-22	661	837.87
17	May-22	1017	678.69
18	Jun-22	931	983.17
19	Jul-22	0	936.22
20	Aug-22	0	978.47
21	Sep-22	0	940.44
22	Oct-22	0	974.67
23	Nov-22	0	943.87
24	Dec-22	0	971.59

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquete de Bolsas Zip (10 X 10)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
126	MVC-00209	Paquete de Bolsas Zip (10 X 10)	11345	12.50

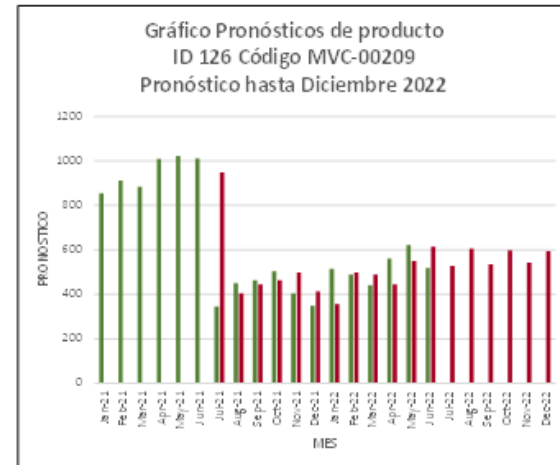
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	854	0
2	Feb-21	911	0
3	Mar-21	884	0
4	Apr-21	1008	0
5	May-21	1023	0
6	Jun-21	1011	0
7	Jul-21	344	948.50
8	Aug-21	449	404.45
9	Sep-21	464	444.55
10	Oct-21	503	462.05
11	Nov-21	403	498.91
12	Dec-21	349	412.59
13	Jan-22	514	355.36
14	Feb-22	488	498.14
15	Mar-22	440	489.01
16	Apr-22	561	444.90
17	May-22	621	549.39
18	Jun-22	518	613.84
19	Jul-22	0	527.58
20	Aug-22	0	605.21
21	Sep-22	0	535.35
22	Oct-22	0	598.23
23	Nov-22	0	541.63
24	Dec-22	0	592.57

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
6	MVC-00014	Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)	4062	31.24

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	299	0
2	Feb-21	322	0
3	Mar-21	339	0
4	Apr-21	271	0
5	May-21	297	0
6	Jun-21	273	0
7	Jul-21	141	300.17
8	Aug-21	193	156.92
9	Sep-21	168	189.39
10	Oct-21	200	170.14
11	Nov-21	181	197.01
12	Dec-21	165	182.60
13	Jan-22	214	166.76
14	Feb-22	265	209.28
15	Mar-22	214	259.43
16	Apr-22	168	218.54
17	May-22	178	173.05
18	Jun-22	174	177.51
19	Jul-22	0	174.35
20	Aug-22	0	177.19
21	Sep-22	0	174.63
22	Oct-22	0	176.93
23	Nov-22	0	174.86
24	Dec-22	0	176.73

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Guantes Morado Talla M (Gloves PF purple nitrile 10 M)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
26	MVC-00039	Paquetes de Guantes Morado Talla M (Gloves PF purple nitrile 10 M)	10337	8.90

ITEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	404	0
2	Feb-21	427	0
3	Mar-21	517	0
4	Apr-21	361	0
5	May-21	365	0
6	Jun-21	449	0
7	Jul-21	423	420.50
8	Aug-21	510	422.75
9	Sep-21	589	501.28
10	Oct-21	671	580.23
11	Nov-21	672	661.92
12	Dec-21	420	670.99
13	Jan-22	618	445.10
14	Feb-22	640	600.71
15	Mar-22	784	636.07
16	Apr-22	802	769.21
17	May-22	860	798.72
18	Jun-22	825	853.87
19	Jul-22	0	827.89
20	Aug-22	0	851.27
21	Sep-22	0	830.23
22	Oct-22	0	849.17
23	Nov-22	0	832.12
24	Dec-22	0	847.46

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Conos Amarillos

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
159	MVC-00289	Conos Amarillos	1604	70.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	0	0
2	Feb-21	150	0
3	Mar-21	277	0
4	Apr-21	0	0
5	May-21	50	0
6	Jun-21	150	0
7	Jul-21	0	104.50
8	Aug-21	0	10.45
9	Sep-21	0	1.05
10	Oct-21	200	0.10
11	Nov-21	0	180.01
12	Dec-21	150	18.00
13	Jan-22	0	136.80
14	Feb-22	150	13.68
15	Mar-22	277	136.37
16	Apr-22	0	262.94
17	May-22	50	26.29
18	Jun-22	150	47.63
19	Jul-22	0	139.76
20	Aug-22	0	56.84
21	Sep-22	0	131.47
22	Oct-22	0	64.31
23	Nov-22	0	124.75
24	Dec-22	0	70.35

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Pinza M-3-S (Excelta) (Tweezer)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
14	MVC-00024	Pinza M-3-S (Excelta) (Tweezer)	1743	45.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	68	0
2	Feb-21	85	0
3	Mar-21	58	0
4	Apr-21	41	0
5	May-21	62	0
6	Jun-21	93	0
7	Jul-21	42	67.83
8	Aug-21	40	44.58
9	Sep-21	63	40.46
10	Oct-21	113	60.75
11	Nov-21	56	107.77
12	Dec-21	25	61.18
13	Jan-22	106	28.62
14	Feb-22	90	98.26
15	Mar-22	70	90.83
16	Apr-22	43	72.08
17	May-22	524	45.91
18	Jun-22	164	476.19
19	Jul-22	0	195.22
20	Aug-22	0	448.09
21	Sep-22	0	220.51
22	Oct-22	0	425.33
23	Nov-22	0	240.99
24	Dec-22	0	406.90

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Bisturi Blanco 175-11

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
87	MVC-00138	Bisturi Blanco 175-11	79105	1,41

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	6203	0
2	Feb-21	5565	0
3	Mar-21	5966	0
4	Apr-21	6877	0
5	May-21	6829	0
6	Jun-21	6187	0
7	Jul-21	1740	6271.17
8	Aug-21	2869	2193.12
9	Sep-21	3315	2801.41
10	Oct-21	3516	3263.64
11	Nov-21	3697	3490.76
12	Dec-21	3355	3676.38
13	Jan-22	3470	3387.14
14	Feb-22	3181	3461.71
15	Mar-22	3480	3209.07
16	Apr-22	4568	3452.91
17	May-22	4661	4456.49
18	Jun-22	3626	4640.55
19	Jul-22	0	3727.45
20	Aug-22	0	4549.24
21	Sep-22	0	3809.63
22	Oct-22	0	4475.28
23	Nov-22	0	3876.20
24	Dec-22	0	4415.37

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

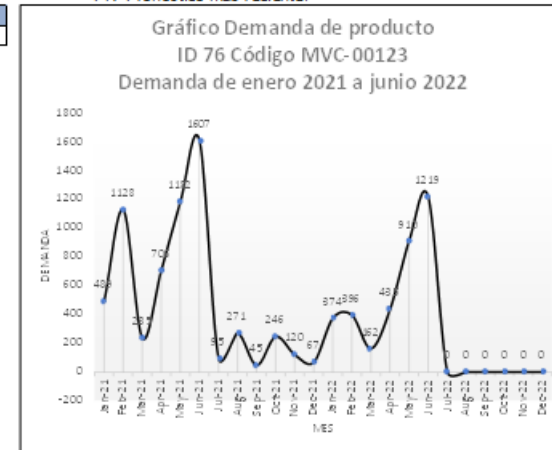
Artículo: Fundas para Etiquetas (Holder, Label, 25 / pk)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
76	MVC-00123	Fundas para Etiquetas (Holder, Label, 25 / pk)	9687	13.46

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	489	0
2	Feb-21	1128	0
3	Mar-21	235	0
4	Apr-21	706	0
5	May-21	1182	0
6	Jun-21	1607	0
7	Jul-21	95	891.17
8	Aug-21	271	174.62
9	Sep-21	45	261.36
10	Oct-21	246	66.64
11	Nov-21	120	228.06
12	Dec-21	67	130.81
13	Jan-22	374	73.38
14	Feb-22	396	343.94
15	Mar-22	162	390.79
16	Apr-22	435	184.88
17	May-22	910	409.99
18	Jun-22	1219	860.00
19	Jul-22	0	1183.10
20	Aug-22	0	892.31
21	Sep-22	0	1154.02
22	Oct-22	0	918.48
23	Nov-22	0	1130.47
24	Dec-22	0	939.68

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.
 DR=Demanda más reciente.
 PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabachas Lavables VWR Talla XL

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
142	MVC-00229	Gabachas Lavables VWR Talla XL	3821	27.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	156	0
2	Feb-21	257	0
3	Mar-21	465	0
4	Apr-21	227	0
5	May-21	303	0
6	Jun-21	340	0
7	Jul-21	143	291.33
8	Aug-21	92	157.83
9	Sep-21	151	98.58
10	Oct-21	352	145.76
11	Nov-21	151	331.38
12	Dec-21	109	169.04
13	Jan-22	156	115.00
14	Feb-22	114	151.90
15	Mar-22	276	117.79
16	Apr-22	107	260.18
17	May-22	192	122.32
18	Jun-22	230	185.03
19	Jul-22	0	225.50
20	Aug-22	0	189.08
21	Sep-22	0	221.86
22	Oct-22	0	192.36
23	Nov-22	0	218.91
24	Dec-22	0	195.01

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MÓDELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabacha Manga corta Tela Talla L.

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
180	MVC-00352	Gabacha Manga corta Tela Talla L.	5064	19.70

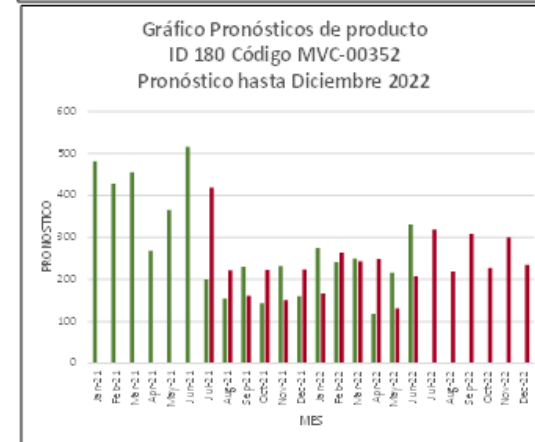
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	481	0
2	Feb-21	428	0
3	Mar-21	455	0
4	Apr-21	268	0
5	May-21	366	0
6	Jun-21	516	0
7	Jul-21	200	419.00
8	Aug-21	154	221.90
9	Sep-21	230	160.79
10	Oct-21	143	223.08
11	Nov-21	232	151.01
12	Dec-21	160	223.90
13	Jan-22	275	166.39
14	Feb-22	241	264.14
15	Mar-22	250	243.31
16	Apr-22	118	249.33
17	May-22	216	131.13
18	Jun-22	331	207.51
19	Jul-22	0	318.65
20	Aug-22	0	218.63
21	Sep-22	0	308.65
22	Oct-22	0	227.63
23	Nov-22	0	300.55
24	Dec-22	0	234.92

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Alcohol 1200 ML Dispensador Negro

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
184	MVC-00359	Alcohol 1200 ML Dispensador Negro	3333	26.19

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	228	0
2	Feb-21	211	0
3	Mar-21	215	0
4	Apr-21	195	0
5	May-21	236	0
6	Jun-21	371	0
7	Jul-21	130	242.67
8	Aug-21	210	141.27
9	Sep-21	216	203.13
10	Oct-21	177	214.71
11	Nov-21	100	180.77
12	Dec-21	118	108.08
13	Jan-22	150	117.01
14	Feb-22	141	146.70
15	Mar-22	155	141.57
16	Apr-22	115	153.66
17	May-22	166	118.87
18	Jun-22	199	161.29
19	Jul-22	0	195.23
20	Aug-22	0	164.68
21	Sep-22	0	192.17
22	Oct-22	0	167.43
23	Nov-22	0	189.70
24	Dec-22	0	169.66

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.
DR=Demanda más reciente.
PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Cinta Blanca Delgada With Tape 1/2 X500

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
38	MVC-00055	Cinta Blanca Delgada With Tape 1/2 X500	2228	33.20

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	139	0
2	Feb-21	148	0
3	Mar-21	140	0
4	Apr-21	102	0
5	May-21	98	0
6	Jun-21	123	0
7	Jul-21	154	125.00
8	Aug-21	110	151.10
9	Sep-21	104	114.11
10	Oct-21	101	105.01
11	Nov-21	122	101.40
12	Dec-21	86	119.94
13	Jan-22	141	89.39
14	Feb-22	142	135.84
15	Mar-22	166	141.38
16	Apr-22	71	163.54
17	May-22	148	80.25
18	Jun-22	133	141.23
19	Jul-22	0	133.82
20	Aug-22	0	140.49
21	Sep-22	0	134.49
22	Oct-22	0	139.89
23	Nov-22	0	135.03
24	Dec-22	0	139.40

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Caja de Carton Sofia 6 x 6 x 62 Esterilizacion

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
115	MVC-00195	Caja de Carton Sofia 6 x 6 x 62 Esterilizacion	45687	2.28

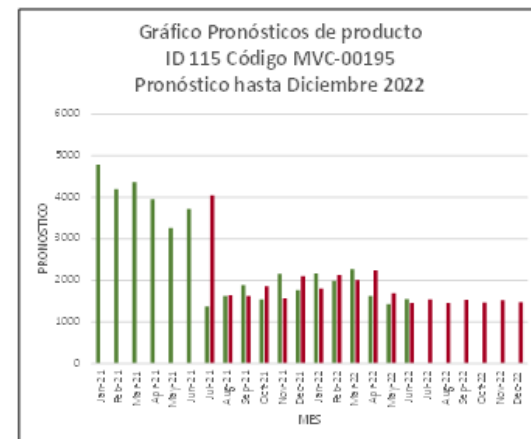
ITEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	4786	0
2	Feb-21	4190	0
3	Mar-21	4360	0
4	Apr-21	3950	0
5	May-21	3260	0
6	Jun-21	3720	0
7	Jul-21	1380	4044.33
8	Aug-21	1630	1646.43
9	Sep-21	1890	1631.64
10	Oct-21	1542	1864.16
11	Nov-21	2163	1574.22
12	Dec-21	1770	2104.12
13	Jan-22	2166	1803.41
14	Feb-22	1995	2129.74
15	Mar-22	2275	2008.47
16	Apr-22	1630	2248.35
17	May-22	1430	1691.83
18	Jun-22	1550	1456.18
19	Jul-22	0	1540.62
20	Aug-22	0	1464.63
21	Sep-22	0	1533.02
22	Oct-22	0	1471.47
23	Nov-22	0	1526.86
24	Dec-22	0	1477.01

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Cortadora de Mango Amarillo

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
86	MVC-00137	Cortadora de Mango Amarillo	1852	51.58

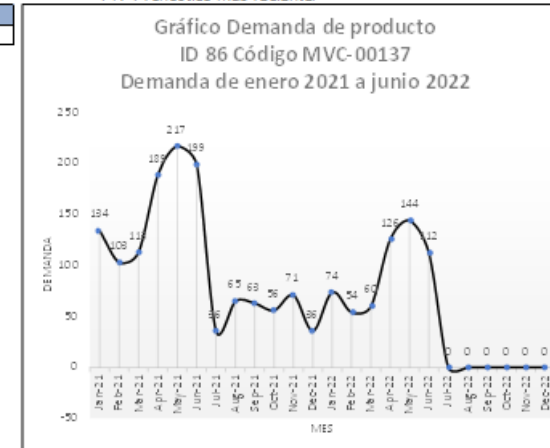
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	134	0
2	Feb-21	103	0
3	Mar-21	113	0
4	Apr-21	189	0
5	May-21	217	0
6	Jun-21	199	0
7	Jul-21	36	159.17
8	Aug-21	65	48.32
9	Sep-21	63	63.33
10	Oct-21	56	63.03
11	Nov-21	71	56.70
12	Dec-21	36	69.57
13	Jan-22	74	39.36
14	Feb-22	54	70.54
15	Mar-22	60	55.65
16	Apr-22	126	59.57
17	May-22	144	119.36
18	Jun-22	112	141.54
19	Jul-22	0	114.95
20	Aug-22	0	138.88
21	Sep-22	0	117.35
22	Oct-22	0	136.72
23	Nov-22	0	119.28
24	Dec-22	0	134.98

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Caja de Overall 2XL (Bunny Suits 2XL)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
1	MVC-00001	Caja de Overall 2XL (Bunny Suits 2XL)	269	280.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
		0.9	
1	Jan-21	16	0
2	Feb-21	22	0
3	Mar-21	24	0
4	Apr-21	11	0
5	May-21	22	0
6	Jun-21	10	0
7	Jul-21	11	17.50
8	Aug-21	12	11.65
9	Sep-21	9	11.97
10	Oct-21	7	9.30
11	Nov-21	18	7.23
12	Dec-21	15	16.92
13	Jan-22	13	15.19
14	Feb-22	6	13.22
15	Mar-22	14	6.72
16	Apr-22	24	13.27
17	May-22	15	22.93
18	Jun-22	20	15.79
19	Jul-22	0	19.58
20	Aug-22	0	16.17
21	Sep-22	0	19.24
22	Oct-22	0	16.48
23	Nov-22	0	18.96
24	Dec-22	0	16.73

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

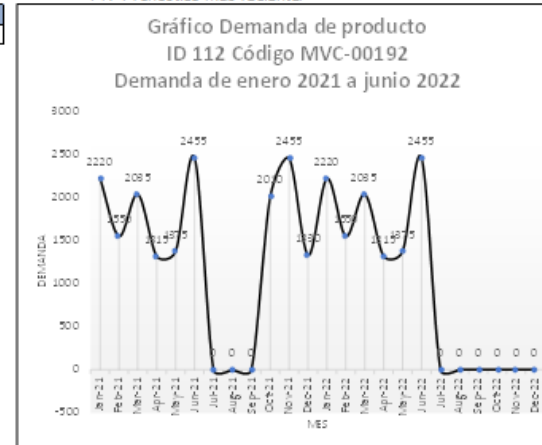
Artículo: Caja de Carton Lvis Doble Pared (EXP) 12 X 12 X 16

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
112	MVC-00192	Caja de Carton Lvis Doble Pared (EXP) 12 X 12 X 16	27695	2.49

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
		0.9	
1	Jan-21	2220	0
2	Feb-21	1550	0
3	Mar-21	2035	0
4	Apr-21	1315	0
5	May-21	1375	0
6	Jun-21	2455	0
7	Jul-21	0	1825.00
8	Aug-21	0	182.50
9	Sep-21	0	18.25
10	Oct-21	2010	1.83
11	Nov-21	2455	1809.18
12	Dec-21	1330	2390.42
13	Jan-22	2220	1436.04
14	Feb-22	1550	2141.60
15	Mar-22	2035	1609.16
16	Apr-22	1315	1992.42
17	May-22	1375	1382.74
18	Jun-22	2455	1375.77
19	Jul-22	0	2347.08
20	Aug-22	0	1472.90
21	Sep-22	0	2259.66
22	Oct-22	0	1551.58
23	Nov-22	0	2188.85
24	Dec-22	0	1615.31

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.
 DR=Demanda más reciente.
 PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
9	MVC-00017	Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)	3429	31.24

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	410	0
2	Feb-21	458	0
3	Mar-21	548	0
4	Apr-21	443	0
5	May-21	319	0
6	Jun-21	17	0
7	Jul-21	0	365.83
8	Aug-21	165	36.58
9	Sep-21	94	152.16
10	Oct-21	116	99.82
11	Nov-21	86	114.38
12	Dec-21	73	88.84
13	Jan-22	89	74.58
14	Feb-22	167	87.56
15	Mar-22	121	159.06
16	Apr-22	65	124.81
17	May-22	134	70.98
18	Jun-22	124	127.70
19	Jul-22	0	124.37
20	Aug-22	0	127.37
21	Sep-22	0	124.67
22	Oct-22	0	127.10
23	Nov-22	0	124.91
24	Dec-22	0	126.88

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Gabacha Manga corta Tela Talla XL

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
181	MVC-00353	Gabacha Manga corta Tela Talla XL	3460	19.70

		Coeficiente de suavizamiento	
		0,9	
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	225	0
2	Feb-21	212	0
3	Mar-21	318	0
4	Apr-21	182	0
5	May-21	288	0
6	Jun-21	383	0
7	Jul-21	110	268.00
8	Aug-21	142	125.80
9	Sep-21	168	140.38
10	Oct-21	151	165.24
11	Nov-21	132	152.42
12	Dec-21	120	134.04
13	Jan-22	144	121.40
14	Feb-22	135	141.74
15	Mar-22	176	135.67
16	Apr-22	78	171.97
17	May-22	198	87.40
18	Jun-22	298	186.94
19	Jul-22	0	286.89
20	Aug-22	0	196.94
21	Sep-22	0	277.90
22	Oct-22	0	205.03
23	Nov-22	0	270.61
24	Dec-22	0	211.59

