

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

**“APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y SU
CONTRIBUCIÓN EN LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA EMPRESA
WG PERU SAC”**

Línea de investigación: Gestión empresarial

Autores: Br. Gamboa Rodríguez Carlos Ernesto

Br. Tocto Chaquila Hamil Kenner

Jurado Evaluador:

Presidente: Dra. María Isabel Landeras Pilco

Secretario: Mg. Jorge Iván León Culquichicón

Vocal: Mg. Filiberto De la Rosa Anhuamán

Asesor:

Velásquez Contreras, Segundo Manuel

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5445-2753>

Trujillo, 14 de octubre de 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL

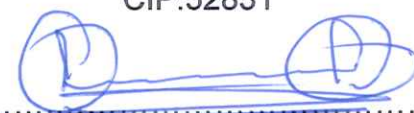


**” APLICACION DE UN MODELO DE GESTION DE INVENTARIOS Y SU
CONTRIBUCION EN LA RENTABILIDAD ECONOMICA DE LA EMPRESA
WG PERU SAC”**

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR


.....
Dra. María Isabel Landeras Pilco
PRESIDENTE
CIP: 44282


.....
Ms. Jorge Iván León Culquichicón
SECRETARIO
CIP:52831


.....
Ms. Filiberto De la Rosa Anhuaman
VOCAL
CIP:90991


.....
Ms. Ing. Segundo Manuel Velásquez Contreras
ASESOR
CIP: 27355

DEDICATORIA

Con mucho orgullo y cariño, dedicado a mis padres, Ernesto y María, quienes fueron mi apoyo incondicional desde un inicio, me inculcaron el estudio y el deseo de superación, gracias al camino que me brindaron ellos es que hoy tengo lo que siempre quise. Que Dios me siga dando vida para agradecer el gran esfuerzo que hicieron por mí.

Gamboa Rodríguez Carlos Ernesto

Con mucho orgullo y cariño, dedicado a mis padres, Escalier y Carolina, quienes fueron mi apoyo incondicional desde un inicio, me inculcaron el estudio y el deseo de superación, gracias al camino que me brindaron ellos es que hoy tengo lo que siempre quise. Que Dios me siga dando vida para agradecer el gran esfuerzo que hicieron por mí.

Tocto Chaquila Hamil Kenner

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi casa de estudios, la Universidad Privada Antenor Orrego, quien me dio la gran oportunidad de desarrollarme profesionalmente en sus instalaciones, dándome la oportunidad de laborar en el área de logística, así mismo agradecer a todo el personal que labora en ella, ya que me facilitaron la información necesaria y me apoyaron durante el desarrollo de esta investigación.

Así mismo, agradecer a mi asesor el Mg. Ing. Segundo Velásquez Contreras, quien además de compartir sus sabios conocimientos, me orientó y fue de gran apoyo para poder culminar con éxito esta investigación.

Por último y no menos importante, agradecer a todas mis grandes amistades tanto de mi vida personal como de la universidad.

Gamboa Rodríguez Carlos Ernesto

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi casa de estudios, la Universidad Privada Antenor Orrego, quien me dio la gran oportunidad de desarrollarme profesionalmente en sus instalaciones, dándome la oportunidad de laborar en el área de logística, así mismo agradecer a todo el personal que labora en ella, ya que me facilitaron la información necesaria y me apoyaron durante el desarrollo de esta investigación.

Así mismo, agradecer a mi asesor el Mg. Ing. Segundo Velásquez Contreras, quien además de compartir sus sabios conocimientos, me orientó y fue de gran apoyo para poder culminar con éxito esta investigación.

Por último y no menos importante, agradecer a todas mis grandes amistades tanto de mi vida personal como de la universidad.

Tocto Chaquila Hamil Kenner

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo por principal objetivo lograr una mejor eficiencia en la gestión de abastecimiento de materiales para la producción de avisos publicitarios de la empresa WG PERU S.A.C. El estudio se inició con la selección de la muestra de una población de 45 artículos que se administraba en el almacén de la empresa en el año 2021. Como resultado se obtuvo una muestra de 23 artículos los cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta como unidad de análisis la demanda interna. Posteriormente se realizó un análisis de los costos y gastos operativos de abastecimiento de cada uno de los artículos determinándose que algunos artículos tenían altos niveles de stock de seguridad, costos de escasez en algunos meses del año y altos valores de volatilidad de la demanda interna (coeficiente de variación mayor al 20%), lo que permitió elegir el modelo de revisión periódica como modelo aplicar en el estudio. Como resultado final del diagnóstico se obtuvo un costo total de abastecimiento de S/ 523,092.22 y una rentabilidad económica de 7.62%. Posteriormente se proyectaron los ingresos por ventas de la empresa y la demanda interna de cada artículo utilizando los modelos de regresión lineal, exponencial, potencial, logarítmico, polinómico y modelo de holt y cuya selección de la mejor alternativa se utilizó el menor valor de la desviación media absoluta (DAM). Finalmente se evaluó los costos y gastos operativos de abastecimiento con el nuevo modelo determinándose una disminución de los costos de abastecimiento de S/523,092.22 a S/ 496,416.15 y un incremento de la rentabilidad económica de 7.62% en el periodo 2021 a 14.12% en el periodo 2022 el cual representó un incremento del 85.44%.

Palabras claves: Rentabilidad económica, costos de inmovilización de capital, costo de abastecimiento de inventario, costos de escasez.

SUMMARY

The main objective of the research work was to achieve better efficiency in the management of the supply of materials for the production of advertisements of the company WG PERU S.A.C. The study began with the selection of the sample from a population of 45 items that was administered in the company's warehouse in 2021. As a result, a sample of 23 articles was obtained, which were selected taking into account domestic demand as a unit of analysis. Subsequently, an analysis of the costs and operating expenses of supply of each of the articles was carried out, determining that some articles had high levels of security stock, scarcity costs in some months of the year and high values of volatility of domestic demand (coefficient of variation greater than 20%), which allowed to choose the periodic review model as a model to apply in the study. As a final result of the diagnosis, a total supply cost of S/ 523,092.22 and an economic profitability of 7.62% were obtained. Subsequently, the company's sales revenue and the internal demand of each article were projected using the linear, exponential, potential, logarithmic, polynomial and holt model regression models and whose selection of the best alternative was used the lowest value of the absolute mean deviation (DAM). Finally, the costs and operating expenses of supply were evaluated with the new model, determining a decrease in supply costs from S/523,092.22 to S/ 496,416.15 and an increase in economic profitability from 7.62% in the period 2021 to 14.12% in the period 2022 which represented an increase of 85.44%.

Keywords: Economic profitability, capital freezing costs, inventory supply cost, scarcity costs.

Índice de Contenido

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
INDICE DE ANEXOS	XII
I. INTRODUCCION	13
1.1 Realidad problemática	13
1.2 Descripción del problema	15
1.3 Formulación del problema	17
1.4 Justificación.....	17
2. Objetivos	18
2.1 Objetivo General	18
2.2 Objetivos Específicos.....	18
II. MARCO DE REFERENCIA	18
2.1 Antecedentes del estudio.....	18
2.2 Marco teórico	20
2.2.1 Inventario.....	20
2.2.2. Tipos de inventarios	21
2.2.3 Gestión de inventarios.....	22
2.2.4 Inventario promedio	23
2.2.6 Costos del inventario	24
2.2.7 Pronósticos.....	25
2.2.8 Modelos para el cálculo de inventarios.....	28
2.3. Marco Conceptual	35
2.4. Hipótesis	36
2.5. Variables e indicadores	36
III. METODOLOGIA EMPLEADA	39
3.1 Tipo y nivel de investigación.....	39
3.2 Población y Muestra	39
3.3 Diseño de Investigación	39
3.4 Técnicas e instrumentos de investigación.....	40
3.5 Procesamiento y análisis de datos.....	41

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS.....	42
4.1 En relación con el objetivo específico 1.....	42
4.2 En relación con el objetivo específico 2.....	54
4.3. En relación con el objetivo específico 3.....	65
V. DISCUSION DE RESULTADOS.....	67
VI. CONCLUSIONES	68
VII. RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ingresos por ventas y costos de gestión de abastecimiento de los principales productos de la empresa WG PERU SAC periodo 2021.....	14
Tabla 2 Valores de Z para los niveles de servicio comunes.....	32
Tabla 2: Cuadro de Operacionalización de las variables	37
Tabla 3 Técnicas e instrumentos.....	40
Tabla 4 Técnicas e instrumentos.....	40
Tabla 5 Relación de inventario de materia prima de la empresa WG PERU SAC 2021.	42
Tabla 6 Diagnostico de la demanda interna, compras y stock de seguridad del articulo Banner 13 Oz. -3.20 mt) periodo 2021.....	44
Tabla 7 Resultados de la clasificación ABC de los 45 artículos que gestiona la empresa WG PERU SAC periodo 2021	45
Tabla 8 Costos de pedido y de mantenimiento de los inventarios periodo 2021..	47
Tabla 9 Costo total de abastecimiento del articulo Polistileno 1mm de la empresa WG PERU SAC periodo 2021	50
Tabla 10 Resumen del diagnostico de costos y gastos de abastecimiento de los productos de la muestra periodo 2021	52
Tabla 11 Evolución de los ingresos por ventas periodo 2021 de la empresa WG PERU SAC (EN SOLES).....	53
Tabla 12 Resultado del pronóstico de la demanda interna para el articulo A019 periodo 2022	55
Tabla 13 Resumen del pronóstico de la demanda interna de todos los productos de la muestra periodo 2022.....	57
Tabla 14 Resultado del pronóstico de ventas de la empresa WG PERU SAC periodo 2022.	58

Tabla 15 Resultados de aplicar el Modelo de revisión periódica a cada articulo de la muestra para el periodo 2022.....	60
Tabla 16 costos y gastos operativos con la aplicación del modelo de revisión periódica para el periodo 2022.....	63
Tabla 17 Rentabilidad económica con el modelo propuesto periodo 2022	64
Tabla 18 Costos de abastecimiento de inventarios periodo 2021-2022	65
Tabla 19 Incidencia del modelo propuesto en términos de rentabilidad pre y post aplicación.	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras 1 Porcentaje del gasto en publicidad en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) en Perú de 2016 a 2020	13
capital a consecuencia del sobre stock de productos de baja rotación. En la figura 2 se muestra la principales causas raíces de la problemática de la administración de los inventarios.	16
Figura 2: Diagrama causa - efecto	16
Figura 3: Gráfico ABC.	24
Figura 4: Costo con respecto a la cantidad a pedir Q	28
Figura 5: Punto de reorden, imagen extraída del libro fundamentos de la gestión de inventarios	31
Figura 6: Modelo de revisión periódica o modelo "P"	33
Figura 7 Demanda interna versus stock de seguridad del articulo A001 periodo 2021	45
Figura 8 Sistema de Clasificación ABC	47
Figura 9 Comportamiento de las ventas vs stock de seguridad del producto poliestileno 1mm periodo 2021.....	51
Figura 10 Evolución de costos y gastos operativos de abastecimiento de los productos de la muestra periodo 2021.	53
Figura 11 Demanda interna real y proyectada del producto A019 periodos 2021-2022 (DAM=0.88)	56
Figura 12 Ingresos por ventas real y proyectada periodo 2022 (soles)	59
Figura 13 Modelo de revisión periódica del producto A019 con nivel de confianza del 95%.	62
Figura 14 Rentabilidad económica pre y post aplicación del modelo "P"	66

INDICE DE ANEXOS

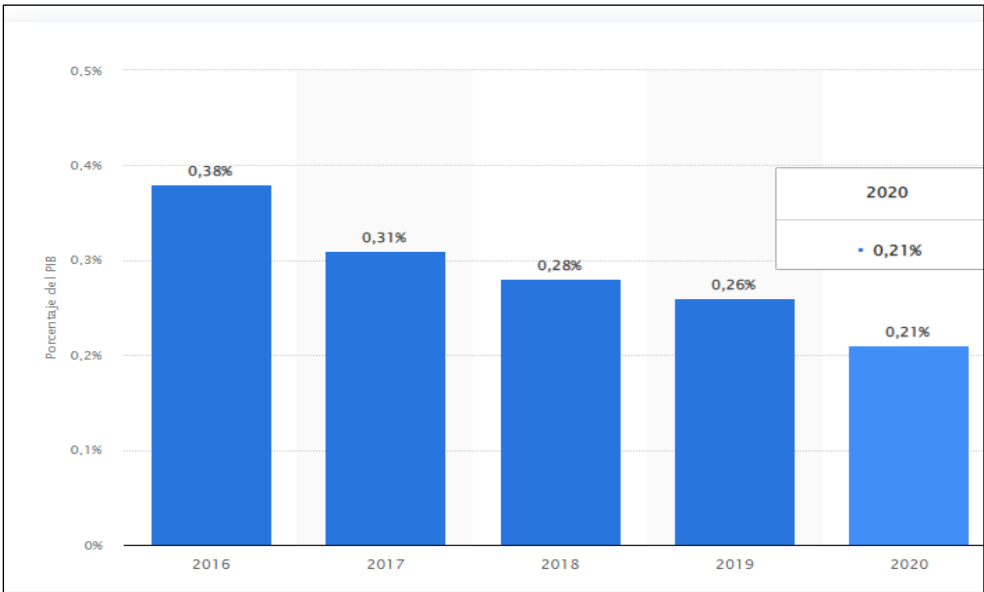
Anexo1 Demanda interna, stock de seguridad y cociente de variación de todos los artículos de la población de la empresa WG PERU SAC periodo 2021.....	73
Anexo 2 Diagnostico de los costos y gastos operativos de abastecimiento de los inventarios de la muestra de la empresa WG PERU SAC periodo 2021.	96
Anexo 3 Pronostico de la demanda interna de todos los artículos de la muestra periodo 2022	118

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad problemática

Los gastos por publicidad en el mundo durante el periodo 2020 disminuyeron en más de 19% con respecto al periodo anterior, debido a la pandemia del coronavirus. Asimismo, el Producto bruto interno mundial disminuyó entre un 6% y 14% y los ingresos por derecho de publicidad cayeron en más de 7% (*PBI INEVSBS, 2020*). Los paneles, es un medio que resultó ser menos afectado, logrando un incremento de las inversiones de 38% entre los periodos 2020-2021, con un share del 10.3% debido al incremento de publicidad en paneles digitales.

Figuras 1 Porcentaje del gasto en publicidad en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) en Perú de 2016 a 2020



Fuente: PBI INEVSBS, 2020

WG PERU SAC es una empresa que se encuentra en el sector de la industria gráfica publicitaria y fue creada hace 12 años y gracias a que cuenta con una amplia experiencia y prestigio bien ganado en el sector ha podido mantenerse operativa aun con los efectos de la pandemia. Asimismo, es una empresa que se creó hace 12 años y que de alguna manera no estuvo al margen de la crisis económica derivada de la pandemia, pero gracias a que cuenta con una amplia

experiencia ganada por los años en el rubro de la industria gráfica publicitaria, ha logrado mantenerse en el mercado con márgenes de cobertura razonables que le permitió tener utilidades operativas positivas y así poder cubrir sus costos fijos operativos.

Actualmente la empresa tiene problemas en el manejo de los inventarios de materia prima para la producción de avisos publicitarios, por no tener un plan de compras coherente con la demanda real de mercado originando, pérdidas por deterioro de productos debido a su baja rotación y niveles de stock de seguridad altos lo que conlleva a incrementar sus costos de abastecimientos que impactan negativamente en la rentabilidad económica de la empresa. Los ingresos por ventas en el periodo 2021 fueron de S/562,935.09 y los costos de gestión de abastecimiento de S/523,092.22 (incluido los costos de abastecimiento); lo cual determinó que estos últimos sean el 92.92% de los ingresos por venta y su rentabilidad económica del 7.62%. Todo lo manifestado puede verse en la tabla 1.

Tabla 1 Ingresos por ventas y costos de gestión de abastecimiento de los principales productos de la empresa WG PERU SAC periodo 2021

CODIGO	DESCRIPCION	COSTO DE ADQUISICION	COSTO DE ORDEN	COSTO DE RETENCION	COSTO TOTAL DE ABASTECIMIENTO
A019	Polietileno 1 mm	6,321	700.90	3,968.09	9,661.70
A018	Cartón Plast 5 mm	31,252	700.90	4,831.08	10,989.99
A045	vinil transfer	40,200	700.90	2,082.41	42,983.31
A023	Tintas Solvente Yellow	30,615	700.90	1,732.68	33,048.78
A010	Cartón Flauta 4 mm	38,178	700.90	1,575.71	40,454.61
A015	Cartón Flauta 4 mm	7,016	700.90	1,585.41	9,302.31
A009	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.	30,888	700.90	1,857.64	33,446.54
A037	Vinilo Calandrado Rojo	28,387	700.90	1,595.16	30,682.66
A021	Tintas Solvente Cyan	26,736	700.90	1,283.80	28,720.30
A016	Cartón Flauta 10 mm	11,310	700.90	1,720.26	13,731.16
A027	Tintas Eco Solvente Yellow	11,341	700.90	1,151.64	13,193.74
A029	Tintas Base H2O Cyan	22,638	700.90	1,222.23	24,561.13
A008	Vinilo Solvente Mate 1.52 m.	25,469	700.90	1,045.63	27,215.93
A031	Tintas Base H2O Yellow	19,404	700.90	1,509.52	21,614.42
A012	Celtec 3 mm	6,050	700.90	7,823.07	14,573.97
A039	poliestireno 1 mm	5,474	700.90	5,313.53	11,488.03
A002	Banner 13 Oz - 2.20 m.	22,325	700.90	1,142.26	24,168.16

A044	Vinilo Reflectivo Verde	50,618	700.90	1,292.54	52,611.84
A026	Tintas Eco Solvente Magenta	8,230	700.90	730.60	9,661.70
A004	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.	28,142	700.90	861.86	29,705.16
A034	Vinilo Calandrado Negro	15,109	700.90	756.06	16,565.56
A035	Vinilo Calandrado Azul	16,264	700.90	2,058.84	19,023.74
A024	Tintas Eco Solvente Black	4,389	700.90	597.58	5,687.48
TOTAL		S/486,356.20	S/16,120.70	S/47,737.59	S/523,092.22

Nota: Fuente: Datos obtenidos del área de logística y ventas de la empresa WG PERU SAC

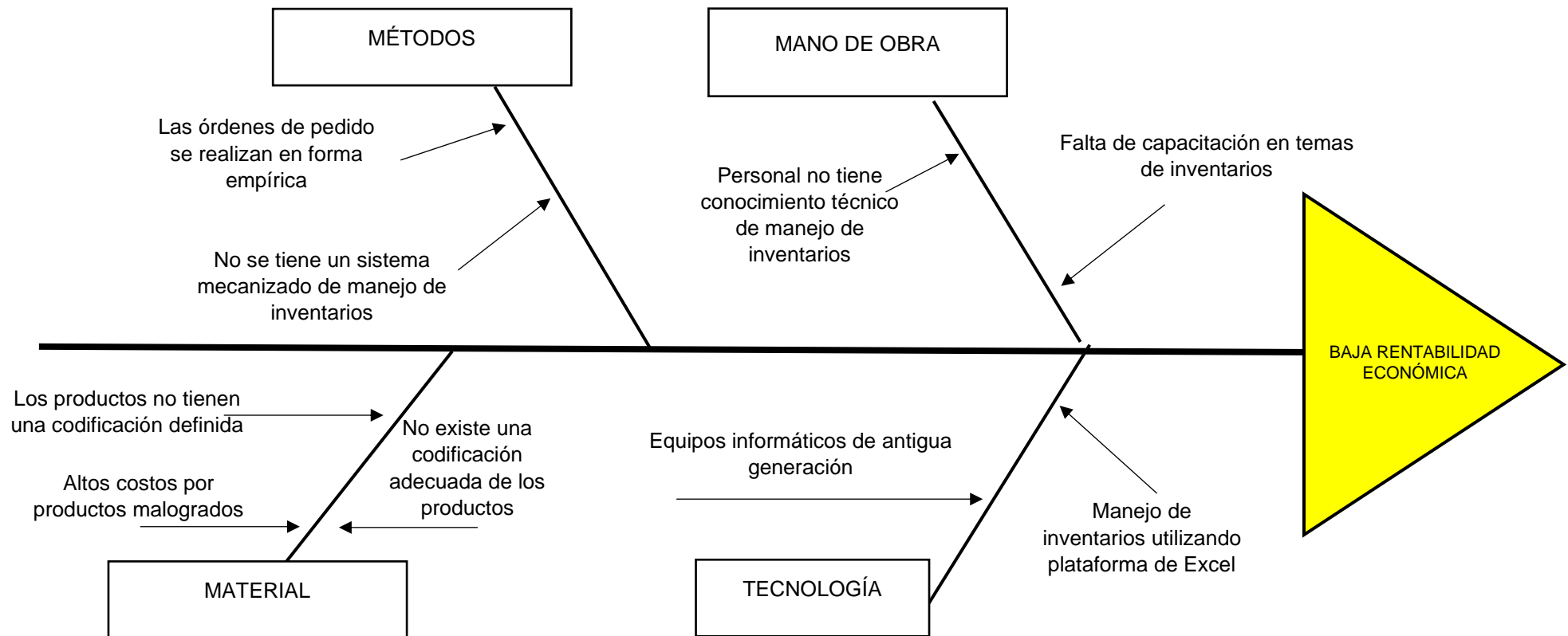
Por todo esto expuesto anteriormente el presente trabajo de investigación permitirá evaluar los costos de abastecimientos de inventarios y aplicar un modelo de gestión que permita mejorar la rentabilidad económica de la empresa.

1.2 Descripción del problema

La empresa actualmente no realiza un adecuado planeamiento de la producción de acuerdo a la demanda real de mercado lo que origina altos costos de almacenamiento de las materias primas derivados de la poca rotación de algunos productos, costos de escasez por no tener una política de stock de seguridad coherente con la demanda del mercado y costos de inmovilización de

capital a consecuencia del sobre stock de productos de baja rotación. En la figura 2 se muestra la principales causas raíces de la problemática de la administración de los inventarios.

Figura 2: Diagrama causa - efecto



Fuente: (Ishikawa, 1986) *¿Qué es el control total de calidad? Modalidad japonesa.* Editorial norma. ISBN 9580470405

1.3 Formulación del problema

¿En qué medida la aplicación de un modelo de gestión de inventarios contribuirá a mejorar la rentabilidad económica de la empresa WG PERU SAC?

1.4 Justificación

- **Teórica**

En el presente proyecto se utilizará los conocimientos de Ingeniería Económica, Ingeniería de costos y Control de Inventarios para la aplicación del modelo de gestión de inventarios a fin de incrementar la rentabilidad económica de la empresa WG PERU SAC.

- **Práctica**

Usando las bases científicas y metodologías, se buscará dar solución a una realidad problemática de especialidad e interés para el investigado y para la empresa frente a la necesidad de optimizar sus costos operativos y contribuir a que las actividades logísticas se realicen de manera coordinada e integral, permitiendo hacer un uso eficiente de los recursos y una mejor coordinación de las actividades administrativas.

- **Metodológica**

Para lograr los objetivos de la investigación se hará uso de técnicas de investigación como entrevista, observación y análisis documental para conocer la incidencia de la gestión de inventarios en la rentabilidad de la empresa WG PERU SAC, también se utilizara un modelo de gestión de inventarios que permitirá reducir los costos de gestión de inventarios a fin de obtener lotes óptimos de pedido, reduciendo los costos de inventario de seguridad permitiendo incrementar la rentabilidad operativa de la empresa.

- **Económica**

El presente estudio se iniciará con un análisis de costos y gastos operativos en el almacén del inventario de materia prima a fin de lograr una mayor eficiencia en la gestión y así lograr una mejora de la productividad y por ende obtener una mayor rentabilidad en la empresa WG PERU SAC

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Mejorar la rentabilidad económica de la empresa WG PERU SAC. mediante la aplicación de un modelo de Gestión de inventarios.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1. Realizar un diagnóstico en el área de almacén de inventarios de materias prima y determinar el modelo de gestión de inventarios a utilizar, así como su rentabilidad económica.

2.2.2. Aplicar un modelo de gestión de inventarios en el almacén de inventario de materia prima y determinar la nueva rentabilidad económica.

2.2.3. Evaluar el impacto económico generado por la aplicación del modelo de gestión de inventarios propuesto mediante el índice de rentabilidad económica.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes del estudio

- **(Riofrío B., 2014).** En su estudio “El control de inventarios y la rentabilidad en la empresa Carlos Mesías productora de trenzas, alambre y artículos similares de hierro”, realizada en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

El estudio está dirigido a aplicar un modelo de gestión de inventario de tal manera que permita determinar el movimiento contable y físico y así lograr una mejora de la rentabilidad. El trabajo de investigación concluyó que la empresa adolece de políticas y procedimiento estandarizados que permitan un adecuado flujo de los inventarios y como consecuencia una disminución de la rentabilidad lo cual imposibilitaba las inversiones en la empresa. Así mismo recomienda aplicar el modelo de revisión periódica de los inventarios debido a que logro un incremento de la rentabilidad de 3.5% a 6%.

Aporte: Se tomará en cuenta la forma como realiza el control previo,

concurrente y posterior del movimiento de los inventarios.

- **(Ramos., 2013).** En su estudio “Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios”, para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El estudio concluye que la empresa no tiene un plan de compras definido y coherente con la demanda del mercado, deterioro de algunos productos por su baja rotación lo que conlleva a pérdidas del orden del 12% de la valoración total de los inventarios. Aplicó el modelo de revisión periódica con producción lo cual significó un incremento al 12.5%, además utilizó para su pronóstico de ventas el modelo promedio móvil ponderado a la mayoría de los productos teniendo en cuenta la periodicidad en las ventas de los mismos

Aporte: Nuestro estudio tomara en cuenta como realizó la obtención de la muestra basándose en dos filtros ventas y rotación de inventarios.

- **(León E. & Torre A., 2016),** en su tesis “Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas”, el estudio concluyó que la empresa presenta elevados costos de escasez y de inmovilización de activos los cuales representan en conjunto el 15% del total de los inventarios. Asimismo, recomienda aplicar el modelo de revisión periódica a la mayoría de los productos por su alta volatilidad, elaborar políticas de stock que permitan disminuir el riesgo de ruptura de stock. Después de aplicar el modelo un análisis costo/beneficio se determinó un ahorro anual de S/. 126 085.50 para materia prima y una recuperación de ventas de producto terminado igual a S/.38 779.00.