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

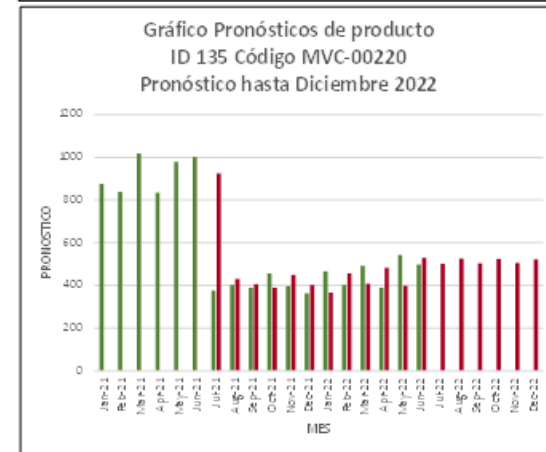
Artículo: Coberto para Cabello Color Blanco (Bouf Cap XC, White 24)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
135	MVC-00220	Coberto para Cabello Color Blanco (Bouf Cap XC, White 24)	10716	7.00

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	876	0
2	Feb-21	839	0
3	Mar-21	1017	0
4	Apr-21	835	0
5	May-21	978	0
6	Jun-21	1001	0
7	Jul-21	375	924.33
8	Aug-21	403	429.93
9	Sep-21	388	405.69
10	Oct-21	456	389.77
11	Nov-21	397	449.38
12	Dec-21	363	402.24
13	Jan-22	465	366.92
14	Feb-22	401	455.19
15	Mar-22	492	406.42
16	Apr-22	389	483.44
17	May-22	543	398.44
18	Jun-22	498	528.54
19	Jul-22	0	501.05
20	Aug-22	0	525.80
21	Sep-22	0	503.53
22	Oct-22	0	523.57
23	Nov-22	0	505.53
24	Dec-22	0	521.77

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.
 DR=Demanda más reciente.
 PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Tarimas Exportacion Plasticas

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
34	MVC-00048	Tarimas Exportacion Plasticas	1088	30.32

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	0	0
2	Feb-21	0	0
3	Mar-21	0	0
4	Apr-21	0	0
5	May-21	0	0
6	Jun-21	0	0
7	Jul-21	0	0.00
8	Aug-21	0	0.00
9	Sep-21	0	0.00
10	Oct-21	124	0.00
11	Nov-21	172	111.60
12	Dec-21	136	165.96
13	Jan-22	125	139.00
14	Feb-22	124	126.40
15	Mar-22	81	124.24
16	Apr-22	72	85.32
17	May-22	116	73.33
18	Jun-22	138	111.73
19	Jul-22	0	135.37
20	Aug-22	0	114.10
21	Sep-22	0	133.25
22	Oct-22	0	116.01
23	Nov-22	0	131.52
24	Dec-22	0	117.56

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Vial de Vidrio Clear 2 ml (Vasos para Flux) (100 / pk)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
132	MVC-00217	Vial de Vidrio Clear 2 ml (Vasos para Flux) (100 / pk)	1674	39.11

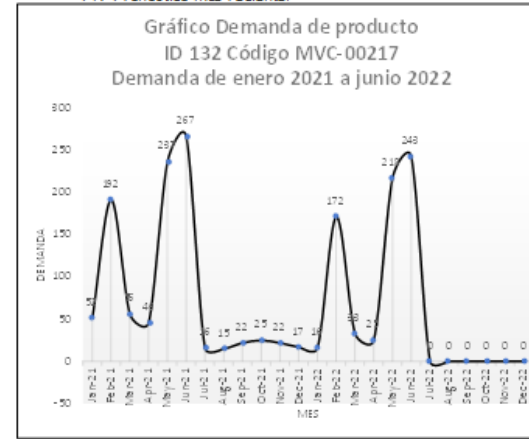
ITEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	52	0
2	Feb-21	192	0
3	Mar-21	56	0
4	Apr-21	46	0
5	May-21	237	0
6	Jun-21	267	0
7	Jul-21	16	141.67
8	Aug-21	15	28.57
9	Sep-21	22	16.36
10	Oct-21	25	21.44
11	Nov-21	22	24.64
12	Dec-21	17	22.26
13	Jan-22	16	17.53
14	Feb-22	172	16.15
15	Mar-22	33	156.42
16	Apr-22	25	45.34
17	May-22	218	27.03
18	Jun-22	243	198.90
19	Jul-22	0	238.59
20	Aug-22	0	202.87
21	Sep-22	0	235.02
22	Oct-22	0	206.09
23	Nov-22	0	232.13
24	Dec-22	0	208.69

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Caja de Carton para Esterilization EBEAM 22 X 22 X 12 (Sterilization Ebeam)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
110	MVC-00190	Caja de Carton para Esterilization EBEAM 22 X 22 X 12 (Sterilization Ebeam)	18030	3.58

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	1550	0
2	Feb-21	2215	0
3	Mar-21	1780	0
4	Apr-21	1540	0
5	May-21	705	0
6	Jun-21	1575	0
7	Jul-21	420	1560.83
8	Aug-21	450	534.08
9	Sep-21	810	458.41
10	Oct-21	719	774.84
11	Nov-21	901	724.58
12	Dec-21	900	883.36
13	Jan-22	840	898.34
14	Feb-22	1030	845.83
15	Mar-22	1055	1011.58
16	Apr-22	520	1050.66
17	May-22	315	573.07
18	Jun-22	705	340.81
19	Jul-22	0	668.58
20	Aug-22	0	373.58
21	Sep-22	0	639.08
22	Oct-22	0	400.13
23	Nov-22	0	615.19
24	Dec-22	0	421.64

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronóstico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Pinzas M-179A-RT.

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
92	MVC-00148	Pinzas M-179A-RT.	907	64.02

ITEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	31	0
2	Feb-21	35	0
3	Mar-21	106	0
4	Apr-21	35	0
5	May-21	129	0
6	Jun-21	99	0
7	Jul-21	20	72.50
8	Aug-21	11	25.25
9	Sep-21	41	12.43
10	Oct-21	41	38.14
11	Nov-21	18	40.71
12	Dec-21	8	20.27
13	Jan-22	16	9.23
14	Feb-22	21	15.32
15	Mar-22	85	20.43
16	Apr-22	26	78.54
17	May-22	95	31.25
18	Jun-22	90	88.63
19	Jul-22	0	89.86
20	Aug-22	0	88.75
21	Sep-22	0	89.75
22	Oct-22	0	88.85
23	Nov-22	0	89.66
24	Dec-22	0	88.93

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.
 DR=Demanda más reciente.
 PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Mascarillas Dust Proof

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
176	MVC-00348	Mascarillas Dust Proof	43066	1.32

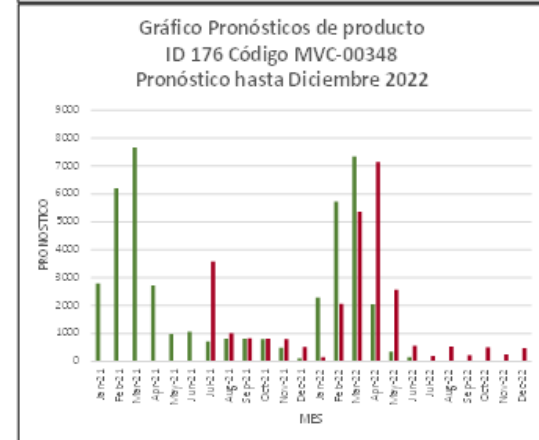
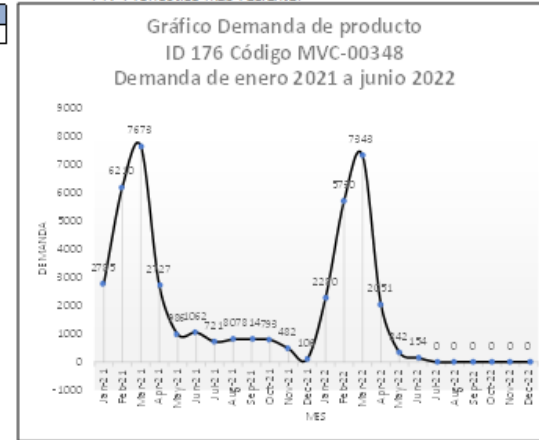
		Coeficiente de suavizamiento	
		0.9	
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	2785	0
2	Feb-21	6210	0
3	Mar-21	7673	0
4	Apr-21	2727	0
5	May-21	986	0
6	Jun-21	1062	0
7	Jul-21	721	3573.83
8	Aug-21	807	1006.28
9	Sep-21	814	826.93
10	Oct-21	793	815.29
11	Nov-21	482	795.23
12	Dec-21	106	513.32
13	Jan-22	2280	146.73
14	Feb-22	5730	2066.67
15	Mar-22	7343	5363.67
16	Apr-22	2051	7145.07
17	May-22	342	2560.41
18	Jun-22	154	563.84
19	Jul-22	0	194.98
20	Aug-22	0	526.96
21	Sep-22	0	228.18
22	Oct-22	0	497.08
23	Nov-22	0	255.07
24	Dec-22	0	472.88

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Zebra Ribbon 2000 Grande

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
95	MVC-00156	Zebra Ribbon 2000 Grande	2624	22.20

		Coeficiente de suavizamiento	
		0.9	
ÍTEM	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	215	0
2	Feb-21	184	0
3	Mar-21	252	0
4	Apr-21	219	0
5	May-21	255	0
6	Jun-21	217	0
7	Jul-21	72	223.67
8	Aug-21	104	87.17
9	Sep-21	102	102.32
10	Oct-21	110	102.03
11	Nov-21	105	109.20
12	Dec-21	94	105.42
13	Jan-22	112	95.14
14	Feb-22	81	110.31
15	Mar-22	135	83.93
16	Apr-22	97	129.89
17	May-22	164	100.29
18	Jun-22	106	157.63
19	Jul-22	0	111.16
20	Aug-22	0	152.98
21	Sep-22	0	115.34
22	Oct-22	0	149.22
23	Nov-22	0	118.73
24	Dec-22	0	146.17

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: D Container de Sofia

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
170	MVC-00331	D Container de Sofia	831	54.96

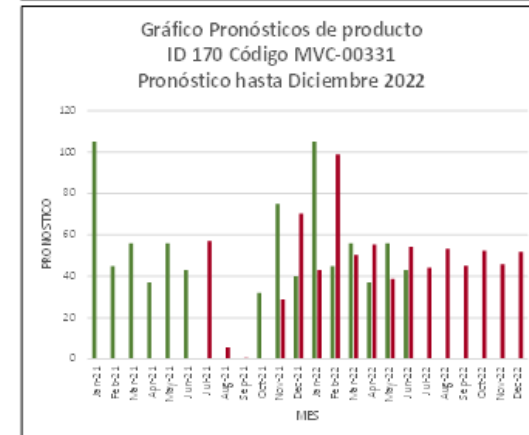
ITEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
1	Jan-21	105	0
2	Feb-21	45	0
3	Mar-21	56	0
4	Apr-21	37	0
5	May-21	56	0
6	Jun-21	43	0
7	Jul-21	0	57.00
8	Aug-21	0	5.70
9	Sep-21	0	0.57
10	Oct-21	32	0.06
11	Nov-21	75	28.81
12	Dec-21	40	70.38
13	Jan-22	105	43.04
14	Feb-22	45	98.80
15	Mar-22	56	50.38
16	Apr-22	37	55.44
17	May-22	56	38.84
18	Jun-22	43	54.28
19	Jul-22	0	44.13
20	Aug-22	0	53.27
21	Sep-22	0	45.04
22	Oct-22	0	52.45
23	Nov-22	0	45.78
24	Dec-22	0	51.78

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Cinta Blanca Gruesa With Tape 3/4 X500

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
39	MVC-00056	Cinta Blanca Gruesa With Tape 3/4 X500	3570	10.90

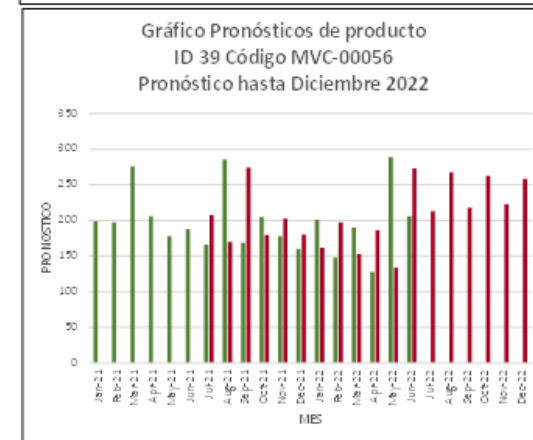
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	199	0
2	Feb-21	197	0
3	Mar-21	276	0
4	Apr-21	206	0
5	May-21	178	0
6	Jun-21	188	0
7	Ju1-21	166	207.33
8	Aug-21	286	170.13
9	Sep-21	169	274.41
10	Oct-21	205	179.54
11	Nov-21	178	202.45
12	Dec-21	160	180.45
13	Jan-22	201	162.04
14	Feb-22	148	197.10
15	Mar-22	190	152.91
16	Apr-22	128	186.29
17	May-22	289	133.83
18	Jun-22	206	273.48
19	Ju1-22	0	212.75
20	Aug-22	0	267.41
21	Sep-22	0	218.21
22	Oct-22	0	262.49
23	Nov-22	0	222.64
24	Dec-22	0	258.51

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Tijera Excelta 361 (Scissors Excelta 361)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
120	MVC-00201	Tijera Excelta 361 (Scissors Excelta 361)	1318	37.68

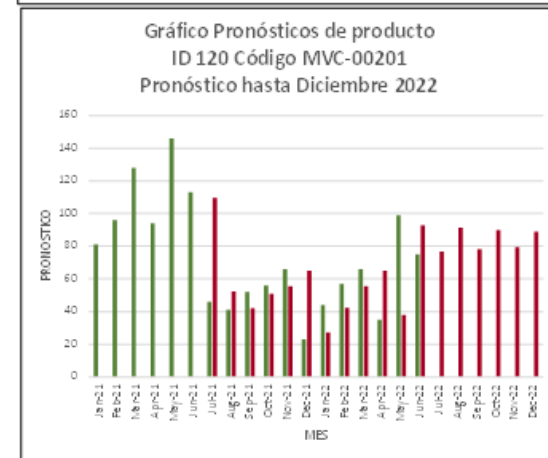
ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
			0.9
1	Jan-21	81	0
2	Feb-21	96	0
3	Mar-21	128	0
4	Apr-21	94	0
5	May-21	146	0
6	Jun-21	113	0
7	Jul-21	46	109.67
8	Aug-21	41	52.37
9	Sep-21	52	42.14
10	Oct-21	56	51.01
11	Nov-21	66	55.50
12	Dec-21	23	64.95
13	Jan-22	44	27.20
14	Feb-22	57	42.32
15	Mar-22	66	55.53
16	Apr-22	35	64.95
17	May-22	99	38.00
18	Jun-22	75	92.90
19	Jul-22	0	76.79
20	Aug-22	0	91.29
21	Sep-22	0	78.24
22	Oct-22	0	89.98
23	Nov-22	0	79.41
24	Dec-22	0	88.93

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



PRONOSTICOS DE DEMANDA

MODELO DE SUAVIZADO EXPONENCIAL

Artículo: Paquete de Bolsa zip (Tamano 12 X 15) 4 MIL (100 / pk)

ID	Código	Descripción	Ventas	Costo Unitario
137	MVC-00223	Paquete de Bolsa zip (Tamano 12 X 15) 4 MIL (100 / pk)	2846	15.68

ÍTEM	PERIODO	Coeficiente de suavizamiento	
		DEMANDA	PRONÓSTICO
		0.9	
1	Jan-21	177	0
2	Feb-21	188	0
3	Mar-21	211	0
4	Apr-21	228	0
5	May-21	451	0
6	Jun-21	183	0
7	Jul-21	70	239.67
8	Aug-21	106	86.97
9	Sep-21	68	104.10
10	Oct-21	134	71.61
11	Nov-21	98	127.76
12	Dec-21	72	100.98
13	Jan-22	93	74.90
14	Feb-22	87	91.19
15	Mar-22	109	87.42
16	Apr-22	116	106.84
17	May-22	373	115.08
18	Jun-22	82	347.21
19	Jul-22	0	108.52
20	Aug-22	0	323.34
21	Sep-22	0	130.00
22	Oct-22	0	304.01
23	Nov-22	0	147.40
24	Dec-22	0	288.35

$$PDPS = \alpha(DR) + (1 - \alpha) * (PR)$$

α = coeficiente de suavizamiento.

DR=Demanda más reciente.

PR=Pronostico más reciente.



APÉNDICE 5: Modelo Determinístico

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Gabachas Lavables VWR Talla S			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	22779			N= D/Q	
	Q=√(2 * CpdxD/Cmi)	45.00			Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 27.00			T=Q/D en años	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 1.35			T*365 en días	
Cpd =	\$ 0.06			0.0020		
					0.72	
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	37	615.65	\$36.94	\$24.98	\$615.033.00	\$615.094.91
2	38	599.45	\$35.97	\$25.65	\$615.033.00	\$615.094.62
3	39	584.08	\$35.04	\$26.33	\$615.033.00	\$615.094.37
4	40	569.48	\$34.17	\$27.00	\$615.033.00	\$615.094.17
5	41	555.59	\$33.34	\$27.68	\$615.033.00	\$615.094.01
6	42	542.36	\$32.54	\$28.35	\$615.033.00	\$615.093.89
7	43	529.74	\$31.78	\$29.03	\$615.033.00	\$615.093.81
8	44	517.70	\$31.06	\$29.70	\$615.033.00	\$615.093.76
9	45	506.20	\$30.37	\$30.38	\$615.033.00	\$615.094.75
10	46	495.20	\$29.71	\$31.05	\$615.033.00	\$615.093.76
11	47	484.66	\$29.08	\$31.73	\$615.033.00	\$615.093.80
12	48	474.56	\$28.47	\$32.40	\$615.033.00	\$615.093.87
13	49	464.88	\$27.89	\$33.08	\$615.033.00	\$615.093.97
14	50	455.58	\$27.33	\$33.75	\$615.033.00	\$615.094.08
15	51	446.65	\$26.80	\$34.43	\$615.033.00	\$615.094.22
16	52	438.06	\$26.28	\$35.10	\$615.033.00	\$615.094.38
17	53	429.79	\$25.79	\$35.78	\$615.033.00	\$615.094.56
18	54	421.83	\$25.31	\$36.45	\$615.033.00	\$615.094.76
19	55	414.16	\$24.85	\$37.13	\$615.033.00	\$615.094.97
20	56	406.77	\$24.41	\$37.80	\$615.033.00	\$615.095.21

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Gabachas Lavables VWR Talla M			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	21294			N= D/Q	
	Q=√(2 * CpdxD/Cmi)	43.51			Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 27.00			T=Q/D en años	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 1.35			T*365 en días	
Cpd =	\$ 0.06			0.0020		
					0.75	
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	37	575.51	\$34.53	\$24.98	\$574.938.00	\$574.997.505.8
2	37.5	567.84	\$34.07	\$25.31	\$574.938.00	\$574.997.382.9
3	38.5	553.09	\$33.19	\$25.99	\$574.938.00	\$574.997.173.0
4	39.5	539.09	\$32.35	\$26.66	\$574.938.00	\$574.997.007.8
5	40.5	525.78	\$31.55	\$27.34	\$574.938.00	\$574.996.884.2
6	41.5	513.11	\$30.79	\$28.01	\$574.938.00	\$574.996.799.0
7	42.5	501.04	\$30.06	\$28.69	\$574.938.00	\$574.996.749.6
8	43.5	489.52	\$29.37	\$29.36	\$574.938.00	\$574.996.733.5
9	44.5	478.52	\$28.71	\$30.04	\$574.938.00	\$574.996.748.5
10	45.5	468.00	\$28.08	\$30.71	\$574.938.00	\$574.996.792.5
11	46.5	457.94	\$27.48	\$31.39	\$574.938.00	\$574.996.863.6
12	47.5	448.29	\$26.90	\$32.06	\$574.938.00	\$574.996.960.2
13	48.5	439.05	\$26.34	\$32.74	\$574.938.00	\$574.997.080.6
14	49.5	430.18	\$25.81	\$33.41	\$574.938.00	\$574.997.223.4
15	50.5	421.66	\$25.30	\$34.09	\$574.938.00	\$574.997.387.3
16	51.5	413.48	\$24.81	\$34.76	\$574.938.00	\$574.997.571.0
17	52.5	405.60	\$24.34	\$35.44	\$574.938.00	\$574.997.773.5
18	53.5	398.02	\$23.88	\$36.11	\$574.938.00	\$574.997.993.6
19	54.5	390.72	\$23.44	\$36.79	\$574.938.00	\$574.998.230.4
20	55.5	383.68	\$23.02	\$37.46	\$574.938.00	\$574.998.483.0