Es estudio recomienda que el uso adecuado de estanterías para los diversos productos dentro de un almacén contribuye a una buena organización, espacio, volumen, etc

Aporte: El aporte para nuestro estudio será la forma como realiza las proyecciones teniendo en cuenta la estacionalidad de los mismos.

- **(Zanabria E., 2017),** en su estudio “Modelo de Gestión de Inventario Probabilístico para la reducción de costos de inventario en la empresa

Inversiones Manejo S.A.C.- 2017”, concluyo que después de aplicar el modelo de revisión periódica se obtuvo una ganancia de S/. 576 901.165. Además, menciona que el uso del modelo probabilístico de revisión periódica de inventarios es una alternativa económica y fácil de aplicar en una organización siempre y cuando se determine el alto grado de volatilidad de los productos. Además, recomienda realizar un monitoreo constante de las órdenes de compra, así como el lead times.

Aporte: El presente estudio tomara como base los formatos para realizar los monitoreos de los inventarios

- **(Rodríguez M. & Ruiz J., 2019)**, en su estudio “Desarrollo de un modelo de inventario para disminuir costos del sistema de inventarios en la Distribuidora Ferretera Rodríguez E.I.R.L., Trujillo.”, tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

El estudio se inició mediante la obtención de la muestra aplicando el modelo de Pareto el cual estuvo representado por 173 artículos pertenecientes a la clase “A”, asimismo se determinó el modelo de revisión periódica debido a la alta volatilidad de la demanda de los productos cuyo coeficiente de variación estuvo por encima del 20%. Se uso el modelo de suavización exponencial ajustado por tendencia para las proyecciones, finalmente después del estudio se obtuvo un ahorro de S/.27, 106. 23 para el periodo 2019 lo cual significó un 5.19% de los costos totales de gestión.

Aporte: El presente estudio considerara la forma de aplicar el modelo de proyección de demanda.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Inventario

Un inventario consiste en un listado ordenado y valorado de los productos de la empresa. El inventario, por tanto, ayuda a la empresa al aprovisionamiento de sus almacenes y bienes ayudando al proceso comercial o productivo, y favoreciendo con todo ello la puesta a disposición del producto al cliente (Cruz

Fernández, 2017). Por otra parte, tenemos la definición de (Zapata Cortés, 2014, pág. 11), la cual nos dice lo siguiente: “Inventario es un activo y se define como el volumen del material disponible en un almacén: insumos, producto elaborado o producto semielaborado”. Para llevar a cabo una adecuada gestión de inventarios se debe tener en cuenta las siguientes variables:

- **Tiempo:** se debe tener en cuenta el tiempo de entrega, aquel que se ve reflejado desde que se requiere la mercancía hasta su llegada a la empresa. La cuantificación puede ser el tiempo de entrega del proveedor, tiempo de realización del pedido y tiempo de recepción en el almacén, entre otros.
- **Demanda:** Prever la demanda futura de los productos hace que la gestión sea más eficiente y rentable. La demanda tiene una variación en relación con el entorno y al volumen en el que esta comercializado el producto (kilos, unidades, Litros, etcétera), con relación al conocimiento del comportamiento futuro (constante o variable), en relación con su implicación con el tiempo (diferida o perpetua).
- **Costes:** La gestión de inventarios lleva una serie de gastos en los que se puede destacar: adquisición al aprovisionarse del producto, almacenamiento al crear el almacén de productos de la empresa, demanda no cubierta al no tener productos en el almacén por ende lleva tener un sobre coste para entregar los productos a tiempo (entregas urgentes).

2.2.2. Tipos de inventarios

En función de los tipos de materiales o productos que van a ser inventariados, existirán distintas clases de inventarios que se detallan a continuación (Cruz Fernández, 2017) :

Según el momento:

- Inventario Inicial
- Inventario Final

Según la periodicidad:

- Inventario Intermitente
- Inventario Perpetuo

Según la forma:

- Inventario de materias primas
- Inventario de productos en fabricación
- Inventario de productos terminados
- Inventario de suministros de fábrica
- Inventario de mercancías

Según la función:

- Inventario de tránsito
- Inventario de ciclo
- Inventario de seguridad
- Inventario de previsión
- Inventario de desacoplamiento

Otros tipos:

- Inventario físico
- Inventario mínimo
- Inventario máximo
- Inventario disponible
- Inventario en línea

2.2.3 Gestión de inventarios

La gestión de inventarios es de suma importancia en la economía de las empresas, ya que una adecuada gestión de ellos permite que las empresas optimicen sus costos de pedido y almacenamiento y por ende tengan una mayor rentabilidad.

Es así como (Zapata Cortés, 2014, pág. 11) nos dice que: “El control de inventarios busca mantener disponible los productos que se requieren para la

empresa y para los clientes, por lo que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura y distribución”.

2.2.4 Inventario promedio

Promediando el nivel máximo y mínimo de los niveles de stocks, se obtiene uno de los conceptos más importantes en manejo de inventarios, que es el inventario promedio (Zapata Cortés, 2014, pág. 31). Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\text{Inv. maximo} + \text{Inv. mínimo}}{2}$$

En el caso en que una nueva orden arriba cuando el inventario llega a cero, el inventario promedio se calcula como:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{Q}{2}$$

Donde:

- Q: es la cantidad de mercancía que llega a la empresa debido a una orden de reaprovisionamiento y el inventario mínimo es cero.

2.2.5 Sistema de clasificación de inventarios

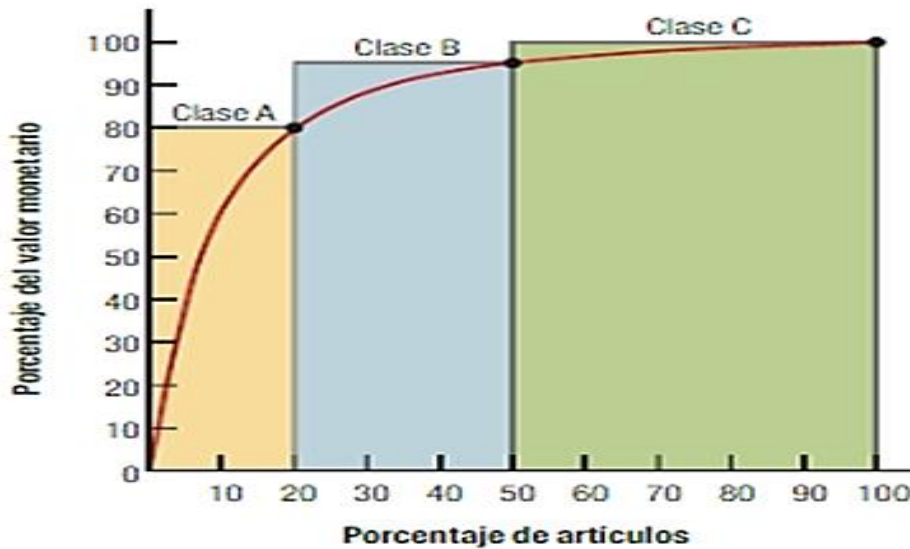
Según (Krajewski, L, 2008) “el criterio ABC clasifica los productos según el porcentaje de inversión inmovilizada que cada uno representa sobre el total de existencias y se divide en grupo “A”, grupo “B” y grupo “C”.

La clasificación ABC también llamada Análisis de Pareto operar bajo el principio 80/20, es decir el 80% del volumen de ventas se genera por el 20% de los productos (Escudero, M;, 2005)

La zona "A" de la clasificación corresponde estrictamente al 80% de la valorización del inventario, y el 20% restante debe dividirse entre las zonas "B"

y "C", tomando porcentajes muy cercanos al 15% y el 5% del valor del stock para cada zona respectivamente.

Figura 3: Gráfico ABC.



Nota. Ejemplo adaptado de Administración de Operaciones, (Krajewski, L, 2008)

2.2.6 Costos del inventario

De acuerdo con (Chase B & Jacobs, 2011, pág. 559), es necesario tener conocimiento de los costos que se ven involucrados en el control de los inventarios.

- A. Costo de mantenimiento.** Este costo abarca todo respecto a los costos de los lugares donde se almacena el producto, manejo del inventario, seguros, desperdicios, daños, obsolescencia, impuesto y costo de inmovilización de capital.

- B. Costos de preparación (o cambio de producción):** Es un costo que está relacionado con el diseño y preparación de las maquinarias para el inicio de la producción, comprende todo el papeleo para generar las ordenes de inicio de las operaciones, así como la reubicación de los operarios si fuera el caso.

C. Costo de pedidos: Son los costos relacionados con la preparación de la orden de pedido.

D. Costos de faltantes: Sucede cuando se acaban las existencias de un bien, este costo es mucho más elevado que los demás

2.2.7 Pronósticos

(Zapata Cortés, 2014) nos dice que los pronósticos buscan entender la demanda futura de los clientes, de modo que se debe encontrar la cantidad adecuada de materiales que los clientes van a ordenar con posterioridad, no siempre es exacto tan solo sirve para predecir la demanda de los clientes según como ha sido el pasado de las órdenes, luego se supone que el comportamiento se mantendrá a través del tiempo y es así como se tiene una idea de cómo será la demanda en el futuro.

Lo primero que debe analizarse es la demanda o consumo, donde su comportamiento puede ser regular si es que sigue un patrón determinado o irregular donde no existe un comportamiento característico de la demanda.

2.2.7.1 Pronósticos Históricos

a) **Promedio móvil:** se calcula el promedio de los datos históricos y este valor se considerará como el valor pronosticado para el próximo.

Su fórmula es:

$$F_t = \frac{\sum_{i=1}^n S_{t-1}}{n}$$

Donde:

- F_t = la predicción del promedio móvil para el periodo t
- S = Las ventas para el periodo anterior
- n = Número total de pedidos

- b) **Suavización exponencial:** “Esta técnica busca ponderar los valores de los pronósticos con respecto a los valores reales de los periodos que fueron pronosticados, y con base en esto poder hallar el valor que corresponde al próximo periodo.” (Zapata Cortés, 2014)

$$F_t = \alpha D_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

Donde:

- F_t = la predicción de las ventas para un periodo t
- F_{t-1} = La predicción de las ventas para un periodo t-1
- D_{t-1} = La demanda real para el periodo t-1
- α = el factor alfa o la constante de nivelación ($0 < \alpha < 1$)

2.2.7.2 Pronósticos Causales

Se usan cuando la variable a pronosticar se puede relacionar con otra variable importante (por ejemplo, el precio). Este método solo funciona cuando se puede identificar esta variable importante. Tiene dos tipos de relaciones:

- Regresión simple: cuando se basa en un solo factor
- Regresión múltiple: cuando se basa en varios factores

2.2.7.3 Error del pronóstico

Para (Sunil & Meindl, 2013, pág. 194). El error del pronóstico para un periodo t está dado por E_t , por lo tanto, el error en el periodo t es la diferencia entre el pronóstico para el periodo t y la demanda real en el mismo periodo:

$$E_t = \text{Demanda real} - \text{valor pronosticado}$$

a) Error Cuadrático Medio (MSE)

Se relaciona con la varianza del error del pronóstico, el MSE penaliza los errores grandes mucho más que los pequeños porque todos los errores se elevan al cuadrado. Se puede utilizar de preferencia cuando el error de

pronóstico tiene una distribución simétrica en torno a cero. (Sunil & Meindl, 2013, pág. 194)

$$MSE = \sum (\text{errores del pronostico})^2 / 2$$

b) Desviación Media Absoluta (MAD)

Para (Sunil & Meindl, 2013, pág. 194). Primero definamos a la desviación absoluta en el periodo t como A_t , expresada como el valor absoluto en el periodo t de la siguiente manera:

$$MAD = \sum |Real - pronostico| / n$$

Entonces podemos definir la MAD como el promedio de la desviación media absoluta en todos los periodos, expresada como:

$$MAD_n = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n A_t$$

La MAD se puede usar para estimar la desviación estándar del componente aleatorio suponiendo que esta normalmente distribuido, en este caso la desviación estándar del componente aleatorio es:

$$\alpha = 1.25 MAD$$

La MAD es una mejor medida de error que el MSE siempre y cuando el error de pronóstico presente una distribución simétrica.

c) Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE)

Es el error absoluto promedio como un porcentaje de la demanda, expresado de la siguiente manera:

$$MAPE_n = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{E_t}{D_t} \right| 100}{n}$$

EL MAPE es una buena medida del error de pronóstico cuando el pronóstico subyacente tiene una estacionalidad significativa y la demanda varía considerablemente de un periodo al siguiente. (Sunil & Meindl, 2013, pág. 194)

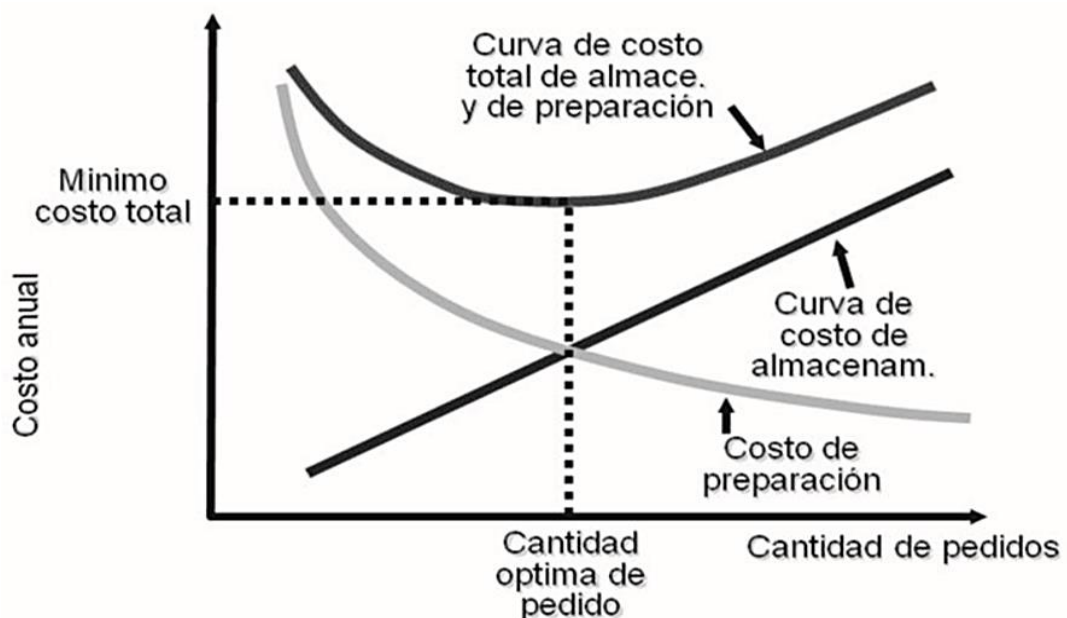
2.2.8 Modelos para el cálculo de inventarios

A continuación, se detallarán los modelos que permitirán determinar las cantidades que se requieren para las políticas de inventario.

2.2.8.1 Modelo EOQ (Cantidad de pedido fija)

(Zapata Cortés, 2014). Todo pedido al proveedor implica realizar un proceso de solicitud de abastecimiento y almacenamiento de mercancía, por lo tanto, se generan dos costos asociados a la orden: el costo de pedir y el costo de mantener el inventario, cuya suma es en esencia, el costo total del manejo del inventario.

Figura 4: Costo con respecto a la cantidad a pedir Q



El proveedor, de un determinado artículo, donde la suma de los costos de ordenar y de mantener inventario es óptimo.

Para aplicar este modelo es necesario cumplir ciertas características:

- La demanda del artículo es constante o tiene una pequeña desviación, pero en sí, se conoce con certeza.
- El tiempo de entrega es constante o tiene una pequeña desviación, pero en sí, se conoce con certeza y la entrega es confiable. No se presentan entregas parciales.
- No existen restricciones en el área de almacenamiento o de capacidad en el transporte que condicionen las cantidades a pedir al proveedor.
- El artículo no es interdependiente con otros y por lo tanto las decisiones referentes a él se pueden tomar sin afectar a otros artículos.
- Los dos únicos costos que intervienen en la operación del almacenamiento son el costo del manejo del artículo y el costo de su gestión con el proveedor.

El costo total anual del inventario se calcula como la suma del costo total anual de la gestión del artículo con el proveedor (costo de ordenar) y por unidad con el costo total anual de mantener las cantidades recibidas en una entrega del proveedor en el almacén al año. Estos costos se expresan como:

$$C_{ordenar} = S \frac{D}{Q}$$

Donde:

- S = es el costo de lanzamiento del pedido (costo de ordenar)
- D = es la demanda anual
- Q = es la cantidad por ordenar

Este costo incluye los costos relacionados con el transporte y el recibo de la mercancía

$$C_{almacenamiento} = hC \frac{Q}{2}$$

Donde:

- C = es el costo unitario del producto
- h = es el costo de mantener un ítem en inventario anualmente, expresado como una fracción del costo del producto
- Q/2 = representa el inventario promedio.

De esta manera, al multiplicar el inventario promedio por el costo de almacenar cada ítem, nos permite obtener el costo anual del almacenamiento de los productos.

Finalmente, para calcular el EOQ:

$$Q^* = EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{hC}}$$

2.2.8.2 Modelo de revisión continua

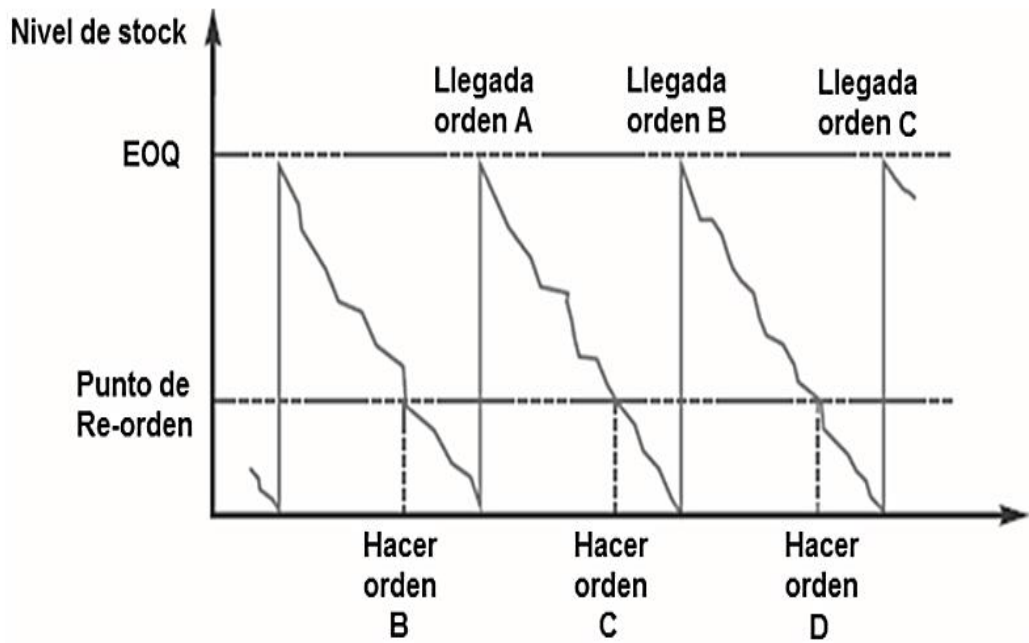
La revisión continua del inventario, consiste en determinar los elementos para asegurar el abastecimiento de mercancías en la empresa, mediante la verificación en todo momento de los niveles de inventario en la bodega. (Zapata Cortés, 2014).

La capacidad de respuesta de un artículo (CR) mide la facilidad de dicho artículo para satisfacer la demanda futura.

$$CR = \text{Inv. disponible} + \text{Recepciones de pedidos programados} \\ - \text{Recepciones de pedido atrasados}$$

Para el cálculo, se suman los pedidos solicitados no recibidos de un determinado artículo con su inventario disponible en el almacén, y al resultado se descuentan los pedidos atrasados. La capacidad de respuesta de un artículo corresponde al inventario disponible en el almacén. Una vez conocida la capacidad de respuesta del producto, es necesario conocer el punto del inventario en donde debe realizarse una nueva orden. Este punto, que de ahora en adelante se denomina Punto de Reorden

Figura 5: Punto de reorden, imagen extraída del libro fundamentos de la gestión de inventarios



Así, la ecuación que determina el punto de reorden es:

$$ROP = d \times L$$

Donde:

- D = es la demanda diaria
- L = es el tiempo de aprovisionamiento (Lead Time).

a) Inventario de Seguridad (SS)

El cálculo del inventario de seguridad se realiza determinando la cantidad de material requerido en stock, de tal manera que la variación en estas variables no sobrepase este valor. La ecuación del stock de seguridad es entonces:

$$\text{Inventario de seguridad} = SS = Z_{\alpha} \times \sqrt{\sigma_d^2 \times L + d^2 \times \sigma_L^2}$$

Donde:

- Z = es la variable aleatoria normal estándar para el nivel de servicio α
- σ_d = es la desviación estándar diaria de la demanda.

- L = es el tiempo de aprovisionamiento
- d = es la demanda diaria
- α_L = es desviación estándar del tiempo de aprovisionamiento, expresado en días.

En el caso en que el tiempo de aprovisionamiento sea constante, como resultado de un buen proveedor, la ecuación anterior del inventario de seguridad se reescribe como:

$$Inv. de seguridad = SS = Z\alpha \times \sigma_d \sqrt{L}$$

Los valores de Z para los niveles de servicio más comunes utilizados en la gestión de stock se muestran en la tabla 2

Tabla 2 Valores de Z para los niveles de servicio comunes

Nivel de servicio	Z
0.9	1.28
0.95	1.65
0.98	2.05
0.99	2.33
0.9986	3.00
0.9999	4.00

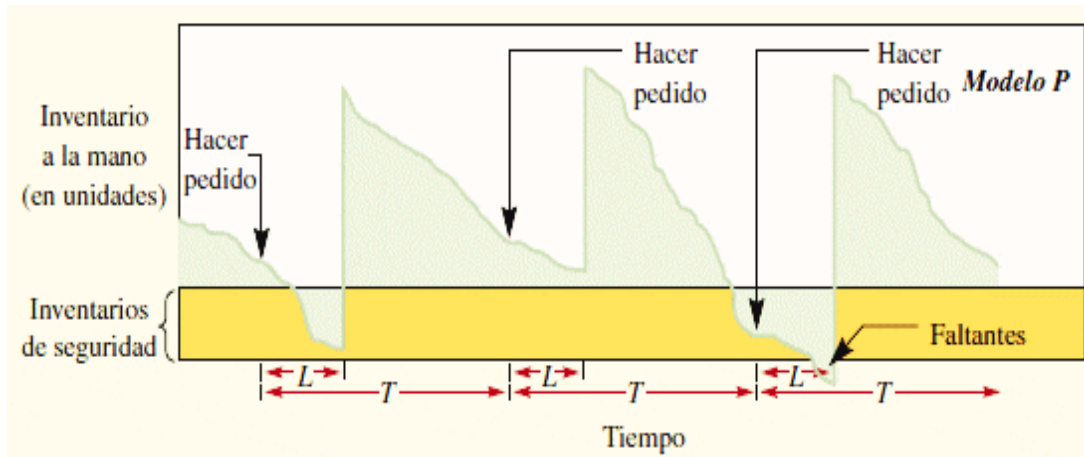
Nota: Datos extraídos del libro Fundamentos de la Gestión de Inventarios (Zapata Cortés, 2014)

2.2.8.3 Sistema de Revisión Periódica (Modelo P)

La revisión del inventario se realiza cada cierto periodo, se calcula la cantidad disponible de inventario y también la cantidad que se requiere para llegar a un nivel deseado de inventarios. Esta política se emplea cuando es difícil hacer

una revisión continua o cuando se establece revisar el inventario cada cierto tiempo. (Zapata Cortés, 2014).

Figura 6: Modelo de revisión periódica o modelo “P”



Nota. Ejemplo adaptado de Administración de operaciones Producción y cadena de suministros (Chase, R; Jacobs, R, 2014)

2.2.8.4 Modelo de Pedido fijo con inventario de seguridad

Mantiene un periodo de revisión continua en un lapso de tiempo “T” el cual es constante.

La fórmula para obtener el inventario de seguridad:

$$SS = Z \cdot \sigma_{(T+L)}$$

La fórmula para determinar el lote a pedir:

$$Q = \bar{d}(P + L) + Z \cdot \sigma_{(P+L)} - PI$$

Donde:

- q = Cantidad a ordenar
- P = periodo de revisión
- L = Tiempo de entrega en días
- \bar{d} = Demanda diaria promedio pronosticada
- z = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica.

- σ_{T+L} = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega
- I = Nivel de inventario actual (incluye las piezas pedidas)

2.2.8.5 Tiempo de revisión

(Heizer, J; Render, B, 2013) Tiempo acontecido para que el inventario pueda ser revisado.

$$p = \frac{Q_t}{D_{t+1}} \times 360$$

Q = cantidad a ordenar en t

p=Periodo de revision (días)

D = demanda proyectada en t+1

2.2.8.6 Coeficiente de variabilidad

Según (Winston, W, 2004) permite determinar el tipo de modelo de gestión de inventario a utilizar. El criterio de decisión es:

Si CV >20% Modelo EOQ

Si CV > 20% Modelo P.

Fórmula para determinar el CV

$$CV = \frac{\text{Varianza de la demanda}}{(\text{Demanda promedio})} \times 100$$

2.2.9 Rentabilidad

Según (Adrianzen Cabrera, 2016) “la rentabilidad es aquel índice que mide la relación entre la utilidad o ganancia obtenida, si la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerla”

$$\text{Rentabilidad} = (\text{utilidad o ganancia/ inversión}) \times 100$$

2.2.10 Productividad

Sunil Ch., (2014) La productividad es un indicador que mide la eficiencia y efectividad de los factores de la producción. Su relevancia se mide comparándose con el promedio del sector al cual pertenece la empresa y con la data histórica.

Se simboliza con la siguiente formula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

2.2.10.1 Indicadores de Productividad

- La eficiencia: índice que indica el uso correcto de los recursos de una organización (Koontz y Wehrich, 2004).
- La eficacia índice que implica el logro de objetivos y metas en una organización (Koontz y Wehrich, 2004).
- Efectividad. - Es la relación entre los resultados logrados en la empresa y los resultados propuestos (Koontz y Wehrich, 2004).