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)				Numero de pedidos a año	
	Demanda D (12 meses)	4624			N= D/Q	430
	$Q=\sqrt{2*cpdD/Cmi}$	10.74			Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit más reciente	\$ 96.15			T=Q/D en años	0.0023
	Cmi = 5% de Cu	\$ 4.81			T*365 en días	0.85
Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Σ Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	1	4,624.00	\$277.44	\$2.40	\$444,597.60	\$444,877.44
2	2	2,312.00	\$138.72	\$4.81	\$444,597.60	\$444,741.13
3	3	1,541.33	\$92.48	\$7.21	\$444,597.60	\$444,697.29
4	4	1,156.00	\$69.36	\$9.62	\$444,597.60	\$444,676.58
5	5	924.80	\$55.49	\$12.02	\$444,597.60	\$444,665.11
6	6	770.67	\$46.24	\$14.42	\$444,597.60	\$444,658.26
7	7	660.57	\$39.63	\$16.83	\$444,597.60	\$444,654.06
8	8	578.00	\$34.68	\$19.23	\$444,597.60	\$444,651.51
9	9	513.78	\$30.83	\$21.63	\$444,597.60	\$444,650.06
10	10	462.40	\$27.74	\$24.04	\$444,597.60	\$444,649.38
11	11	419.45	\$24.92	\$26.45	\$444,597.60	\$444,649.22
12	12	385.33	\$23.12	\$28.85	\$444,597.60	\$444,649.57
13	13	355.69	\$21.24	\$31.25	\$444,597.60	\$444,650.19
14	14	330.29	\$19.82	\$33.65	\$444,597.60	\$444,651.07
15	15	308.27	\$18.50	\$36.06	\$444,597.60	\$444,652.15
16	16	289.00	\$17.34	\$38.46	\$444,597.60	\$444,653.40
17	17	272.00	\$16.32	\$40.86	\$444,597.60	\$444,654.78
18	18	256.89	\$15.41	\$43.27	\$444,597.60	\$444,656.28
19	19	243.37	\$14.60	\$45.67	\$444,597.60	\$444,657.87
20	20	231.20	\$13.87	\$48.08	\$444,597.60	\$444,659.55

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrason® Foam 6 X 6)				Numero de pedidos a año	
	Demanda D (12 meses)	15430			N= D/Q	359
	$Q=\sqrt{2*cpdD/Cmi}$	42.98			Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit más reciente	\$ 20.05			T=Q/D en años	0.0028
	Cmi = 5% de Cu	\$ 1.00			T*365 en días	1.02
Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Σ Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	35	440.86	\$26.45	\$17.54	\$309,371.50	\$309,415.50
2	36	428.61	\$25.72	\$18.05	\$309,371.50	\$309,415.26
3	37	417.03	\$25.02	\$18.55	\$309,371.50	\$309,415.07
4	38	406.05	\$24.36	\$19.05	\$309,371.50	\$309,414.91
5	39	395.64	\$23.74	\$19.55	\$309,371.50	\$309,414.79
6	40	385.75	\$23.15	\$20.05	\$309,371.50	\$309,414.70
7	41	376.34	\$22.58	\$20.55	\$309,371.50	\$309,414.63
8	42	367.38	\$22.04	\$21.05	\$309,371.50	\$309,414.60
9	43	358.84	\$21.53	\$21.55	\$309,371.50	\$309,414.58
10	44	350.68	\$21.04	\$22.06	\$309,371.50	\$309,414.60
11	45	342.89	\$20.57	\$22.56	\$309,371.50	\$309,414.63
12	46	335.43	\$20.13	\$23.06	\$309,371.50	\$309,414.68
13	47	328.30	\$19.70	\$23.56	\$309,371.50	\$309,414.76
14	48	321.46	\$19.29	\$24.06	\$309,371.50	\$309,414.85
15	49	314.90	\$18.89	\$24.56	\$309,371.50	\$309,414.96
16	50	308.60	\$18.52	\$25.06	\$309,371.50	\$309,415.08
17	51	302.55	\$18.15	\$25.56	\$309,371.50	\$309,415.22
18	52	296.73	\$17.80	\$26.07	\$309,371.50	\$309,415.37
19	53	291.13	\$17.47	\$26.57	\$309,371.50	\$309,415.53
20	54	285.74	\$17.14	\$27.07	\$309,371.50	\$309,415.71

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Cortadora 15A-RW (Tweezer)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)		3966	N= D/Q		356
	$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$		11.15	Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente		\$ 76.50	T=Q/D en años		0.0028
	Cmi = 5% de Cu		\$ 3.83	T*365 en días		1.03
Cpd =		\$ 0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	3,966.00	\$237.96	\$1.91	\$303,399.00	\$303,638.87
2	2	1,983.00	\$118.98	\$3.83	\$303,399.00	\$303,521.81
3	3	1,322.00	\$79.32	\$5.74	\$303,399.00	\$303,484.06
4	4	991.50	\$59.49	\$7.65	\$303,399.00	\$303,466.14
5	5	793.20	\$49.67	\$9.56	\$303,399.00	\$303,456.15
6	6	661.00	\$39.66	\$11.48	\$303,399.00	\$303,450.14
7	7	566.57	\$33.99	\$13.39	\$303,399.00	\$303,446.38
8	8	495.75	\$29.75	\$15.30	\$303,399.00	\$303,444.05
9	9	440.67	\$26.44	\$17.21	\$303,399.00	\$303,442.65
10	10	396.60	\$23.80	\$19.13	\$303,399.00	\$303,441.92
11	11	360.55	\$22.03	\$21.04	\$303,399.00	\$303,441.97
12	12	330.50	\$19.83	\$22.95	\$303,399.00	\$303,441.78
13	13	305.08	\$18.30	\$24.86	\$303,399.00	\$303,442.17
14	14	283.29	\$17.00	\$26.78	\$303,399.00	\$303,442.77
15	15	264.40	\$15.86	\$28.69	\$303,399.00	\$303,443.55
16	16	247.88	\$14.87	\$30.60	\$303,399.00	\$303,444.47
17	17	233.29	\$14.00	\$32.51	\$303,399.00	\$303,445.51
18	18	220.33	\$13.22	\$34.43	\$303,399.00	\$303,446.65
19	19	208.74	\$12.52	\$36.34	\$303,399.00	\$303,447.86
20	20	198.30	\$11.90	\$38.25	\$303,399.00	\$303,449.15

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Gubachaw Lavables VWR Talla L			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)		9678	N= D/Q		330
	$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$		29.33	Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente		\$ 27.00	T=Q/D en años		0.0030
	Cmi = 5% de Cu		\$ 1.35	T*365 en días		1.11
Cpd =		\$ 0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	17	569.29	\$34.16	\$11.48	\$261,306.00	\$261,351.63
2	18	537.67	\$32.28	\$12.15	\$261,306.00	\$261,350.41
3	19	509.37	\$30.56	\$12.83	\$261,306.00	\$261,349.39
4	20	483.90	\$29.03	\$13.50	\$261,306.00	\$261,348.53
5	21	460.86	\$27.65	\$14.18	\$261,306.00	\$261,347.83
6	22	439.91	\$26.39	\$14.85	\$261,306.00	\$261,347.24
7	23	420.78	\$25.25	\$15.53	\$261,306.00	\$261,346.77
8	24	403.25	\$24.20	\$16.20	\$261,306.00	\$261,346.40
9	25	387.12	\$23.23	\$16.88	\$261,306.00	\$261,346.10
10	26	372.23	\$22.33	\$17.55	\$261,306.00	\$261,345.88
11	27	358.44	\$21.51	\$18.23	\$261,306.00	\$261,345.73
12	28	345.64	\$20.74	\$18.90	\$261,306.00	\$261,345.64
13	29	333.72	\$20.02	\$19.58	\$261,306.00	\$261,345.60
14	30	322.60	\$19.36	\$20.25	\$261,306.00	\$261,345.61
15	31	312.19	\$18.73	\$20.93	\$261,306.00	\$261,345.66
16	32	302.44	\$18.15	\$21.60	\$261,306.00	\$261,345.75
17	33	293.27	\$17.60	\$22.28	\$261,306.00	\$261,345.87
18	34	284.65	\$17.08	\$22.95	\$261,306.00	\$261,346.03
19	35	276.51	\$16.59	\$23.63	\$261,306.00	\$261,346.22
20	36	268.83	\$16.13	\$24.30	\$261,306.00	\$261,346.43

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO					
ARTICULO: 54	Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)			Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	14009		N= D/Q	259
	$Q=\sqrt{12 \cdot Cpd \cdot D / Cm}$	54.12		Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 11.48		T=Q/D en años	0.0039
	Cmi = 5% de Cu	\$ 0.57		T*365 en días	1.41
Cpd =	\$ 0.06				

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	45	311.31	\$18.68	\$12.92	\$160,823.32	\$160,854.91
2	46	304.54	\$18.27	\$13.20	\$160,823.32	\$160,854.79
3	47	298.06	\$17.88	\$13.49	\$160,823.32	\$160,854.69
4	48	291.85	\$17.51	\$13.78	\$160,823.32	\$160,854.61
5	49	285.90	\$17.15	\$14.06	\$160,823.32	\$160,854.54
6	50	280.18	\$16.81	\$14.35	\$160,823.32	\$160,854.48
7	51	274.69	\$16.48	\$14.64	\$160,823.32	\$160,854.44
8	52	269.40	\$16.16	\$14.92	\$160,823.32	\$160,854.41
9	53	264.32	\$15.86	\$15.21	\$160,823.32	\$160,854.39
10	54	259.43	\$15.57	\$15.50	\$160,823.32	\$160,854.38
11	55	254.71	\$15.28	\$15.79	\$160,823.32	\$160,854.39
12	56	250.16	\$15.01	\$16.07	\$160,823.32	\$160,854.40
13	57	245.77	\$14.75	\$16.36	\$160,823.32	\$160,854.43
14	58	241.53	\$14.49	\$16.65	\$160,823.32	\$160,854.46
15	59	237.44	\$14.25	\$16.93	\$160,823.32	\$160,854.50
16	60	233.48	\$14.01	\$17.22	\$160,823.32	\$160,854.55
17	61	229.66	\$13.78	\$17.51	\$160,823.32	\$160,854.61
18	62	225.95	\$13.56	\$17.79	\$160,823.32	\$160,854.67
19	63	222.37	\$13.34	\$18.08	\$160,823.32	\$160,854.74
20	64	218.89	\$13.13	\$18.37	\$160,823.32	\$160,854.82

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO					
ARTICULO: 50	Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultraorb Foam 4 X 4)			Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	12550		N= D/Q	253
	$Q=\sqrt{12 \cdot Cpd \cdot D / Cm}$	49.63		Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 12.23		T=Q/D en años	0.0040
	Cmi = 5% de Cu	\$ 0.61		T*365 en días	1.44
Cpd =	\$ 0.06				

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	39	321.79	\$19.31	\$11.92	\$153,486.50	\$153,517,731.9
2	40	313.75	\$18.83	\$12.23	\$153,486.50	\$153,517,555.0
3	41	306.10	\$18.37	\$12.54	\$153,486.50	\$153,517,401.6
4	42	298.81	\$17.93	\$12.84	\$153,486.50	\$153,517,270.1
5	43	291.86	\$17.51	\$13.15	\$153,486.50	\$153,517,158.9
6	44	285.23	\$17.11	\$13.45	\$153,486.50	\$153,517,066.6
7	45	278.89	\$16.73	\$13.76	\$153,486.50	\$153,516,992.1
8	46	272.83	\$16.37	\$14.06	\$153,486.50	\$153,516,934.1
9	47	267.02	\$16.02	\$14.37	\$153,486.50	\$153,516,891.5
10	48	261.46	\$15.69	\$14.68	\$153,486.50	\$153,516,863.5
11	49	256.12	\$15.37	\$14.98	\$153,486.50	\$153,516,849.1
12	50	251.00	\$15.06	\$15.29	\$153,486.50	\$153,516,847.5
13	51	246.08	\$14.76	\$15.59	\$153,486.50	\$153,516,858.0
14	52	241.35	\$14.48	\$15.90	\$153,486.50	\$153,516,879.8
15	53	236.79	\$14.21	\$16.20	\$153,486.50	\$153,516,912.3
16	54	232.41	\$13.94	\$16.51	\$153,486.50	\$153,516,954.9
17	55	228.18	\$13.69	\$16.82	\$153,486.50	\$153,517,007.2
18	56	224.11	\$13.45	\$17.12	\$153,486.50	\$153,517,068.4
19	57	220.18	\$13.21	\$17.43	\$153,486.50	\$153,517,138.3
20	58	216.38	\$12.98	\$17.73	\$153,486.50	\$153,517,216.3

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 3.35	Paquete de Navajilla doble filo			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	812		N= D/Q	243	
	$Q = \sqrt{2 * Cpd * D / Cmi}$	3.35		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 174.11		T=Q/D en años	0.0041	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 8.71		T*365 en días	1.50	
Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	3.27	248.32	\$14.90	\$14.23	\$141,378.94	\$141,408.076739
2	3.28	247.56	\$14.85	\$14.28	\$141,378.94	\$141,408.074843
3	3.29	246.81	\$14.81	\$14.32	\$141,378.94	\$141,408.073223
4	3.3	246.06	\$14.76	\$14.36	\$141,378.94	\$141,408.071876
5	3.31	245.32	\$14.72	\$14.41	\$141,378.94	\$141,408.070801
6	3.32	244.58	\$14.67	\$14.45	\$141,378.94	\$141,408.069995
7	3.33	243.84	\$14.63	\$14.49	\$141,378.94	\$141,408.069455
8	3.34	243.11	\$14.59	\$14.54	\$141,378.94	\$141,408.069178
9	3.35	242.39	\$14.54	\$14.58	\$141,378.94	\$141,408.069164
10	3.36	241.67	\$14.50	\$14.63	\$141,378.94	\$141,408.069408
11	3.37	240.95	\$14.46	\$14.67	\$141,378.94	\$141,408.069909
12	3.38	240.24	\$14.41	\$14.71	\$141,378.94	\$141,408.070665
13	3.39	239.53	\$14.37	\$14.76	\$141,378.94	\$141,408.071673
14	3.4	238.82	\$14.33	\$14.80	\$141,378.94	\$141,408.072932
15	3.41	238.12	\$14.29	\$14.84	\$141,378.94	\$141,408.074438
16	3.42	237.43	\$14.25	\$14.89	\$141,378.94	\$141,408.076190
17	3.43	236.73	\$14.20	\$14.93	\$141,378.94	\$141,408.078186
18	3.44	236.05	\$14.16	\$14.97	\$141,378.94	\$141,408.080423
19	3.45	235.36	\$14.12	\$15.02	\$141,378.94	\$141,408.082899
20	3.46	234.68	\$14.08	\$15.06	\$141,378.94	\$141,408.085613

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 2.08	Caja de Overall S (Bunny Suits S)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	486		N= D/Q	238	
	$Q = \sqrt{2 * Cpd * D / Cmi}$	2.08		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 275.00		T=Q/D en años	0.0042	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 13.75		T*365 en días	1.53	
Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	1.99	248.24	\$14.89	\$13.68	\$135,850.00	\$135,878.5757
2	2.00	247.00	\$14.82	\$13.75	\$135,850.00	\$135,878.5700
3	2.01	245.77	\$14.75	\$13.82	\$135,850.00	\$135,878.5650
4	2.02	244.55	\$14.67	\$13.89	\$135,850.00	\$135,878.5608
5	2.03	243.35	\$14.60	\$13.96	\$135,850.00	\$135,878.5572
6	2.04	242.16	\$14.53	\$14.03	\$135,850.00	\$135,878.5544
7	2.05	240.98	\$14.46	\$14.09	\$135,850.00	\$135,878.5523
8	2.06	239.81	\$14.39	\$14.16	\$135,850.00	\$135,878.5508
9	2.07	238.65	\$14.32	\$14.23	\$135,850.00	\$135,878.5501
10	2.08	237.50	\$14.25	\$14.30	\$135,850.00	\$135,878.5500
11	2.09	236.36	\$14.18	\$14.37	\$135,850.00	\$135,878.5506
12	2.10	235.24	\$14.11	\$14.44	\$135,850.00	\$135,878.5518
13	2.11	234.12	\$14.05	\$14.51	\$135,850.00	\$135,878.5536
14	2.12	233.02	\$13.98	\$14.58	\$135,850.00	\$135,878.5561
15	2.13	231.92	\$13.92	\$14.64	\$135,850.00	\$135,878.5592
16	2.14	230.84	\$13.85	\$14.71	\$135,850.00	\$135,878.5630
17	2.15	229.77	\$13.79	\$14.78	\$135,850.00	\$135,878.5673
18	2.16	228.70	\$13.72	\$14.85	\$135,850.00	\$135,878.5722
19	2.17	227.65	\$13.66	\$14.92	\$135,850.00	\$135,878.5777
20	2.18	226.61	\$13.60	\$14.99	\$135,850.00	\$135,878.5838

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO								
ARTICULO:		Caja de Overoll L (Bunny Suits L)			Numero de pedidos al año			
2.16	Demanda D (12 meses)		506		N= D/Q		234	
	$Q=(\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D/Cmi})$		2.16		Frecuencia en días para realizar un pedido			
	Cu = Costo unit más reciente		\$ 260.00		T=Q/D en años		0.0043	
	Cmi = 5% de Cu		\$ 13.00		T*365 en días		1.56	
	Cpd =		\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO								
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd + DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra		
1	2.06	245.63	\$14.74	\$13.39	\$131,560.00	\$131,588,1279		
2	2.07	244.44	\$14.67	\$13.46	\$131,560.00	\$131,588,1217		
3	2.08	243.27	\$14.60	\$13.52	\$131,560.00	\$131,588,1162		
4	2.09	242.11	\$14.53	\$13.59	\$131,560.00	\$131,588,1113		
5	2.10	240.95	\$14.46	\$13.65	\$131,560.00	\$131,588,1071		
6	2.11	239.81	\$14.39	\$13.72	\$131,560.00	\$131,588,1036		
7	2.12	238.68	\$14.32	\$13.78	\$131,560.00	\$131,588,1008		
8	2.13	237.56	\$14.25	\$13.85	\$131,560.00	\$131,588,0985		
9	2.14	236.45	\$14.19	\$13.91	\$131,560.00	\$131,588,0969		
10	2.15	235.35	\$14.12	\$13.98	\$131,560.00	\$131,588,0958		
11	2.16	234.26	\$14.05	\$14.04	\$131,560.00	\$131,588,0950		
12	2.17	233.18	\$13.99	\$14.11	\$131,560.00	\$131,588,0958		
13	2.18	232.11	\$13.93	\$14.17	\$131,560.00	\$131,588,0966		
14	2.19	231.05	\$13.86	\$14.24	\$131,560.00	\$131,588,0980		
15	2.20	230.00	\$13.80	\$14.30	\$131,560.00	\$131,588,1000		
16	2.21	228.96	\$13.74	\$14.37	\$131,560.00	\$131,588,1026		
17	2.22	227.93	\$13.68	\$14.43	\$131,560.00	\$131,588,1057		
18	2.23	226.91	\$13.61	\$14.50	\$131,560.00	\$131,588,1093		
19	2.24	225.89	\$13.55	\$14.56	\$131,560.00	\$131,588,1136		
20	2.25	224.89	\$13.49	\$14.63	\$131,560.00	\$131,588,1183		

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO								
ARTICULO:		Tapones para Oidas			Numero de pedidos al año			
9	Demanda D (12 meses)		2176		N= D/Q		230	
	$Q=(\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D/Cmi})$		9.45		Frecuencia en días para realizar un pedido			
	Cu = Costo unit más reciente		\$ 58.44		T=Q/D en años		0.0043	
	Cmi = 5% de Cu		\$ 2.92		T*365 en días		1.59	
	Cpd =		\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO								
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd + DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra		
1	1	2,176.00	\$130.56	\$1.46	\$127,165.44	\$127,297,4610		
2	2	1,088.00	\$65.28	\$2.92	\$127,165.44	\$127,233,6420		
3	3	725.33	\$43.52	\$4.38	\$127,165.44	\$127,213,3430		
4	4	544.00	\$32.64	\$5.84	\$127,165.44	\$127,203,9240		
5	5	435.20	\$26.11	\$7.31	\$127,165.44	\$127,198,8570		
6	6	362.67	\$21.76	\$8.77	\$127,165.44	\$127,195,9660		
7	7	310.86	\$18.65	\$10.23	\$127,165.44	\$127,194,3184		
8	8	272.00	\$16.32	\$11.69	\$127,165.44	\$127,193,4480		
9	9	241.78	\$14.51	\$13.15	\$127,165.44	\$127,193,0957		
10	10	217.60	\$13.06	\$14.61	\$127,165.44	\$127,193,1060		
11	11	197.82	\$11.87	\$16.07	\$127,165.44	\$127,193,3801		
12	12	181.33	\$10.88	\$17.53	\$127,165.44	\$127,193,8520		
13	13	167.38	\$10.04	\$18.99	\$127,165.44	\$127,194,4761		
14	14	155.43	\$9.33	\$20.45	\$127,165.44	\$127,195,2197		
15	15	145.07	\$8.70	\$21.92	\$127,165.44	\$127,196,0590		
16	16	136.00	\$8.16	\$23.38	\$127,165.44	\$127,196,9760		
17	17	128.00	\$7.68	\$24.84	\$127,165.44	\$127,197,9570		
18	18	120.89	\$7.25	\$26.30	\$127,165.44	\$127,198,9913		
19	19	114.53	\$6.87	\$27.76	\$127,165.44	\$127,200,0706		
20	20	108.80	\$6.53	\$29.22	\$127,165.44	\$127,201,1880		

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO: 1.87	Overall Box M (Bunny Suits M)			Numero de pedidos al año			
	Demanda D (12 meses)	399		N= D/Q	214		
	$Q=(2 * CpdD/Cmi)$	1.87		Frecuencia en días para realizar un pedido		0.0047	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 275.00		T=Q/D en años		1.71	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 13.75		T*365 en días			
Cpd =	\$ 0.06						
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Cu x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)	
1	1.78	224.36	\$13.45	\$12.24	\$109,725.00	\$109,750.6869	
2	1.79	222.91	\$13.37	\$12.31	\$109,725.00	\$109,750.6806	
3	1.80	221.67	\$13.30	\$12.38	\$109,725.00	\$109,750.6750	
4	1.81	220.44	\$13.23	\$12.44	\$109,725.00	\$109,750.6703	
5	1.82	219.23	\$13.15	\$12.51	\$109,725.00	\$109,750.6663	
6	1.83	218.03	\$13.08	\$12.58	\$109,725.00	\$109,750.6632	
7	1.84	216.85	\$13.01	\$12.65	\$109,725.00	\$109,750.6609	
8	1.85	215.68	\$12.94	\$12.72	\$109,725.00	\$109,750.6593	
9	1.86	214.52	\$12.87	\$12.79	\$109,725.00	\$109,750.6585	
10	1.87	213.37	\$12.80	\$12.86	\$109,725.00	\$109,750.6584	
11	1.88	212.23	\$12.73	\$12.93	\$109,725.00	\$109,750.6590	
12	1.89	211.11	\$12.67	\$12.99	\$109,725.00	\$109,750.6604	
13	1.90	210.00	\$12.60	\$13.06	\$109,725.00	\$109,750.6625	
14	1.91	208.90	\$12.53	\$13.13	\$109,725.00	\$109,750.6653	
15	1.92	207.81	\$12.47	\$13.20	\$109,725.00	\$109,750.6688	
16	1.93	206.74	\$12.40	\$13.27	\$109,725.00	\$109,750.6729	
17	1.94	205.67	\$12.34	\$13.34	\$109,725.00	\$109,750.6777	
18	1.95	204.62	\$12.28	\$13.41	\$109,725.00	\$109,750.6832	
19	1.96	203.57	\$12.21	\$13.48	\$109,725.00	\$109,750.6893	
20	1.97	202.54	\$12.15	\$13.54	\$109,725.00	\$109,750.6960	

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO: 5.95	Pinzas MSCO			Numero de pedidos al año			
	Demanda D (12 meses)	1268		N= D/Q	213		
	$Q=(2 * CpdD/Cmi)$	5.95		Frecuencia en días para realizar un pedido		0.0047	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 85.98		T=Q/D en años		1.71	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 4.30		T*365 en días			
Cpd =	\$ 0.06						
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Cu x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)	
1	1	1,268.00	\$76.08	\$2.15	\$109,022.64	\$109,100.8695	
2	2	634.00	\$38.04	\$4.30	\$109,022.64	\$109,064.9790	
3	3	422.67	\$25.36	\$6.45	\$109,022.64	\$109,054.4485	
4	4	317.00	\$19.02	\$8.60	\$109,022.64	\$109,050.2580	
5	5	253.60	\$15.22	\$10.75	\$109,022.64	\$109,048.6035	
6	6	211.33	\$12.68	\$12.90	\$109,022.64	\$109,048.2170	
7	7	181.14	\$10.87	\$15.05	\$109,022.64	\$109,048.5551	
8	8	158.50	\$9.51	\$17.20	\$109,022.64	\$109,049.3460	
9	9	140.89	\$8.45	\$19.35	\$109,022.64	\$109,050.4388	
10	10	126.80	\$7.61	\$21.50	\$109,022.64	\$109,051.7430	
11	11	115.27	\$6.92	\$23.64	\$109,022.64	\$109,053.2009	
12	12	105.67	\$6.34	\$25.79	\$109,022.64	\$109,054.7740	
13	13	97.54	\$5.85	\$27.94	\$109,022.64	\$109,056.4358	
14	14	90.57	\$5.43	\$30.09	\$109,022.64	\$109,058.1673	
15	15	84.53	\$5.07	\$32.24	\$109,022.64	\$109,059.9545	
16	16	79.25	\$4.76	\$34.39	\$109,022.64	\$109,061.7870	
17	17	74.59	\$4.48	\$36.54	\$109,022.64	\$109,063.6568	
18	18	70.44	\$4.23	\$38.69	\$109,022.64	\$109,065.5577	
19	19	66.74	\$4.00	\$40.84	\$109,022.64	\$109,067.4847	
20	20	63.40	\$3.80	\$42.99	\$109,022.64	\$109,069.4340	

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 25	Gibacho Manga corta Tela Talla S.			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)			5302	N= D/Q	
	Q=(12 * Cpd x D) / Cmi			25.42	Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente			\$ 19.70	T=Q/D en años	
	Cmi = 5% de Cu			\$ 0.99	T*365 en días	
Cpd =			\$ 0.06	209		
				0.0048		
				1.75		
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	12	441.83	\$26.51	\$5.91	\$104,449.40	\$104,481.8200
2	13	407.85	\$24.47	\$6.40	\$104,449.40	\$104,480.2733
3	14	378.71	\$22.72	\$6.90	\$104,449.40	\$104,479.0179
4	15	353.47	\$21.21	\$7.39	\$104,449.40	\$104,477.9955
5	16	331.38	\$19.88	\$7.88	\$104,449.40	\$104,477.1625
6	17	311.88	\$18.71	\$8.37	\$104,449.40	\$104,476.4854
7	18	294.56	\$17.67	\$8.87	\$104,449.40	\$104,475.9383
8	19	279.05	\$16.74	\$9.36	\$104,449.40	\$104,475.5007
9	20	265.10	\$15.91	\$9.85	\$104,449.40	\$104,475.1560
10	21	252.48	\$15.15	\$10.34	\$104,449.40	\$104,474.8911
11	22	241.00	\$14.46	\$10.84	\$104,449.40	\$104,474.6950
12	23	230.52	\$13.83	\$11.33	\$104,449.40	\$104,474.5588
13	24	220.92	\$13.26	\$11.82	\$104,449.40	\$104,474.4750
14	25	212.08	\$12.72	\$12.31	\$104,449.40	\$104,474.4373
15	26	203.92	\$12.24	\$12.81	\$104,449.40	\$104,474.4404
16	27	196.37	\$11.78	\$13.30	\$104,449.40	\$104,474.4797
17	28	189.36	\$11.36	\$13.79	\$104,449.40	\$104,474.5514
18	29	182.83	\$10.97	\$14.28	\$104,449.40	\$104,474.6522
19	30	176.73	\$10.60	\$14.78	\$104,449.40	\$104,474.7790
20	31	171.03	\$10.26	\$15.27	\$104,449.40	\$104,474.9294

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 44	Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamano 9 x 9			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)			9103	N= D/Q	
	Q=(12 * Cpd x D) / Cmi			43.78	Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente			\$ 11.40	T=Q/D en años	
	Cmi = 5% de Cu			\$ 0.57	T*365 en días	
Cpd =			\$ 0.06	208		
				0.0048		
				1.76		
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Z)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	32	284.47	\$17.07	\$9.12	\$103,774.20	\$103,800.3881
2	33	275.85	\$16.55	\$9.41	\$103,774.20	\$103,800.1559
3	34	267.74	\$16.06	\$9.69	\$103,774.20	\$103,799.9641
4	35	260.09	\$15.61	\$9.98	\$103,774.20	\$103,799.7801
5	36	252.86	\$15.17	\$10.26	\$103,774.20	\$103,799.6317
6	37	246.03	\$14.76	\$10.55	\$103,774.20	\$103,799.5066
7	38	239.55	\$14.37	\$10.83	\$103,774.20	\$103,799.4032
8	39	233.41	\$14.00	\$11.12	\$103,774.20	\$103,799.3196
9	40	227.58	\$13.65	\$11.40	\$103,774.20	\$103,799.2545
10	41	222.02	\$13.32	\$11.69	\$103,774.20	\$103,799.2065
11	42	216.74	\$13.00	\$11.97	\$103,774.20	\$103,799.1743
12	43	211.70	\$12.70	\$12.26	\$103,774.20	\$103,799.1569
13	44	206.89	\$12.41	\$12.54	\$103,774.20	\$103,799.1532
14	45	202.29	\$12.14	\$12.83	\$103,774.20	\$103,799.1623
15	46	197.89	\$11.87	\$13.11	\$103,774.20	\$103,799.1835
16	47	193.68	\$11.62	\$13.40	\$103,774.20	\$103,799.2159
17	48	189.65	\$11.38	\$13.68	\$103,774.20	\$103,799.2588
18	49	185.78	\$11.15	\$13.97	\$103,774.20	\$103,799.3115
19	50	182.06	\$10.92	\$14.25	\$103,774.20	\$103,799.3736
20	51	178.49	\$10.71	\$14.54	\$103,774.20	\$103,799.4444

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 15	Paquetes de Guantes 5 Guante Blanco (Gloves FF white nitrile 10 S)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)			N= D/Q		
	Q=v(2* CpdxD/Cmi)			Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente			T=Q/D en años		
	Cmi = 5% de Cu			T*365 en das		
			2886			194
		14.89				0.0052
		5	31.24			1.88
		5	1.56			
		5	0.06			
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	5	577.20	\$34.63	\$3.91	\$90,158.64	\$90,197.1770
2	6	481.00	\$28.86	\$4.69	\$90,158.64	\$90,192.1860
3	7	412.29	\$24.74	\$5.47	\$90,158.64	\$90,188.8441
4	8	360.75	\$21.65	\$6.25	\$90,158.64	\$90,186.5330
5	9	320.67	\$19.24	\$7.03	\$90,158.64	\$90,184.9090
6	10	288.60	\$17.32	\$7.81	\$90,158.64	\$90,183.7660
7	11	262.36	\$15.74	\$8.59	\$90,158.64	\$90,182.9728
8	12	240.50	\$14.43	\$9.37	\$90,158.64	\$90,182.4420
9	13	222.00	\$13.32	\$10.15	\$90,158.64	\$90,182.1130
10	14	206.14	\$12.37	\$10.93	\$90,158.64	\$90,181.9426
11	15	192.40	\$11.54	\$11.72	\$90,158.64	\$90,181.8190
12	16	180.38	\$10.82	\$12.50	\$90,158.64	\$90,181.9585
13	17	169.76	\$10.19	\$13.28	\$90,158.64	\$90,182.1029
14	18	160.33	\$9.62	\$14.06	\$90,158.64	\$90,182.3180
15	19	151.89	\$9.11	\$14.84	\$90,158.64	\$90,182.5927
16	20	144.30	\$8.66	\$15.62	\$90,158.64	\$90,182.9180
17	21	137.43	\$8.25	\$16.40	\$90,158.64	\$90,183.2867
18	22	131.18	\$7.87	\$17.18	\$90,158.64	\$90,183.6929
19	23	125.48	\$7.53	\$17.96	\$90,158.64	\$90,184.1317
20	24	120.25	\$7.22	\$18.74	\$90,158.64	\$90,184.5990

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 15	Paquetes de Guantes 5 Guante Blanco (Gloves FF white nitrile 10 S)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)			N= D/Q		
	Q=v(2* CpdxD/Cmi)			Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente			T=Q/D en años		
	Cmi = 5% de Cu			T*365 en das		
			2886			194
		14.89				0.0052
		5	31.24			1.88
		5	1.56			
		5	0.06			
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	5	577.20	\$34.63	\$3.91	\$90,158.64	\$90,197.1770
2	6	481.00	\$28.86	\$4.69	\$90,158.64	\$90,192.1860
3	7	412.29	\$24.74	\$5.47	\$90,158.64	\$90,188.8441
4	8	360.75	\$21.65	\$6.25	\$90,158.64	\$90,186.5330
5	9	320.67	\$19.24	\$7.03	\$90,158.64	\$90,184.9090
6	10	288.60	\$17.32	\$7.81	\$90,158.64	\$90,183.7660
7	11	262.36	\$15.74	\$8.59	\$90,158.64	\$90,182.9728
8	12	240.50	\$14.43	\$9.37	\$90,158.64	\$90,182.4420
9	13	222.00	\$13.32	\$10.15	\$90,158.64	\$90,182.1130
10	14	206.14	\$12.37	\$10.93	\$90,158.64	\$90,181.9426
11	15	192.40	\$11.54	\$11.72	\$90,158.64	\$90,181.8190
12	16	180.38	\$10.82	\$12.50	\$90,158.64	\$90,181.9585
13	17	169.76	\$10.19	\$13.28	\$90,158.64	\$90,182.1029
14	18	160.33	\$9.62	\$14.06	\$90,158.64	\$90,182.3180
15	19	151.89	\$9.11	\$14.84	\$90,158.64	\$90,182.5927
16	20	144.30	\$8.66	\$15.62	\$90,158.64	\$90,182.9180
17	21	137.43	\$8.25	\$16.40	\$90,158.64	\$90,183.2867
18	22	131.18	\$7.87	\$17.18	\$90,158.64	\$90,183.6929
19	23	125.48	\$7.53	\$17.96	\$90,158.64	\$90,184.1317
20	24	120.25	\$7.22	\$18.74	\$90,158.64	\$90,184.5990

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO:	Paquetes de Guantes Morado Talla XS (Gloves PF purple nitrile 10 XS)					Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	9687		N= D/Q		190	
	$Q = \sqrt{2 * Cpd \times D / Cmi}$	51.11		Frecuencia en días para realizar un pedido			
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	8.90	T=Q/D en años		0.0053	
	Cmi = 5% de Cu	\$	0.45	T' = 365 en días		1.93	
Cpd =	\$	0.06					

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	42	230.64	\$13.84	\$9.35	\$86.214.30	\$86.237.4836
2	43	225.28	\$13.52	\$9.57	\$86.214.30	\$86.237.3842
3	44	220.16	\$13.21	\$9.79	\$86.214.30	\$86.237.2995
4	45	215.27	\$12.92	\$10.01	\$86.214.30	\$86.237.2285
5	46	210.59	\$12.64	\$10.24	\$86.214.30	\$86.237.1702
6	47	206.11	\$12.37	\$10.46	\$86.214.30	\$86.237.1239
7	48	201.81	\$12.11	\$10.68	\$86.214.30	\$86.237.0888
8	49	197.69	\$11.85	\$10.90	\$86.214.30	\$86.237.0641
9	50	193.74	\$11.62	\$11.13	\$86.214.30	\$86.237.0494
10	51	189.95	\$11.40	\$11.35	\$86.214.30	\$86.237.0440
11	52	186.29	\$11.18	\$11.57	\$86.214.30	\$86.237.0473
12	53	182.77	\$10.97	\$11.79	\$86.214.30	\$86.237.0589
13	54	179.39	\$10.76	\$12.02	\$86.214.30	\$86.237.0783
14	55	176.13	\$10.57	\$12.24	\$86.214.30	\$86.237.1051
15	56	172.98	\$10.38	\$12.46	\$86.214.30	\$86.237.1389
16	57	169.95	\$10.20	\$12.68	\$86.214.30	\$86.237.1793
17	58	167.02	\$10.02	\$12.91	\$86.214.30	\$86.237.2260
18	59	164.19	\$9.85	\$13.13	\$86.214.30	\$86.237.2787
19	60	161.45	\$9.69	\$13.35	\$86.214.30	\$86.237.3370
20	61	158.80	\$9.53	\$13.57	\$86.214.30	\$86.237.4007

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO:	Gabacha Manga corta Tela Talla M .					Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	4370		N= D/Q		189	
	$Q = \sqrt{2 * Cpd \times D / Cmi}$	23.07		Frecuencia en días para realizar un pedido			
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	19.70	T=Q/D en años		0.0053	
	Cmi = 5% de Cu	\$	0.99	T' = 365 en días		1.93	
Cpd =	\$	0.06					

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	12	364.17	\$21.85	\$5.91	\$86.089.00	\$86.116.7600
2	13	336.15	\$20.17	\$6.40	\$86.089.00	\$86.115.5717
3	14	312.14	\$18.73	\$6.90	\$86.089.00	\$86.114.6236
4	15	291.33	\$17.48	\$7.39	\$86.089.00	\$86.113.8675
5	16	273.13	\$16.39	\$7.88	\$86.089.00	\$86.113.2675
6	17	257.06	\$15.42	\$8.37	\$86.089.00	\$86.112.7960
7	18	242.78	\$14.57	\$8.87	\$86.089.00	\$86.112.4317
8	19	230.00	\$13.80	\$9.36	\$86.089.00	\$86.112.1575
9	20	218.50	\$13.11	\$9.85	\$86.089.00	\$86.111.9600
10	21	208.10	\$12.49	\$10.34	\$86.089.00	\$86.111.8282
11	22	198.64	\$11.92	\$10.84	\$86.089.00	\$86.111.7532
12	23	190.00	\$11.40	\$11.33	\$86.089.00	\$86.111.7275
13	24	182.08	\$10.93	\$11.82	\$86.089.00	\$86.111.7450
14	25	174.80	\$10.49	\$12.31	\$86.089.00	\$86.111.8005
15	26	168.08	\$10.08	\$12.81	\$86.089.00	\$86.111.8896
16	27	161.85	\$9.71	\$13.30	\$86.089.00	\$86.112.0086
17	28	156.07	\$9.36	\$13.79	\$86.089.00	\$86.112.1543
18	29	150.69	\$9.04	\$14.28	\$86.089.00	\$86.112.3239
19	30	145.67	\$8.74	\$14.78	\$86.089.00	\$86.112.5150
20	31	140.97	\$8.46	\$15.27	\$86.089.00	\$86.112.7256

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 12	Pinza M-2-SA			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	2235		N= D/Q	185	
	$Q = \sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$	12.10		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	5	36.65	T=Q/D en años	0.0054	
	Cmi = 5% de Cu	5	1.83	T' = 365 en días	1.98	
Cpd =	5	0.06				

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	2,235.00	\$134.10	\$0.92	\$81,912.75	\$82,047.763
2	2	1,117.50	\$67.05	\$1.83	\$81,912.75	\$81,981.6325
3	3	745.00	\$44.70	\$2.75	\$81,912.75	\$81,960.198
4	4	558.75	\$33.53	\$3.67	\$81,912.75	\$81,949.9400
5	5	447.00	\$26.82	\$4.58	\$81,912.75	\$81,944.1513
6	6	372.50	\$22.35	\$5.50	\$81,912.75	\$81,940.5975
7	7	319.29	\$19.16	\$6.41	\$81,912.75	\$81,938.3209
8	8	279.38	\$16.76	\$7.33	\$81,912.75	\$81,936.8425
9	9	248.33	\$14.90	\$8.25	\$81,912.75	\$81,935.8963
10	10	223.50	\$13.41	\$9.16	\$81,912.75	\$81,935.3225
11	11	203.18	\$12.19	\$10.08	\$81,912.75	\$81,935.0197
12	12	186.25	\$11.18	\$11.00	\$81,912.75	\$81,934.9200
13	13	171.92	\$10.32	\$11.91	\$81,912.75	\$81,934.9766
14	14	159.64	\$9.58	\$12.83	\$81,912.75	\$81,935.1561
15	15	149.00	\$8.94	\$13.74	\$81,912.75	\$81,935.4338
16	16	139.69	\$8.38	\$14.66	\$81,912.75	\$81,935.7913
17	17	131.47	\$7.89	\$15.58	\$81,912.75	\$81,936.2145
18	18	124.17	\$7.45	\$16.49	\$81,912.75	\$81,936.6925
19	19	117.63	\$7.06	\$17.41	\$81,912.75	\$81,937.2166
20	20	111.75	\$6.71	\$18.33	\$81,912.75	\$81,937.7800

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 48	Paquetes de Guantes Morado Talla 5 (Gloves PF purple nitrile 10 5)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	8483		N= D/Q	177	
	$Q = \sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$	47.83		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	5	8.90	T=Q/D en años	0.0056	
	Cmi = 5% de Cu	5	0.45	T' = 365 en días	2.06	
Cpd =	5	0.06				