2.2.10.2 Tipos de Productividad

Productividad parcial. Es la razón que mide la eficiencia con respecto a los factores de la producción. (Montilla, 2012).

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{costo de un factor de la produccion}}$$

Productividad total. - Es la razón entre el ingreso por ventas y el total de costos de producción. (Montilla, 2012).

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Ingresos por ventas}}{\text{Costos total de produccion}}$$

2.3. Marco Conceptual

- **Stocks:** Son aquellos bienes o productos de la empresa que necesitan ser almacenados para su posterior venta o incorporación al proceso de fabricación. (Cruz Fernández, 2017)

- **El coste de posesión de stocks anual:** Es lo que le cuesta a la empresa mantener el stock durante un año; será tanto mayor cuanto mayor sea el valor de éste. (Velasco Sánchez, 2013)
- **El punto de pedido:** representa la existencia llegada a la cual debe emitirse el pedido (Velasco Sánchez, 2013)
- **Nivel de Servicio:** El nivel de servicio hace referencia a el cumplimiento que tendrá el proceso de manejo de inventarios en cuanto al cumplimiento de las ordenes de los pedidos (Zapata Cortés, 2014)
- **Lead Time:** tiempo que transcurre entre el momento que se realiza la orden y el arribo de la mercancía (Zapata Cortés, 2014)

2.4. Hipótesis

La aplicación de un modelo de gestión de inventarios influirá positivamente en la rentabilidad económica de la empresa WG PERU SAC.

2.5. Variables e indicadores

2.5.1 Variable independiente: Modelo de gestión de inventario

2.5.2 Variable dependiente: Rentabilidad Económica

2.5.3. Operacionalización de las variables

Tabla 2: Cuadro de Operacionalización de las variables

TIPO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	escala	Instrumentos
Dependiente	Rentabilidad económica	Índice económico que mide la eficiencia en el uso de la inversión. (Girman, 2015)	Se determina dividiendo la utilidad operativa sobre el total de inversión	Utilidad Operativa (EBIT)	$EBIT = Ventas - Costos \text{ y gastos operativos}$	Ordinal	Hojas de Excel
				Inversión total	Suma de activos fijos		
				ROE	$ROE = \frac{\text{utilidado Operativa (EBIT)}}{\text{Total de Inversion}}$		
Independiente	Gestión de inventario	Es la cantidad de productos que se colocan en el orden de pedido que determina un costo mino en la gestión de inventarios. (Gitman, 2015)	– Se obtiene relacionado las magnitudes del costo de pedido, demanda proyectada, conto de mantenimiento, demanda durante el periodo de entrega.	Lote optimo	$Q_p^* = \sqrt{\frac{2 DS}{H \left[1 - \left(\frac{d}{p}\right)\right]}}$	Ordinal	Hojas de Excel
				Inventario de seguridad	$SS = Z \sigma_{T+L}$		
		Es la cantidad de productos que sirven para evitar cualquier contingencia originado por la volatilidad de la demanda	Se obtiene relacionado la desviación estándar durante el periodo T+L y el z probabilísimo o número de pedidos				

<p>Representa el costo generado para la buena gestión de los inventarios (Gitman, 2015)</p>	<p>Se obtiene relacionando el costo de pedido, costo de manejo y costo de stock de seguridad.</p>	<p>Costo total</p>	$CT = \frac{\overline{dxP}}{2} (H) + \frac{D}{dxP} (S) + (H)Stock\ de\ seguridad$	<p>Ordinal</p>	<p>Hojas de Excel</p>
<p>Representa el nivel mínimo de inventario para colocar un orden de pedido (Ballou, 2014)</p>	<p>Se obtienen relacionando las magnitudes de la velocidad de demanda, tiempo de entrega del pedido, desviación estándar durante el periodo "D+L"</p>	<p>Punto de Reorden.</p>	$R = d \cdot L + Z\sigma_{dLT}$	<p>Ordinal</p>	<p>Hojas de Excel</p>

III. METODOLOGIA EMPLEADA

3.1 Tipo y nivel de investigación

3.1.1 Tipo

Según su finalidad es una investigación de tipo aplicada debido a que se hará uso de los conocimientos teóricos de la gestión de inventarios a fin de disminuir los costos de abastecimiento de los inventarios.

3.1.2 Nivel

Es descriptivo debido a que busca determinar el comportamiento de los costos de inventario de un Sistema de Gestión de inventario.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

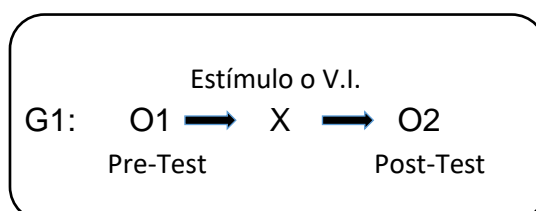
Estará representado por 45 artículos utilizados en el almacén de materias primas de la Empresa WG PERU SAC.

3.2.2 Muestra

Estará representada de los productos seleccionados en la clase "A" después de haber aplicado el modelo de Pareto por conveniencia.

3.3 Diseño de Investigación

El diseño de estudio es no experimental transversal descriptivo, lineal con un solo grupo con observación antes y después de aplicado el modelo de gestión de inventarios.



Diseño de medición de Pre-Test y Post-Test

G1: Grupo experimental

O1: Medición antes del diseño del modelo de revisión periódica de inventarios.

X1: Variable independiente "Modelo de revisión periódica de inventarios"

O2: Medición después del diseño del modelo de revisión periódica de inventarios.

3.4 Técnicas e instrumentos de investigación

Tabla 3 Técnicas e instrumentos

ETAPA	TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Diagnóstico de la situación actual	Observación	Ficha de Observación	El propio investigador
Clasificación de los inventarios de mayor Ingresos por ventas	Análisis documental	Ficha de registro	Historial de las demandas

Nota: elaboración hecha por el autor.

Tabla 4 Técnicas e instrumentos

ETAPA	TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Pronóstico de la demanda	Análisis documental	Ficha textual	Historial de ventas
Modelo de Inventarios	Análisis documental	Ficha resumen	Encargado del almacén

	Entrevista		
Impacto económico	Análisis documental	Ficha resumen	investigador

Nota: elaboración hecha por el autor.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

- En la fase del diagnóstico se determinará la muestra del estudio tomando en cuenta los ingresos por venta y la rotación de los artículos para luego realizar un análisis de costos y gastos unitarios relacionados con la gestión de inventarios para finalmente determinar el modelo de inventarios el cual se debe aplicar. Asimismo, se determinará la rentabilidad económica actual en la gestión de inventarios.
- En la fase de aplicación del modelo se determinará el nivel de ventas proyectado que más para luego determinar los nuevos costos y gastos de gestión de inventarios y con ello determinar los periodos de revisión periódica, los niveles máximos de inventarios, stock de seguridad con un nivel de confiabilidad del 95%. Finalmente se determinará la rentabilidad con el modelo propuesto.
- En la fase de contratación de la rentabilidad nueva con el modelo propuesto y la obtenida en el diagnóstico se pondrá énfasis la sostenibilidad de las ventas, así como el porcentaje de los ingresos por ventas con respecto a los costos totales de gestión de inventarios.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 En relación con el objetivo específico 1

Realizar un diagnóstico en el área de almacén de inventarios de materias prima y determinar el modelo de gestión de inventarios a utilizar, así como su rentabilidad económica.

El trabajo de investigación se inició con un diagnóstico relacionado con un análisis de los costos y gastos operativos de abastecimiento de inventarios de materiales que gestión la empresa. La ficha técnica de todos los artículos son los que se muestran en la tabla 5.

Tabla 5 Relación de inventario de materia prima de la empresa WG PERU SAC 2021.

No.	código	Ítems	MARCA	PROVEEDOR	UNIDAD
1	A001	Banner 13 Oz - 3.20 m.	ArPlus	ARCLAD	ROLLOS
2	A002	Banner 13 Oz - 2.20 m.	ArPlus	ARCLAD	ROLLOS
3	A003	Banner 13 Oz - 2.50 m.	ArPlus	ARCLAD	ROLLOS
4	A004	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.	ArPlus	ARCLAD	ROLLOS
5	A005	Banner Blackout - 13 Oz - 3.20 m.	Star Flex	Grafinundo	ROLLOS
6	A006	Lona Translucida 18 Oz - 2.50 m.	Star Flex	Grafinundo	ROLLOS
7	A007	Vinilo Solvente Brillo 1.52 m.	InterTack	Grafinundo	ROLLOS
8	A008	Vinilo Solvente Mate 1.52 m.	InterTack	Grafinundo	ROLLOS
9	A009	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.	InterTack	Grafinundo	ROLLOS
10	A010	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.	InterTack	Grafinundo	ROLLOS
11	A011	Celtec 2 mm	Board	Grafinundo	PZAS
12	A012	Celtec 3 mm	Board	Grafinundo	PZAS
13	A013	Celtec 5 mm	Board	Grafinundo	PZAS
14	A014	Cartón Flauta 2 mm	Board	Grafinundo	PZAS
15	A015	Cartón Flauta 4 mm	Board	Grafinundo	PZAS
16	A016	Cartón Flauta 10 mm	Board	Grafinundo	PZAS
17	A017	Cartón Plast 3 mm	Plaster	Plast Perú	PZAS
18	A018	Cartón Plast 5 mm	Plaster	Plast Perú	PZAS
19	A019	Poliestireno 1 mm	Board	Grafinundo	PZAS
20	A020	Tintas Solvente Black	Konica	Quimigraf	LITROS
21	A021	Tintas Solvente Cyan	Konica	Quimigraf	LITROS

22	A022	Tintas Solvente Magenta	Konica	Quimigraf	LITROS
23	A023	Tintas Solvente Yellow	Konica	Quimigraf	LITROS
24	A024	Tintas Eco Solvente Black	Galaxi	BGO	LITROS
25	A025	Tintas Eco Solvente Cyan	Galaxi	BGO	LITROS
26	A026	Tintas Eco Solvente Magenta	Galaxi	BGO	LITROS
27	A027	Tintas Eco Solvente Yellow	Galaxi	BGO	LITROS
28	A028	Tintas Base H2O Black	Marabú	Quimigraf	LITROS
29	A029	Tintas Base H2O Cyan	Marabú	Quimigraf	LITROS
30	A030	Tintas Base H2O Magenta	Marabú	Quimigraf	LITROS
31	A031	Tintas Base H2O Yellow	Marabú	Quimigraf	LITROS
32	A032	Cuchillas Ploter 45°	Roland	Grafinundo	UNIDADES
33	A033	Cuchillas Ploter 60°	Roland	Grafinundo	UNIDADES
34	A034	Vinilo Calandrado Negro	Arclad	Arclad	ROLLOS
35	A035	Vinilo Calandrado Azul	Arclad	Arclad	ROLLOS
36	A036	Vinilo Calandrado Amarillo	Arclad	Arclad	ROLLOS
37	A037	Vinilo Calandrado Rojo	Arclad	Arclad	ROLLOS
38	A038	Vinilo Calandrado Verde	Arclad	Arclad	ROLLOS
39	A039	Vinilo Fotoluminiscente	Arclad	Arclad	ROLLOS
40	A040	Vinilo Reflectivo Negro	3M	Quimigraf	ROLLOS
41	A041	Vinilo Reflectivo Azul	3M	Quimigraf	ROLLOS
42	A042	Vinilo Reflectivo Amarillo	3M	Quimigraf	ROLLOS
43	A043	Vinilo Reflectivo Rojo	3M	Quimigraf	ROLLOS
44	A044	Vinilo Reflectivo Verde	3M	Quimigraf	ROLLOS
45	A045	vinil transfer	ArPlus	ARCLAD	ROLLOS

Nota: Datos obtenidos del área de logística de la empresa WG PERU SAC

El análisis de costos y gastos operativos de abastecimiento para el periodo 2021 se realizó en forma mensualizada y se tomó en cuenta las compras del mes, nivel de inventario al inicio de cada mes, costo unitario, demanda interna, stock de seguridad, nivel máximo de inventario, inventario promedio entre otros. El resultado del análisis para el artículo Banner 13 Oz. -3.20 mt) con código A001 se muestra en la tabla 6.

Tabla 6 Diagnostico de la demanda interna, compras y stock de seguridad del articulo Banner 13 Oz. -3.20 mt) periodo 2021

Codigo:	A002
Producto:	Banner 13 Oz - 2.20 m.
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (PI) (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	235	3	8	4.00	6	2
FEB	6	235	2	8	4.00	7	1
MAR	8	235	1	9	4.50	4	5
ABR	5	235	5	10	5.00	10	0
MAY	10	235	0	10	5.00	9	1
JUN	7	235	1	8	4.00	8	0
JUL	10	235	0	10	5.00	8	2
AGO	9	235	2	11	5.50	6	5
SET	7	235	5	12	6.00	7	5
OCT	9	235	5	14	7.00	6	8
NOV	10	235	8	18	9.00	5	13
DIC	15	235	13	28	14.00	19	9
TOTAL	101	235	45	23	6.08	95	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	14.99
DESVIACION ESTANDAR	3.87
COEFICIENTE DE VARIACION	48.91%

Determinación del coeficiente de variación:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{d}} = \frac{3.87}{4} = 48.91\%$$

\bar{d} = Promedio de la demanda interna

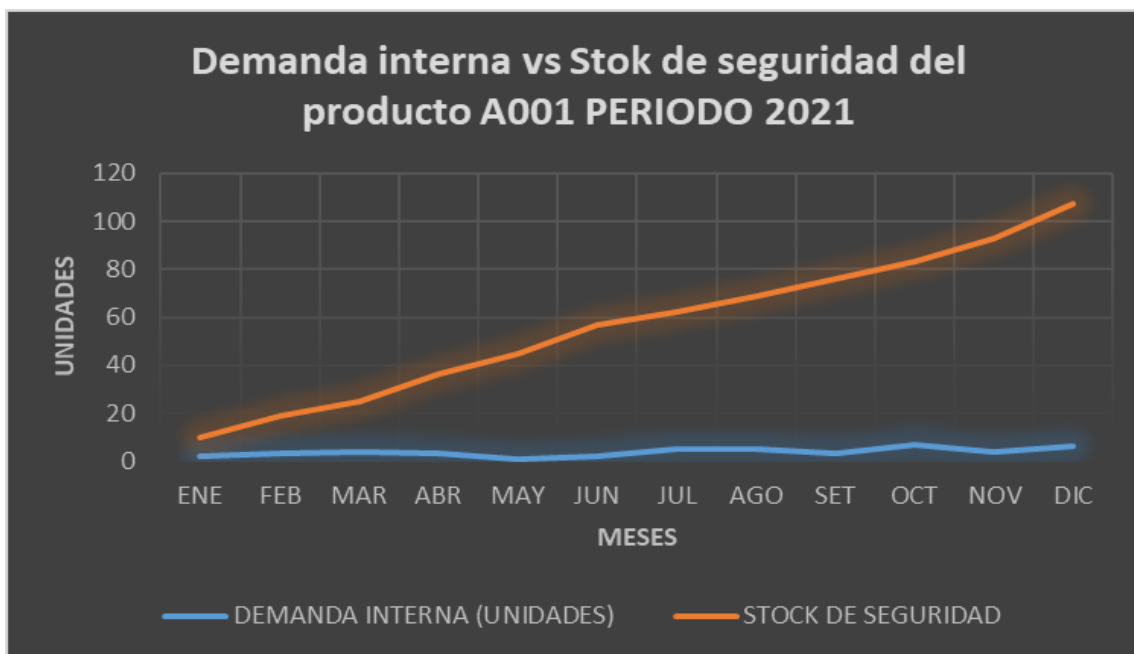
σ = Desviación estándar de la demanda interna

CV = Coeficiente de variación

En la figura 7 se puede observar para el artículo A001 con niveles de stock de seguridad altos con respecto a la demanda interna lo que ocasiono altos costos de

abastecimiento en este producto. Asimismo, se observó un coeficiente de variación mayor del 20%, lo que nos indicó la alta volatilidad de la demanda interna.

Figura 7 Demanda interna versus stock de seguridad del artículo A001 periodo 2021



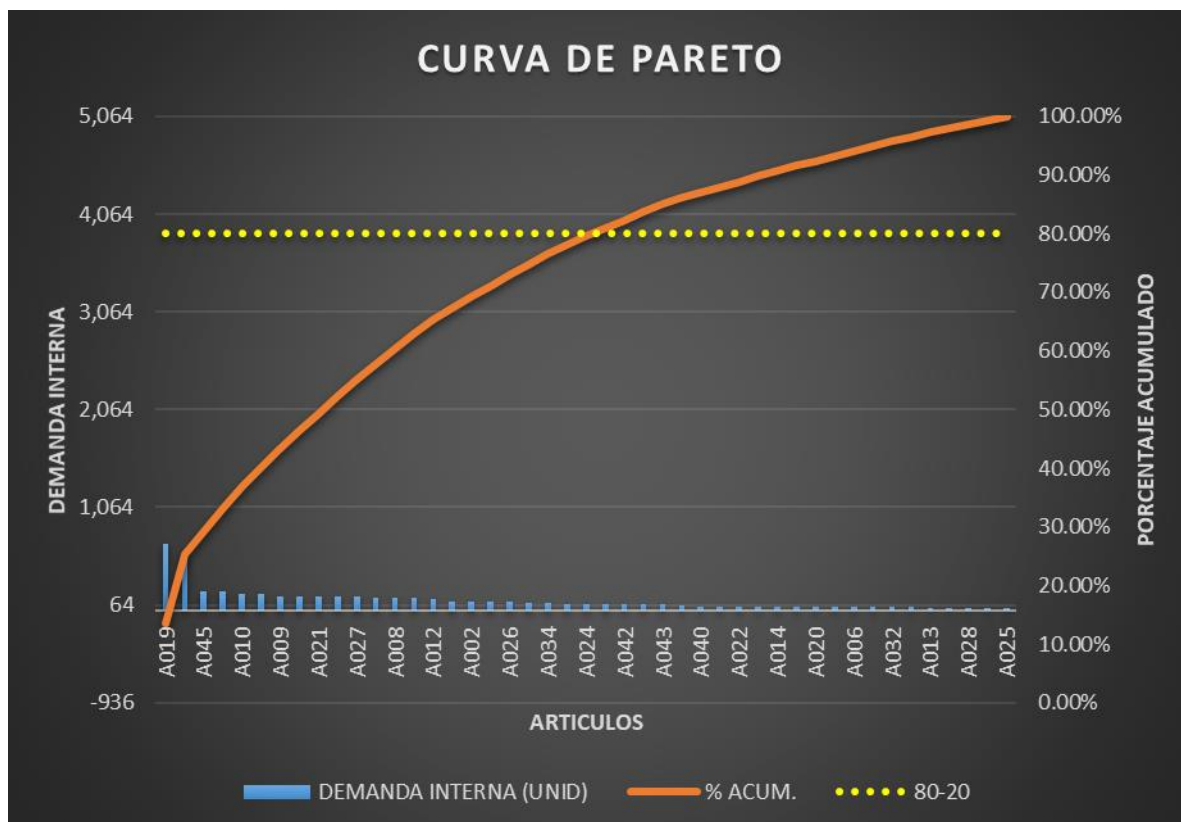
De igual forma se realizó el análisis para todos los elementos de la población y los resultados se muestran en el Anexo 1. Con los resultados del diagnóstico se procedió a seleccionar la muestra para lo cual se aplicó el modelo de Pareto tomando como unidad de análisis la demanda interna de cada uno de los productos. El resultado fue la obtención de una muestra constituida por 23 artículos los cuales se pueden observar en la tabla 7 y Figura 8.

Tabla 7 Resultados de la clasificación ABC de los 45 artículos que gestiona la empresa WG PERU SAC periodo 2021

CODIGO	DEMANDA INTERNA (UNID)	% ACUM.	80-20	ABC	
A019	684	13.51%	684	80.00%	A
A018	601	25.38%	1,285	80.00%	A
A045	201	29.34%	1,486	80.00%	A
A023	198	33.25%	1,684	80.00%	A
A010	181	36.83%	1,865	80.00%	A
A015	175	40.28%	2,040	80.00%	A
A009	156	43.36%	2,196	80.00%	A
A037	151	46.35%	2,347	80.00%	A

A021	149	49.29%	2,496	80.00%	A
A016	145	52.15%	2,641	80.00%	A
A027	145	55.02%	2,786	80.00%	A
A029	135	57.68%	2,921	80.00%	A
A008	134	60.33%	3,055	80.00%	A
A031	132	62.93%	3,187	80.00%	A
A012	121	65.32%	3,308	80.00%	A
A039	105	67.40%	3,413	80.00%	A
A002	95	69.27%	3,508	80.00%	A
A044	95	71.15%	3,603	80.00%	A
A026	93	72.99%	3,696	80.00%	A
A004	90	74.76%	3,786	80.00%	A
A034	88	76.50%	3,874	80.00%	A
A035	76	78.00%	3,950	80.00%	A
A024	76	79.50%	4,026	80.00%	A
A017	73	80.94%	4,099	80.00%	B
A042	70	82.33%	4,169	80.00%	B
A011	69	83.69%	4,238	80.00%	B
A043	66	84.99%	4,304	80.00%	B
A041	57	86.12%	4,361	80.00%	B
A040	48	87.07%	4,409	80.00%	B
A038	47	87.99%	4,456	80.00%	B
A022	46	88.90%	4,502	80.00%	B
A001	45	89.79%	4,547	80.00%	B
A014	45	90.68%	4,592	80.00%	B
A003	44	91.55%	4,636	80.00%	B
A020	43	92.40%	4,679	80.00%	B
A030	43	93.25%	4,722	80.00%	B
A006	42	94.08%	4,764	80.00%	B
A033	41	94.89%	4,805	80.00%	B
A032	41	95.70%	4,846	80.00%	C
A036	40	96.48%	4,886	80.00%	C
A013	39	97.26%	4,925	80.00%	C
A007	38	98.01%	4,963	80.00%	C
A028	34	98.68%	4,997	80.00%	C
A005	34	99.35%	5,031	80.00%	C
A025	33	100.00%	5,064	80.00%	C

Figura 8 Sistema de Clasificación ABC



Una vez obtenida la muestra de estudio se procedió a determinar los costos de pedido y de mantenimiento los cuales se muestran en la tabla 8.

Tabla 8 Costos de pedido y de mantenimiento de los inventarios periodo 2021

DATOS GENERALES				
Plan, internet, cable, teléfono mensual	S/. 100.00			
Costo mensual telefonía móvil (500 min)	S/. 100.00			
Sueldo mensual de empleado de almacén	S/1,500			
Inventario promedio mensual (unidades)	270.08			
Costo de capital efectivo anual	10.00%			
Costo de capital efectivo mensual	0.80%			
Sueldo mensual de 1 asistente de almacén	S/. 1,200.00			
COSTOS POR ORDEN DE PEDIDO				
DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE USO EFECTIVO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	MONTO TOTAL

Internet + impresora	1.50	HORAS	S/ 0.14	S/ 0.21
Energía eléctrica	6.00	KW-HORA	S/ 1.70	S/ 10.20
Teléfono/Celular	60	MINUTOS	S/ 0.30	S/ 18.00
Empleado de almacén (hrs)	4.00	HORAS	S/ 6.25	S/ 25.00
Formatos impresos	50	UNIDAD	S/ 0.10	S/ 5.00
TOTAL, COSTO DE LA ORDEN DE PEDIDO				S/ 58.41

COSTO DE RETENCIÓN DE INVENTARIOS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	MONTO TOTAL (S/unid x mes)
Internet/tel/cable	100.00	S/mes		S/ 0.37
Energía Eléctrica	100.00	S/mes		S/ 0.37
Agua	100.00	S/mes		S/ 0.37
Asistente de almacén (horas)	2.00	horas	S/ 5.00	S/ 0.04
COSTO DE RETENCION (S/unidad x mes)				S/ 1.15
COSTO DE RETENCIÓN (S/unidad x año)				S/ 13.77

Nota: Datos obtenidos del área de logística de la empresa WG PERU SAC

Determinación del Inventario promedio de la muestra:

$$IPM = \sum_{n=1}^{n=23} \sum_{i=1}^{i=12} \frac{T_{n,i}}{2}$$

$T_{n,i}$ = Pr omedio del inventario del producto "n" correspondiente al mes "i".

IPM = Inventario promedio de la muestra

El resultado fue de 270.08 artículos correspondiente al periodo 2021.

Determinación del costo de pedido por unidad por mes de la energía eléctrica.

Facturación mensual = S/100

$$\text{Costo de pedido} = \frac{100}{Inv.Pr omedio} = \frac{100}{270.08} = S / 0.37 / \text{unidad} \times \text{mes}$$

Determinación del costo de pedido del asistente de almacén

Sueldo del asistente de almacen = S/1,200 mensual

Tiempo de hacer un pedido = 4 horas

$$\text{Costo por hora} = \frac{1,200}{30 \times 8} = S / 6.25$$

$$\text{Costo de pedido} = \frac{4 \times 6.25}{270.08} = S / 25 / \text{unidad} \times \text{unidad} \times \text{mes}$$

Con la información obtenida se procedió a determinar los costos de gestión de abastecimiento total por cada artículo. Los resultados para el artículo A019 se muestra en la tabla 9.