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	35	242.37	\$14.54	\$7.79	\$75,498.70	\$75,521.0298
2	36	235.64	\$14.14	\$8.01	\$75,498.70	\$75,520.8483
3	37	229.27	\$13.76	\$8.23	\$75,498.70	\$75,520.6887
4	38	223.24	\$13.39	\$8.46	\$75,498.70	\$75,520.5492
5	39	217.51	\$13.05	\$8.68	\$75,498.70	\$75,520.4283
6	40	212.08	\$12.72	\$8.90	\$75,498.70	\$75,520.3245
7	41	206.90	\$12.41	\$9.12	\$75,498.70	\$75,520.2366
8	42	201.98	\$12.12	\$9.35	\$75,498.70	\$75,520.1636
9	43	197.28	\$11.84	\$9.57	\$75,498.70	\$75,520.1042
10	44	192.80	\$11.57	\$9.79	\$75,498.70	\$75,520.0577
11	45	188.51	\$11.31	\$10.01	\$75,498.70	\$75,520.0232
12	46	184.41	\$11.06	\$10.24	\$75,498.70	\$75,519.9998
13	47	180.49	\$10.83	\$10.46	\$75,498.70	\$75,519.9869
14	48	176.73	\$10.60	\$10.68	\$75,498.70	\$75,519.9838
15	49	173.12	\$10.39	\$10.90	\$75,498.70	\$75,519.9898
16	50	169.66	\$10.18	\$11.13	\$75,498.70	\$75,520.0046
17	51	166.33	\$9.98	\$11.35	\$75,498.70	\$75,520.0275
18	52	163.13	\$9.79	\$11.57	\$75,498.70	\$75,520.0581
19	53	160.06	\$9.60	\$11.79	\$75,498.70	\$75,520.0959
20	54	157.09	\$9.43	\$12.02	\$75,498.70	\$75,520.1406

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO					
ARTICULO: 33	Paquete de Bolsas Zip (10 X 10)			Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	5654		N= D/Q	172
	$Q=(2 * Cpd \times D / Cmi)$	32.94		Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 12.90		T=Q/D en años	0.0058
	Cmi = 5% de Cu	\$ 0.63		T*365 en días	2.13
Cpd =	\$ 0.06				

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd + DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x Q)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	25	226.16	\$13.57	\$7.81	\$70,691.96	\$70,713,3460
2	26	217.46	\$13.05	\$8.13	\$70,691.96	\$70,713,1366
3	27	209.41	\$12.56	\$8.44	\$70,691.96	\$70,712,9660
4	28	201.93	\$12.12	\$8.75	\$70,691.96	\$70,712,8298
5	29	194.97	\$11.70	\$9.06	\$70,691.96	\$70,712,7246
6	30	188.47	\$11.31	\$9.38	\$70,691.96	\$70,712,6473
7	31	182.39	\$10.94	\$9.69	\$70,691.96	\$70,712,5951
8	32	176.69	\$10.60	\$10.00	\$70,691.96	\$70,712,5657
9	33	171.31	\$10.27	\$10.31	\$70,691.96	\$70,712,5570
10	34	166.29	\$9.98	\$10.63	\$70,691.96	\$70,712,5672
11	35	161.54	\$9.69	\$10.94	\$70,691.96	\$70,712,5947
12	36	157.06	\$9.42	\$11.25	\$70,691.96	\$70,712,6380
13	37	152.81	\$9.17	\$11.57	\$70,691.96	\$70,712,6959
14	38	148.79	\$8.93	\$11.88	\$70,691.96	\$70,712,7672
15	39	144.97	\$8.70	\$12.19	\$70,691.96	\$70,712,8509
16	40	141.35	\$8.48	\$12.50	\$70,691.96	\$70,712,9460
17	41	137.90	\$8.27	\$12.82	\$70,691.96	\$70,713,0517
18	42	134.62	\$8.08	\$13.13	\$70,691.96	\$70,713,1673
19	43	131.49	\$7.89	\$13.44	\$70,691.96	\$70,713,2920
20	44	128.50	\$7.71	\$13.75	\$70,691.96	\$70,713,4253

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO					
ARTICULO: 13	Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)			Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	2261		N= D/Q	172
	$Q=(2 * Cpd \times D / Cmi)$	13.18		Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 31.24		T=Q/D en años	0.0058
	Cmi = 5% de Cu	\$ 1.56		T*365 en días	2.13
Cpd =	\$ 0.06				

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd + DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x Q)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	2,261.00	\$135.66	\$0.78	\$70,633.64	\$70,770,0810
2	2	1,130.50	\$67.83	\$1.56	\$70,633.64	\$70,703,0320
3	3	753.67	\$45.22	\$2.34	\$70,633.64	\$70,681,2030
4	4	565.25	\$33.92	\$3.12	\$70,633.64	\$70,670,6790
5	5	452.20	\$27.13	\$3.91	\$70,633.64	\$70,664,6770
6	6	376.83	\$22.61	\$4.69	\$70,633.64	\$70,660,9360
7	7	323.00	\$19.38	\$5.47	\$70,633.64	\$70,658,4870
8	8	282.63	\$16.96	\$6.25	\$70,633.64	\$70,656,8455
9	9	251.22	\$15.07	\$7.03	\$70,633.64	\$70,655,7423
10	10	226.10	\$13.57	\$7.81	\$70,633.64	\$70,655,0160
11	11	205.55	\$12.33	\$8.59	\$70,633.64	\$70,654,5037
12	12	188.42	\$11.31	\$9.37	\$70,633.64	\$70,654,3170
13	13	173.92	\$10.44	\$10.15	\$70,633.64	\$70,654,2284
14	14	161.50	\$9.69	\$10.93	\$70,633.64	\$70,654,2640
15	15	150.73	\$9.04	\$11.72	\$70,633.64	\$70,654,3990
16	16	141.31	\$8.48	\$12.50	\$70,633.64	\$70,654,6148
17	17	133.00	\$7.98	\$13.28	\$70,633.64	\$70,654,8970
18	18	125.61	\$7.54	\$14.06	\$70,633.64	\$70,655,2347
19	19	119.00	\$7.14	\$14.84	\$70,633.64	\$70,655,6190
20	20	113.05	\$6.78	\$15.62	\$70,633.64	\$70,656,0430

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 46	Paquetes de Guantes Morado Talla M (Gloves PF purple nitrile 10 M)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	7814		N= D/Q	170	
	$Q = \sqrt{2 * CpdxD/Cmi}$	45.90		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 8.90		T=Q/D en años	0.0059	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 0.45		T*365 en días	2.14	
Cpd =	\$ 0.05					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar+ Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	36	217.06	\$13.02	\$8.01	\$69,544.60	\$69,565.6333
2	37	211.19	\$12.67	\$8.23	\$69,544.60	\$69,565.5039
3	38	205.63	\$12.34	\$8.46	\$69,544.60	\$69,565.3929
4	39	200.36	\$12.02	\$8.68	\$69,544.60	\$69,565.2990
5	40	195.35	\$11.72	\$8.90	\$69,544.60	\$69,565.2210
6	41	190.59	\$11.44	\$9.12	\$69,544.60	\$69,565.1576
7	42	186.05	\$11.16	\$9.35	\$69,544.60	\$69,565.1079
8	43	181.72	\$10.90	\$9.57	\$69,544.60	\$69,565.0708
9	44	177.59	\$10.66	\$9.79	\$69,544.60	\$69,565.0455
10	45	173.64	\$10.42	\$10.01	\$69,544.60	\$69,565.0312
11	46	169.87	\$10.19	\$10.24	\$69,544.60	\$69,565.0272
12	47	166.26	\$9.98	\$10.46	\$69,544.60	\$69,565.0328
13	48	162.79	\$9.77	\$10.68	\$69,544.60	\$69,565.0475
14	49	159.47	\$9.57	\$10.90	\$69,544.60	\$69,565.0707
15	50	156.28	\$9.38	\$11.13	\$69,544.60	\$69,565.1018
16	51	153.22	\$9.19	\$11.35	\$69,544.60	\$69,565.1404
17	52	150.27	\$9.02	\$11.57	\$69,544.60	\$69,565.1862
18	53	147.43	\$8.85	\$11.79	\$69,544.60	\$69,565.2385
19	54	144.70	\$8.68	\$12.02	\$69,544.60	\$69,565.2972
20	55	142.07	\$8.52	\$12.24	\$69,544.60	\$69,565.3619

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 6	Conos Amarillos			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	977		N= D/Q	169	
	$Q = \sqrt{2 * CpdxD/Cmi}$	5.79		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 70.00		T=Q/D en años	0.0059	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 3.50		T*365 en días	2.16	
Cpd =	\$ 0.05					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar+ Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	977.00	\$58.62	\$1.75	\$68,390.00	\$68,450.3700
2	2	488.50	\$29.31	\$3.50	\$68,390.00	\$68,422.8100
3	3	325.67	\$19.54	\$5.25	\$68,390.00	\$68,414.7900
4	4	244.25	\$14.66	\$7.00	\$68,390.00	\$68,411.6550
5	5	195.40	\$11.72	\$8.75	\$68,390.00	\$68,410.4740
6	6	162.83	\$9.77	\$10.50	\$68,390.00	\$68,410.2700
7	7	139.57	\$8.37	\$12.25	\$68,390.00	\$68,410.6243
8	8	122.13	\$7.33	\$14.00	\$68,390.00	\$68,411.3275
9	9	108.95	\$6.51	\$15.75	\$68,390.00	\$68,412.2633
10	10	97.70	\$5.86	\$17.50	\$68,390.00	\$68,413.3620
11	11	88.82	\$5.33	\$19.25	\$68,390.00	\$68,414.5791
12	12	81.42	\$4.89	\$21.00	\$68,390.00	\$68,415.8850
13	13	75.15	\$4.51	\$22.75	\$68,390.00	\$68,417.2592
14	14	69.79	\$4.19	\$24.50	\$68,390.00	\$68,418.6871
15	15	65.13	\$3.91	\$26.25	\$68,390.00	\$68,420.1580
16	16	61.06	\$3.66	\$28.00	\$68,390.00	\$68,421.6638
17	17	57.47	\$3.45	\$29.75	\$68,390.00	\$68,423.1982
18	18	54.28	\$3.26	\$31.50	\$68,390.00	\$68,424.7567
19	19	51.42	\$3.09	\$33.25	\$68,390.00	\$68,426.3353
20	20	48.85	\$2.93	\$35.00	\$68,390.00	\$68,427.9310

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO				
ARTICULO: 8	Pinza M-3-5 (Excelta) (Tweezer)			
	Demanda D (12 meses)	1336	Numero de pedidos al año	
	$Q = \sqrt{12 * CpdxD/Cm}$	8.44	$N = D/Q$	158
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 45.00	Frecuencia en dias para realizar un pedido	0.0063
	Cmi = 5% de Cu	\$ 2.25	$T = Q/D$ en años	2.31
Cpd =	\$ 0.05	$T' = 365$ en das		

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	1.33600	\$80.16	\$1.13	\$60.12000	\$60.201.2850
2	2	668.00	\$40.08	\$2.25	\$60.12000	\$60.162.3300
3	3	445.33	\$26.72	\$3.38	\$60.12000	\$60.150.0950
4	4	334.00	\$20.04	\$4.50	\$60.12000	\$60.144.5400
5	5	267.20	\$15.03	\$5.63	\$60.12000	\$60.141.6570
6	6	222.67	\$13.36	\$6.75	\$60.12000	\$60.140.1190
7	7	190.86	\$11.45	\$7.88	\$60.12000	\$60.139.3264
8	8	167.00	\$10.02	\$8.60	\$60.12000	\$60.139.0200
9	9	148.44	\$8.91	\$10.13	\$60.12000	\$60.139.0317
10	10	133.60	\$8.02	\$11.25	\$60.12000	\$60.139.2660
11	11	121.45	\$7.29	\$12.38	\$60.12000	\$60.139.6623
12	12	111.33	\$6.68	\$13.50	\$60.12000	\$60.140.1800
13	13	102.77	\$6.17	\$14.63	\$60.12000	\$60.140.7912
14	14	95.43	\$5.73	\$15.75	\$60.12000	\$60.141.4757
15	15	89.07	\$5.34	\$16.88	\$60.12000	\$60.142.2190
16	16	83.50	\$5.01	\$18.00	\$60.12000	\$60.143.0100
17	17	78.59	\$4.72	\$19.13	\$60.12000	\$60.143.8403
18	18	74.22	\$4.46	\$20.25	\$60.12000	\$60.144.7033
19	19	70.32	\$4.22	\$21.38	\$60.12000	\$60.145.5939
20	20	66.80	\$4.01	\$22.50	\$60.12000	\$60.146.5080

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO				
ARTICULO: 266	Bisuri Blanco 175-11			
	Demanda D (12 meses)	41478	Numero de pedidos al año	
	$Q = \sqrt{12 * CpdxD/Cm}$	265.71	Frecuencia en dias para realizar un pedido	0.0064
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 1.41	$T = Q/D$ en años	2.34
	Cmi = 5% de Cu	\$ 0.07	$T' = 365$ en das	
Cpd =	\$ 0.06			

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	266	162.03	\$9.72	\$9.02	\$58.483.98	\$58.502.7254
2	257	161.39	\$9.68	\$9.06	\$58.483.98	\$58.502.7238
3	258	160.77	\$9.65	\$9.09	\$58.483.98	\$58.502.7205
4	259	160.15	\$9.61	\$9.13	\$58.483.98	\$58.502.7186
5	260	159.53	\$9.57	\$9.17	\$58.483.98	\$58.502.7168
6	261	158.92	\$9.54	\$9.20	\$58.483.98	\$58.502.7154
7	262	158.31	\$9.50	\$9.24	\$58.483.98	\$58.502.7143
8	263	157.71	\$9.46	\$9.27	\$58.483.98	\$58.502.7134
9	264	157.11	\$9.43	\$9.31	\$58.483.98	\$58.502.7128
10	265	156.52	\$9.39	\$9.34	\$58.483.98	\$58.502.7125
11	266	155.93	\$9.36	\$9.38	\$58.483.98	\$58.502.7124
12	267	155.35	\$9.32	\$9.41	\$58.483.98	\$58.502.7126
13	268	154.77	\$9.29	\$9.45	\$58.483.98	\$58.502.7131
14	269	154.19	\$9.25	\$9.48	\$58.483.98	\$58.502.7138
15	270	153.62	\$9.22	\$9.52	\$58.483.98	\$58.502.7148
16	271	153.06	\$9.18	\$9.55	\$58.483.98	\$58.502.7161
17	272	152.49	\$9.15	\$9.59	\$58.483.98	\$58.502.7176
18	273	151.93	\$9.12	\$9.62	\$58.483.98	\$58.502.7193
19	274	151.38	\$9.08	\$9.66	\$58.483.98	\$58.502.7213
20	275	150.83	\$9.05	\$9.69	\$58.483.98	\$58.502.7235

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO:	Fundas para Etiquetas (Holder, Label, 25 / pk)					Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	4340				N= D/Q	156
	$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$	27.82				Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	13.46		T=Q/D en años	0.0064	
	Cmi = 5% de Cu	\$	0.67		T*365 en días	2.34	
Cpd =	\$	0.06					

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar+ Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	15	289.33	\$17.36	\$5.05	\$58.416.40	\$58.438.8075
2	16	271.25	\$16.28	\$5.38	\$58.416.40	\$58.438.0590
3	17	255.29	\$15.32	\$5.72	\$58.416.40	\$58.437.4381
4	18	241.11	\$14.47	\$6.06	\$58.416.40	\$58.436.9237
5	19	228.42	\$13.71	\$6.39	\$58.416.40	\$58.436.4988
6	20	217.00	\$13.02	\$6.73	\$58.416.40	\$58.436.1590
7	21	206.67	\$12.40	\$7.07	\$58.416.40	\$58.435.8665
8	22	197.27	\$11.84	\$7.40	\$58.416.40	\$58.435.6394
9	23	188.70	\$11.32	\$7.74	\$58.416.40	\$58.435.4612
10	24	180.83	\$10.85	\$8.08	\$58.416.40	\$58.435.3260
11	25	173.60	\$10.42	\$8.41	\$58.416.40	\$58.435.2285
12	26	166.92	\$10.02	\$8.75	\$58.416.40	\$58.435.1644
13	27	160.74	\$9.64	\$9.09	\$58.416.40	\$58.435.1299
14	28	155.00	\$9.30	\$9.42	\$58.416.40	\$58.435.1220
15	29	149.66	\$8.98	\$9.76	\$58.416.40	\$58.435.1378
16	30	144.67	\$8.68	\$10.10	\$58.416.40	\$58.435.1750
17	31	140.00	\$8.40	\$10.43	\$58.416.40	\$58.435.2315
18	32	135.63	\$8.14	\$10.77	\$58.416.40	\$58.435.3055
19	33	131.52	\$7.89	\$11.10	\$58.416.40	\$58.435.3954
20	34	127.60	\$7.66	\$11.44	\$58.416.40	\$58.435.4988

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO							
ARTICULO:	Gabachas Lavables VWR Talla XL					Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	2073				N= D/Q	153
	$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$	13.57				Frecuencia en días para realizar un pedido	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	27.00		T=Q/D en años	0.0065	
	Cmi = 5% de Cu	\$	1.35		T*365 en días	2.39	
Cpd =	\$	0.06					

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar+ Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	2.073.00	\$124.38	\$0.68	\$55.971.00	\$56.096.0550
2	2	1.036.50	\$62.19	\$1.35	\$55.971.00	\$56.034.5400
3	3	691.00	\$41.46	\$2.03	\$55.971.00	\$56.014.4850
4	4	518.25	\$31.10	\$2.70	\$55.971.00	\$56.004.7950
5	5	414.60	\$24.88	\$3.38	\$55.971.00	\$55.999.2510
6	6	345.50	\$20.73	\$4.05	\$55.971.00	\$55.995.7800
7	7	296.14	\$17.77	\$4.73	\$55.971.00	\$55.991.4936
8	8	259.13	\$15.55	\$5.40	\$55.971.00	\$55.991.9475
9	9	230.33	\$13.82	\$6.08	\$55.971.00	\$55.990.8950
10	10	207.30	\$12.44	\$6.75	\$55.971.00	\$55.990.1880
11	11	188.42	\$11.31	\$7.43	\$55.971.00	\$55.989.7323
12	12	172.75	\$10.37	\$8.10	\$55.971.00	\$55.989.4650
13	13	159.46	\$9.57	\$8.78	\$55.971.00	\$55.989.3427
14	14	148.07	\$8.88	\$9.45	\$55.971.00	\$55.989.3343
15	15	138.20	\$8.29	\$10.13	\$55.971.00	\$55.989.4170
16	16	129.56	\$7.77	\$10.80	\$55.971.00	\$55.989.5738
17	17	121.94	\$7.32	\$11.48	\$55.971.00	\$55.989.7915
18	18	115.17	\$6.91	\$12.15	\$55.971.00	\$55.990.0600
19	19	109.11	\$6.55	\$12.83	\$55.971.00	\$55.990.3713
20	20	103.65	\$6.22	\$13.50	\$55.971.00	\$55.990.7190

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 18	Gabacha Manga corta Tela Talla L			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	2550		N= D/Q	145	
	$Q=V(2 * Cpd \times D / Cmi)$	17.03		Frecuencia en días para realizar un pedido	0.0069	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	19.70	T=Q/D en años	2.52	
	Cmi = 5% de Cu	\$	0.99	T*365 en días		
Cpd =	\$	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	7	364.29	\$21.86	\$3.45	\$50,235.00	\$50,260.3046
2	8	318.75	\$19.13	\$3.94	\$50,235.00	\$50,258.0650
3	9	283.33	\$17.00	\$4.43	\$50,235.00	\$50,256.4325
4	10	255.00	\$15.30	\$4.93	\$50,235.00	\$50,255.2250
5	11	231.82	\$13.91	\$5.42	\$50,235.00	\$50,254.3266
6	12	212.50	\$12.75	\$5.91	\$50,235.00	\$50,253.6600
7	13	196.15	\$11.77	\$6.40	\$50,235.00	\$50,253.1717
8	14	182.14	\$10.93	\$6.90	\$50,235.00	\$50,252.8236
9	15	170.00	\$10.20	\$7.39	\$50,235.00	\$50,252.5875
10	16	159.38	\$9.56	\$7.88	\$50,235.00	\$50,252.4405
11	17	150.00	\$9.00	\$8.37	\$50,235.00	\$50,252.3725
12	18	141.67	\$8.50	\$8.87	\$50,235.00	\$50,252.3626
13	19	134.21	\$8.05	\$9.36	\$50,235.00	\$50,252.4101
14	20	127.50	\$7.65	\$9.85	\$50,235.00	\$50,252.5000
15	21	121.43	\$7.29	\$10.34	\$50,235.00	\$50,252.6282
16	22	115.91	\$6.95	\$10.84	\$50,235.00	\$50,252.7895
17	23	110.87	\$6.65	\$11.33	\$50,235.00	\$50,252.9797
18	24	106.25	\$6.38	\$11.82	\$50,235.00	\$50,253.1950
19	25	102.00	\$6.12	\$12.31	\$50,235.00	\$50,253.4325
20	26	98.08	\$5.88	\$12.81	\$50,235.00	\$50,253.6896

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 13	Alcohol 1200 ML Dispensador Negro			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	1877		N= D/Q	143	
	$Q=V(2 * Cpd \times D / Cmi)$	13.12		Frecuencia en días para realizar un pedido	0.0070	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	26.19	T=Q/D en años	2.55	
	Cmi = 5% de Cu	\$	1.31	T*365 en días		
Cpd =	\$	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/Q2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	1,877.00	\$112.62	\$0.65	\$49,155.14	\$49,268.4172
2	2	938.50	\$56.31	\$1.31	\$49,155.14	\$49,212.7619
3	3	625.67	\$37.54	\$1.96	\$49,155.14	\$49,194.6466
4	4	469.25	\$28.16	\$2.62	\$49,155.14	\$49,185.9163
5	5	375.40	\$22.52	\$3.27	\$49,155.14	\$49,180.9400
6	6	312.83	\$18.77	\$3.93	\$49,155.14	\$49,177.8407
7	7	268.14	\$16.09	\$4.58	\$49,155.14	\$49,175.8140
8	8	234.63	\$14.08	\$5.24	\$49,155.14	\$49,174.4576
9	9	208.56	\$12.51	\$5.89	\$49,155.14	\$49,173.5481
10	10	187.70	\$11.26	\$6.55	\$49,155.14	\$49,172.9515
11	11	170.64	\$10.24	\$7.20	\$49,155.14	\$49,172.5824
12	12	156.42	\$9.39	\$7.86	\$49,155.14	\$49,172.3839
13	13	144.77	\$8.66	\$8.51	\$49,155.14	\$49,172.3167
14	14	134.07	\$8.04	\$9.17	\$49,155.14	\$49,172.3526
15	15	125.13	\$7.51	\$9.82	\$49,155.14	\$49,172.4710
16	16	117.31	\$7.04	\$10.48	\$49,155.14	\$49,172.6565
17	17	110.41	\$6.62	\$11.13	\$49,155.14	\$49,172.8971
18	18	104.28	\$6.25	\$11.78	\$49,155.14	\$49,173.1838
19	19	98.79	\$5.93	\$12.44	\$49,155.14	\$49,173.5092
20	20	93.85	\$5.63	\$13.09	\$49,155.14	\$49,173.8675

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Cinta Blanca Delgada With Tape 1/2 X500				Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	1478		N= D/Q	143	
	$Q=\sqrt{2 \cdot CpdxD/Cmi}$	10.34		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	33.20	T=Q/D en años	0.0070	
	Cmi = 5% de Cu	\$	1.66	T*365 en días	2.55	
Cpd =	\$	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x Q)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	1	1,478.00	\$88.68	\$0.83	\$49,069.60	\$49,159.100
2	2	739.00	\$44.34	\$1.66	\$49,069.60	\$49,115.6000
3	3	492.67	\$29.56	\$2.49	\$49,069.60	\$49,101.6500
4	4	369.50	\$22.17	\$3.32	\$49,069.60	\$49,095.0900
5	5	295.60	\$17.74	\$4.15	\$49,069.60	\$49,091.4860
6	6	246.33	\$14.78	\$4.98	\$49,069.60	\$49,089.3600
7	7	211.18	\$12.67	\$5.81	\$49,069.60	\$49,088.0786
8	8	184.75	\$11.09	\$6.64	\$49,069.60	\$49,087.3250
9	9	164.22	\$9.85	\$7.47	\$49,069.60	\$49,086.9233
10	10	149.80	\$8.97	\$8.30	\$49,069.60	\$49,086.7590
11	11	134.36	\$8.06	\$9.13	\$49,069.60	\$49,086.7918
12	12	123.17	\$7.39	\$9.96	\$49,069.60	\$49,086.9500
13	13	113.69	\$6.82	\$10.79	\$49,069.60	\$49,087.2115
14	14	105.57	\$6.33	\$11.62	\$49,069.60	\$49,087.5543
15	15	98.53	\$5.91	\$12.45	\$49,069.60	\$49,087.9620
16	16	92.38	\$5.54	\$13.28	\$49,069.60	\$49,088.4225
17	17	86.94	\$5.22	\$14.11	\$49,069.60	\$49,088.9265
18	18	82.11	\$4.93	\$14.94	\$49,069.60	\$49,089.4667
19	19	77.79	\$4.67	\$15.77	\$49,069.60	\$49,090.0374
20	20	73.90	\$4.43	\$16.60	\$49,069.60	\$49,090.6340

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Caja de Carton Sofia 6 x 6 x 62 Esterilizacion				Numero de pedidos al año	
	Demanda D (12 meses)	21421		N= D/Q	143	
	$Q=\sqrt{2 \cdot CpdxD/Cmi}$	150.16		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$	2.28	T=Q/D en años	0.0070	
	Cmi = 5% de Cu	\$	0.11	T*365 en días	2.56	
Cpd =	\$	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * DIQ)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x Q)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	142	150.85	\$9.05	\$8.09	\$48,839.88	\$48,857.0251
2	143	149.80	\$8.99	\$8.15	\$48,839.88	\$48,857.0188
3	144	148.76	\$8.93	\$8.21	\$48,839.88	\$48,857.0134
4	145	147.73	\$8.86	\$8.27	\$48,839.88	\$48,857.0089
5	146	146.72	\$8.80	\$8.32	\$48,839.88	\$48,857.0052
6	147	145.72	\$8.74	\$8.38	\$48,839.88	\$48,857.0023
7	148	144.74	\$8.68	\$8.44	\$48,839.88	\$48,857.0002
8	149	143.77	\$8.63	\$8.49	\$48,839.88	\$48,856.9989
9	150	142.81	\$8.57	\$8.55	\$48,839.88	\$48,856.9980
10	151	141.86	\$8.51	\$8.61	\$48,839.88	\$48,856.9987
11	152	140.93	\$8.46	\$8.66	\$48,839.88	\$48,856.9997
12	153	140.01	\$8.40	\$8.72	\$48,839.88	\$48,857.0014
13	154	139.10	\$8.35	\$8.78	\$48,839.88	\$48,857.0038
14	155	138.20	\$8.29	\$8.84	\$48,839.88	\$48,857.0070
15	156	137.31	\$8.24	\$8.89	\$48,839.88	\$48,857.0108
16	157	136.44	\$8.19	\$8.95	\$48,839.88	\$48,857.0154
17	158	135.58	\$8.13	\$9.01	\$48,839.88	\$48,857.0206
18	159	134.72	\$8.08	\$9.06	\$48,839.88	\$48,857.0264
19	160	133.88	\$8.03	\$9.12	\$48,839.88	\$48,857.0329
20	161	133.05	\$7.98	\$9.18	\$48,839.88	\$48,857.0400

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 6	Cortadora de Mango Amarillo			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	897		N= D/Q	139	
	$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \times D / Cmi}$	6.46		Frecuencia en días para realizar un pedido	0.0072	
	Cu = Costo unit más reciente	\$ 51.58		T=Q/D en años	2.63	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 2.58		T*365 en días		
Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd + D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$0.00	\$46,267.26	#DIV/0!
2	1	897.00	\$53.82	\$1.29	\$46,267.26	\$46,322.3695
3	2	448.50	\$26.91	\$2.58	\$46,267.26	\$46,296.7490
4	3	299.00	\$17.94	\$3.87	\$46,267.26	\$46,289.0685
5	4	224.25	\$13.46	\$5.16	\$46,267.26	\$46,285.8730
6	5	179.40	\$10.76	\$6.45	\$46,267.26	\$46,284.4715
7	6	153.75	\$9.09	\$7.74	\$46,267.26	\$46,283.9170
8	7	138.14	\$7.69	\$9.03	\$46,267.26	\$46,283.9751
9	8	123.13	\$6.73	\$10.32	\$46,267.26	\$46,284.3035
10	9	99.67	\$5.98	\$11.61	\$46,267.26	\$46,284.8455
11	10	89.70	\$5.38	\$12.90	\$46,267.26	\$46,285.5370
12	11	81.55	\$4.89	\$14.18	\$46,267.26	\$46,286.3372
13	12	74.75	\$4.49	\$15.47	\$46,267.26	\$46,287.2190
14	13	69.00	\$4.14	\$16.76	\$46,267.26	\$46,288.1635
15	14	64.07	\$3.84	\$18.05	\$46,267.26	\$46,289.1573
16	15	59.80	\$3.59	\$19.34	\$46,267.26	\$46,290.1905
17	16	56.06	\$3.36	\$20.63	\$46,267.26	\$46,291.2558
18	17	52.76	\$3.17	\$21.92	\$46,267.26	\$46,292.3474
19	18	49.83	\$2.99	\$23.21	\$46,267.26	\$46,293.4610
20	19	47.21	\$2.83	\$24.50	\$46,267.26	\$46,294.5991

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 1	Caja de Overall 2XL (Bunny Suits 2XL)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	164		N= D/Q	138	
	$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \times D / Cmi}$	1.19		Frecuencia en días para realizar un pedido	0.0072	
	Cu = Costo unit más reciente	\$ 280.00		T=Q/D en años	2.64	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 14.00		T*365 en días		
Cpd =	\$ 0.06					
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd + D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1.10	149.09	\$8.95	\$7.70	\$45,920.00	\$45,936.6455
2	1.11	147.75	\$8.86	\$7.77	\$45,920.00	\$45,936.6349
3	1.12	146.43	\$8.79	\$7.84	\$45,920.00	\$45,936.6257
4	1.13	145.13	\$8.71	\$7.91	\$45,920.00	\$45,936.6180
5	1.14	143.86	\$8.63	\$7.98	\$45,920.00	\$45,936.6116
6	1.15	142.61	\$8.56	\$8.05	\$45,920.00	\$45,936.6065
7	1.16	141.38	\$8.48	\$8.12	\$45,920.00	\$45,936.6028
8	1.17	140.17	\$8.41	\$8.19	\$45,920.00	\$45,936.6003
9	1.18	138.98	\$8.34	\$8.26	\$45,920.00	\$45,936.5989
10	1.19	137.81	\$8.27	\$8.33	\$45,920.00	\$45,936.5982
11	1.20	136.67	\$8.20	\$8.40	\$45,920.00	\$45,936.6000
12	1.21	135.54	\$8.13	\$8.47	\$45,920.00	\$45,936.6022
13	1.22	134.43	\$8.07	\$8.54	\$45,920.00	\$45,936.6056
14	1.23	133.33	\$8.00	\$8.61	\$45,920.00	\$45,936.6100
15	1.24	132.26	\$7.94	\$8.68	\$45,920.00	\$45,936.6155
16	1.25	131.20	\$7.87	\$8.75	\$45,920.00	\$45,936.6220
17	1.26	130.16	\$7.81	\$8.82	\$45,920.00	\$45,936.6295
18	1.27	129.13	\$7.75	\$8.89	\$45,920.00	\$45,936.6380
19	1.28	128.13	\$7.69	\$8.96	\$45,920.00	\$45,936.6475
20	1.29	127.13	\$7.63	\$9.03	\$45,920.00	\$45,936.6579

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Caja de Carton Lvis Doble Pared (EXP) 12 X 12 X 16			Numero de pedidos al año		
	127	Demanda D (12 meses)	16745	N= D/Q		132
		$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$	127.04	Frecuencia en días para realizar un pedido		0.0076
		Cu = Costo unit mas reciente	\$ 2.49	T=Q/D en años		2.77
		Cmi = 5% de Cu	\$ 0.12	T*365 en días		
	Cpd =	\$ 0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar+ Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	116	144.35	\$8.66	\$7.22	\$41,695.05	\$41,710.9322
2	117	143.12	\$8.59	\$7.28	\$41,695.05	\$41,710.9204
3	118	141.91	\$8.51	\$7.35	\$41,695.05	\$41,710.9099
4	119	140.71	\$8.44	\$7.41	\$41,695.05	\$41,710.9006
5	120	139.54	\$8.37	\$7.47	\$41,695.05	\$41,710.8925
6	121	138.39	\$8.30	\$7.53	\$41,695.05	\$41,710.8856
7	122	137.25	\$8.24	\$7.59	\$41,695.05	\$41,710.8797
8	123	136.14	\$8.17	\$7.66	\$41,695.05	\$41,710.8750
9	124	135.04	\$8.10	\$7.72	\$41,695.05	\$41,710.8714
10	125	133.96	\$8.04	\$7.78	\$41,695.05	\$41,710.8689
11	126	132.90	\$7.97	\$7.84	\$41,695.05	\$41,710.8673
12	127	131.85	\$7.91	\$7.91	\$41,695.05	\$41,710.8668
13	128	130.82	\$7.85	\$7.97	\$41,695.05	\$41,710.8672
14	129	129.81	\$7.79	\$8.03	\$41,695.05	\$41,710.8686
15	130	128.81	\$7.73	\$8.09	\$41,695.05	\$41,710.8710
16	131	127.82	\$7.67	\$8.15	\$41,695.05	\$41,710.8742
17	132	126.86	\$7.61	\$8.22	\$41,695.05	\$41,710.8784
18	133	125.90	\$7.55	\$8.28	\$41,695.05	\$41,710.8834
19	134	124.96	\$7.50	\$8.34	\$41,695.05	\$41,710.8893
20	135	124.04	\$7.44	\$8.40	\$41,695.05	\$41,710.8960

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)			Numero de pedidos al año		
	10	Demanda D (12 meses)	1234	N= D/Q		127
		$Q=\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi}$	9.74	Frecuencia en días para realizar un pedido		0.0079
		Cu = Costo unit mas reciente	\$ 31.24	T=Q/D en años		2.88
		Cmi = 5% de Cu	\$ 1.56	T*365 en días		
	Cpd =	\$ 0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar+ Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	1234.00	\$74.04	\$0.78	\$38,550.16	\$38,624.9810
2	2	617.00	\$37.02	\$1.56	\$38,550.16	\$38,588.7420
3	3	411.33	\$24.68	\$2.34	\$38,550.16	\$38,577.1830
4	4	308.50	\$18.51	\$3.12	\$38,550.16	\$38,571.7940
5	5	246.80	\$14.81	\$3.91	\$38,550.16	\$38,568.8730
6	6	205.67	\$11.34	\$4.69	\$38,550.16	\$38,567.1860
7	7	176.29	\$10.58	\$5.47	\$38,550.16	\$38,566.2041
8	8	154.25	\$9.26	\$6.25	\$38,550.16	\$38,565.6630
9	9	137.11	\$8.23	\$7.03	\$38,550.16	\$38,565.4157
10	10	124.40	\$7.40	\$7.81	\$38,550.16	\$38,565.3740
11	11	112.18	\$6.73	\$8.59	\$38,550.16	\$38,565.4819
12	12	102.83	\$6.17	\$9.37	\$38,550.16	\$38,565.7020
13	13	94.92	\$5.70	\$10.15	\$38,550.16	\$38,566.0084
14	14	88.14	\$5.29	\$10.93	\$38,550.16	\$38,566.3826
15	15	82.27	\$4.94	\$11.72	\$38,550.16	\$38,566.8110
16	16	77.13	\$4.63	\$12.50	\$38,550.16	\$38,567.2835
17	17	72.59	\$4.36	\$13.28	\$38,550.16	\$38,567.7923
18	18	68.56	\$4.11	\$14.06	\$38,550.16	\$38,568.3313
19	19	64.95	\$3.90	\$14.84	\$38,550.16	\$38,568.8958
20	20	61.70	\$3.70	\$15.62	\$38,550.16	\$38,569.4820

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO			
ARTICULO:	Gabacha Manga corta Tela Talla XL		Numero de pedidos al año N= D/Q Frecuencia en días para realizar un pedido T=Q/D en años T*365 en días
	Demanda D (12 meses)	1852	
	Q=√(2* CpdxD/Cmi)	15.02	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 19.70	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 0.99	
Cpd =	\$ 0.06		

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	1.852.00	\$111.12	\$0.49	\$36,484.40	\$36,596.0125
2	2	926.00	\$55.56	\$0.99	\$36,484.40	\$36,540.9450
3	3	617.33	\$37.04	\$1.48	\$36,484.40	\$36,522.9175
4	4	463.00	\$27.78	\$1.97	\$36,484.40	\$36,514.1500
5	5	370.40	\$22.22	\$2.46	\$36,484.40	\$36,508.0865
6	6	308.67	\$18.52	\$2.96	\$36,484.40	\$36,505.8750
7	7	264.57	\$15.87	\$3.45	\$36,484.40	\$36,503.7218
8	8	231.50	\$13.89	\$3.94	\$36,484.40	\$36,502.2300
9	9	205.78	\$12.35	\$4.43	\$36,484.40	\$36,501.1792
10	10	185.20	\$11.11	\$4.93	\$36,484.40	\$36,500.4370
11	11	168.36	\$10.10	\$5.42	\$36,484.40	\$36,499.9193
12	12	154.33	\$9.26	\$5.91	\$36,484.40	\$36,499.5700
13	13	142.46	\$8.55	\$6.40	\$36,484.40	\$36,499.3502
14	14	132.29	\$7.94	\$6.90	\$36,484.40	\$36,499.2321
15	15	123.47	\$7.41	\$7.39	\$36,484.40	\$36,499.1955
16	16	115.75	\$6.95	\$7.88	\$36,484.40	\$36,499.2250
17	17	108.94	\$6.54	\$8.37	\$36,484.40	\$36,499.3090
18	18	102.89	\$6.17	\$8.87	\$36,484.40	\$36,499.4383
19	19	97.47	\$5.85	\$9.36	\$36,484.40	\$36,499.6059
20	20	92.60	\$5.56	\$9.85	\$36,484.40	\$36,499.8060

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO			
ARTICULO:	Coberto para Cabello Color Blanco (Bouf Cap XC, White 24)		Numero de pedidos al año N= D/Q Frecuencia en días para realizar un pedido T=Q/D en años T*365 en días
	Demanda D (12 meses)	5170	
	Q=√(2* CpdxD/Cmi)	42.10	
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 7.00	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 0.35	
Cpd =	\$ 0.06		

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	32	161.56	\$9.09	\$5.60	\$36,190.00	\$36,205.2938
2	33	156.67	\$9.40	\$5.78	\$36,190.00	\$36,205.1750
3	34	152.06	\$9.12	\$5.95	\$36,190.00	\$36,205.0735
4	35	147.71	\$8.86	\$6.13	\$36,190.00	\$36,204.9879
5	36	143.61	\$8.62	\$6.30	\$36,190.00	\$36,204.9167
6	37	139.73	\$8.38	\$6.48	\$36,190.00	\$36,204.8588
7	38	136.05	\$8.16	\$6.65	\$36,190.00	\$36,204.8132
8	39	132.56	\$7.95	\$6.83	\$36,190.00	\$36,204.7788
9	40	129.25	\$7.76	\$7.00	\$36,190.00	\$36,204.7550
10	41	126.10	\$7.57	\$7.18	\$36,190.00	\$36,204.7389
11	42	123.11	\$7.41	\$7.35	\$36,190.00	\$36,204.7277
12	43	120.23	\$7.21	\$7.53	\$36,190.00	\$36,204.7390
13	44	117.50	\$7.05	\$7.70	\$36,190.00	\$36,204.7500
14	45	114.89	\$6.89	\$7.88	\$36,190.00	\$36,204.7683
15	46	112.39	\$6.74	\$8.05	\$36,190.00	\$36,204.7935
16	47	110.00	\$6.60	\$8.23	\$36,190.00	\$36,204.8250
17	48	107.71	\$6.46	\$8.40	\$36,190.00	\$36,204.8625
18	49	105.51	\$6.33	\$8.58	\$36,190.00	\$36,204.9056
19	50	103.40	\$6.20	\$8.75	\$36,190.00	\$36,204.9540
20	51	101.37	\$6.08	\$8.93	\$36,190.00	\$36,205.0074

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 9	Tarimas Exportación Plasticas			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	1088		N= D/Q	117	
	$Q=V(2 * Cpd \times D / Cmi)$	9.28		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 30.32		T=Q/D en años	0.0085	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 1.52		T*365 en das	3.11	
Cpd =	\$ 0.06					

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	1,088.00	\$65.28	\$0.76	\$32,988.16	\$33,054.1980
2	2	544.00	\$32.64	\$1.52	\$32,988.16	\$33,022.3160
3	3	362.67	\$21.76	\$2.27	\$32,988.16	\$33,012.1940
4	4	272.00	\$16.32	\$3.03	\$32,988.16	\$33,007.5120
5	5	217.60	\$13.06	\$3.79	\$32,988.16	\$33,005.0060
6	6	181.33	\$10.88	\$4.55	\$32,988.16	\$33,003.5880
7	7	155.43	\$9.33	\$5.31	\$32,988.16	\$33,002.7917
8	8	136.00	\$8.16	\$6.06	\$32,988.16	\$33,002.3840
9	9	120.89	\$7.28	\$6.81	\$32,988.16	\$33,002.1133
10	10	108.80	\$6.53	\$7.58	\$32,988.16	\$33,002.2680
11	11	98.91	\$5.93	\$8.34	\$32,988.16	\$33,002.4325
12	12	90.67	\$5.44	\$9.10	\$32,988.16	\$33,002.6960
13	13	83.69	\$5.02	\$9.85	\$32,988.16	\$33,003.0355
14	14	77.71	\$4.66	\$10.61	\$32,988.16	\$33,003.4349
15	15	72.53	\$4.35	\$11.37	\$32,988.16	\$33,003.8820
16	16	68.00	\$4.08	\$12.13	\$32,988.16	\$33,004.3680
17	17	64.00	\$3.84	\$12.89	\$32,988.16	\$33,004.8860
18	18	60.44	\$3.63	\$13.64	\$32,988.16	\$33,005.4307
19	19	57.26	\$3.44	\$14.40	\$32,988.16	\$33,005.9978
20	20	54.40	\$3.26	\$15.16	\$32,988.16	\$33,006.5840