Tabla 9 Costo total de abastecimiento del artículo Polietileno 1mm de la empresa WG PERU SAC periodo 2021

Codigo:	A019
Producto:	Polistileno 1 mm
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	PZAS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO PI (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCARSEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MNTTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	5	147	3	8	4	2	6	58.41	0.00	55.09	4.69	59.78	412.19
FEB	7	147	6	13	7	3	10	58.41	0.00	89.53	7.62	97.15	596.56
MAR	6	147	10	16	8	4	12	58.41	0.00	110.19	9.38	119.57	765.97
ABR	12	147	12	24	12	3	21	58.41	0.00	165.28	14.07	179.35	678.76
MAY	9	147	21	30	15	5	25	58.41	0.00	206.60	17.58	224.19	1,017.59
JUN	14	147	25	39	20	2	37	58.41	0.00	268.58	22.86	291.44	643.85
JUL	8	147	37	45	23	3	42	58.41	0.00	309.90	26.37	336.28	835.69
AGO	12	147	42	54	27	4	50	58.41	0.00	371.89	31.65	403.53	1,049.94
SET	15	147	50	65	33	3	62	58.41	0.00	447.64	38.10	485.74	985.14
OCT	10	147	62	72	36	5	67	58.41	0.00	495.85	42.20	538.05	1,331.45
NOV	11	147	67	78	39	5	73	58.41	0.00	537.17	45.72	582.88	1,376.29
DIC	14	147	73	87	44	4	83	58.41	0.00	599.15	50.99	650.14	1,296.55
TOTAL	123	147	408	204	22.13	43		700.90	0.00	3,656.87	311.22	3,968.09	10,989.99

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	1.17
DESVIACION ESTANDAR	1.08
COEFICIENTE DE VARIACION	30.24%

Nota: Datos obtenidos del área de logística de la empresa WG PERU SAC

Procedimiento para la determinación del costo total de abastecimiento correspondiente al mes de enero 2021

Costo de orden = S/58.41/pedido

Costo de escasez = Stock faltante x C.U x Sobrecosto = 0 x 147 x 0.20 = S/0.0

Costo de mantenimiento = $h \times \frac{T}{2} = S / 1.15 / unidad \times mes \times \frac{8}{2} = S / 55.09$

$C.C.I = C.U. \cdot \frac{T}{2} \times TIEM = S / 147 \times \frac{8}{2} \times 0.8\% = S / 4.69$

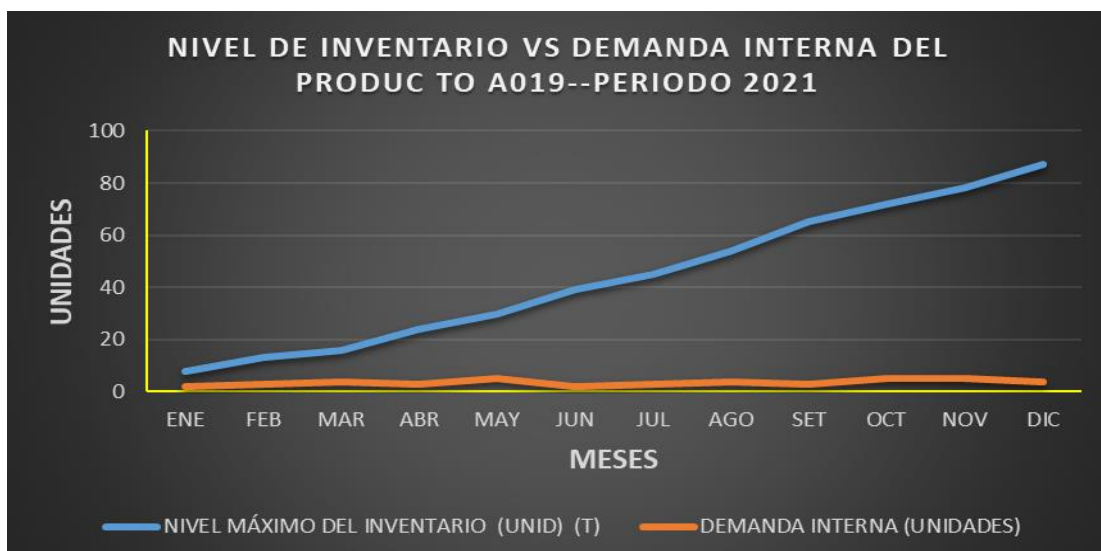
Costo total de Adquisicion= C.u x D_i + Costo escasez = 147 x 2 + 0 = S/294

Costo total de gestion de abstecimiento = 294 + 58.41 + 55.09 + 4.69 = S/412.19

De igual manera se procedió a los cálculos para el resto de los meses obteniéndose para el periodo 2021 un costo total de abastecimiento de S/10,989.99. Los resultados de los análisis para el resto de productos se muestran en el Anexo 2.

En la figura 9 se presenta el comportamiento de las ventas con respecto al stock de seguridad en forma mensualizada del periodo 2021. De la figura mostrada se desprende que en promedio durante el periodo 2021 el stock de seguridad representó el 78.48% de las ventas (ver tabla 10). Esto demuestra un exceso de unidades de stock de seguridad a consecuencia de una deficiente planificación de las compras originando altos costo de abastecimiento

Figura 9 Comportamiento de las ventas vs stock de seguridad del producto polietileno 1mm periodo 2021.



En la tabla 10 se muestra el resumen del diagnóstico de todos los productos representativos de la muestra obteniéndose una rentabilidad económica del 7.62%

Tabla 10 Resumen del diagnóstico de costos y gastos de abastecimiento de los productos de la muestra periodo 2021

CODIGO	DESCRIPCION	COSTO DE ADQUISICION	COSTO DE ORDEN	COSTO DE RETENCION	COSTO TOTAL DE ABASTECIMIENTO	CV	MODELO A USAR
A019	Polietileno 1 mm	6,321	700.90	3,968.09	9,661.70	30.24%	P
A018	Cartón Plast 5 mm	31,252	700.90	4,831.08	10,989.99	43.48%	P
A045	vinil transfer	40,200	700.90	2,082.41	42,983.31	39.53%	P
A023	Tintas Solvente Yellow	30,615	700.90	1,732.68	33,048.78	47.33%	P
A010	Cartón Flauta 4 mm	38,178	700.90	1,575.71	40,454.61	35.59%	P
A015	Carton Flauta 4 mm	7,016	700.90	1,585.41	9,302.31	28.42%	P
A009	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.	30,888	700.90	1,857.64	33,446.54	36.08%	P
A037	Vinilo Calandrado Rojo	28,387	700.90	1,595.16	30,682.66	35.61%	P
A021	Tintas Solvente Cyan	26,736	700.90	1,283.80	28,720.30	57.61%	P
A016	Cartón Flauta 10 mm	11,310	700.90	1,720.26	13,731.16	41.52%	P
A027	Tintas Eco Solvente Yellow	11,341	700.90	1,151.64	13,193.74	26.04%	P
A029	Tintas Base H2O Cyan	22,638	700.90	1,222.23	24,561.13	71.63%	P
A008	Vinilo Solvente Mate 1.52 m.	25,469	700.90	1,045.63	27,215.93	45.95%	P
A031	Tintas Base H2O Yellow	19,404	700.90	1,509.52	21,614.42	31.97%	P
A012	Celtec 3 mm	6,050	700.90	7,823.07	14,573.97	33.95%	P
A039	Polietileno 1 mm	5,474	700.90	5,313.53	11,488.03	26.14%	P
A002	Banner 13 Oz - 2.20 m.	22,325	700.90	1,142.26	24,168.16	48.91%	P
A044	Vinilo Reflectivo Verde	50,618	700.90	1,292.54	52,611.84	82.47%	P
A026	Tintas Eco Solvente Magenta	8,230	700.90	730.60	9,661.70	53.09%	P
A004	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.	28,142	700.90	861.86	29,705.16	51.33%	P
A034	Vinilo Calandrado Negro	15,109	700.90	756.06	16,565.56	61.90%	P
A035	Vinilo Calandrado Azul	16,264	700.90	2,058.84	19,023.74	54.42%	P
A024	Tintas Eco Solvente Black	4,389	700.90	597.58	5,687.48	47.29%	P
TOTAL		S/486,356.20	S/16,120.70	S/47,737.59	S/523,092.22		

RESUMEN ESTADISTICO 2021

TOTAL, DE COSTOS DE ABASTECIMIENTO =	S/523,092.22
TOTAL, DE INGRESOS x VENTAS =	S/562,935.09
UTILIDAD OPERATIVA =	S/39,842.87
RENTABILIDAD ECONOMICA 2021 =	7.62%

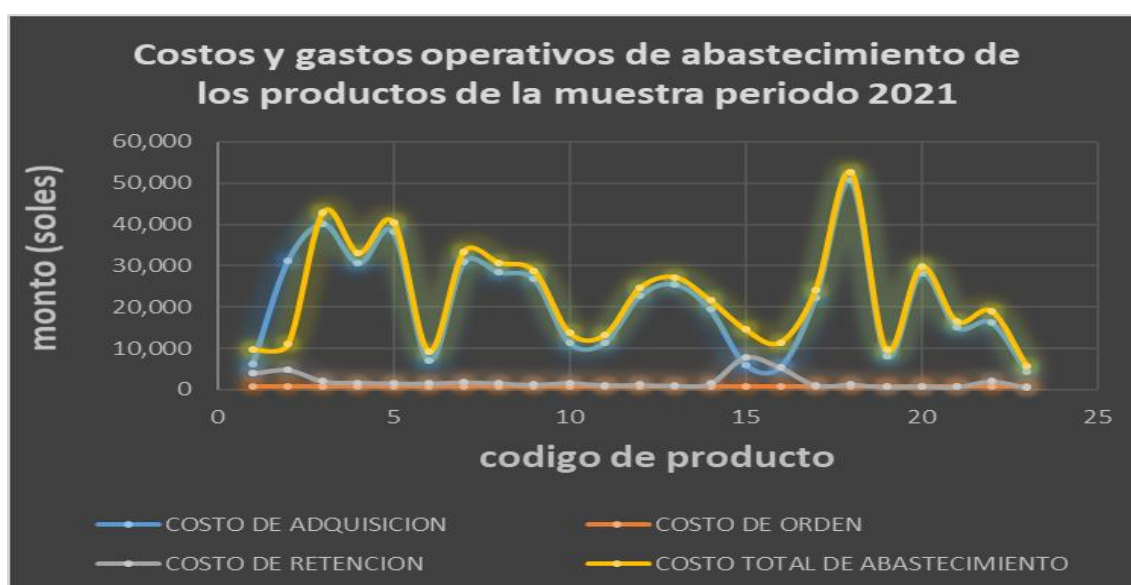
Los ingresos por ventas de servicios correspondiente al periodo 2021 en forma mensualizada son los que se muestran en la tabla 11.

Tabla 11 Evolución de los ingresos por ventas periodo 2021 de la empresa WG PERU SAC (EN SOLES)

PERIODO	MES	INGRESOS PORVENTAS
1	ENE	24,325.23
2	FEB	31,254.62
3	MAR	45,362.14
4	ABR	58,362.14
5	MAY	61,325.14
6	JUIN	38,653.26
7	JUL	51,362.54
8	AGO	35,684.21
9	SET	47,652.36
10	OCT	52,639.87
11	NOV	48,362.11
12	DIC	67,951.47
TOTAL		S/562,935.09

$$ROI_{2021} = \frac{\text{utilidad Operativa}_{2021}}{\text{Total de costos y gastos}_{2021}} = \frac{39,842.87}{523,092.22} = 7.62\%$$

Figura 10 Evolución de costos y gastos operativos de abastecimiento de los productos de la muestra periodo 2021.



4.2 En relación con el objetivo específico 2:

Aplicar un modelo de gestión de inventarios en el almacén de inventario de materia prima y determinar la nueva rentabilidad económica

Para aplicar el modelo de revisión periódica a todos los productos de la muestra, primero se tuvo que realizar los pronósticos de la demanda interna para lo cual se utilizó los modelos de regresión lineal, exponencial, logarítmico, potencial, polinómico y el modelo de Holt y como estadístico para la selección de la mejor tendencia se utilizó el menor valor de la desviación media absoluta (DAM). En la tabla 12 se muestra los resultados del pronóstico de la demanda interna para el artículo Polietileno 1mm con código A019, donde la mejor alternativa de regresión resulto ser el modelo de ajuste exponencial por tendencia o modelo de Holt cuyo valor de DAM fue de 0.88.

Los calculo para la determinación del valor del DAM son los que se muestran a continuación:

Fórmulas:

$$DAM = \frac{\sum_{t=1}^{t=12} |E_t|}{t} = \frac{10.55}{23} = 0.88$$

$$E_t = D_t - Ft$$

D_t = Demanda Real en el mes "t"

F_t = Demanda Pronosticada en el mes "t"

E_t = Error del pronostico en el mes "t"

$|E_t|$ = Valor absoluto del error del pronostico en el mes "t"

t = mes

L_0 = Valor del intercepto del ajuste lineal con el eje "Y".

T_0 = Pendiente de la curva con ajuste lineal.

$\alpha = 0.2$ = Coeficiente de suavizacion para el nivel de la curva (eje "Y"); $0 < \alpha < 1$

$\beta = 0.3$ = Constante de suavizacion para la tendencia. $0 < \beta < 1$

$$L_1 = \alpha D_1 + (1 - \alpha)(L_0 + T_0)$$

$$T_1 = \beta(L_1 - L_0) + (1 - \beta)T_0$$

Luego aplicando las formulas:

$$L_1 = 2.57; \quad T_1 = 0.11$$

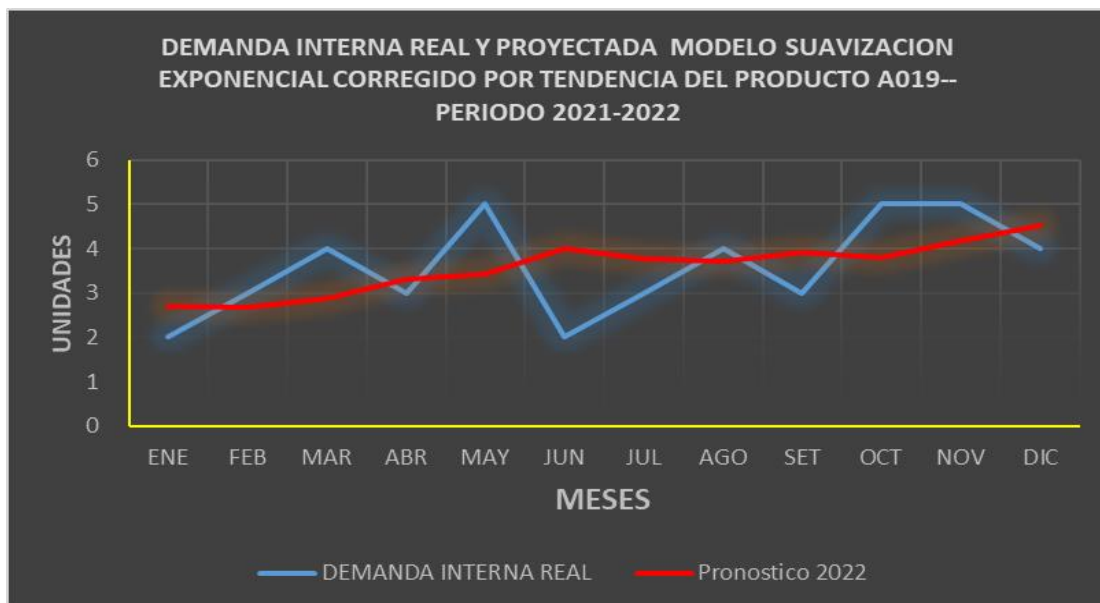
$$F_1 = L_0 + T_0 = 2.5606 + 0.1873 = 2.72 \cong 3 \text{ unidades}$$

$$F_2 = L_1 + T_1 = 2.69 \cong 3 \text{ unidades}$$

Tabla 12 Resultado del pronóstico de la demanda interna para el artículo A019 periodo 2022

CODIGO		A019		1		Lo= 2.5606		4														
DESCRIPCION		Polistileno 1 mm				To= 0.1573																
						α= 0.2																
						β= 0.3																
			Y=0.1573x+2.5606			Y=2.5178e^(0.0473x)			Y=0.7689Ln x+2.3027			Y=2.3086x^0.2366			Y=0.0002X^2+0.1541x+2.5682			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico o 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	2	5	-3	3	5	-3	3	4	-2	2	4	-2	2	5	-3	3	2.57	0.11	2.72	-0.7179	0.72
FEB	2	3	5	-2	2	5	-2	2	4	-1	1	4	-1	1	5	-2	2	2.75	0.13	2.69	0.3115	0.31
MAR	3	4	5	-1	1	5	-1	1	4	0	0	4	0	0	5	-1	1	3.11	0.20	2.88	1.1162	1.12
ABR	4	3	5	-2	2	5	-2	2	4	-1	1	4	-1	1	5	-2	2	3.25	0.18	3.31	-0.3069	0.31
MAY	5	5	5	0	0	6	-1	1	4	1	1	5	0	0	5	0	0	3.74	0.28	3.43	1.5730	1.57
JUN	6	2	5	-3	3	6	-4	4	5	-3	3	5	-3	3	5	-3	3	3.61	0.15	4.02	-2.0174	2.02
JUL	7	3	6	-3	3	6	-3	3	5	-2	2	5	-2	2	6	-3	3	3.62	0.11	3.77	-0.7688	0.77
AGO	8	4	6	-2	2	6	-2	2	5	-1	1	5	-1	1	6	-2	2	3.78	0.13	3.72	0.2763	0.28
SET	9	3	6	-3	3	7	-4	4	5	-2	2	5	-2	2	6	-3	3	3.72	0.07	3.90	-0.9042	0.90
OCT	10	5	6	-1	1	7	-2	2	5	0	0	5	0	0	6	-1	1	4.04	0.14	3.79	1.2056	1.21
NOV	11	5	6	-1	1	7	-2	2	5	0	0	5	0	0	6	-1	1	4.34	0.19	4.18	0.8211	0.82
DIC	12	4	6	-2	2	8	-4	4	5	-1	1	5	-1	1	6	-2	2	4.43	0.16	4.54	-0.5357	0.54
TOT		43.00	65.65	DAM=	1.89	73.45	DAM=	2.54	54.39	DAM=	1.14	55.07	DAM=	1.15	65.88	DAM=	1.91			42.95	DAM=	0.88

Figura 11 Demanda interna real y proyectada del producto A019 periodos 2021-2022 (DAM=0.88)



Los resultados de los pronósticos para el resto de productos se muestran en el Anexo 3. Asimismo, en la tabla 13 se muestran el resumen de los pronósticos para cada artículo de la muestra 2022.

Tabla 13 Resumen del pronóstico de la demanda interna de todos los productos de la muestra periodo 2022

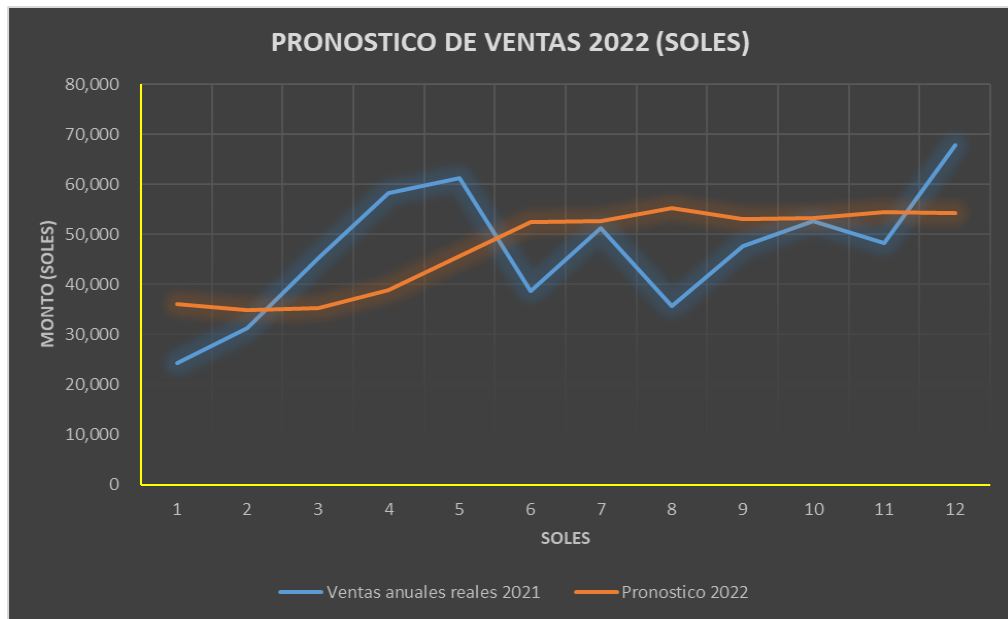
CODIGO	DESCRIPCION	COSTO UNITARI O	DEMANDA INTERNA (unidades)	TIPO PROYECCI ON	PROYECCION DE LA DEMANDA INTERNA 2022 DE ARTICULOS DEL SECTOR "A" DEL MODELO DE PARETO													σ
					ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
A019	Polistileno 1 mm	147	43.00	S.EXP	2.72	2.69	2.88	3.31	3.43	4.02	3.77	3.72	3.90	3.79	4.18	4.54	42.95	0.59
A018	Carton Plast 5 mm	52	591.00	POT	58.52	59.62	60.67	61.67	62.62	63.53	64.40	65.24	66.05	66.83	67.59	68.32	765.06	3.20
A045	vinil transfer	200	201.00	S.EXP	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	108.00	0.00
A023	Tintas Solvente Yellow	154	198.00	S.EXP	6.19	8.54	11.31	14.75	16.21	18.05	18.76	19.96	20.16	22.03	24.05	24.62	204.64	5.90
A010	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.	210	181.00	S.EXP	9.76	12.66	16.38	17.77	19.72	20.74	20.62	20.02	19.05	19.16	18.59	18.70	213.15	3.35
A015	Carton Flauta 4 mm	40	175.00	POT	16.64	16.88	17.10	17.31	17.51	17.71	17.89	18.06	18.23	18.40	18.55	18.70	212.99	0.67
A009	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.	198	156.00	POT	13.99	14.13	14.27	14.39	14.51	14.62	14.73	14.83	14.93	15.02	15.11	15.20	175.72	0.39
A037	Vinilo Calandrado Rojo	187	151.00	S.EXP	7.87	9.58	11.77	13.93	14.51	16.14	17.58	17.27	17.63	17.18	17.03	16.21	176.71	3.32
A021	Tintas Solvente Cyan	178	149.00	S.EXP	3.09	5.19	7.18	7.98	9.95	11.26	12.95	13.99	14.38	15.73	17.03	18.52	137.27	4.85
A016	Carton Flauta 10 mm	78	145.00	S.EXP	6.10	7.90	9.48	9.82	11.30	13.71	15.45	16.76	17.12	17.88	16.76	18.25	160.54	4.27
A027	Tintas Eco Solvente Yellow	78	145.00	S.EXP	8.91	10.46	12.48	14.98	16.14	17.02	16.65	17.19	16.65	16.66	16.77	15.71	179.62	2.80
A029	Tintas Base H2O Cyan	165	135.00	S.EXP	2.12	4.15	5.64	6.78	8.37	10.14	10.77	11.83	13.08	13.50	14.41	15.31	116.11	4.27
A008	Tintas Base H2O Yellow	187	134.00	S.EXP	2.72	8.12	10.87	11.06	12.35	13.76	14.26	15.44	15.27	14.55	13.90	13.67	145.97	3.65
A031	Tintas Base H2O Yellow	147	132.00	S.EXP	7.23	8.79	10.39	11.79	13.00	14.31	15.48	16.00	15.40	14.80	14.03	13.95	155.18	2.81
A012	Celtec 3 mm	50	121.00	S.EXP	2.72	8.45	9.79	9.39	10.72	12.25	12.42	13.33	13.98	14.91	14.55	14.51	137.01	3.51
A039	Polistileno 1 mm	8	684.00	S.EXP	38.92	53.71	65.02	71.05	76.22	79.91	79.89	82.32	81.60	86.63	81.98	81.66	878.91	14.17
A002	Banner 13 Oz - 2.20 m.	235	95.00	POLIN	4.61	4.76	4.92	5.09	5.25	5.41	5.57	5.73	5.89	6.06	6.22	6.38	65.88	0.58
A044	Vinilo Reflectivo Verde	524	95.00	S.EXP	-0.18	0.60	1.04	1.91	3.20	4.59	6.05	7.54	9.27	9.93	10.53	11.91	66.38	4.26
A026	Tintas Eco Solvente Magenta	87	93.00	S.EXP	2.85	3.34	4.43	5.60	6.81	8.06	8.27	8.77	9.32	9.42	9.87	10.44	87.17	2.62
A004	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.	312	90.00	POLIN	4.61	4.76	4.92	5.09	5.25	5.41	5.57	5.73	5.89	6.06	6.22	6.38	65.88	0.58
A034	Vinilo Calandrado Negro	169	88.00	S.EXP	1.56	2.37	2.80	3.35	4.29	5.34	6.75	8.47	8.89	9.58	10.03	10.80	74.24	3.31
A035	Vinilo Calandrado Azul	214	76.00	POT	6.24	6.31	6.38	6.44	6.50	6.56	6.61	6.66	6.71	6.76	6.81	6.85	78.84	0.20
A024	Tintas Eco Solvente Black	57	76.00	S.EXP	3.22	4.53	4.90	5.33	6.38	6.48	6.66	6.98	7.17	6.99	6.99	7.97	73.58	1.36

Seguidamente se realizó el pronóstico de los ingresos por ventas periodo 2022 utilizando los mismos métodos que se usaron para la demanda interna y su selección se realizó utilizando el menor DAM, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 14 y Figura 12

Tabla 14 Resultado del pronóstico de ventas de la empresa WG PERU SAC periodo 2022.