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 7	Vial de Vidrio Clear 2 ml (Vasos para Flux) (100 / pb)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	824		N= D/Q	116	
	$Q=V(2 * Cpd \times D / Cmi)$	7.11		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	\$ 39.11		T=Q/D en años	0.0086	
	Cmi = 5% de Cu	\$ 1.96		T*365 en das	3.15	
Cpd =	\$ 0.06					

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DIQ	COSTO ORDENAR (Cpd * D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	1	824.00	\$49.44	\$0.98	\$32,226.64	\$32,277.0578
2	2	412.00	\$24.72	\$1.96	\$32,226.64	\$32,253.3155
3	3	274.67	\$16.48	\$2.93	\$32,226.64	\$32,246.0533
4	4	206.00	\$12.36	\$3.91	\$32,226.64	\$32,242.9110
5	5	164.80	\$9.89	\$4.89	\$32,226.64	\$32,241.4168
6	6	137.33	\$8.24	\$5.87	\$32,226.64	\$32,240.7465
7	7	117.71	\$7.06	\$6.84	\$32,226.64	\$32,240.5471
8	8	103.00	\$6.18	\$7.82	\$32,226.64	\$32,240.6420
9	9	91.56	\$5.49	\$8.80	\$32,226.64	\$32,240.9331
10	10	82.40	\$4.94	\$9.78	\$32,226.64	\$32,241.3615
11	11	74.91	\$4.49	\$10.76	\$32,226.64	\$32,241.8898
12	12	68.67	\$4.12	\$11.73	\$32,226.64	\$32,242.4930
13	13	63.38	\$3.80	\$12.71	\$32,226.64	\$32,243.1538
14	14	58.86	\$3.53	\$13.69	\$32,226.64	\$32,243.8599
15	15	54.93	\$3.30	\$14.67	\$32,226.64	\$32,244.6023
16	16	51.50	\$3.09	\$15.64	\$32,226.64	\$32,245.3740
17	17	48.47	\$2.91	\$16.62	\$32,226.64	\$32,246.1790
18	18	45.78	\$2.75	\$17.60	\$32,226.64	\$32,246.9802
19	19	43.37	\$2.60	\$18.58	\$32,226.64	\$32,247.8194
20	20	41.20	\$2.47	\$19.56	\$32,226.64	\$32,248.6670

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 76	Caja de Carton para Esterilization EBEAM 22 X 22 X 12 (Sterilization Ebeam)			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	8665		N= D/Q	114	
	$Q=V\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D/Cmi}$	76.22		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	5	3.58	Tn=Q/D en años	0.0088	
	Cmi = 5% de Cu	5	0.18	T*365 en días	3.21	
Cpd =	5	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd* D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cux D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	66	131.29	\$7.88	\$5.91	\$31,020.70	\$31,034.4843
2	67	129.33	\$7.76	\$6.00	\$31,020.70	\$31,034.4562
3	68	127.43	\$7.65	\$6.09	\$31,020.70	\$31,034.4316
4	69	125.58	\$7.53	\$6.18	\$31,020.70	\$31,034.4103
5	70	123.79	\$7.43	\$6.27	\$31,020.70	\$31,034.3921
6	71	122.04	\$7.32	\$6.35	\$31,020.70	\$31,034.3770
7	72	120.35	\$7.22	\$6.44	\$31,020.70	\$31,034.3648
8	73	118.70	\$7.12	\$6.53	\$31,020.70	\$31,034.3554
9	74	117.09	\$7.03	\$6.62	\$31,020.70	\$31,034.3487
10	75	115.53	\$6.93	\$6.71	\$31,020.70	\$31,034.3445
11	76	114.01	\$6.84	\$6.80	\$31,020.70	\$31,034.3421
12	77	112.53	\$6.75	\$6.89	\$31,020.70	\$31,034.3414
13	78	111.09	\$6.67	\$6.98	\$31,020.70	\$31,034.3424
14	79	109.68	\$6.58	\$7.07	\$31,020.70	\$31,034.3515
15	80	108.31	\$6.50	\$7.16	\$31,020.70	\$31,034.3588
16	81	106.98	\$6.42	\$7.25	\$31,020.70	\$31,034.3680
17	82	105.67	\$6.34	\$7.34	\$31,020.70	\$31,034.3792
18	83	104.40	\$6.26	\$7.43	\$31,020.70	\$31,034.3924
19	84	103.15	\$6.19	\$7.52	\$31,020.70	\$31,034.4073
20	85	101.94	\$6.12	\$7.61	\$31,020.70	\$31,034.4240

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 4.21	Pinzas M-179ART.			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	472		N= D/Q	112	
	$Q=V\sqrt{2 \cdot Cpd \cdot D/Cmi}$	4.21		Frecuencia en días para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	5	64.02	Tn=Q/D en años	0.0089	
	Cmi = 5% de Cu	5	3.20	T*365 en días	3.25	
Cpd =	5	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd* D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cux D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	4.10	115.12	\$6.91	\$6.56	\$30,217.44	\$30,230.9094
2	4.11	114.84	\$6.89	\$6.58	\$30,217.44	\$30,230.9086
3	4.12	114.56	\$6.87	\$6.59	\$30,217.44	\$30,230.9078
4	4.13	114.29	\$6.86	\$6.61	\$30,217.44	\$30,230.9072
5	4.14	114.01	\$6.84	\$6.63	\$30,217.44	\$30,230.9066
6	4.15	113.73	\$6.82	\$6.64	\$30,217.44	\$30,230.9062
7	4.16	113.46	\$6.81	\$6.66	\$30,217.44	\$30,230.9058
8	4.17	113.19	\$6.79	\$6.67	\$30,217.44	\$30,230.9055
9	4.18	112.92	\$6.78	\$6.69	\$30,217.44	\$30,230.9052
10	4.19	112.65	\$6.76	\$6.71	\$30,217.44	\$30,230.9050
11	4.20	112.38	\$6.74	\$6.72	\$30,217.44	\$30,230.9050
12	4.21	112.11	\$6.73	\$6.73	\$30,217.44	\$30,230.9050
13	4.22	111.85	\$6.71	\$6.75	\$30,217.44	\$30,230.9050
14	4.23	111.58	\$6.70	\$6.77	\$30,217.44	\$30,230.9052
15	4.24	111.32	\$6.68	\$6.79	\$30,217.44	\$30,230.9054
16	4.25	111.06	\$6.66	\$6.80	\$30,217.44	\$30,230.9057
17	4.26	110.80	\$6.65	\$6.82	\$30,217.44	\$30,230.9060
18	4.27	110.54	\$6.63	\$6.83	\$30,217.44	\$30,230.9065
19	4.28	110.28	\$6.62	\$6.85	\$30,217.44	\$30,230.9070
20	4.29	110.02	\$6.60	\$6.87	\$30,217.44	\$30,230.9075

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Maxearillas Dust Proof			Numero de pedidos al año		
	198	Demanda D (12 meses)	21623	N= D/Q	109	
		$Q=W^2 * Cpd \times D / Cmi$	198.30	Frecuencia en días para realizar un pedido		
		Cu = Costo unit más reciente	5	1.32	T=Q/D en años	0.0092
		Cmi = 5% de Cu	5	0.07	T*365 en días	3.35
	Cpd =	5	0.06			
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd* D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (C x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	188	115.02	\$6.96	\$6.20	\$28.536.71	\$28.549.8151
2	189	114.41	\$6.86	\$6.24	\$28.536.71	\$28.549.8116
3	190	113.81	\$6.83	\$6.27	\$28.536.71	\$28.549.8084
4	191	113.21	\$6.79	\$6.30	\$28.536.71	\$28.549.8057
5	192	112.62	\$6.76	\$6.33	\$28.536.71	\$28.549.8033
6	193	112.04	\$6.72	\$6.37	\$28.536.71	\$28.549.8013
7	194	111.46	\$6.69	\$6.40	\$28.536.71	\$28.549.7996
8	195	110.89	\$6.65	\$6.43	\$28.536.71	\$28.549.7983
9	196	110.32	\$6.62	\$6.47	\$28.536.71	\$28.549.7974
10	197	109.76	\$6.59	\$6.50	\$28.536.71	\$28.549.7968
11	198	109.21	\$6.57	\$6.53	\$28.536.71	\$28.549.7965
12	199	108.66	\$6.53	\$6.57	\$28.536.71	\$28.549.7966
13	200	108.12	\$6.49	\$6.60	\$28.536.71	\$28.549.7970
14	201	107.58	\$6.45	\$6.63	\$28.536.71	\$28.549.7977
15	202	107.04	\$6.42	\$6.66	\$28.536.71	\$28.549.7987
16	203	106.52	\$6.39	\$6.70	\$28.536.71	\$28.549.8001
17	204	106.00	\$6.36	\$6.73	\$28.536.71	\$28.549.8017
18	205	105.48	\$6.33	\$6.76	\$28.536.71	\$28.549.8037
19	206	104.97	\$6.30	\$6.80	\$28.536.71	\$28.549.8060
20	207	104.46	\$6.27	\$6.83	\$28.536.71	\$28.549.8085

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Zebra Ribbon 2000 Grande			Numero de pedidos al año		
	12	Demanda D (12 meses)	1282	N= D/Q	109	
		$Q=W^2 * Cpd \times D / Cmi$	11.77	Frecuencia en días para realizar un pedido		
		Cu = Costo unit más reciente	5	22.20	T=Q/D en años	0.0092
		Cmi = 5% de Cu	5	1.11	T*365 en días	3.35
	Cpd =	5	0.06			
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd* D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (C x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	1	1.282.00	\$76.92	\$0.56	\$28.460.40	\$28.537.8750
2	2	641.00	\$38.46	\$1.11	\$28.460.40	\$28.499.9700
3	3	427.33	\$25.64	\$1.67	\$28.460.40	\$28.487.7050
4	4	320.50	\$19.23	\$2.22	\$28.460.40	\$28.481.8500
5	5	256.40	\$15.38	\$2.78	\$28.460.40	\$28.478.5590
6	6	213.67	\$12.82	\$3.33	\$28.460.40	\$28.476.5500
7	7	183.14	\$10.99	\$3.89	\$28.460.40	\$28.475.2736
8	8	160.25	\$9.62	\$4.44	\$28.460.40	\$28.474.4550
9	9	142.44	\$8.55	\$5.00	\$28.460.40	\$28.473.9417
10	10	128.20	\$7.69	\$5.55	\$28.460.40	\$28.473.6420
11	11	116.35	\$6.99	\$6.11	\$28.460.40	\$28.473.4977
12	12	106.11	\$6.41	\$6.66	\$28.460.40	\$28.473.4000
13	13	98.62	\$5.92	\$7.22	\$28.460.40	\$28.473.5319
14	14	91.57	\$5.49	\$7.77	\$28.460.40	\$28.473.6643
15	15	85.47	\$5.13	\$8.33	\$28.460.40	\$28.473.8530
16	16	80.13	\$4.81	\$8.88	\$28.460.40	\$28.474.0875
17	17	75.41	\$4.52	\$9.44	\$28.460.40	\$28.474.3597
18	18	71.22	\$4.27	\$9.99	\$28.460.40	\$28.474.6633
19	19	67.47	\$4.05	\$10.55	\$28.460.40	\$28.474.9934
20	20	64.10	\$3.85	\$11.10	\$28.460.40	\$28.475.3460

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 4.62	D Container de Sofa			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	489		N= D/Q	106	
	$Q=V\sqrt{2} \cdot Cpd \cdot D / Cmi$	4.62		Frecuencia en dias para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	5	54.96	T=Q/D en años	0.0094	
	Cmi = 5% de Cu	5	2.75	T*365 en días	3.45	
Cpd =	5	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd* DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (C x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	4.51	108.43	\$6.51	\$6.20	\$26.875.44	\$26.888.1423
2	4.53	108.19	\$6.49	\$6.21	\$26.875.44	\$26.888.1416
3	4.53	107.95	\$6.48	\$6.22	\$26.875.44	\$26.888.1410
4	4.54	107.71	\$6.46	\$6.24	\$26.875.44	\$26.888.1405
5	4.55	107.47	\$6.45	\$6.25	\$26.875.44	\$26.888.1401
6	4.56	107.24	\$6.43	\$6.27	\$26.875.44	\$26.888.1397
7	4.57	107.00	\$6.42	\$6.28	\$26.875.44	\$26.888.1393
8	4.58	106.77	\$6.41	\$6.29	\$26.875.44	\$26.888.1390
9	4.59	106.54	\$6.39	\$6.31	\$26.875.44	\$26.888.1388
10	4.60	106.30	\$6.38	\$6.32	\$26.875.44	\$26.888.1387
11	4.61	106.07	\$6.36	\$6.33	\$26.875.44	\$26.888.1386
12	4.62	105.84	\$6.34	\$6.35	\$26.875.44	\$26.888.1385
13	4.63	105.62	\$6.34	\$6.36	\$26.875.44	\$26.888.1386
14	4.64	105.39	\$6.32	\$6.38	\$26.875.44	\$26.888.1386
15	4.65	105.16	\$6.31	\$6.39	\$26.875.44	\$26.888.1388
16	4.66	104.94	\$6.30	\$6.40	\$26.875.44	\$26.888.1390
17	4.67	104.71	\$6.28	\$6.42	\$26.875.44	\$26.888.1392
18	4.68	104.49	\$6.27	\$6.43	\$26.875.44	\$26.888.1396
19	4.69	104.26	\$6.26	\$6.44	\$26.875.44	\$26.888.1399
20	4.70	104.04	\$6.24	\$6.46	\$26.875.44	\$26.888.1404

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO: 23	Cinta Blanca Gruesa With Tape 3/4 X500			Numero de pedidos al año		
	Demanda D (12 meses)	2326		N= D/Q	103	
	$Q=V\sqrt{2} \cdot Cpd \cdot D / Cmi$	22.63		Frecuencia en dias para realizar un pedido		
	Cu = Costo unit mas reciente	5	10.90	T=Q/D en años	0.0097	
	Cmi = 5% de Cu	5	0.55	T*365 en días	3.55	
Cpd =	5	0.06				
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	DQ	COSTO ORDENAR (Cpd* DQ)	COSTO MANTENIMIENTO (C x Q/2)	COSTO COMPRA (Cu x D)	COSTO TOTAL Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra
1	16	145.38	\$8.72	\$4.36	\$25.353.40	\$25.366.4825
2	17	136.82	\$8.21	\$4.63	\$25.353.40	\$25.366.2419
3	18	129.22	\$7.75	\$4.91	\$25.353.40	\$25.366.0583
4	19	122.42	\$7.35	\$5.18	\$25.353.40	\$25.366.9228
5	20	116.30	\$6.98	\$5.45	\$25.353.40	\$25.366.8280
6	21	110.76	\$6.65	\$5.72	\$25.353.40	\$25.366.7682
7	22	105.73	\$6.34	\$6.00	\$25.353.40	\$25.366.7386
8	23	101.13	\$6.07	\$6.27	\$25.353.40	\$25.366.7369
9	24	96.92	\$5.82	\$6.54	\$25.353.40	\$25.366.7550
10	25	93.04	\$5.58	\$6.81	\$25.353.40	\$25.366.7949
11	26	89.46	\$5.37	\$7.09	\$25.353.40	\$25.366.8527
12	27	86.15	\$5.17	\$7.36	\$25.353.40	\$25.366.9264
13	28	83.07	\$4.98	\$7.63	\$25.353.40	\$25.366.0143
14	29	80.21	\$4.81	\$7.90	\$25.353.40	\$25.366.1149
15	30	77.53	\$4.65	\$8.18	\$25.353.40	\$25.366.2270
16	31	75.03	\$4.50	\$8.45	\$25.353.40	\$25.366.3494
17	32	72.69	\$4.36	\$8.72	\$25.353.40	\$25.366.4813
18	33	70.48	\$4.23	\$8.99	\$25.353.40	\$25.366.6216
19	34	68.41	\$4.10	\$9.27	\$25.353.40	\$25.366.7697
20	35	66.46	\$3.99	\$9.54	\$25.353.40	\$25.366.9249

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Tijera Excelta 361 (Scissors Excelta 361)			Numero de pedidos al año		
	6.48	Demanda D (12 meses)	660	N= D/Q		102
		$Q=V \cdot 2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi$	6.48	Frecuencia en dias para realizar un pedido		
		Cu = Costo unit mas reciente	5	T=Q/D en años	0.0098	
		Cmi = 5% de Cu	5	T*365 en días	3.59	
	Cpd =	5		0.06		
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd* D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cux D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	6.39	103.29	\$6.20	\$6.02	\$24,868.80	\$24,881.016563
2	6.4	103.13	\$6.19	\$6.03	\$24,868.80	\$24,881.016300
3	6.41	102.96	\$6.18	\$6.04	\$24,868.80	\$24,881.016067
4	6.42	102.80	\$6.17	\$6.05	\$24,868.80	\$24,881.015864
5	6.43	102.64	\$6.16	\$6.06	\$24,868.80	\$24,881.015691
6	6.44	102.48	\$6.15	\$6.07	\$24,868.80	\$24,881.015548
7	6.45	102.33	\$6.14	\$6.08	\$24,868.80	\$24,881.015435
8	6.46	102.17	\$6.13	\$6.09	\$24,868.80	\$24,881.015351
9	6.47	102.01	\$6.12	\$6.09	\$24,868.80	\$24,881.015296
10	6.48	101.85	\$6.11	\$6.10	\$24,868.80	\$24,881.015271
11	6.49	101.69	\$6.10	\$6.11	\$24,868.80	\$24,881.015275
12	6.5	101.54	\$6.09	\$6.12	\$24,868.80	\$24,881.015308
13	6.51	101.38	\$6.08	\$6.13	\$24,868.80	\$24,881.015369
14	6.52	101.23	\$6.07	\$6.14	\$24,868.80	\$24,881.015460
15	6.53	101.07	\$6.06	\$6.15	\$24,868.80	\$24,881.015579
16	6.54	100.92	\$6.06	\$6.16	\$24,868.80	\$24,881.015726
17	6.55	100.76	\$6.05	\$6.17	\$24,868.80	\$24,881.015902
18	6.56	100.61	\$6.04	\$6.18	\$24,868.80	\$24,881.016105
19	6.57	100.46	\$6.03	\$6.19	\$24,868.80	\$24,881.016337
20	6.58	100.30	\$6.02	\$6.20	\$24,868.80	\$24,881.016597

MODELO DETERMINISTICO

DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
ARTICULO:	Paquete de Bolsa zip (Tamaño 12 X 15) 4 ML (100 / pk)			Numero de pedidos al año		
	15	Demanda D (12 meses)	1408	N= D/Q		96
		$Q=V \cdot 2 \cdot Cpd \cdot D / Cmi$	14.68	Frecuencia en dias para realizar un pedido		
		Cu = Costo unit mas reciente	5	T=Q/D en años	0.0104	
		Cmi = 5% de Cu	5	T*365 en días	3.81	
	Cpd =	5		0.06		
DATOS MODELO DE COMPRA SIN PEDIDOS PENDIENTES PRODUCTO						
#	Q	D/Q	COSTO ORDENAR (Cpd* D/Q)	COSTO MANTENIMIENTO (Ci x Q/2)	COSTO COMPRA (Cux D)	COSTO TOTAL (Costo Ordenar + Costo Mantenimiento + Costo Compra)
1	4	352.00	\$21.12	\$1.57	\$22,077.44	\$22,100.1280
2	5	281.60	\$16.90	\$1.96	\$22,077.44	\$22,096.2960
3	6	234.67	\$14.08	\$2.35	\$22,077.44	\$22,093.8720
4	7	201.14	\$12.07	\$2.74	\$22,077.44	\$22,092.2526
5	8	176.00	\$10.56	\$3.14	\$22,077.44	\$22,091.1360
6	9	156.44	\$9.39	\$3.53	\$22,077.44	\$22,090.3547
7	10	140.80	\$8.45	\$3.92	\$22,077.44	\$22,089.8080
8	11	128.00	\$7.68	\$4.31	\$22,077.44	\$22,089.4320
9	12	117.33	\$7.04	\$4.70	\$22,077.44	\$22,089.1840
10	13	108.31	\$6.50	\$5.10	\$22,077.44	\$22,089.0345
11	14	100.57	\$6.03	\$5.49	\$22,077.44	\$22,088.9623
12	15	93.87	\$5.60	\$5.88	\$22,077.44	\$22,088.9520
13	16	88.00	\$5.28	\$6.27	\$22,077.44	\$22,088.9920
14	17	82.83	\$4.97	\$6.66	\$22,077.44	\$22,089.0734
15	18	78.22	\$4.69	\$7.06	\$22,077.44	\$22,089.1893
16	19	74.11	\$4.45	\$7.45	\$22,077.44	\$22,089.3343
17	20	70.40	\$4.22	\$7.84	\$22,077.44	\$22,089.5040
18	21	67.05	\$4.02	\$8.23	\$22,077.44	\$22,089.6949
19	22	64.00	\$3.84	\$8.62	\$22,077.44	\$22,089.9040
20	23	61.22	\$3.67	\$9.02	\$22,077.44	\$22,090.1290