																	Lo=	34,024.00	To=	1,982.60	α=	0.2	β=	0.3
		Y=1982.6x+34024			Y=32920e^(0.0487x)			Y=10760lnx+28989			Y=28577x^0.2748			Y=-150.46X^2+3938.6x+29460			F=Lx + Tx							
		METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia							
MES	PERIODO	Ventas anuales reales 2021	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico		
ENE	1	24,325	59,798	-35,473	35473	61,438	-37,113	37113	56,588	-32,263	32263	57,827	-33,501	33501	55,234	-30,909	30909	33,670	1,282	36,007	-11,681	11,681		
FEB	2	31,255	61,780	-30,526	30526	64,504	-33,249	33249	57,385	-26,131	26131	59,016	-27,762	27762	55,110	-23,856	23856	34,213	1,060	34,952	-3,697	3,697		
MAR	3	45,362	63,763	-18,401	18401	67,723	-22,361	22361	58,128	-12,765	12765	60,146	-14,784	14784	54,686	-9,323	9323	37,290	1,665	35,272	10,090	10,090		
ABR	4	58,362	65,746	-7,383	7383	71,103	-12,741	12741	58,822	-460	460	61,222	-2,860	2860	53,960	4,402	4402	42,837	2,830	38,956	19,407	19,407		
MAY	5	61,325	67,728	-6,403	6403	74,651	-13,326	13326	59,474	1,851	1851	62,251	-926	926	52,933	8,392	8392	48,798	3,769	45,667	15,659	15,659		
JUN	6	38,653	69,711	-31,058	31058	78,377	-39,723	39723	60,089	-21,436	21436	63,236	-24,583	24583	51,606	-12,953	12953	49,785	2,934	52,567	-13,914	13,914		
JUL	7	51,363	71,693	-20,331	20331	82,288	-30,925	30925	60,671	-9,309	9309	64,183	-12,820	12820	49,977	1,385	1385	52,448	2,853	52,719	-1,356	1,356		
AGO	8	35,684	73,676	-37,992	37992	86,395	-50,710	50710	61,223	-25,539	25539	65,094	-29,410	29410	48,048	-12,364	12364	51,377	1,676	55,301	-19,616	19,616		
SET	9	47,652	75,659	-28,006	28006	90,706	-43,054	43054	61,748	-14,096	14096	65,972	-18,320	18320	45,818	1,835	1835	51,973	1,352	53,053	-5,401	5,401		
OCT	10	52,640	77,641	-25,001	25001	95,233	-42,593	42593	62,249	-9,609	9609	66,821	-14,181	14181	43,287	9,353	9353	53,188	1,311	53,325	-685	685		
NOV	11	48,362	79,624	-31,262	31262	99,986	-51,623	51623	62,727	-14,365	14365	67,642	-19,280	19280	40,454	7,908	7908	53,271	943	54,499	-6,137	6,137		
DIC	12	67,951	81,606	-13,655	13655	104,975	-37,024	37024	63,185	4,767	4767	68,438	-487	487	37,321	30,630	30630	56,961	1,767	54,214	13,737	13,737		
TOT		562,935	848,425	DAM=	23,790.84	977,377.82	DAM=	34,536.89	722,289.26	DAM=	14,382.41	761,848.91	DAM=	16,576.15	588,434.20	DAM=	12,775.76			566,531.13	DAM=	10,115.05		

Figura 12 Ingresos por ventas real y proyectada periodo 2022 (soles)



Posteriormente se aplicó el modelo de revisión periódica para cada artículo con periodo de planeamiento anual (2022) donde se obtuvo el nivel de pedido, número de pedidos, periodo de revisión periódica, stock de seguridad con un nivel de confianza del 95% entre otros. En la tabla 15 se muestra los resultados obtenidos para cada producto.

Tabla 15 Resultados de aplicar el Modelo de revisión periódica a cada artículo de la muestra para el periodo 2022.

N°	Codigo	PRODUCTO	demanda interna 2021(unidades)	EOQ promedio 2021 (unid/pedido)	Demanda proy 2022 (D)	Demanda 2022 promedio diaria (d)	Tiempo de entrega (L) dias	Periodo de revision periodica "P" (dias)	Tiempo de proteccion (P + L) en dias	Demanda en el tiempo de proteccion d(P+L)	Desviacion Estandar de la demanda	Desviacion Estandar en (P+L)	Z al 95%	Stock	Nivel meta del Inventario (T)	Posicion estimada del Inventario por pedido "PI"	Cantidad promedio (unid) a ordenar "Q"	Numero estimado de pedidos
1	A019	Polistileno 1 mm	43.00	17.77	42.95	0.12	5	148.93	153.93	18.36	0.587	7.28	1.96	14.28	32.64	14.87	17.77	2.42
2	A018	Carton Plast 5 mm	591.00	65.87	765.06	2.13	5	30.99	35.99	76.49	3.200	19.20	1.96	37.63	114.12	48.25	65.87	11.62
3	A045	vinil transfer	201.00	38.41	108.00	0.30	5	128.04	133.04	39.91	0.000	0.00	1.96	0.00	39.91	1.50	38.41	2.81
4	A023	Tintas Solvente Yellow	198.00	38.12	204.64	0.57	5	67.07	72.07	40.97	5.896	50.05	1.96	98.11	139.07	100.95	38.12	5.37
5	A010	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.	181.00	36.45	213.15	0.59	5	61.56	66.56	39.41	3.347	27.30	1.96	53.52	92.93	56.48	36.45	5.85
6	A015	Carton Flauta 4 mm	175.00	35.84	212.99	0.59	5	60.58	65.58	38.80	0.674	5.46	1.96	10.70	49.50	13.65	35.84	5.94
7	A009	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.	156.00	33.84	175.72	0.49	5	69.33	74.33	36.28	0.393	3.39	1.96	6.64	42.92	9.08	33.84	5.19
8	A037	Vinilo Calandrado Rojo	151.00	33.29	176.71	0.49	5	67.83	72.83	35.75	3.323	28.36	1.96	55.59	91.34	58.04	33.29	5.31
9	A021	Tintas Solvente Cyan	149.00	33.07	137.27	0.38	5	86.73	91.73	34.98	4.847	46.43	1.96	90.99	125.97	92.90	33.07	4.15
10	A016	Carton Flauta 10 mm	145.00	32.63	160.54	0.45	5	73.16	78.16	34.86	4.268	37.73	1.96	73.95	108.81	76.18	32.63	4.92
11	A027	Tintas Eco Solvente Yellow	145.00	32.63	179.62	0.50	5	65.39	70.39	35.12	2.797	23.47	1.96	45.99	81.11	48.49	32.63	5.51
12	A029	Tintas Base H2O Cyan	135.00	31.48	116.11	0.32	5	97.61	102.61	33.09	4.268	43.24	1.96	84.74	117.84	86.36	31.48	3.69
13	A008	Tintas Base H2O Yellow	134.00	31.36	145.97	0.41	5	77.35	82.35	33.39	3.653	33.15	1.96	64.97	98.36	66.99	31.36	4.65
14	A031	Tintas Base H2O Yellow	132.00	31.13	155.18	0.43	5	72.22	77.22	33.28	2.813	24.72	1.96	48.45	81.73	50.60	31.13	4.98
15	A012	Celtec 3 mm	121.00	29.80	137.01	0.38	5	78.31	83.31	31.71	3.506	32.00	1.96	62.73	94.43	64.63	29.80	4.60
16	A039	Polistileno 1 mm	684.00	70.86	878.91	2.44	5	29.02	34.02	83.07	14.167	82.64	1.96	161.97	245.04	174.18	70.86	12.40
17	A002	Banner 13 Oz - 2.20 m.	95.00	26.41	65.88	0.18	5	144.31	149.31	27.32	0.582	7.12	1.96	13.95	41.27	14.86	26.41	2.49
18	A044	Vinilo Reflectivo Verde	95.00	26.41	66.38	0.18	5	143.21	148.21	27.33	4.262	51.89	1.96	101.70	129.03	102.62	26.41	2.51
19	A026	Tintas Eco Solvente Magenta	93.00	26.13	87.17	0.24	5	107.91	112.91	27.34	2.622	27.87	1.96	54.62	81.96	55.83	26.13	3.34
20	A004	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.	90.00	25.70	65.88	0.18	5	140.46	145.46	26.62	0.582	7.02	1.96	13.77	40.38	14.68	25.70	2.56
21	A034	Vinilo Calandrado Negro	88.00	25.42	74.24	0.21	5	123.26	128.26	26.45	3.305	37.43	1.96	73.36	99.81	74.39	25.42	2.92
22	A035	Vinilo Calandrado Azul	76.00	23.62	78.84	0.22	5	107.85	112.85	24.72	0.199	2.11	1.96	4.14	28.86	5.24	23.62	3.34
23	A024	Tintas Eco Solvente Black	76.00	23.62	73.58	0.20	5	115.56	120.56	24.64	1.358	14.91	1.96	29.22	53.86	30.24	23.62	3.12

Los cálculos para obtener la información correspondiente al artículo Polietileno 1 mm con código A019 son los que se muestran a continuación.

CALCULOS ESTADISTICOS PARA EL PRODUCTO A019

Calculo del tiempo de revision periodica "P".

$$EOQ_{2021} = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} = \sqrt{\frac{2 * (43)(50.56)}{13.77}} = 17.77 \text{ unid/pedido}$$

Luego:

$$P = \frac{EOQ_{2021}}{D_{2022}} * 360 = \frac{17.77 * 360}{42.95} = 148.93 \text{ dias.}$$

$$Q_{2021} = EOQ \text{ promedio en el 2021}$$

$$D_{2022} = \text{demanda proyectada anual 2022}$$

Calculo de la demanda requerida en el tiempo de proteccion (P+L)

$$U = \bar{d}(P + L) = 0.12(50.56 + 5) = 18.36 \text{ unidades}$$

$$\bar{d} = \text{Demanda promedio diaria en el 2021}$$

$$L = \text{Tiempo de entrega del proveedor}$$

$$U = \text{Demanda requerida en el tiempo de proteccion del inventario "P+L".}$$

Calculo de la desviacion estandar en el tiempo "P+L"

$$\sigma_{P+L} = \sigma_d(\sqrt{P + L}) = 0.587(\sqrt{148.93 + 5}) = 7.28$$

Calculo del inventario de seguridad para un nivel de confianza del 95%

$$\text{Stock} = Z * \sigma_{P+L} = 1.96(7.28) = 14.28 \text{ unidades}$$

Nivel meta del Inventario (T)

$$T = \bar{d}(P + L) + \text{Stock} = 0.12(50.56 + 5) + 14.28 = 32.64 \text{ unidades}$$

Calculo de la posicion estimada del Inventario (PI)

$$PI = d.L + \text{stock} = 0.12 * 5 + 14.28 = 14.87 \text{ unidades}$$

Calculo de la cantidad promedio a ordenar:

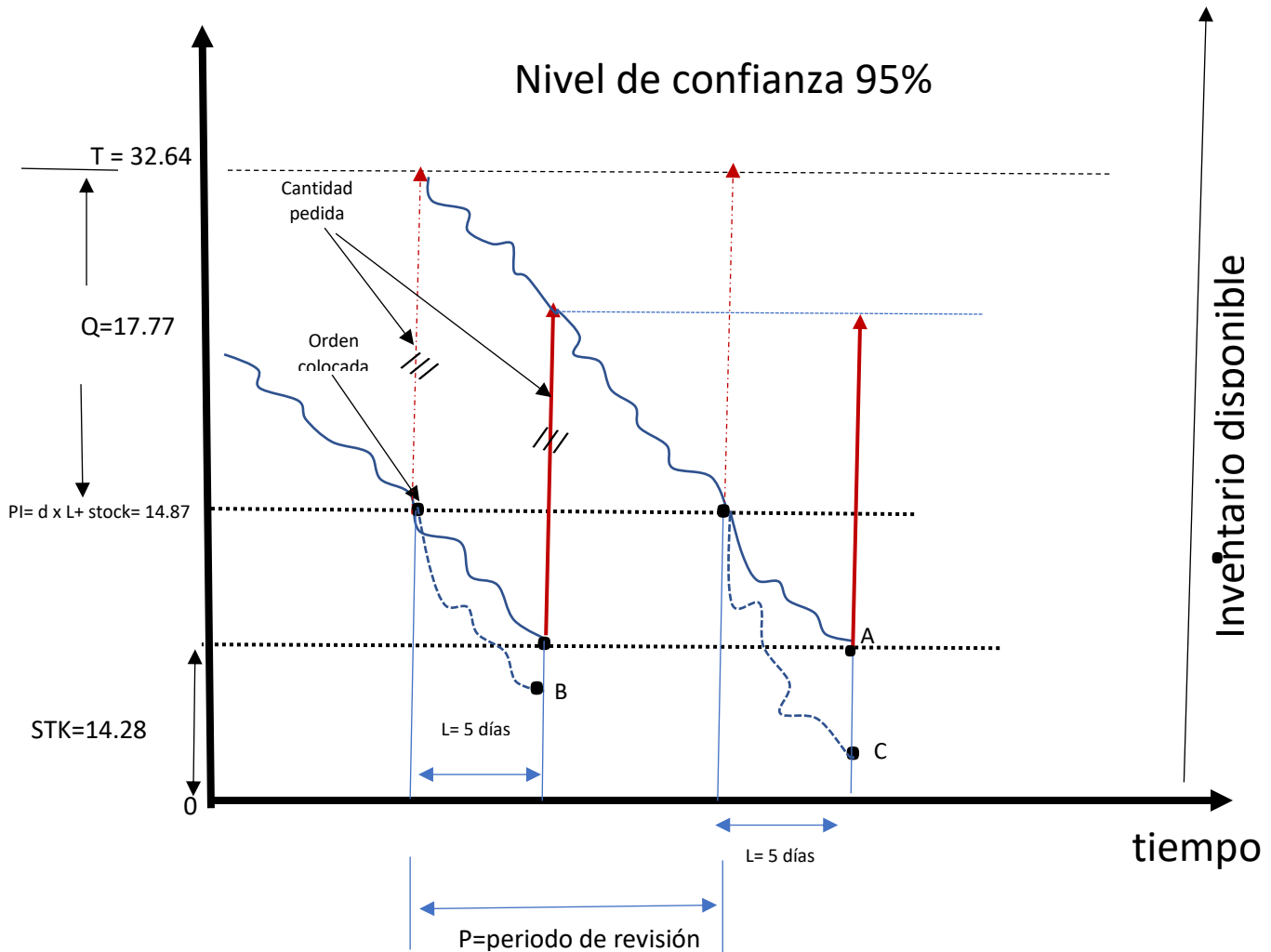
$$Q_{ordenar} = T - PI = 32.64 - 14.87 = 17.77 \text{ unidades}$$

Numero de Pedidos Np

$$NP = \frac{D_{2022}}{d * P} = \frac{42.95}{0.12 * 148.93} = 2.42 \text{ pedidos}$$

Estos resultados en forma gráfica se pueden observar la figura 13.

Figura 13 Modelo de revisión periódica del producto A019 con nivel de confianza del 95%.



Con la información antes obtenida se procedió a determinar el costo de gestión de abastecimiento de cada artículo cuyos resultados son los que se muestran en la tabla 16.

Tabla 16 costos y gastos operativos con la aplicación del modelo de revisión periódica para el periodo 2022.

		TIEA=	12.00%										
		TIEM=	1.53%										
CODIGO	PRODUCTO	Demanda anual 2022 (D)	Demanda promedio 2022 diaria (d)	Periodo de revision periodica "P" (dias)	Costo de retencion (soles/uni x año))	Costo total de MNTTO	Costo de orden (S)	Costo Total de ordenar	Stock de Seguridad (unidades)	Costo de inmovilizacion de capital(T/2)	Costo unitario	Costo total de de adquisicion	Costo total de la gestion de inventarios
A019	Polistileno 1 mm	42.95	0.12	148.93	13.77	122.36	58.41	141.19	14.28	287.88	147	6,313.23	6,864.65
A018	Carton Plast 5 mm	765.06	2.13	30.99	13.77	453.61	58.41	678.42	37.63	356.06	52	39,782.94	41,271.03
A045	vinil transfer	108.00	0.30	128.04	13.77	264.54	58.41	164.22	0.00	478.95	200	21,600.00	22,507.71
A023	Tintas Solvente Yellow	204.64	0.57	67.07	13.77	262.56	58.41	313.52	98.11	1,285.03	154	31,515.23	33,376.34
A010	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.	213.15	0.59	61.56	13.77	251.03	58.41	341.55	53.52	1,170.89	210	44,762.41	46,525.88
A015	Carton Flauta 4 mm	212.99	0.59	60.58	13.77	246.84	58.41	347.08	10.70	118.79	40	8,519.55	9,232.26
A009	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.	175.72	0.49	69.33	13.77	233.05	58.41	303.29	6.64	509.86	198	34,792.22	35,838.42
A037	Vinilo Calandrado Rojo	176.71	0.49	67.83	13.77	229.29	58.41	310.00	55.59	1,024.81	187	33,044.10	34,608.19
A021	Tintas Solvente Cyan	137.27	0.38	86.73	13.77	227.76	58.41	242.43	90.99	1,345.39	178	24,434.36	26,249.94
A016	Carton Flauta 10 mm	160.54	0.45	73.16	13.77	224.69	58.41	287.40	73.95	509.22	78	12,521.90	13,543.21
A027	Tintas Eco Solvente Yellow	179.62	0.50	65.39	13.77	224.69	58.41	321.56	45.99	379.61	78	14,010.18	14,936.04
A029	Tintas Base H2O Cyan	116.11	0.32	97.61	13.77	216.80	58.41	215.42	84.74	1,166.59	165	19,157.54	20,756.35
A008	Tintas Base H2O Yellow	145.97	0.41	77.35	13.77	216.00	58.41	271.83	64.97	1,103.59	187	27,296.04	28,887.45
A031	Tintas Base H2O Yellow	155.18	0.43	72.22	13.77	214.38	58.41	291.16	48.45	720.88	147	22,810.87	24,037.30
A012	Celtec 3 mm	137.01	0.38	78.31	13.77	205.25	58.41	268.51	62.73	283.30	50	6,850.58	7,607.64
A039	Polistileno 1 mm	878.91	2.44	29.02	13.77	488.00	58.41	724.46	161.97	117.62	8	7,031.29	8,361.37
A002	Banner 13 Oz - 2.20 m.	65.88	0.18	144.31	13.77	181.87	58.41	145.71	13.95	581.89	235	15,481.47	16,390.94
A044	Vinilo Reflectivo Verde	66.38	0.18	143.21	13.77	181.87	58.41	146.83	101.70	4,056.80	524	34,785.59	39,171.08
A026	Tintas Eco Solvente Magenta	87.17	0.24	107.91	13.77	179.94	58.41	194.85	54.62	427.82	87	7,583.52	8,386.14
A004	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.	65.88	0.18	140.46	13.77	177.02	58.41	149.70	13.77	755.99	312	20,554.12	21,636.82
A034	Vinilo Calandrado Negro	74.24	0.21	123.26	13.77	175.04	58.41	170.60	73.36	1,012.08	169	12,545.86	13,903.58
A035	Vinilo Calandrado Azul	78.84	0.22	107.85	13.77	162.67	58.41	194.97	4.14	370.55	214	16,872.73	17,600.92
A024	Tintas Eco Solvente Black	73.58	0.20	115.56	13.77	162.67	58.41	181.95	29.22	184.19	57	4,194.08	4,722.89
TOTAL		4,322				S/5,301.90	S/1,343.39	S/6,406.65	S/1,201.00	S/18,247.79	S/3,677.00	S/466,459.81	S/496,416.15

A continuación, se presenta el procedimiento para determinar los costos de gestión de abastecimiento del producto A019.

ANALISIS DEL COSTO TOTAL DE GESTION DE INVENTARIOS DEL PRODUCTO A0019

$$CT = \frac{\bar{d}P}{2}(H) + \frac{D}{dP}(S) + \frac{T}{2} \times Cu \times TIEA + Cad$$

$$CT = \frac{0.12}{2} \times (148.93)(13.77) + \frac{42.95}{0.12 \times 148.93} (58.41) + \frac{32.64}{2} \times 147 \times 0.12 + 6,313.23 = S / 6,864.65$$

LEYENDA :

\bar{d} = Demanda diaria

P=periodo de revision de inventario

H=costo de mantenimiento (soles/unid x dia

S=Coso de ordenan pedido

D=demanda proyectada anual

TIEA=Tasa de interes efectiva anual

T=Nivel maximo del inventario

Tabla 17 Rentabilidad económica con el modelo propuesto periodo 2022

RESUMEN ESTADISTICO 2022	
TOTAL DE COSTOS DE GESTION =	496,416
TOTAL DE INGRESOS =	566,531
UTILIDAD OPERATIVA =	70,115
RENTABILIDAD ECONOMICA =	14.12%

El procedimiento para determinar la rentabilidad económica es el que se muestra a continuación:

$$Rentabilidad\ Economica = \frac{Utilidad\ Operativa}{Total\ de\ costos\ y\ Gastos\ operativos} = \frac{70,115}{496,416} = 14.12\%$$

4.3. En relación con el objetivo específico 3:

Evaluar el impacto económico generado por la aplicación del modelo de gestión de inventarios propuesto mediante el índice de rentabilidad económica. Después de aplicar el modelo de revisión periódica se observó que los costos de abastecimiento disminuyeron de S/523,092 a S/496,416 y la rentabilidad económica se incrementó a 14.12%, lo que representó un incremento de 85.44%. En la tabla 18 se puede observar lo mencionado anteriormente.

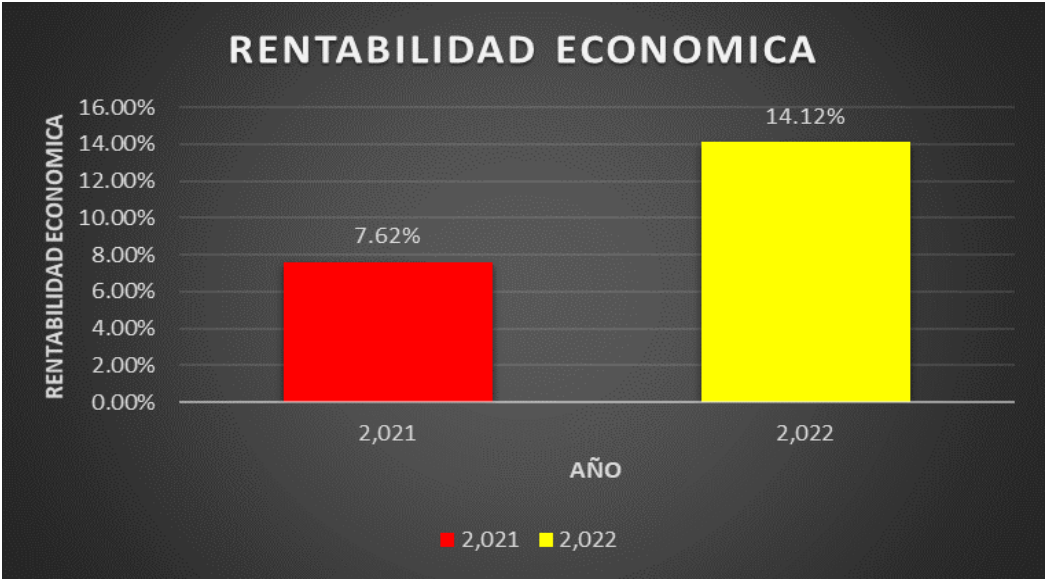
Tabla 18 Costos de abastecimiento de inventarios periodo 2021-2022

CODIGO	PRODUCTO	Costo de gestion de inventarios 2021	Costo de gestion de inventarios 2022
A019	Polistileno 1 mm	9,661.70	6,864.65
A018	Carton Plast 5 mm	10,989.99	41,271.03
A045	vinil transfer	42,983.31	22,507.71
A023	Tintas Solvente Yellow	33,048.78	33,376.34
A010	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.	40,454.61	46,525.88
A015	Carton Flauta 4 mm	9,302.31	9,232.26
A009	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.	33,446.54	35,838.42
A037	Vinilo Calandrado Rojo	30,682.66	34,608.19
A021	Tintas Solvente Cyan	28,720.30	26,249.94
A016	Carton Flauta 10 mm	13,731.16	13,543.21
A027	Tintas Eco Solvente Yellow	13,193.74	14,936.04
A029	Tintas Base H2O Cyan	24,561.13	20,756.35
A008	Tintas Base H2O Yellow	27,215.93	28,887.45
A031	Tintas Base H2O Yellow	21,614.42	24,037.30
A012	Celtec 3 mm	14,573.97	7,607.64
A039	Polistileno 1 mm	11,488.03	8,361.37
A002	Banner 13 Oz - 2.20 m.	24,168.16	16,390.94
A044	Vinilo Reflectivo Verde	52,611.84	39,171.08
A026	Tintas Eco Solvente Magenta	9,661.70	8,386.14
A004	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.	29,705.16	21,636.82
A034	Vinilo Calandrado Negro	16,565.56	13,903.58
A035	Vinilo Calandrado Azul	19,023.74	17,600.92
A024	Tintas Eco Solvente Black	5,687.48	4,722.89
TOTAL		523,092.22	496,416.15

Tabla 19 Incidencia del modelo propuesto en términos de rentabilidad pre y post aplicación.

RESUMEN ESTADISTICO 2021		RESUMEN ESTADISTICO 2022	
TOTAL DE COSTOS DE GESTION =	523,092	TOTAL, DE COSTOS DE GESTION =	496,416
TOTAL, DE INGRESOS =	562,935	TOTAL, DE INGRESOS =	566,531
UTILIDAD OPERATIVA =	39,843	UTILIDAD OPERATIVA =	70,115
RENTABILIDAD ECONOMICA =	7.62%	RENTABILIDAD ECONOMICA =	14.12%

Figura 14 Rentabilidad económica pre y post aplicación del modelo “P”



V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 En relación el objetivo específico 1:

Realizar un diagnóstico en el área de almacén de inventarios de materias prima y determinar el modelo de gestión de inventarios a utilizar, así como su rentabilidad económica.

(Riofrio, 2014) y (León E. & Torre A., 2016)) en sus trabajos de investigación para la selección de la muestra utilizaron el modelo de clasificación ABC para la selección de la muestra, pero en la parte del diagnóstico tuvieron en cuenta el costo de escasez solo de algunos productos, de igual forma no se consideró en costo el costo de capital retenido en los activos. Estos costos de inmovilización de capital se incrementan por no tener una buena política de compras. En nuestro trabajo de investigación se utilizó también el modelo de Pareto para la selección de la muestra y se tomó como unidad de análisis la demanda interna de los materiales. Asimismo, consideramos el costo de escasez y el costo de inmovilización de capital de los inventarios y por tanto el análisis del diagnóstico se hizo más real, obteniendo un costo promedio de abastecimiento de inventario de S/523,092.22 y una rentabilidad económica promedio de 7.62%.

5.2 En relación con el objetivo específico 2:

Aplicar un modelo de gestión de inventarios en el almacén de inventario de materia prima y determinar la nueva rentabilidad económica.

(León R. & Torre A., 2016) en su trabajo de investigación aplico el modelo "P" y concluyo que la empresa tiene elevados costos de almacenamiento y concluyó después de aplicar un análisis costo beneficio con un ahorro anual de S/ 126,085.50 y un incremento de ventas de S/38,779, El estudio recomienda que el uso adecuado de estanterías para los diversos productos dentro del almacén contribuye a una buena organización del espacio y reducción del volumen ocupado. (Riofrio B., 2014) en su trabajo de investigación aplico el modelo de revisión periódica y concluyó que la empresa no tiene adecuadas políticas y procedimientos de estandarización que disminuyen la eficiencia del manejo de los inventarios. Su estudio logro un incremento de la rentabilidad de 3.5% a 6%. Nuestro trabajo de investigación utilizo el modelo de revisión periódica por la alta volatilidad de los artículos los

cuales su coeficiente de variación estuvo por encima del 20%. Se obtuvo una reducción de los costos de abastecimiento en un promedio de 5.10% y un incremento de la rentabilidad económica de 7.62% a 14.12%.

5.3 En relación con el objetivo específico 3:

Evaluar el impacto económico generado por la aplicación del modelo de gestión de inventarios propuesto mediante el índice de rentabilidad económica.

(León & Torre, 2016) en su estudio permitió un ahorro de S/173,456.89 durante el primer año de ejecución del proyecto logrando mayor eficiencia en el uso de sus activos. Nuestro trabajo de investigación concluyó con una reducción de los costos de abastecimiento del 5.10%. Asimismo, la rentabilidad se incrementó de 7.62% a 14.12% lo que en términos porcentuales represento el 85.44%

VI. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio podemos concluir lo siguiente:

1. La muestra del estudio se determinó aplicando el sistema de clasificación ABC por conveniencia obteniéndose 23 artículos de un total de 45 utilizando como unidad de análisis la demanda interna. Luego se realizó un análisis de costos y gastos operativos de abastecimiento determinándose la existencia de algunos productos con altos niveles de stock de seguridad, así como altos costos de escasez por adquisiciones directas en las rupturas de stock. Finalmente se determinó un costo total de abastecimiento de inventarios de S/523,092.22 y una rentabilidad económica de 7.62%. Se eligió aplicar el modelo de revisión periódica a todos los productos de la muestra por tener sus coeficientes de variación por encima del 20%.
2. Después de aplicar el modelo propuesto se logró una reducción del total de costos de abastecimiento de inventarios de S/ 523,092.22 a S/496,416.15 lo que determino un incremento de la rentabilidad económica del 7.62% a 14.12% lo que representó un incremento del 85.44%.

3. La incidencia de la aplicación del modelo "P" en la muestra de estudio fue el incremento de la rentabilidad en 85.44% vía una reducción de costos del 5.10%

VII. RECOMENDACIONES

Para lograr la sostenibilidad del modelo aplicado se deben de tener en cuenta lo siguiente:

1. Realizar una adecuada codificación de los inventarios y elaborar y control patrimonial de forma mensual a fin de cruzar información mecanizada con la física.
2. Recomendar a la alta gerencia que elabore políticas relacionadas con el buen manejo de los inventarios para que de esa forma el personal cumpla con esa normativa.
3. Contratar un asistente de almacén cuya función sea mantener actualizado el sistema de gestión de inventario mecanizado y que sea el responsable de reportar los niveles de stock para la elaboración de los planes de compras.
4. Promover reuniones con el área de ventas, producción y finanzas en forma mensual a fin de establecer políticas de ventas y cobranzas a fin de disminuir los niveles de morosidad y así obtener niveles de rentabilidad financiera adecuadas al mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albujar Aguilar , K. J., & Zapata Moya, W. O. (2014). Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C. Chiclayo.*
- Alvarez Tanaka, R. A. (2009). Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo. Lima.*
- B.Chase, R. (2014). Administracion de operaciones , produccion y cadena de suministro. Decomo tercera edicion. México: Mc Graw Hill.*
- Bain, D. (2001). Productividad . En D. Bain, La solución a los problemas de la empresa (pág. 304). México : Mac GrawHill.*
- Ballou, R. H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro. Pearson Educación.*
- Caba V., N. C. (2009). Toma de Decisiones a través de la investigacion de operaciones. - Recuperado 2016 . Obtenido de Toma de Decisiones a través de la investigacion de operaciones.: <http://www.eumed.net/librosgratis/2011b/969/indice.htm>*
- Chase, R. B., & Jacobs, R. F. (2009). Administración de operaciones: Producción y cadena de suministro. México: Mc Graw Hill.*
- Chopra, S. &. (2013). Administración de la Cadena de Suministros Estrategia, Planeación y Operacion (Quinta ed.). En S. &. Chopra, Administración de la Cadena de Suministros Estrategia, Planeación y Operacion (Quinta ed.). Pearson Educació.*
- Eppen, G. D., Gould, F. J., Schmidt, C. P., Moore, J. H., & Weathford, L. R. (2000). Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Mexico: Prentice Hall.*

- Gamboa Campos, J. E. (2015). *Modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la curtiembre ecológica del norte E.I.R.L. Trujillo.*
- Guerrero Salas, H. (2010). *Inventarios: Manejo y control (1ra Edición ed.). Madrid, Colombia: Starbook Editorial.*
- Heizer, J., & Render, B. (2012). *Administración de operaciones. Mexico: Pearson.*
- Herrera Povis, A. (2006). *Sistemas de Inventarios. Lima.*
- Hillier, F. S., & Liberman, G. J. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones. Mexico: Mc Graw Hill.*
- Karen R., E. F. (2013). *Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, Gestión de Inventarios y almacenes en Lima.*
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones. Mexico: Prentice Hall.*
- León E. & Torre A., (2016) *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas.*
- Ramos, (2013) *Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios. Pontificia Universidad Católica del Perú.*
- Mesías, B. R. (2014). *El control de inventarios y la rentabilidad en la rentabilidad en la empresa Carlos Mesías productora de trenzas, alambre y artículos similares de hierro. Ecuador .*
- Ríos Insua, D., & Ríos Insua, S. (2008). *Simulación. Métodos y Aplicaciones. Madrid: Ra-Ma Editorial.*
- Riofrio B. (2014) *El control de inventarios y la rentabilidad de la empresa Carlos Mesías productora de trenzas, alambre y artículos similares de hierro. Universidad Técnica de Ambato- Ecuador.*
- Rodríguez M. & Ruiz J., (2019) *desarrollo de un modelo de inventario para disminuir los costos del sistema de inventarios en la distribuidora Ferretera Rodríguez EIRL Trujillo. Universidad Privada Antenor Orrego Trujillo Perú.*

Taha, H. A. (2012). Investigación de operaciones. Mexico: Prentice Hall.

Tecnología del plástico. (26 de Agosto de 2016). Obtenido de <http://www.plastico.com/temas/PVC,-tendencias-y-oportunidades-para-la-industria-de-America-Latina+3033031?pagina=1>

Valenzuela Lujan, R., & Crespo Ruiz, J. (2017). Implementación de un modelo de gestión de inventarios y compras para reducir los costos logísticos en la curtiembre Piel Trujillo S.A.C . Trujillo.

Zanabria E., (2017) modelo de gestión de inventario probabilístico para la reducción de costos de inventario en la empresa Inversiones manejo S.A.C - 2017. Universidad Cesar Vallejo. Perú.

ANEXOS.

Anexo1 Demanda interna, stock de seguridad y cociente de variación de todos los artículos de la población de la empresa WG PERU SAC periodo 2021.

Codigo:		A002					
Producto:		Banner 13 Oz - 2.20 m.					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		ROLLOS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	235	3	8	4.00	6	2
FEB	6	235	2	8	4.00	7	1
MAR	8	235	1	9	4.50	4	5
ABR	5	235	5	10	5.00	10	0
MAY	10	235	0	10	5.00	9	1
JUN	7	235	1	8	4.00	8	0
JUL	10	235	0	10	5.00	8	2
AGO	9	235	2	11	5.50	6	5
SET	7	235	5	12	6.00	7	5
OCT	9	235	5	14	7.00	6	8
NOV	10	235	8	18	9.00	5	13
DIC	15	235	13	28	14.00	19	9
TOTAL	101	235	45	23	6.08	95	

ESTADISTICA 2021		VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL		14.99
DESVIACION ESTANDAR		3.87
COEFICIENTE DE VARIACION		48.91%

Codigo:		A003					
Producto:		Banner 13 Oz - 2.50 m.					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		ROLLOS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	9	198	2	11	5.50	2	9
FEB	5	198	9	14	7.00	3	11
MAR	4	198	11	15	7.50	2	13
ABR	8	198	13	21	10.50	4	17
MAY	6	198	17	23	11.50	3	20
JUN	5	198	20	25	12.50	5	20
JUL	8	198	20	28	14.00	4	24
AGO	6	198	24	30	15.00	6	24
SET	8	198	24	32	16.00	2	30
OCT	7	198	30	37	18.50	3	34
NOV	5	198	34	39	19.50	2	37
DIC	12	198	37	49	24.50	8	41
TOTAL	83	198	241	121	13.50	44	

ESTADISTICA 2021		VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL		3.52
DESVIACION ESTANDAR		1.87
COEFICIENTE DE VARIACION		51.13%

Codigo:	A004						
Producto:	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	312	2	7	3.50	6	1
FEB	9	312	1	10	5.00	7	3
MAR	2	312	3	5	2.50	4	1
ABR	7	312	1	8	4.00	7	1
MAY	9	312	1	10	5.00	9	1
JUN	6	312	1	7	3.50	8	-1
JUL	7	312	0	7	3.50	6	1
AGO	5	312	1	6	3.00	6	0
SET	9	312	0	9	4.50	7	2
OCT	6	312	2	8	4.00	6	2
NOV	5	312	2	7	3.50	5	2
DIC	20	312	2	22	11.00	19	3
TOTAL	90	312	16	8	4.42	90	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	14.82
DESVIACION ESTANDAR	3.85
COEFICIENTE DE VARIACION	51.33%

Codigo:	A005						
Producto:	Banner Black out - 13 Oz - 3.20 m.						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	6	287	2	8	4.00	2	6
FEB	7	287	6	13	6.50	1	12
MAR	8	287	12	20	10.00	3	17
ABR	5	287	17	22	11.00	2	20
MAY	7	287	20	27	13.50	3	24
JUN	2	287	24	26	13.00	3	23
JUL	8	287	23	31	15.50	3	28
AGO	9	287	28	37	18.50	6	31
SET	7	287	31	38	19.00	2	36
OCT	6	287	36	42	21.00	3	39
NOV	3	287	39	42	21.00	2	40
DIC	20	287	40	60	30.00	4	56
TOTAL	88	287	278	139	15.25	34	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	1.61
DESVIACION ESTANDAR	1.27
COEFICIENTE DE VARIACION	44.73%

Codigo:		A006					
Producto:		Lona Translucida 18 Oz - 2.50 m.					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		ROLLOS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	6	687	2	8	4.00	2	6
FEB	10	687	6	16	8.00	3	13
MAR	6	687	13	19	9.50	4	15
ABR	5	687	15	20	10.00	5	15
MAY	6	687	15	21	10.50	3	18
JUN	10	687	18	28	14.00	2	26
JUL	3	687	26	29	14.50	5	24
AGO	9	687	24	33	16.50	2	31
SET	8	687	31	39	19.50	2	37
OCT	5	687	37	42	21.00	3	39
NOV	10	687	39	49	24.50	5	44
DIC	14	687	44	58	29.00	6	52
TOTAL	92	687	270	135	15.08	42	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	2.09
DESVIACION ESTANDAR	1.45
COEFICIENTE DE VARIACION	41.31%

Codigo:		A007					
Producto:		Vinilo Solvente Brillo 1.52 m.					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		ROLLOS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	12	214	2	14	7.00	2	12
FEB	8	214	12	20	10.00	4	16
MAR	7	214	16	23	11.50	2	21
ABR	6	214	21	27	13.50	3	24
MAY	6	214	24	30	15.00	4	26
JUN	9	214	26	35	17.50	5	30
JUL	12	214	30	42	21.00	3	39
AGO	9	214	39	48	24.00	2	46
SET	8	214	46	54	27.00	3	51
OCT	9	214	51	60	30.00	2	58
NOV	8	214	58	66	33.00	2	64
DIC	17	214	64	81	40.50	6	75
TOTAL	111	214	389	195	20.83	38	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	1.79
DESVIACION ESTANDAR	1.34
COEFICIENTE DE VARIACION	42.22%

Codigo:	A008						
Producto:	Vinilo Solvente Mate 1.52 m.						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	187	2	7	3.50	6	1
FEB	9	187	1	10	5.00	12	-2
MAR	7	187	0	7	3.50	4	3
ABR	8	187	3	11	5.50	10	1
MAY	12	187	1	13	6.50	12	1
JUN	11	187	1	12	6.00	10	2
JUL	14	187	2	16	8.00	14	2
AGO	9	187	2	11	5.50	10	1
SET	9	187	1	10	5.00	9	1
OCT	10	187	1	11	5.50	10	1
NOV	12	187	1	13	6.50	12	1
DIC	15	187	1	16	8.00	25	-9
TOTAL	121	187	16	8	5.71	134	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	26.33
DESVIACION ESTANDAR	5.13
COEFICIENTE DE VARIACION	45.95%

Codigo:	A009						
Producto:	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	12	198	2	14	7.00	10	4
FEB	14	198	4	18	9.00	14	4
MAR	16	198	4	20	10.00	12	8
ABR	10	198	8	18	9.00	12	6
MAY	12	198	6	18	9.00	10	8
JUN	14	198	8	22	11.00	14	8
JUL	8	198	8	16	8.00	8	8
AGO	10	198	8	18	9.00	9	9
SET	12	198	9	21	10.50	12	9
OCT	14	198	9	23	11.50	13	10
NOV	15	198	10	25	12.50	16	9
DIC	20	198	9	29	14.50	26	3
TOTAL	157	198	85	43	10.08	156	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	22.00
DESVIACION ESTANDAR	4.69
COEFICIENTE DE VARIACION	36.08%

Codigo:	A010						
Producto:	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	12	210	2	14	7.00	10	4
FEB	10	210	4	14	7.00	16	-2
MAR	14	210	0	14	7.00	10	4
ABR	16	210	4	20	10.00	15	5
MAY	12	210	5	17	8.50	14	3
JUN	10	210	3	13	6.50	12	1
JUL	12	210	1	13	6.50	12	1
AGO	14	210	1	15	7.50	12	3
SET	16	210	3	19	9.50	17	2
OCT	14	210	2	16	8.00	15	1
NOV	20	210	1	21	10.50	18	3
DIC	25	210	3	28	14.00	30	-2
TOTAL	175	210	29	15	8.50	181	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	28.81
DESVIACION ESTANDAR	5.37
COEFICIENTE DE VARIACION	35.59%

Codigo:	A011						
Producto:	Celtec 2 mm						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	PZAS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	15	40	2	17	8.50	5	12
FEB	20	40	12	32	16.00	4	28
MAR	10	40	28	38	19.00	5	33
ABR	12	40	33	45	22.50	3	42
MAY	21	40	42	63	31.50	8	55
JUN	14	40	55	69	34.50	6	63
JUL	24	40	63	87	43.50	2	85
AGO	23	40	85	108	54.00	4	104
SET	10	40	104	114	57.00	6	108
OCT	10	40	108	118	59.00	7	111
NOV	12	40	111	123	61.50	9	114
DIC	10	40	114	124	62.00	10	114
TOTAL	181	40	757	379	39.08	69	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	5.84
DESVIACION ESTANDAR	2.42
COEFICIENTE DE VARIACION	42.03%

Codigo:	A012						
Producto:	Celtec 3 mm						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	PZAS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	15	50	2	17	8.50	8	9
FEB	19	50	9	28	14.00	7	21
MAR	18	50	21	39	19.50	2	37
ABR	15	50	37	52	26.00	10	42
MAY	21	50	42	63	31.50	12	51
JUN	20	50	51	71	35.50	8	63
JUL	32	50	63	95	47.50	12	83
AGO	25	50	83	108	54.00	12	96
SET	32	50	96	128	64.00	14	114
OCT	26	50	114	140	70.00	10	130
NOV	20	50	130	150	75.00	12	138
DIC	75	50	138	213	106.50	14	199
TOTAL	318	50	786	393	46.00	121	

ESTADISTICA 2021	VALOR
/ARIANZA DE LA DEMANDA REAL	11.72
DESVIACION ESTANDAR	3.42
COEFICIENTE DE VARIACION	33.95%

Codigo:	A013						
Producto:	Celtec 5 mm						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	PZAS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	75	2	7	3.50	3	4
FEB	7	75	4	11	5.50	2	9
MAR	9	75	9	18	9.00	2	16
ABR	8	75	16	24	12.00	3	21
MAY	7	75	21	28	14.00	5	23
JUN	11	75	23	34	17.00	2	32
JUL	8	75	32	40	20.00	4	36
AGO	9	75	36	45	22.50	6	39
SET	12	75	39	51	25.50	3	48
OCT	10	75	48	58	29.00	2	56
NOV	12	75	56	68	34.00	1	67
DIC	18	75	67	85	42.50	6	79
TOTAL	116	75	353	177	19.54	39	

ESTADISTICA 2021	VALOR
/ARIANZA DE LA DEMANDA REAL	2.75
DESVIACION ESTANDAR	1.66
COEFICIENTE DE VARIACION	51.02%

Codigo:	A014						
Producto:	Carton Flauta 2 mm						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	PZAS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	11	30	2	13	6.50	2	11
FEB	9	30	11	20	10.00	3	17
MAR	12	30	17	29	14.50	4	25
ABR	14	30	25	39	19.50	5	34
MAY	9	30	34	43	21.50	2	41
JUN	8	30	41	49	24.50	5	44
JUL	14	30	44	58	29.00	3	55
AGO	9	30	55	64	32.00	2	62
SET	5	30	62	67	33.50	2	65
OCT	9	30	65	74	37.00	6	68
NOV	14	30	68	82	41.00	3	79
DIC	21	30	79	100	50.00	8	92
TOTAL	135	30	503	252	26.58	45	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	3.66
DESVIACION ESTANDAR	1.91
COEFICIENTE DE VARIACION	51.01%

Codigo:	A015						
Producto:	Carton Flauta 4 mm						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	PZAS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	14	40	2	16	8.00	10	6
FEB	12	40	6	18	9.00	14	4
MAR	10	40	4	14	7.00	10	4
ABR	15	40	4	19	9.50	15	4
MAY	23	40	4	27	13.50	12	15
JUN	8	40	15	23	11.50	21	2
JUL	10	40	2	12	6.00	8	4
AGO	19	40	4	23	11.50	17	6
SET	15	40	6	21	10.50	20	1
OCT	16	40	1	17	8.50	15	2
NOV	10	40	2	12	6.00	14	-2
DIC	23	40	0	23	11.50	19	4
TOTAL	175	40	50	25	9.38	175	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	17.17
DESVIACION ESTANDAR	4.14
COEFICIENTE DE VARIACION	28.42%

Codigo:	A016						
Producto:	Carton Flauta 10 mm						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	PZAS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	8	78	2	10	5.00	6	4
FEB	7	78	4	11	5.50	7	4
MAR	12	78	4	16	8.00	4	12
ABR	10	78	12	22	11.00	10	12
MAY	16	78	12	28	14.00	15	13
JUN	9	78	13	22	11.00	14	8
JUL	12	78	8	20	10.00	14	6
AGO	14	78	6	20	10.00	12	8
SET	11	78	8	19	9.50	15	4
OCT	10	78	4	14	7.00	9	5
NOV	21	78	5	26	13.00	20	6
DIC	25	78	6	31	15.50	19	12
TOTAL	155	78	84	42	9.96	145	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	25.17
DESVIACION ESTANDAR	5.02
COEFICIENTE DE VARIACION	41.52%

Codigo:	A017						
Producto:	Carton Plast 3 mm						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	PZAS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	15	35	10	25	12.50	2	23
FEB	10	35	23	33	16.50	4	29
MAR	15	35	29	44	22.00	3	41
ABR	18	35	41	59	29.50	5	54
MAY	17	35	54	71	35.50	6	65
JUN	20	35	65	85	42.50	8	77
JUL	35	35	77	112	56.00	6	106
AGO	40	35	106	146	73.00	4	142
SET	39	35	142	181	90.50	8	173
OCT	41	35	173	214	107.00	7	207
NOV	35	35	207	242	121.00	8	234
DIC	40	35	234	274	137.00	12	262
TOTAL	325	35	1,161	581	61.92	73	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	7.54
DESVIACION ESTANDAR	2.75
COEFICIENTE DE VARIACION	45.13%

Codigo:		A018					
Producto:		Carton Plast 5 mm					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		PZAS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	30	52	14	44	22.00	34	10
FEB	38	52	10	48	24.00	41	7
MAR	40	52	7	47	23.50	45	2
ABR	42	52	2	44	22.00	35	9
MAY	51	52	9	60	30.00	51	9
JUN	35	52	9	44	22.00	42	2
JUL	95	52	2	97	48.50	95	2
AGO	42	52	2	44	22.00	35	9
SET	45	52	9	54	27.00	51	3
OCT	43	52	3	46	23.00	42	4
NOV	50	52	4	54	27.00	35	19
DIC	80	52	19	99	49.50	95	4
TOTAL	591	52	90	45	28.38	601	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	474.27
DESVIACION ESTANDAR	21.78
COEFICIENTE DE VARIACION	43.48%

Codigo:		A019					
Producto:		Polistileno 1 mm					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		PZAS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	45	8	8	53	26.50	45	8
FEB	38	8	8	46	23.00	45	1
MAR	47	8	1	48	24.00	38	10
ABR	42	8	10	52	26.00	47	5
MAY	51	8	5	56	28.00	52	4
JUN	56	8	4	60	30.00	47	13
JUL	64	8	13	77	38.50	64	13
AGO	55	8	13	68	34.00	58	10
SET	74	8	10	84	42.00	85	-1
OCT	59	8	0	59	29.50	52	7
NOV	71	8	7	78	39.00	72	6
DIC	81	8	6	87	43.50	79	8
TOTAL	683	8	85	43	32.00	684	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	222.00
DESVIACION ESTANDAR	14.90
COEFICIENTE DE VARIACION	26.14%

Codigo:	A020						
Producto:	Tintas Solvente Black						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	147	3	8	4.00	2	6
FEB	7	147	6	13	6.50	3	10
MAR	6	147	10	16	8.00	4	12
ABR	12	147	12	24	12.00	3	21
MAY	9	147	21	30	15.00	5	25
JUN	14	147	25	39	19.50	2	37
JUL	8	147	37	45	22.50	3	42
AGO	12	147	42	54	27.00	4	50
SET	15	147	50	65	32.50	3	62
OCT	10	147	62	72	36.00	5	67
NOV	11	147	67	78	39.00	5	73
DIC	14	147	73	87	43.50	4	83
TOTAL	123	147	408	204	22.13	43	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	1.17
DESVIACION ESTANDAR	1.08
COEFICIENTE DE VARIACION	30.24%

Codigo:	A021						
Producto:	Tintas Solvente Cyan						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	6	178	1	7	3.50	6	1
FEB	7	178	1	8	4.00	7	1
MAR	5	178	1	6	3.00	4	2
ABR	10	178	2	12	6.00	10	2
MAY	14	178	2	16	8.00	9	7
JUN	8	178	7	15	7.50	12	3
JUL	9	178	3	12	6.00	11	1
AGO	12	178	1	13	6.50	10	3
SET	14	178	3	17	8.50	15	2
OCT	16	178	2	18	9.00	16	2
NOV	18	178	2	20	10.00	18	2
DIC	23	178	2	25	12.50	31	-6
TOTAL	142	178	27	14	7.04	149	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	51.17
DESVIACION ESTANDAR	7.15
COEFICIENTE DE VARIACION	57.61%

Codigo:	A022						
Producto:	Tintas Solvente Magenta						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	7	178	2	9	4.50	1	8
FEB	9	178	8	17	8.50	2	15
MAR	6	178	15	21	10.50	4	17
ABR	8	178	17	25	12.50	3	22
MAY	10	178	22	32	16.00	2	30
JUN	13	178	30	43	21.50	5	38
JUL	14	178	38	52	26.00	3	49
AGO	10	178	49	59	29.50	2	57
SET	15	178	57	72	36.00	6	66
OCT	10	178	66	76	38.00	5	71
NOV	18	178	71	89	44.50	7	82
DIC	20	178	82	102	51.00	6	96
TOTAL	140	178	457	229	24.88	46	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	3.79
DESVIACION ESTANDAR	1.95
COEFICIENTE DE VARIACION	50.77%

Codigo:	A023						
Producto:	Tintas Solvente Yellow						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	8	154	0	8	4.00	6	2
FEB	10	154	2	12	6.00	10	2
MAR	15	154	2	17	8.50	15	2
ABR	12	154	2	14	7.00	10	4
MAY	14	154	4	18	9.00	14	4
JUN	10	154	4	14	7.00	12	2
JUL	18	154	2	20	10.00	16	4
AGO	16	154	4	20	10.00	14	6
SET	20	154	6	26	13.00	22	4
OCT	24	154	4	28	14.00	24	4
NOV	19	154	4	23	11.50	20	3
DIC	28	154	3	31	15.50	35	-4
TOTAL	194	154	37	19	9.63	198	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	61.00
DESVIACION ESTANDAR	7.81
COEFICIENTE DE VARIACION	47.33%

Codigo:	A024						
Producto:	Tintas Eco Solvente Black						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	2	57	2	4	2.00	6	-2
FEB	4	57	0	4	2.00	3	1
MAR	6	57	1	7	3.50	4	3
ABR	5	57	3	8	4.00	7	1
MAY	4	57	1	5	2.50	4	1
JUN	6	57	1	7	3.50	5	2
JUL	4	57	2	6	3.00	6	0
AGO	8	57	0	8	4.00	6	2
SET	4	57	2	6	3.00	5	1
OCT	6	57	1	7	3.50	6	1
NOV	10	57	1	11	5.50	10	1
DIC	10	57	1	11	5.50	14	-3
TOTAL	69	57	15	8	3.50	76	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	8.97
DESVIACION ESTANDAR	2.99
COEFICIENTE DE VARIACION	47.29%

Codigo:	A025						
Producto:	Tintas Eco Solvente Cyan						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	3	78	1	4	2.00	2	2
FEB	5	78	2	7	3.50	5	2
MAR	4	78	2	6	3.00	3	3
ABR	6	78	3	9	4.50	2	7
MAY	7	78	7	14	7.00	1	13
JUN	7	78	13	20	10.00	2	18
JUL	9	78	18	27	13.50	3	24
AGO	10	78	24	34	17.00	4	30
SET	8	78	30	38	19.00	3	35
OCT	9	78	35	44	22.00	2	42
NOV	7	78	42	49	24.50	1	48
DIC	10	78	48	58	29.00	5	53
TOTAL	85	78	225	113	12.92	33	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	1.84
DESVIACION ESTANDAR	1.36
COEFICIENTE DE VARIACION	49.34%