APÉNDICE 6: Resumen del lote económico

RESUMEN DE LOTE ECONOMICO, NUMERO DE PEDIDOS AL AÑO Y FRECUENCIA EN DIAS PARA REALIZARLOS											
ITEM	D	CODIGO	DESCRIPCION	Demanda 12 meses + recientes	Q=(Z* Cpdk D,C)	Cu = Costo unit ma s reciente	Cmi= 5% de Cu	Cpd \$	Numero de pedidos al año N= D/Q	Frecuencia en dias para realizar un pedido T=Q.D en años T*365 en dias	
1	139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	22779	46	\$ 27.00	\$ 1.35	\$ 0.08	506	0.0020	0.72
2	140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	21294	43.51	\$ 27.00	\$ 1.35	\$ 0.08	489	0.0020	0.85
3	119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	4624	10.74	\$ 9615	\$ 4.81	\$ 0.06	430	0.0023	0.85
4	125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrisorb Foam 6 X 6)	15430	42.98	\$ 2005	\$ 1.00	\$ 0.06	359	0.0028	1.02
5	118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	3966	11.15	\$ 76.50	\$ 3.83	\$ 0.06	356	0.0028	1.03
6	141	MVC-00228	Gabachas Lavables VWR Talla L	9678	29.33	\$ 27.00	\$ 1.35	\$ 0.06	330	0.0030	1.11
7	130	MVC-00215	Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)	14009	54.12	\$ 11.48	\$ 0.57	\$ 0.06	259	0.0039	1.41
8	124	MVC-00207	Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultrisorb Foam 4 X 4)	12550	49.63	\$ 1223	\$ 0.61	\$ 0.06	253	0.0040	1.44
9	129	MVC-00213	Paquete de Navajilla doble Filo	812	3.35	\$ 174.11	\$ 8.71	\$ 0.06	243	0.0041	1.50
10	4	MVC-00004	Caja de Overall S (Bunny Suits S)	494	2.08	\$ 275.00	\$ 13.75	\$ 0.06	238	0.0042	1.53
11	2	MVC-00002	Caja de Overall L (Bunny Suits L)	506	2.16	\$ 260.00	\$ 13.00	\$ 0.06	234	0.0043	1.56
12	17	MVC-00028	Tapones para Oidos	2176	9.45	\$ 58.44	\$ 2.92	\$ 0.06	230	0.0043	1.59
13	3	MVC-00003	Overall Box M (Bunny Suits M)	399	1.87	\$ 275.00	\$ 13.75	\$ 0.06	214	0.0047	1.71
14	123	MVC-00206	Pinzas MSCO	1268	5.95	\$ 85.98	\$ 4.30	\$ 0.06	213	0.0047	1.71
15	178	MVC-00350	Gabacha Manga corta Tela Talla S .	5302	25.42	\$ 19.70	\$ 0.99	\$ 0.06	209	0.0048	1.75
16	18	MVC-00029	Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamano 9 x 9	9103	43.78	\$ 11.40	\$ 0.57	\$ 0.06	208	0.0048	1.76
17	5	MVC-00005	Caja de Overall XL (Bunny Suits XL)	356	1.81	\$ 260.00	\$ 13.00	\$ 0.06	196	0.0051	1.86
18	7	MVC-00015	Paquetes de Guantes S Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 S)	2886	14.89	\$ 31.24	\$ 1.56	\$ 0.06	194	0.0052	1.88
19	28	MVC-00041	Paquetes de Guantes Morado Talla XS (Gloves PF purple nitrile 10 XS)	9687	51.11	\$ 8.90	\$ 0.45	\$ 0.06	190	0.0053	1.93
20	179	MVC-00351	Gabacha Manga corta Tela Talla M .	4370	23.07	\$ 19.70	\$ 0.99	\$ 0.06	189	0.0053	1.93
21	13	MVC-00023	Pinza M-2-SA .	2235	12.10	\$ 36.65	\$ 1.83	\$ 0.06	185	0.0054	1.98
22	27	MVC-00040	Paquetes de Guantes Morado Talla S (Gloves PF purple nitrile 10 S)	8483	47.83	\$ 8.90	\$ 0.45	\$ 0.06	177	0.0056	2.06
23	126	MVC-00209	Paquete de Bolsas Zip (10 X 10)	5654	32.94	\$ 12.50	\$ 0.63	\$ 0.06	172	0.0058	2.13
24	6	MVC-00014	Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)	2261	13.18	\$ 31.24	\$ 1.56	\$ 0.06	172	0.0058	2.13
25	26	MVC-00039	Paquetes de Guantes Morado Talla M (Gloves PF purple nitrile 10 M)	7814	45.90	\$ 8.90	\$ 0.45	\$ 0.06	170	0.0059	2.14
26	159	MVC-00289	Conos Amarillos	977	5.79	\$ 70.00	\$ 3.50	\$ 0.06	169	0.0059	2.16
27	14	MVC-00024	Pinza M-3-S (Excelta) (Tweezer)	1336	8.44	\$ 45.00	\$ 2.25	\$ 0.06	158	0.0063	2.31
28	87	MVC-00138	Bisturi Blanco 175-11	41478	265.71	\$ 1.41	\$ 0.07	\$ 0.06	156	0.0064	2.34
29	76	MVC-00123	Fundas para Etiquetas (Holder, Label, 25 / pk)	4340	27.82	\$ 13.46	\$ 0.67	\$ 0.06	156	0.0064	2.34
30	142	MVC-00229	Gabachas Lavables VWR Talla XL	2073	13.57	\$ 27.00	\$ 1.35	\$ 0.06	153	0.0065	2.39
31	180	MVC-00352	Gabacha Manga corta Tela Talla L .	2550	17.63	\$ 19.70	\$ 0.99	\$ 0.06	145	0.0069	2.52
32	184	MVC-00359	Alcohol 1200 ML Dispensador Negro	1877	13.12	\$ 26.19	\$ 1.31	\$ 0.06	143	0.0070	2.55
33	38	MVC-00055	Cinta Blanca Delgada With Tape 1/2 X500	1478	10.34	\$ 33.20	\$ 1.66	\$ 0.06	143	0.0070	2.55
34	115	MVC-00195	Caja de Carton Sofia 6 x 6 x 62 Esterilizacion	21421	150.16	\$ 2.28	\$ 0.11	\$ 0.06	143	0.0070	2.56
35	86	MVC-00137	Cortadora de Mango Amarillo	897	6.46	\$ 51.58	\$ 2.58	\$ 0.06	139	0.0072	2.63
36	1	MVC-00001	Caja de Overall 2XL (Bunny Suits 2XL)	164	1.19	\$ 280.00	\$ 14.00	\$ 0.06	138	0.0072	2.64
37	112	MVC-00192	Caja de Carton Lvis Doble Pared (EXP) 12 X 12 X 16	16745	127.04	\$ 2.49	\$ 0.12	\$ 0.06	132	0.0076	2.77
38	9	MVC-00017	Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)	1234	9.74	\$ 31.24	\$ 1.56	\$ 0.06	127	0.0079	2.88
39	181	MVC-00353	Gabacha Manga corta Tela Talla XL	1852	15.02	\$ 19.70	\$ 0.99	\$ 0.06	123	0.0081	2.96
40	135	MVC-00220	Coberto para Cabello Color Blanco (Bouf Cap XC, White 24)	5170	42.10	\$ 7.00	\$ 0.35	\$ 0.06	123	0.0081	2.97
41	34	MVC-00048	Tarimas Exportacion Plasticas	1088	9.28	\$ 30.32	\$ 1.52	\$ 0.06	117	0.0086	3.15
42	132	MVC-00217	Vial de Vidrio Clear 2 ml (Vasos para Flux) (100 / pk)	824	7.11	\$ 39.11	\$ 1.96	\$ 0.06	116	0.0086	3.15
43	110	MVC-00190	Caja de Carton para Esterilizacion EBEAM 22 X 22 X 12 (Sterilizacion Ebeam)	8665	76.22	\$ 3.58	\$ 0.18	\$ 0.06	114	0.0088	3.21
44	92	MVC-00148	Pinzas M-179A-RT .	472	4.21	\$ 64.02	\$ 3.20	\$ 0.06	112	0.0089	3.25
45	176	MVC-00348	Mascarillas Dust Proof	21623	198.30	\$ 1.32	\$ 0.07	\$ 0.06	109	0.0092	3.35
46	95	MVC-00156	Zebra Ribbon 2000 Grande	1282	11.77	\$ 22.20	\$ 1.11	\$ 0.06	109	0.0092	3.35

ITEM	D	CODIGO	DESCRIPCION	Demanda 12 meses + recientes	$Q = \left\lceil \frac{2 \cdot C_{pdr}}{D \cdot C_u} \right\rceil$	Cu = Costo unit mas reciente		Cmi = 5% de Cu	Cpd €	Numero de pedidos al año N= D/Q	Frecuencia en dias para realizar un pedido	
											T=Q,D en años	T*365 en dias
47	170	MVC-00331	D Container de Sofa	489	4.62	\$ 54.96	\$ 2.75	\$ 0.06	106	0.0094	3.45	
48	39	MVC-00056	Cinta Blanca Gruesa With Tape 3/4 X500	2326	22.63	\$ 10.90	\$ 0.55	\$ 0.06	103	0.0097	3.55	
49	120	MVC-00201	Tijera Excelta 361 (Scissors Excelta 361)	660	6.48	\$ 37.68	\$ 1.88	\$ 0.06	102	0.0098	3.59	
50	137	MVC-00223	Paquete de Bolsa zip (Tamano 12 X 15) 4 MIL (100 / pk)	1408	14.68	\$ 15.68	\$ 0.78	\$ 0.06	96	0.0104	3.81	

APÉNDICE 7: Alternativa de solución

ITEM	ID	CODIGO	DESCRIPCION	COMPRA ESTIMADA MENSUAL	COMPRA ESTIMADA ANUAL	Compras 12 meses + promociones	Compra realizada vs compras sugerida
1	139	MVC-00226	Gabachas Lavables VWR Talla S	\$50,544.00	\$606,528.00	\$ 615,033.00	\$8,505.00
2	140	MVC-00227	Gabachas Lavables VWR Talla M	\$41,553.00	\$498,636.00	\$ 574,938.00	\$76,302.00
3	119	MVC-00200	Cortadora 15A-RW-PB (Tweezer)	\$36,537.00	\$438,444.00	\$ 444,597.60	\$6,153.60
4	125	MVC-00208	Paquetes de Toallas 6 x 6 (Wipers Ultrasorb Foam 6 X 6)	\$25,423.40	\$305,080.80	\$ 309,371.50	\$4,290.70
5	118	MVC-00199	Cortadora 15A-RW (Tweezer)	\$24,939.00	\$299,268.00	\$ 303,399.00	\$4,131.00
6	141	MVC-00228	Gabachas Lavables VWR Talla L	\$21,465.00	\$257,580.00	\$ 261,306.00	\$3,726.00
7	130	MVC-00215	Dispensador Navajillas un Filo (100 / pk)	\$13,213.48	\$158,561.76	\$ 160,823.32	\$2,261.56
8	124	MVC-00207	Paquete de Toallas 4 x 4 (Wipers, Ultrasorb Foam 4 X 4)	\$12,621.36	\$151,456.32	\$ 153,486.50	\$2,030.18
9	129	MVC-00213	Paquete de Navajilla doble Filo	\$11,665.50	\$139,986.05	\$ 141,378.94	\$1,392.90
10	4	MVC-00004	Caja de Overoll S (Bunny Suits S)	\$11,275.00	\$135,300.00	\$ 135,850.00	\$550.00
11	2	MVC-00002	Caja de Overoll L (Bunny Suits L)	\$10,920.00	\$131,040.00	\$ 131,560.00	\$520.00
12	17	MVC-00028	Tapones para Oidos	\$10,460.76	\$125,529.12	\$ 127,165.44	\$1,636.32
13	3	MVC-00003	Overall Box M (Bunny Suits M)	\$9,075.00	\$108,900.00	\$ 109,725.00	\$825.00
14	123	MVC-00206	Pinzas MSCO	\$8,941.92	\$107,303.04	\$ 109,022.64	\$1,719.60
15	178	MVC-00350	Gabacha Manga corta Tela Talla S .	\$8,589.20	\$103,070.40	\$ 104,449.40	\$1,379.00
16	18	MVC-00029	Paquetes de Toallas para Cuarto Limpio Tamano 9 x 9	\$8,527.20	\$102,326.40	\$ 103,774.20	\$1,447.80
17	5	MVC-00005	Caja de Overoll XL (Bunny Suits XL)	\$7,540.00	\$90,480.00	\$ 92,560.00	\$2,080.00
18	7	MVC-00015	Paquetes de Guantes S Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 S)	\$7,403.88	\$88,846.56	\$ 90,158.64	\$1,312.08
19	28	MVC-00041	Paquetes de Guantes Morado Talla XS (Gloves PF purple nitrile 10 XS)	\$7,084.40	\$85,012.80	\$ 86,214.30	\$1,201.50
20	179	MVC-00351	Gabacha Manga corta Tela Talla M .	\$7,072.30	\$84,867.60	\$ 86,089.00	\$1,221.40
21	13	MVC-00023	Pinza M-2-5A .	\$6,743.60	\$80,923.20	\$ 81,912.75	\$989.55
22	27	MVC-00040	Paquetes de Guantes Morado Talla S (Gloves PF purple nitrile 10 S)	\$6,203.30	\$74,439.60	\$ 75,498.70	\$1,059.10
23	126	MVC-00209	Paquete de Bolsas Zip (10 X 10)	\$5,813.90	\$69,766.74	\$ 70,691.96	\$925.22
24	6	MVC-00014	Paquetes de Guantes M Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 M)	\$5,810.64	\$69,727.68	\$ 70,633.64	\$905.96
25	26	MVC-00039	Paquetes de Guantes Morado Talla M (Gloves PF purple nitrile 10 M)	\$5,713.80	\$68,565.60	\$ 69,544.60	\$979.00
26	159	MVC-00289	Conos Amarillos	\$5,600.00	\$67,200.00	\$ 68,390.00	\$1,190.00
27	14	MVC-00024	Pinza M-3-5 (Excelta) (Tweezer)	\$4,950.00	\$59,400.00	\$ 60,120.00	\$720.00
28	87	MVC-00138	Bisturi Blanco 175-11	\$4,806.69	\$57,680.28	\$ 58,483.98	\$803.70
29	76	MVC-00123	Fundas para Etiquetas (Holder, Label, 25 / pk)	\$4,805.22	\$57,662.64	\$ 58,416.40	\$753.76
30	142	MVC-00229	Gabachas Lavables VWR Talla XL	\$4,590.00	\$55,080.00	\$ 55,971.00	\$891.00
31	180	MVC-00352	Gabacha Manga corta Tela Talla L .	\$4,137.00	\$49,644.00	\$ 50,235.00	\$591.00
32	184	MVC-00359	Alcohol 1200 ML Dispensador Negro	\$4,032.97	\$48,395.69	\$ 49,155.14	\$759.46
33	38	MVC-00055	Cinta Blanca Delgada With Tape 1/2 X500	\$4,017.20	\$48,206.40	\$ 49,069.60	\$863.20
34	115	MVC-00195	Caja de Carton Sofia 6 x 6 x 62 Esterilizacion	\$4,015.08	\$48,180.96	\$ 48,839.88	\$658.92
35	86	MVC-00137	Cortadora de Mango Amarillo	\$3,816.92	\$45,803.04	\$ 46,267.26	\$464.22
36	1	MVC-00001	Caja de Overoll 2XL (Bunny Suits 2XL)	\$3,640.00	\$43,680.00	\$ 45,920.00	\$2,240.00
37	112	MVC-00192	Caja de Carton Lvis Doble Pared (EXP) 12 X 12 X 16	\$3,426.24	\$41,114.88	\$ 41,695.05	\$580.17
38	9	MVC-00017	Paquetes de Guantes XS Guante Blanco (Gloves PF white nitrile 10 XS)	\$3,155.24	\$37,862.88	\$ 38,550.16	\$687.28
39	181	MVC-00353	Gabacha Manga corta Tela Talla XL	\$2,994.40	\$35,932.80	\$ 36,484.40	\$551.60
40	135	MVC-00220	Coberto para Cabello Color Blanco (Bouf Cap XC, White 24)	\$2,975.00	\$35,700.00	\$ 36,190.00	\$490.00
41	34	MVC-00048	Tarimas Exportacion Plasticas	\$2,668.16	\$32,017.92	\$ 32,988.16	\$970.24
42	132	MVC-00217	Vial de Vidrio Clear 2 ml (Vasos para Flux) (100 / pk)	\$2,659.48	\$31,913.76	\$ 32,226.64	\$312.88
43	110	MVC-00190	Caja de Carton para Esterilizacion EBEAM 22 X 22 X 12 (Sterilizacion Ebeam)	\$2,548.96	\$30,587.52	\$ 31,020.70	\$433.18
44	92	MVC-00148	Pinzas M-179A-RT .	\$2,496.78	\$29,961.36	\$ 30,217.44	\$256.08
45	176	MVC-00348	Mascarillas Dust Proof	\$2,345.18	\$28,142.11	\$ 28,536.71	\$394.60
46	95	MVC-00156	Zebra Ribbon 2000 Grande	\$2,331.00	\$27,972.00	\$ 28,460.40	\$488.40
47	170	MVC-00331	D Container de Sofia	\$2,198.40	\$26,380.80	\$ 26,875.44	\$494.64
48	39	MVC-00056	Cinta Blanca Gruesa With Tape 3/4 X500	\$2,081.90	\$24,982.80	\$ 25,353.40	\$370.60
49	120	MVC-00201	Tijera Excelta 361 (Scissors Excelta 361)	\$2,034.72	\$24,416.64	\$ 24,868.80	\$452.16
50	137	MVC-00223	Paquete de Bolsa zip (Tamano 12 X 15) 4 MIL (100 / pk)	\$1,818.88	\$21,826.56	\$ 22,077.44	\$250.88
							\$144,212.44

ANEXO 1: Comprobante de pago del entrenador dedicado

Gerencia : 01 - PRODUCCION

Departamento : 34 - TRAINING / 552

Empleado : 794 - [REDACTED]

Puesto : 05 - COORDINATOR I PRODUCTION TRAINING - CR

Fecha Ingreso : [REDACTED]

Salario Hora : 2,400.00

Salario Neto : [REDACTED]

Ingresos	Cantidad	Monto	Deducciones	Monto
HORA DIURNA	48.00	115,200.00	SEGURO SOCIAL	11,911.68

ANEXO 2: Labores del entrenador dedicado

Check List Nuevos DTs

* Alex Brenes DT coils.

Lista de aprendizaje	Fecha Explicación	Practica		
		Completa	Pendiente	N/A
Tour por la línea	03-May-2022	✓		
Ubicación MPCs	03-May-2022	✓		
Carpetas Training	03-May-2022	✓		
Windchill	04-May-2022	✓		
WIC6.2.3	04-May-2022	✓		
Recomendaciones para redactar un correo	04-May-2022	✓		
Recomendaciones para añadir datos a Remediación	26-May-2022	✓		
Matriz de entrenamiento	06-Jun-2022	✓		
Cómo realizar solicitudes de entrenamiento	04-May-2022	✓		
Importancia Respaldo de Unidades	06-Jun-2022	✓		
Explicación completa de CFs y como se llenan	06-Jun-2022	✓		
Explicación Plano	03-Jun-2022	✓		
Proceso de entrenados	06-Jun-2022	✓		
Auditorías	31-May-2022	✓		
Exámenes	06-Jun-2022	✓		
Seguimiento Rampa	06-Jun-2022	✓		
Unidades de Prueba	06-Jun-2022	✓		
Seguimiento de Scrap por Técnica	03-Jun-2022	✓		
Catálogo de scrap	06-Jun-2022	✓		
Modos de falla	31-May-2022	✓		
Remediación	26-May-2022	✓		
Red Line MPC	03-Jun-2022	✓		
Refrescamiento de MPCs	31-May-2022	✓		
Refrescamiento General	31-May-2022	✓		
Entrenamiento SOP/WIs	31-May-2022	✓		
Entrenamientos ECNs	31-May-2022	✓		
Compliance Wire	31-May-2022	✓		
Datos reuniones Bisemanales	31-May-2022	✓		
Presentar Reuniones Bisemanales	31-May-2022	✓		
Sugerencias de Flexibilidad	31-May-2022	✓		
Standard Work	04-May-2022	✓		
Proceso de Nuevos Ingresos	06-Jun-2022	✓		
Método de 4 pasos	06-Jun-2022	✓		
Explicación de MPC012	03-Jun-2022	✓		
Título Primer Logro	06-Jun-2022	✓		
Layer	06-Jun-2022	✓		→ Esc ✓
Organización de tiempo	06-Jun-2022	✓		
Plan de entrenamiento	31-May-2022	✓		
Passdown	04-May-2022	✓		

Glosario

Neuroendovasculares: Medicina enfocada en el tratamiento de pacientes con un aneurisma o debilitamiento de la pared de un vaso sanguíneo.

EHS: Salud, seguridad y medio ambiente, por sus siglas en inglés (*Enviromental, Health and Safety*).