Codigo:	A026						
Producto:	Tintas Eco Solvente Magenta						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	3	87	0	3	1.50	2	1
FEB	5	87	1	6	3.00	5	1
MAR	6	87	1	7	3.50	6	1
ABR	7	87	1	8	4.00	7	1
MAY	8	87	1	9	4.50	8	1
JUN	5	87	1	6	3.00	5	1
JUL	10	87	1	11	5.50	7	4
AGO	6	87	4	10	5.00	8	2
SET	7	87	2	9	4.50	7	2
OCT	8	87	2	10	5.00	9	1
NOV	10	87	1	11	5.50	10	1
DIC	10	87	1	11	5.50	19	-8
TOTAL	85	87	16	8	4.21	93	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	16.93
DESVIACION ESTANDAR	4.11
COEFICIENTE DE VARIACION	53.09%

Codigo:	A027						
Producto:	Tintas Eco Solvente Yellow						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	78	3	8	4.00	6	2
FEB	10	78	2	12	6.00	10	2
MAR	15	78	2	17	8.50	14	3
ABR	10	78	3	13	6.50	11	2
MAY	10	78	2	12	6.00	12	0
JUN	10	78	0	10	5.00	9	1
JUL	15	78	1	16	8.00	14	2
AGO	10	78	2	12	6.00	11	1
SET	14	78	1	15	7.50	14	1
OCT	16	78	1	17	8.50	15	2
NOV	10	78	2	12	6.00	11	1
DIC	15	78	1	16	8.00	18	-2
TOTAL	140	78	20	10	6.67	145	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	9.90
DESVIACION ESTANDAR	3.15
COEFICIENTE DE VARIACION	26.04%

Codigo:	A028						
Producto:	Tintas Base H2O Black						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	8	132	1	9	4.50	2	7
FEB	4	132	7	11	5.50	1	10
MAR	5	132	10	15	7.50	3	12
ABR	6	132	12	18	9.00	4	14
MAY	4	132	14	18	9.00	3	15
JUN	5	132	15	20	10.00	2	18
JUL	8	132	18	26	13.00	4	22
AGO	6	132	22	28	14.00	3	25
SET	7	132	25	32	16.00	2	30
OCT	8	132	30	38	19.00	1	37
NOV	10	132	37	47	23.50	5	42
DIC	15	132	42	57	28.50	4	53
TOTAL	86	132	233	117	13.29	34	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	1.61
DESVIACION ESTANDAR	1.27
COEFICIENTE DE VARIACION	44.73%

Codigo:	A029						
Producto:	Tintas Base H2O Cyan						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	4	165	3	7	3.50	6	1
FEB	6	165	1	7	3.50	5	2
MAR	6	165	2	8	4.00	5	3
ABR	9	165	3	12	6.00	8	4
MAY	10	165	4	14	7.00	10	4
JUN	6	165	4	10	5.00	7	3
JUL	10	165	3	13	6.50	10	3
AGO	14	165	3	17	8.50	12	5
SET	10	165	5	15	7.50	10	5
OCT	12	165	5	17	8.50	13	4
NOV	14	165	4	18	9.00	14	4
DIC	20	165	4	24	12.00	35	-11
TOTAL	121	165	41	21	6.75	135	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	64.93
DESVIACION ESTANDAR	8.06
COEFICIENTE DE VARIACION	71.63%

Codigo:	A030						
Producto:	Tintas Base H2O Magenta						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	4	147	1	5	2.50	2	3
FEB	6	147	3	9	4.50	2	7
MAR	6	147	7	13	6.50	3	10
ABR	6	147	10	16	8.00	5	11
MAY	8	147	11	19	9.50	2	17
JUN	6	147	17	23	11.50	3	20
JUL	8	147	20	28	14.00	5	23
AGO	10	147	23	33	16.50	4	29
SET	11	147	29	40	20.00	2	38
OCT	6	147	38	44	22.00	5	39
NOV	10	147	39	49	24.50	4	45
DIC	12	147	45	57	28.50	6	51
TOTAL	93	147	243	122	14.00	43	

ESTADISTICA 2021	VALOR
/ARIANZA DE LA DEMANDA REAL	2.08
DESVIACION ESTANDAR	1.44
COEFICIENTE DE VARIACION	40.28%

Codigo:	A031						
Producto:	Tintas Base H2O Yellow						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	LITROS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	147	3	8	4.00	6	2
FEB	10	147	2	12	6.00	8	4
MAR	10	147	4	14	7.00	9	5
ABR	12	147	5	17	8.50	10	7
MAY	13	147	7	20	10.00	12	8
JUN	10	147	8	18	9.00	13	5
JUL	12	147	5	17	8.50	12	5
AGO	10	147	5	15	7.50	9	6
SET	10	147	6	16	8.00	10	6
OCT	10	147	6	16	8.00	10	6
NOV	14	147	6	20	10.00	13	7
DIC	22	147	7	29	14.50	20	9
TOTAL	138	147	64	32	8.42	132	

ESTADISTICA 2021	VALOR
/ARIANZA DE LA DEMANDA REAL	12.36
DESVIACION ESTANDAR	3.52
COEFICIENTE DE VARIACION	31.97%

Codigo:	A032						
Producto:	Cuchillas Ploter 45°						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	UNIDADES						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	84	1	6	3.00	2	4
FEB	7	84	2	9	4.50	1	8
MAR	7	84	1	8	4.00	3	5
ABR	7	84	3	10	5.00	4	6
MAY	12	84	4	16	8.00	5	11
JUN	7	84	5	12	6.00	6	6
JUL	9	84	6	15	7.50	2	13
AGO	7	84	2	9	4.50	4	5
SET	7	84	4	11	5.50	5	6
OCT	7	84	5	12	6.00	3	9
NOV	10	84	3	13	6.50	2	11
DIC	9	84	2	11	5.50	4	7
TOTAL	94	84	38	19	5.50	41	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	2.27
DESVIACION ESTANDAR	1.51
COEFICIENTE DE VARIACION	44.05%

Codigo:	A033						
Producto:	Cuchillas Ploter 60°						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	UNIDADES						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	75	2	7	3.50	2	5
FEB	8	75	5	13	6.50	1	12
MAR	8	75	12	20	10.00	3	17
ABR	14	75	17	31	15.50	2	29
MAY	8	75	29	37	18.50	4	33
JUN	8	75	33	41	20.50	3	38
JUL	11	75	38	49	24.50	5	44
AGO	12	75	44	56	28.00	4	52
SET	10	75	52	62	31.00	6	56
OCT	11	75	56	67	33.50	2	65
NOV	12	75	65	77	38.50	1	76
DIC	16	75	76	92	46.00	8	84
TOTAL	123	75	429	215	23.00	41	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	S/4.45
DESVIACION ESTANDAR	S/2.11
COEFICIENTE DE VARIACION	61.72%

Codigo:	A034						
Producto:	Vinilo Calandrado Negro						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	2	169	2	4	2.00	3	1
FEB	3	169	1	4	2.00	2	2
MAR	4	169	2	6	3.00	3	3
ABR	6	169	3	9	4.50	5	4
MAY	4	169	4	8	4.00	6	2
JUN	5	169	2	7	3.50	8	-1
JUL	12	169	0	12	6.00	10	2
AGO	6	169	2	8	4.00	6	2
SET	7	169	2	9	4.50	8	1
OCT	8	169	1	9	4.50	8	1
NOV	10	169	1	11	5.50	10	1
DIC	12	169	1	13	6.50	19	-6
TOTAL	79	169	21	11	4.17	88	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	20.61
DESVIACION ESTANDAR	4.54
COEFICIENTE DE VARIACION	61.90%

Codigo:	A035						
Producto:	Vinilo Calandrado Azul						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	8	214	4	12	6.00	6	6
FEB	5	214	6	11	5.50	7	4
MAR	5	214	4	9	4.50	8	1
ABR	5	214	1	6	3.00	2	4
MAY	5	214	4	9	4.50	2	7
JUN	9	214	7	16	8.00	3	13
JUL	12	214	13	25	12.50	5	20
AGO	9	214	20	29	14.50	6	23
SET	10	214	23	33	16.50	8	25
OCT	10	214	25	35	17.50	10	25
NOV	8	214	25	33	16.50	5	28
DIC	20	214	28	48	24.00	14	34
TOTAL	106	214	160	80	11.08	76	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	11.88
DESVIACION ESTANDAR	3.45
COEFICIENTE DE VARIACION	54.42%

Codigo:	A036						
Producto:	Vinilo Calandrado Amarillo						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	3	178	2	5	2.50	3	2
FEB	5	178	2	7	3.50	2	5
MAR	5	178	5	10	5.00	3	7
ABR	5	178	7	12	6.00	3	9
MAY	5	178	9	14	7.00	2	12
JUN	10	178	12	22	11.00	2	20
JUL	10	178	20	30	15.00	3	27
AGO	10	178	27	37	18.50	4	33
SET	10	178	33	43	21.50	4	39
OCT	10	178	39	49	24.50	5	44
NOV	8	178	44	52	26.00	3	49
DIC	15	178	49	64	32.00	6	58
TOTAL	96	178	249	125	14.38	40	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	1.52
DESVIACION ESTANDAR	1.23
COEFICIENTE DE VARIACION	36.93%

Codigo:	A037						
Producto:	Vinilo Calandrado Rojo						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	12	187	6	18	9.00	6	12
FEB	8	187	12	20	10.00	10	10
MAR	8	187	10	18	9.00	12	6
ABR	10	187	6	16	8.00	8	8
MAY	10	187	8	18	9.00	14	4
JUN	15	187	4	19	9.50	15	4
JUL	10	187	4	14	7.00	10	4
AGO	14	187	4	18	9.00	14	4
SET	12	187	4	16	8.00	12	4
OCT	12	187	4	16	8.00	14	2
NOV	14	187	2	16	8.00	12	4
DIC	16	187	4	20	10.00	24	-4
TOTAL	141	187	68	34	8.71	151	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	20.08
DESVIACION ESTANDAR	4.48
COEFICIENTE DE VARIACION	35.61%

Codigo:	A038						
Producto:	Vinilo Calandrado Verde						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	5	210	1	6	3.00	2	4
FEB	9	210	4	13	6.50	2	11
MAR	8	210	11	19	9.50	6	13
ABR	6	210	13	19	9.50	6	13
MAY	4	210	13	17	8.50	2	15
JUN	8	210	15	23	11.50	4	19
JUL	8	210	19	27	13.50	5	22
AGO	9	210	22	31	15.50	4	27
SET	10	210	27	37	18.50	6	31
OCT	10	210	31	41	20.50	3	38
NOV	12	210	38	50	25.00	2	48
DIC	14	210	48	62	31.00	5	57
TOTAL	103	2,520	242	121	14.38	47	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	2.81
DESVIACION ESTANDAR	1.68
COEFICIENTE DE VARIACION	42.80%

Codigo:	A039						
Producto:	Vinilo Fotoluminiscente						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	2	265	2	4	2.00	3	1
FEB	3	265	1	4	2.00	3	1
MAR	5	265	1	6	3.00	4	2
ABR	4	265	2	6	3.00	4	2
MAY	4	265	2	6	3.00	5	1
JUN	10	265	1	11	5.50	8	3
JUL	8	265	3	11	5.50	10	1
AGO	14	265	1	15	7.50	11	4
SET	10	265	4	14	7.00	12	2
OCT	10	265	2	12	6.00	11	1
NOV	14	265	1	15	7.50	12	3
DIC	14	265	3	17	8.50	22	-5
TOTAL	98	265	23	12	5.04	105	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	30.39
DESVIACION ESTANDAR	5.51
COEFICIENTE DE VARIACION	63.00%

Codigo:		A040					
Producto:		Vinilo Reflectivo Negro					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		ROLLOS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	8	425	2	10	5.00	2	8
FEB	8	425	8	16	8.00	3	13
MAR	4	425	13	17	8.50	5	12
ABR	10	425	12	22	11.00	5	17
MAY	10	425	17	27	13.50	7	20
JUN	10	425	20	30	15.00	3	27
JUL	10	425	27	37	18.50	5	32
AGO	8	425	32	40	20.00	2	38
SET	10	425	38	48	24.00	3	45
OCT	10	425	45	55	27.50	3	52
NOV	10	425	52	62	31.00	2	60
DIC	12	425	60	72	36.00	8	64
TOTAL	110	425	326	163	18.17	48	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	4.00
DESVIACION ESTANDAR	2.00
COEFICIENTE DE VARIACION	50.00%

Codigo:		A041					
Producto:		Vinilo Reflectivo Azul					
Sobrecosto:		20.00%					
Unidad:		ROLLOS					
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	2	512	1	3	1.50	2	1
FEB	4	512	1	5	2.50	3	2
MAR	4	512	2	6	3.00	4	2
ABR	4	512	2	6	3.00	5	1
MAY	7	512	1	8	4.00	4	4
JUN	5	512	4	9	4.50	5	4
JUL	8	512	4	12	6.00	5	7
AGO	4	512	7	11	5.50	2	9
SET	4	512	9	13	6.50	3	10
OCT	4	512	10	14	7.00	5	9
NOV	5	512	9	14	7.00	5	9
DIC	10	512	9	19	9.50	14	5
TOTAL	61	512	59	30	5.00	57	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	9.84
DESVIACION ESTANDAR	3.14
COEFICIENTE DE VARIACION	66.04%

Codigo:	A042						
Producto:	Vinilo Reflectivo Amarillo						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	2	614	1	3	1.50	1	2
FEB	4	614	2	6	3.00	2	4
MAR	4	614	4	8	4.00	3	5
ABR	4	614	5	9	4.50	3	6
MAY	4	614	6	10	5.00	5	5
JUN	5	614	5	10	5.00	5	5
JUL	4	614	5	9	4.50	6	3
AGO	10	614	3	13	6.50	7	6
SET	4	614	6	10	5.00	8	2
OCT	4	614	2	6	3.00	6	0
NOV	12	614	0	12	6.00	10	2
DIC	18	614	2	20	10.00	14	6
TOTAL	75	614	41	21	4.83	70	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	13.24
DESVIACION ESTANDAR	3.64
COEFICIENTE DE VARIACION	62.38%

Codigo:	A043						
Producto:	Vinilo Reflectivo Rojo						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	4	613	1	5	2.50	3	2
FEB	5	613	2	7	3.50	4	3
MAR	5	613	3	8	4.00	5	3
ABR	5	613	3	8	4.00	4	4
MAY	5	613	4	9	4.50	6	3
JUN	5	613	3	8	4.00	7	1
JUL	5	613	1	6	3.00	3	3
AGO	5	613	3	8	4.00	4	4
SET	5	613	4	9	4.50	5	4
OCT	5	613	4	9	4.50	6	3
NOV	5	613	3	8	4.00	7	1
DIC	12	613	1	13	6.50	12	1
TOTAL	66	613	32	16	4.08	66	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	6.09
DESVIACION ESTANDAR	2.47
COEFICIENTE DE VARIACION	44.87%

Codigo:	A044						
Producto:	Vinilo Reflectivo Verde						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	4	524	1	5	2.50	2	3
FEB	5	524	3	8	4.00	1	7
MAR	5	524	7	12	6.00	3	9
ABR	5	524	9	14	7.00	5	9
MAY	5	524	9	14	7.00	6	8
JUN	5	524	8	13	6.50	7	6
JUL	5	524	6	11	5.50	8	3
AGO	12	524	3	15	7.50	10	5
SET	5	524	5	10	5.00	7	3
OCT	5	524	3	8	4.00	8	0
NOV	16	524	0	16	8.00	12	4
DIC	14	524	4	18	9.00	26	-8
TOTAL	86	524	58	29	6.00	95	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	42.63
DESVIACION ESTANDAR	6.53
COEFICIENTE DE VARIACION	82.47%

Codigo:	A045						
Producto:	vinil transfer						
Sobrecosto:	20.00%						
Unidad:	ROLLOS						
MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (Q)	INVENTARIO PROMEDIO (Q/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD
ENE	10	200	1	11	5.50	8	3
FEB	12	200	3	15	7.50	10	5
MAR	10	200	5	15	7.50	12	3
ABR	22	200	3	25	12.50	13	12
MAY	14	200	12	26	13.00	20	6
JUN	18	200	6	24	12.00	20	4
JUL	18	200	4	22	11.00	18	4
AGO	16	200	4	20	10.00	14	6
SET	14	200	6	20	10.00	12	8
OCT	22	200	8	30	15.00	20	10
NOV	20	200	10	30	15.00	22	8
DIC	25	200	8	33	16.50	32	1
TOTAL	201	200	70	35	11.29	201	

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	43.84
DESVIACION ESTANDAR	6.62
COEFICIENTE DE VARIACION	39.53%

Anexo 2 Diagnostico de los costos y gastos operativos de abastecimiento de los inventarios de la muestra de la empresa WG PERU SAC periodo 2021.

Codigo:	A018
Producto:	Carton Plast 5 mm
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	PZAS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO PI (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINTTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	30	52	14	44	22	34	10	58.41	0.00	303.02	9.12	312.14	2,138.55
FEB	38	52	10	48	24	41	7	58.41	0.00	330.56	9.95	340.52	2,530.92
MAR	40	52	7	47	24	45	2	58.41	0.00	323.68	9.74	333.42	2,731.83
ABR	42	52	2	44	22	35	9	58.41	0.00	303.02	9.12	312.14	2,190.55
MAY	51	52	9	60	30	51	9	58.41	0.00	413.21	12.44	425.65	3,136.05
JUN	35	52	9	44	22	42	2	58.41	0.00	303.02	9.12	312.14	2,554.55
JUL	95	52	2	97	49	95	2	58.41	0.00	668.02	20.11	688.13	5,686.54
AGO	42	52	2	44	22	35	9	58.41	0.00	303.02	9.12	312.14	2,190.55
SET	45	52	9	54	27	51	3	58.41	0.00	371.89	11.20	383.08	3,093.49
OCT	43	52	3	46	23	42	4	58.41	0.00	316.79	9.54	326.33	2,568.74
NOV	50	52	4	54	27	35	19	58.41	0.00	371.89	11.20	383.08	2,261.49
DIC	80	52	19	99	50	95	4	58.41	0.00	681.79	20.53	702.32	5,700.72
TOTAL	591	52	90	45	28.38	601		700.90	0.00	4,689.89	141.19	4,831.08	36,783.98

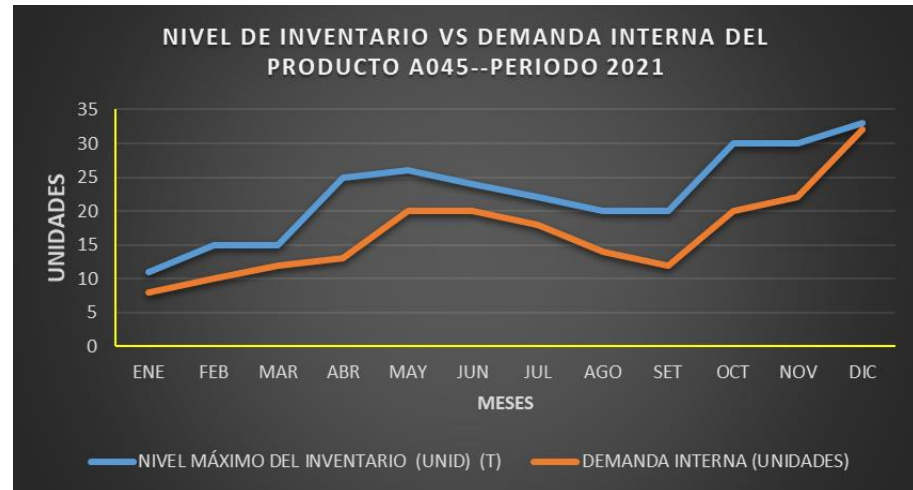
ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	474.27
DESVIACION ESTANDAR	21.78
COEFICIENTE DE VARIACION	43.48%



Codigo:	A045
Producto:	vinil transfer
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO PI (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MNTTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	10	200	1	11	6	8	3	58.41	0.00	75.75	8.77	84.53	1,742.93
FEB	12	200	3	15	8	10	5	58.41	0.00	103.30	11.96	115.26	2,173.67
MAR	10	200	5	15	8	12	3	58.41	0.00	103.30	11.96	115.26	2,573.67
ABR	22	200	3	25	13	13	12	58.41	0.00	172.17	19.94	192.10	2,850.51
MAY	14	200	12	26	13	20	6	58.41	0.00	179.06	20.73	199.79	4,258.20
JUN	18	200	6	24	12	20	4	58.41	0.00	165.28	19.14	184.42	4,242.83
JUL	18	200	4	22	11	18	4	58.41	0.00	151.51	17.54	169.05	3,827.46
AGO	16	200	4	20	10	14	6	58.41	0.00	137.74	15.95	153.68	3,012.09
SET	14	200	6	20	10	12	8	58.41	0.00	137.74	15.95	153.68	2,612.09
OCT	22	200	8	30	15	20	10	58.41	0.00	206.60	23.92	230.53	4,288.93
NOV	20	200	10	30	15	22	8	58.41	0.00	206.60	23.92	230.53	4,688.93
DIC	25	200	8	33	17	32	1	58.41	0.00	227.26	26.31	253.58	6,711.99
TOTAL	201	200	70	35	11.29	201		700.90	0.00	1,866.31	216.10	2,082.41	42,983.31

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	43.84
DESVIACION ESTANDAR	6.62
COEFICIENTE DE VARIACION	39.53%



Codigo:	A023
Producto:	Tintas Solvente Yellow
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	LITROS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	8	154	0	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	4.91	60.01	1,042.41
FEB	10	154	2	12	6	10	2	58.41	0.00	82.64	7.37	90.01	1,688.42
MAR	15	154	2	17	9	15	2	58.41	0.00	117.07	10.44	127.51	2,495.92
ABR	12	154	2	14	7	10	4	58.41	0.00	96.41	8.60	105.01	1,703.42
MAY	14	154	4	18	9	14	4	58.41	0.00	123.96	11.05	135.01	2,349.42
JUN	10	154	4	14	7	12	2	58.41	0.00	96.41	8.60	105.01	2,011.42
JUL	18	154	2	20	10	16	4	58.41	0.00	137.74	12.28	150.02	2,672.42
AGO	16	154	4	20	10	14	6	58.41	0.00	137.74	12.28	150.02	2,364.42
SET	20	154	6	26	13	22	4	58.41	0.00	179.06	15.96	195.02	3,641.43
OCT	24	154	4	28	14	24	4	58.41	0.00	192.83	17.19	210.02	3,964.43
NOV	19	154	4	23	12	20	3	58.41	0.00	158.40	14.12	172.52	3,310.93
DIC	28	154	3	31	16	35	-4	58.41	123.20	213.49	19.03	232.52	5,804.13
TOTAL	194	154	37	19	9.63	198		700.90	123.20	1,590.84	141.84	1,732.68	33,048.78

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	61.00
DESVIACION ESTANDAR	7.81
COEFICIENTE DE VARIACION	47.33%

Codigo:	A010
Producto:	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	12	210	2	14	7	10	4	58.41	0.00	96.41	11.72	108.14	2,266.55
FEB	10	210	4	14	7	16	-2	58.41	84.00	96.41	11.72	108.14	3,610.55
MAR	14	210	0	14	7	10	4	58.41	0.00	96.41	11.72	108.14	2,266.55
ABR	16	210	4	20	10	15	5	58.41	0.00	137.74	16.75	154.48	3,362.89
MAY	12	210	5	17	9	14	3	58.41	0.00	117.07	14.23	131.31	3,129.72
JUN	10	210	3	13	7	12	1	58.41	0.00	89.53	10.88	100.41	2,678.82
JUL	12	210	1	13	7	12	1	58.41	0.00	89.53	10.88	100.41	2,678.82
AGO	14	210	1	15	8	12	3	58.41	0.00	103.30	12.56	115.86	2,694.27
SET	16	210	3	19	10	17	2	58.41	0.00	130.85	15.91	146.76	3,775.17
OCT	14	210	2	16	8	15	1	58.41	0.00	110.19	13.40	123.58	3,331.99
NOV	20	210	1	21	11	18	3	58.41	0.00	144.62	17.58	162.21	4,000.61
DIC	25	210	3	28	14	30	-2	58.41	84.00	192.83	23.44	216.27	6,658.68
TOTAL	175	210	29	15	8.50	181		700.90	168.00	1,404.90	170.81	1,575.71	40,454.61

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	28.81
DESVIACION ESTANDAR	5.37
COEFICIENTE DE VARIACION	35.59%

Codigo:	A015
Producto:	Carton Flauta 4 mm
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	PZAS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	14	40	2	16	8	10	6	58.41	0.00	110.19	2.55	112.74	571.15
FEB	12	40	6	18	9	14	4	58.41	0.00	123.96	2.87	126.83	745.24
MAR	10	40	4	14	7	10	4	58.41	0.00	96.41	2.23	98.65	557.06
ABR	15	40	4	19	10	15	4	58.41	0.00	130.85	3.03	133.88	792.29
MAY	23	40	4	27	14	12	15	58.41	0.00	185.94	4.31	190.25	728.66
JUN	8	40	15	23	12	21	2	58.41	0.00	158.40	3.67	162.06	1,060.47
JUL	10	40	2	12	6	8	4	58.41	0.00	82.64	1.91	84.55	462.96
AGO	19	40	4	23	12	17	6	58.41	0.00	158.40	3.67	162.06	900.47
SET	15	40	6	21	11	20	1	58.41	0.00	144.62	3.35	147.97	1,006.38
OCT	16	40	1	17	9	15	2	58.41	0.00	117.07	2.71	119.79	778.19
NOV	10	40	2	12	6	14	-2	58.41	16.00	82.64	1.91	84.55	718.96
DIC	23	40	0	23	12	19	4	58.41	0.00	158.40	3.67	162.06	980.47
TOTAL	175	40	50	25	9.38	175		700.90	16.00	1,549.52	35.88	1,585.41	9,302.31

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	17.17
DESVIACION ESTANDAR	4.14
COEFICIENTE DE VARIACION	28.42%

Codigo:	A009
Producto:	Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	12	198	2	14	7	10	4	58.41	0.00	96.41	11.05	107.47	2,145.88
FEB	14	198	4	18	9	14	4	58.41	0.00	123.96	14.21	138.17	2,968.58
MAR	16	198	4	20	10	12	8	58.41	0.00	137.74	15.79	153.52	2,587.93
ABR	10	198	8	18	9	12	6	58.41	0.00	123.96	14.21	138.17	2,572.58
MAY	12	198	6	18	9	10	8	58.41	0.00	123.96	14.21	138.17	2,176.58
JUN	14	198	8	22	11	14	8	58.41	0.00	151.51	17.37	168.88	2,999.28
JUL	8	198	8	16	8	8	8	58.41	0.00	110.19	12.63	122.82	1,765.23
AGO	10	198	8	18	9	9	9	58.41	0.00	123.96	14.21	138.17	1,978.58
SET	12	198	9	21	11	12	9	58.41	0.00	144.62	16.58	161.20	2,595.61
OCT	14	198	9	23	12	13	10	58.41	0.00	158.40	18.16	176.55	2,808.96
NOV	15	198	10	25	13	16	9	58.41	0.00	172.17	19.74	191.91	3,418.31
DIC	20	198	9	29	15	26	3	58.41	0.00	199.72	22.89	222.61	5,429.02
TOTAL	157	198	85	43	10.08	156		700.90	0.00	1,666.60	191.04	1,857.64	33,446.54

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	22.00
DESVIACION ESTANDAR	4.69
COEFICIENTE DE VARIACION	36.08%

Codigo:	A037
Producto:	Vinilo Calandrado Rojo
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	12	187	6	18	9	6	12	58.41	0.00	123.96	13.42	137.38	1,317.79
FEB	8	187	12	20	10	10	10	58.41	0.00	137.74	14.91	152.65	2,081.06
MAR	8	187	10	18	9	12	6	58.41	0.00	123.96	13.42	137.38	2,439.79
ABR	10	187	6	16	8	8	8	58.41	0.00	110.19	11.93	122.12	1,676.53
MAY	10	187	8	18	9	14	4	58.41	0.00	123.96	13.42	137.38	2,813.79
JUN	15	187	4	19	10	15	4	58.41	0.00	130.85	14.17	145.01	3,008.42
JUL	10	187	4	14	7	10	4	58.41	0.00	96.41	10.44	106.85	2,035.26
AGO	14	187	4	18	9	14	4	58.41	0.00	123.96	13.42	137.38	2,813.79
SET	12	187	4	16	8	12	4	58.41	0.00	110.19	11.93	122.12	2,424.53
OCT	12	187	4	16	8	14	2	58.41	0.00	110.19	11.93	122.12	2,798.53
NOV	14	187	2	16	8	12	4	58.41	0.00	110.19	11.93	122.12	2,424.53
DIC	16	187	4	20	10	24	-4	58.41	149.60	137.74	14.91	152.65	4,848.66
TOTAL	141	187	68	34	8.71	151		700.90	149.60	1,439.33	155.83	1,595.16	30,682.66

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	20.08
DESVIACION ESTANDAR	4.48
COEFICIENTE DE VARIACION	35.61%

Codigo:	A021
Producto:	Tintas Solvente Cyan
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	LITROS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	6	178	1	7	4	6	1	58.41	0.00	48.21	4.97	53.18	1,179.58
FEB	7	178	1	8	4	7	1	58.41	0.00	55.09	5.68	60.77	1,365.18
MAR	5	178	1	6	3	4	2	58.41	0.00	41.32	4.26	45.58	815.99
ABR	10	178	2	12	6	10	2	58.41	0.00	82.64	8.52	91.16	1,929.57
MAY	14	178	2	16	8	9	7	58.41	0.00	110.19	11.36	121.54	1,781.95
JUN	8	178	7	15	8	12	3	58.41	0.00	103.30	10.65	113.95	2,308.36
JUL	9	178	3	12	6	11	1	58.41	0.00	82.64	8.52	91.16	2,107.57
AGO	12	178	1	13	7	10	3	58.41	0.00	89.53	9.23	98.75	1,937.16
SET	14	178	3	17	9	15	2	58.41	0.00	117.07	12.06	129.14	2,857.55
OCT	16	178	2	18	9	16	2	58.41	0.00	123.96	12.77	136.74	3,043.14
NOV	18	178	2	20	10	18	2	58.41	0.00	137.74	14.19	151.93	3,414.34
DIC	23	178	2	25	13	31	-6	58.41	213.60	172.17	17.74	189.91	5,979.92
TOTAL	142	178	27	14	7.04	149		700.90	213.60	1,163.86	119.94	1,283.80	28,720.30

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	51.17
DESVIACION ESTANDAR	7.15
COEFICIENTE DE VARIACION	57.61%

Codigo:	A016
Producto:	Carton Flauta 10 mm
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	PZAS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	8	78	2	10	5	6	4	58.41	0.00	68.87	3.11	71.98	598.39
FEB	7	78	4	11	6	7	4	58.41	0.00	75.75	3.42	79.18	683.58
MAR	12	78	4	16	8	4	12	58.41	0.00	110.19	4.98	115.16	485.57
ABR	10	78	12	22	11	10	12	58.41	0.00	151.51	6.84	158.35	996.76
MAY	16	78	12	28	14	15	13	58.41	0.00	192.83	8.71	201.54	1,429.95
JUN	9	78	13	22	11	14	8	58.41	0.00	151.51	6.84	158.35	1,308.76
JUL	12	78	8	20	10	14	6	58.41	0.00	137.74	6.22	143.96	1,294.36
AGO	14	78	6	20	10	12	8	58.41	0.00	137.74	6.22	143.96	1,138.36
SET	11	78	8	19	10	15	4	58.41	0.00	130.85	5.91	136.76	1,365.17
OCT	10	78	4	14	7	9	5	58.41	0.00	96.41	4.35	100.77	861.18
NOV	21	78	5	26	13	20	6	58.41	0.00	179.06	8.09	187.14	1,805.55
DIC	25	78	6	31	16	19	12	58.41	0.00	213.49	9.64	223.13	1,763.54
TOTAL	155	78	84	42	9.96	145		700.90	0.00	1,645.94	74.33	1,720.26	13,731.16

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	25.17
DESVIACION ESTANDAR	5.02
COEFICIENTE DE VARIACION	41.52%

Codigo:	A027
Producto:	Tintas Eco Solvente Yellow
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	LITROS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	5	78	3	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	2.49	57.58	583.99
FEB	10	78	2	12	6	10	2	58.41	0.00	82.64	3.73	86.37	924.78
MAR	15	78	2	17	9	14	3	58.41	0.00	117.07	5.29	122.36	1,272.77
ABR	10	78	3	13	7	11	2	58.41	0.00	89.53	4.04	93.57	1,009.98
MAY	10	78	2	12	6	12	0	58.41	0.00	82.64	3.73	86.37	1,080.78
JUN	10	78	0	10	5	9	1	58.41	0.00	68.87	3.11	71.98	832.39
JUL	15	78	1	16	8	14	2	58.41	0.00	110.19	4.98	115.16	1,265.57
AGO	10	78	2	12	6	11	1	58.41	0.00	82.64	3.73	86.37	1,002.78
SET	14	78	1	15	8	14	1	58.41	0.00	103.30	4.66	107.97	1,258.37
OCT	16	78	1	17	9	15	2	58.41	0.00	117.07	5.29	122.36	1,350.77
NOV	10	78	2	12	6	11	1	58.41	0.00	82.64	3.73	86.37	1,002.78
DIC	15	78	1	16	8	18	-2	58.41	31.20	110.19	4.98	115.16	1,608.77
TOTAL	140	78	20	10	6.67	145		700.90	31.20	1,101.88	49.76	1,151.64	13,193.74

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	9.90
DESVIACION ESTANDAR	3.15
COEFICIENTE DE VARIACION	26.04%

Codigo:	A029
Producto:	Tintas Base H2O Cyan
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	LITROS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	4	165	3	7	4	6	1	58.41	0.00	48.21	4.61	52.81	1,101.22
FEB	6	165	1	7	4	5	2	58.41	0.00	48.21	4.61	52.81	936.22
MAR	6	165	2	8	4	5	3	58.41	0.00	55.09	5.26	60.36	943.77
ABR	9	165	3	12	6	8	4	58.41	0.00	82.64	7.89	90.54	1,468.94
MAY	10	165	4	14	7	10	4	58.41	0.00	96.41	9.21	105.62	1,814.03
JUN	6	165	4	10	5	7	3	58.41	0.00	68.87	6.58	75.45	1,288.85
JUL	10	165	3	13	7	10	3	58.41	0.00	89.53	8.55	98.08	1,806.49
AGO	14	165	3	17	9	12	5	58.41	0.00	117.07	11.18	128.26	2,166.67
SET	10	165	5	15	8	10	5	58.41	0.00	103.30	9.87	113.17	1,821.58
OCT	12	165	5	17	9	13	4	58.41	0.00	117.07	11.18	128.26	2,331.67
NOV	14	165	4	18	9	14	4	58.41	0.00	123.96	11.84	135.80	2,504.21
DIC	20	165	4	24	12	35	-11	58.41	363.00	165.28	15.79	181.07	6,377.48
TOTAL	121	165	41	21	6.75	135		700.90	363.00	1,115.66	106.57	1,222.23	24,561.13

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	64.93
DESVIACION ESTANDAR	8.06
COEFICIENTE DE VARIACION	71.63%

Codigo:	A008
Producto:	Vinilo Solvente Mate 1.52 m.
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	5	187	2	7	4	6	1	58.41	0.00	48.21	5.22	53.43	1,233.83
FEB	9	187	1	10	5	12	-2	58.41	74.80	68.87	7.46	76.32	2,453.53
MAR	7	187	0	7	4	4	3	58.41	0.00	48.21	5.22	53.43	859.83
ABR	8	187	3	11	6	10	1	58.41	0.00	75.75	8.20	83.96	2,012.36
MAY	12	187	1	13	7	12	1	58.41	0.00	89.53	9.69	99.22	2,401.63
JUN	11	187	1	12	6	10	2	58.41	0.00	82.64	8.95	91.59	2,020.00
JUL	14	187	2	16	8	14	2	58.41	0.00	110.19	11.93	122.12	2,798.53
AGO	9	187	2	11	6	10	1	58.41	0.00	75.75	8.20	83.96	2,012.36
SET	9	187	1	10	5	9	1	58.41	0.00	68.87	7.46	76.32	1,817.73
OCT	10	187	1	11	6	10	1	58.41	0.00	75.75	8.20	83.96	2,012.36
NOV	12	187	1	13	7	12	1	58.41	0.00	89.53	9.69	99.22	2,401.63
DIC	15	187	1	16	8	25	-9	58.41	336.60	110.19	11.93	122.12	5,192.13
TOTAL	121	187	16	8	5.71	134		700.90	411.40	943.49	102.14	1,045.63	27,215.93

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	26.33
DESVIACION ESTANDAR	5.13
COEFICIENTE DE VARIACION	45.95%

Codigo:	A031
Producto:	Tintas Base H2O Yellow
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	LITROS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	5	147	3	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	4.69	59.78	1,000.19
FEB	10	147	2	12	6	8	4	58.41	0.00	82.64	7.03	89.67	1,324.08
MAR	10	147	4	14	7	9	5	58.41	0.00	96.41	8.21	104.62	1,486.03
ABR	12	147	5	17	9	10	7	58.41	0.00	117.07	9.96	127.04	1,655.45
MAY	13	147	7	20	10	12	8	58.41	0.00	137.74	11.72	149.46	1,971.87
JUN	10	147	8	18	9	13	5	58.41	0.00	123.96	10.55	134.51	2,103.92
JUL	12	147	5	17	9	12	5	58.41	0.00	117.07	9.96	127.04	1,949.45
AGO	10	147	5	15	8	9	6	58.41	0.00	103.30	8.79	112.09	1,493.50
SET	10	147	6	16	8	10	6	58.41	0.00	110.19	9.38	119.57	1,647.97
OCT	10	147	6	16	8	10	6	58.41	0.00	110.19	9.38	119.57	1,647.97
NOV	14	147	6	20	10	13	7	58.41	0.00	137.74	11.72	149.46	2,118.87
DIC	22	147	7	29	15	20	9	58.41	0.00	199.72	17.00	216.71	3,215.12
TOTAL	138	147	64	32	8.42	132		700.90	0.00	1,391.13	118.39	1,509.52	21,614.42

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	12.36
DESVIACION ESTANDAR	3.52
COEFICIENTE DE VARIACION	31.97%

Codigo:	A012
Producto:	Celtec 3 mm
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	PZAS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	15	50	2	17	9	8	9	58.41	0.00	117.07	3.39	120.46	578.87
FEB	19	50	9	28	14	7	21	58.41	0.00	192.83	5.58	198.41	606.82
MAR	18	50	21	39	20	2	37	58.41	0.00	268.58	7.77	276.36	434.77
ABR	15	50	37	52	26	10	42	58.41	0.00	358.11	10.37	368.48	926.89
MAY	21	50	42	63	32	12	51	58.41	0.00	433.87	12.56	446.43	1,104.83
JUN	20	50	51	71	36	8	63	58.41	0.00	488.96	14.15	503.11	961.52
JUL	32	50	63	95	48	12	83	58.41	0.00	654.24	18.94	673.18	1,331.59
AGO	25	50	83	108	54	12	96	58.41	0.00	743.77	21.53	765.30	1,423.71
SET	32	50	96	128	64	14	114	58.41	0.00	881.51	25.52	907.02	1,665.43
OCT	26	50	114	140	70	10	130	58.41	0.00	964.15	27.91	992.06	1,550.46
NOV	20	50	130	150	75	12	138	58.41	0.00	1,033.01	29.90	1,062.92	1,721.33
DIC	75	50	138	213	107	14	199	58.41	0.00	1,466.88	42.46	1,509.34	2,267.75
TOTAL	318	50	786	393	46.00	121		700.90	0.00	7,602.99	220.09	7,823.07	14,573.97

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	11.72
DESVIACION ESTANDAR	3.42
COEFICIENTE DE VARIACION	33.95%

Codigo:	A019
Producto:	Polistileno 1 mm
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	PZAS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	45	8	8	53	27	45	8	58.41	0.00	365.00	1.69	366.69	785.10
FEB	38	8	8	46	23	45	1	58.41	0.00	316.79	1.47	318.26	736.67
MAR	47	8	1	48	24	38	10	58.41	0.00	330.56	1.53	332.10	694.50
ABR	42	8	10	52	26	47	5	58.41	0.00	358.11	1.66	359.77	794.18
MAY	51	8	5	56	28	52	4	58.41	0.00	385.66	1.79	387.44	861.85
JUN	56	8	4	60	30	47	13	58.41	0.00	413.21	1.91	415.12	849.53
JUL	64	8	13	77	39	64	13	58.41	0.00	530.28	2.46	532.74	1,103.15
AGO	55	8	13	68	34	58	10	58.41	0.00	468.30	2.17	470.47	992.88
SET	74	8	10	84	42	85	-1	58.41	1.60	578.49	2.68	581.17	1,321.18
OCT	59	8	0	59	30	52	7	58.41	0.00	406.32	1.88	408.20	882.61
NOV	71	8	7	78	39	72	6	58.41	0.00	537.17	2.49	539.66	1,174.06
DIC	81	8	6	87	44	79	8	58.41	0.00	599.15	2.78	601.92	1,292.33
TOTAL	683	8	85	43	32.00	684		700.90	1.60	5,289.03	24.50	5,313.53	11,488.03

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	222
DESVIACION ESTANDAR	14.90
COEFICIENTE DE VARIACION	0.26

Codigo:	A002
Producto:	Banner 13 Oz - 2.20 m.
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	5	235	3	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	7.50	62.59	1,531.00
FEB	6	235	2	8	4	7	1	58.41	0.00	55.09	7.50	62.59	1,766.00
MAR	8	235	1	9	5	4	5	58.41	0.00	61.98	8.43	70.41	1,068.82
ABR	5	235	5	10	5	10	0	58.41	0.00	68.87	9.37	78.24	2,486.65
MAY	10	235	0	10	5	9	1	58.41	0.00	68.87	9.37	78.24	2,251.65
JUN	7	235	1	8	4	8	0	58.41	0.00	55.09	7.50	62.59	2,001.00
JUL	10	235	0	10	5	8	2	58.41	0.00	68.87	9.37	78.24	2,016.65
AGO	9	235	2	11	6	6	5	58.41	0.00	75.75	10.31	86.06	1,554.47
SET	7	235	5	12	6	7	5	58.41	0.00	82.64	11.24	93.88	1,797.29
OCT	9	235	5	14	7	6	8	58.41	0.00	96.41	13.12	109.53	1,577.94
NOV	10	235	8	18	9	5	13	58.41	0.00	123.96	16.87	140.83	1,374.24
DIC	15	235	13	28	14	19	9	58.41	0.00	192.83	26.23	219.06	4,742.47
TOTAL	101	235	45	23	6.08	95		700.90	0.00	1,005.47	136.80	1,142.26	24,168.16

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	14.99
DESVIACION ESTANDAR	3.87
COEFICIENTE DE VARIACION	48.91%

Codigo:	A044
Producto:	Vinilo Reflectivo Verde
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	4	524	1	5	3	2	3	58.41	0.00	34.43	10.45	44.88	1,151.29
FEB	5	524	3	8	4	1	7	58.41	0.00	55.09	16.71	71.81	654.22
MAR	5	524	7	12	6	3	9	58.41	0.00	82.64	25.07	107.71	1,738.12
ABR	5	524	9	14	7	5	9	58.41	0.00	96.41	29.25	125.66	2,804.07
MAY	5	524	9	14	7	6	8	58.41	0.00	96.41	29.25	125.66	3,328.07
JUN	5	524	8	13	7	7	6	58.41	0.00	89.53	27.16	116.69	3,843.10
JUL	5	524	6	11	6	8	3	58.41	0.00	75.75	22.98	98.74	4,349.14
AGO	12	524	3	15	8	10	5	58.41	0.00	103.30	31.34	134.64	5,433.05
SET	5	524	5	10	5	7	3	58.41	0.00	68.87	20.89	89.76	3,816.17
OCT	5	524	3	8	4	8	0	58.41	0.00	55.09	16.71	71.81	4,322.22
NOV	16	524	0	16	8	12	4	58.41	0.00	110.19	33.43	143.62	6,490.02
DIC	14	524	4	18	9	26	-8	58.41	838.40	123.96	37.61	161.57	14,682.38
TOTAL	86	524	58	29	6.00	95		700.90	838.40	991.69	300.85	1,292.54	52,611.84

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	42.63
DESVIACION ESTANDAR	6.53
COEFICIENTE DE VARIACION	82.47%

Codigo:	A026
Producto:	Tintas Eco Solvente Magenta
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	LITROS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	3	87	0	3	2	2	1	58.41	0.00	20.66	1.04	21.70	254.11
FEB	5	87	1	6	3	5	1	58.41	0.00	41.32	2.08	43.40	536.81
MAR	6	87	1	7	4	6	1	58.41	0.00	48.21	2.43	50.64	631.04
ABR	7	87	1	8	4	7	1	58.41	0.00	55.09	2.78	57.87	725.28
MAY	8	87	1	9	5	8	1	58.41	0.00	61.98	3.12	65.10	819.51
JUN	5	87	1	6	3	5	1	58.41	0.00	41.32	2.08	43.40	536.81
JUL	10	87	1	11	6	7	4	58.41	0.00	75.75	3.82	79.57	746.98
AGO	6	87	4	10	5	8	2	58.41	0.00	68.87	3.47	72.34	826.74
SET	7	87	2	9	5	7	2	58.41	0.00	61.98	3.12	65.10	732.51
OCT	8	87	2	10	5	9	1	58.41	0.00	68.87	3.47	72.34	913.74
NOV	10	87	1	11	6	10	1	58.41	0.00	75.75	3.82	79.57	1,007.98
DIC	10	87	1	11	6	19	-8	58.41	139.20	75.75	3.82	79.57	1,930.18
TOTAL	85	87	16	8	4.21	93		700.90	139.20	695.56	35.03	730.60	9,661.70

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	16.93
DESVIACION ESTANDAR	4.11
COEFICIENTE DE VARIACION	53.09%

Codigo:	A004
Producto:	Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	5	312	2	7	4	6	1	58.41	0.00	48.21	8.71	56.92	1,987.32
FEB	9	312	1	10	5	7	3	58.41	0.00	68.87	12.44	81.31	2,323.72
MAR	2	312	3	5	3	4	1	58.41	0.00	34.43	6.22	40.65	1,347.06
ABR	7	312	1	8	4	7	1	58.41	0.00	55.09	9.95	65.05	2,307.45
MAY	9	312	1	10	5	9	1	58.41	0.00	68.87	12.44	81.31	2,947.72
JUN	6	312	1	7	4	8	-1	58.41	62.40	48.21	8.71	56.92	2,673.72
JUL	7	312	0	7	4	6	1	58.41	0.00	48.21	8.71	56.92	1,987.32
AGO	5	312	1	6	3	6	0	58.41	0.00	41.32	7.46	48.78	1,979.19
SET	9	312	0	9	5	7	2	58.41	0.00	61.98	11.20	73.18	2,315.58
OCT	6	312	2	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	9.95	65.05	1,995.45
NOV	5	312	2	7	4	5	2	58.41	0.00	48.21	8.71	56.92	1,675.32
DIC	20	312	2	22	11	19	3	58.41	0.00	151.51	27.37	178.88	6,165.28
TOTAL	90	312	16	8	4.42	90		700.90	62.40	730.00	131.86	861.86	29,705.16

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	14.82
DESVIACION ESTANDAR	3.85
COEFICIENTE DE VARIACION	51.33%

Codigo:	A034
Producto:	Vinilo Calandrado Negro
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	2	169	2	4	2	3	1	58.41	0.00	27.55	2.70	30.24	595.65
FEB	3	169	1	4	2	2	2	58.41	0.00	27.55	2.70	30.24	426.65
MAR	4	169	2	6	3	3	3	58.41	0.00	41.32	4.04	45.36	610.77
ABR	6	169	3	9	5	5	4	58.41	0.00	61.98	6.06	68.05	971.45
MAY	4	169	4	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	5.39	60.48	1,132.89
JUN	5	169	2	7	4	8	-1	58.41	33.80	48.21	4.72	52.92	1,497.13
JUL	12	169	0	12	6	10	2	58.41	0.00	82.64	8.09	90.73	1,839.14
AGO	6	169	2	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	5.39	60.48	1,132.89
SET	7	169	2	9	5	8	1	58.41	0.00	61.98	6.06	68.05	1,478.45
OCT	8	169	1	9	5	8	1	58.41	0.00	61.98	6.06	68.05	1,478.45
NOV	10	169	1	11	6	10	1	58.41	0.00	75.75	7.41	83.17	1,831.57
DIC	12	169	1	13	7	19	-6	58.41	202.80	89.53	8.76	98.29	3,570.50
TOTAL	79	169	21	11	4.17	88		700.90	236.60	688.68	67.38	756.06	16,565.56

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	20.61
DESVIACION ESTANDAR	4.54
COEFICIENTE DE VARIACION	61.90%

Codigo:	A035
Producto:	Vinilo Calandrado Azul
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	ROLLOS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	8	214	4	12	6	6	6	58.41	0.00	82.64	10.24	92.88	1,435.29
FEB	5	214	6	11	6	7	4	58.41	0.00	75.75	9.39	85.14	1,641.55
MAR	5	214	4	9	5	8	1	58.41	0.00	61.98	7.68	69.66	1,840.07
ABR	5	214	1	6	3	2	4	58.41	0.00	41.32	5.12	46.44	532.85
MAY	5	214	4	9	5	2	7	58.41	0.00	61.98	7.68	69.66	556.07
JUN	9	214	7	16	8	3	13	58.41	0.00	110.19	13.65	123.84	824.25
JUL	12	214	13	25	13	5	20	58.41	0.00	172.17	21.33	193.50	1,321.91
AGO	9	214	20	29	15	6	23	58.41	0.00	199.72	24.74	224.46	1,566.87
SET	10	214	23	33	17	8	25	58.41	0.00	227.26	28.16	255.42	2,025.83
OCT	10	214	25	35	18	10	25	58.41	0.00	241.04	29.86	270.90	2,469.31
NOV	8	214	25	33	17	5	28	58.41	0.00	227.26	28.16	255.42	1,383.83
DIC	20	214	28	48	24	14	34	58.41	0.00	330.56	40.96	371.52	3,425.93
TOTAL	106	214	160	80	11.08	76		700.90	0.00	1,831.88	226.96	2,058.84	19,023.74

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	11.88
DESVIACION ESTANDAR	3.45
COEFICIENTE DE VARIACION	54.42%

Codigo:	A024
Producto:	Tintas Eco Solvente Black
Sobrecosto:	20.00%
Unidad:	LITROS

MES	COMPRAS (unidades) Q	COSTO UNITARIO (SOLES)	POSICIÓN DEL INVENTARIO P (UNID)	NIVEL MÁXIMO DEL INVENTARIO (UNID) (T)	INVENTARIO PROMEDIO (T/2) (UNID)	DEMANDA INTERNA (UNIDADES)	STOCK DE SEGURIDAD	COSTO DE ORDEN (SOLES)	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCIÓN			COSTO GESTIÓN INVENTARIOS (SOLES)
										COSTO DE MINUTO (SOLES)	COSTO DE CAPITAL INMOVILIZADO (SOLES)	COSTO TOTAL DE RETENCIÓN (SOLES)	
ENE	2	57	2	4	2	6	-2	58.41	22.80	27.55	0.91	28.46	451.66
FEB	4	57	0	4	2	3	1	58.41	0.00	27.55	0.91	28.46	257.86
MAR	6	57	1	7	4	4	3	58.41	0.00	48.21	1.59	49.80	336.21
ABR	5	57	3	8	4	7	1	58.41	0.00	55.09	1.82	56.91	514.32
MAY	4	57	1	5	3	4	1	58.41	0.00	34.43	1.14	35.57	321.98
JUN	6	57	1	7	4	5	2	58.41	0.00	48.21	1.59	49.80	393.21
JUL	4	57	2	6	3	6	0	58.41	0.00	41.32	1.36	42.68	443.09
AGO	8	57	0	8	4	6	2	58.41	0.00	55.09	1.82	56.91	457.32
SET	4	57	2	6	3	5	1	58.41	0.00	41.32	1.36	42.68	386.09
OCT	6	57	1	7	4	6	1	58.41	0.00	48.21	1.59	49.80	450.21
NOV	10	57	1	11	6	10	1	58.41	0.00	75.75	2.50	78.25	706.66
DIC	10	57	1	11	6	14	-3	58.41	34.20	75.75	2.50	78.25	968.86
TOTAL	69	57	15	8	3.50	76		700.90	57.00	578.49	19.09	597.58	5,687.48

ESTADISTICA 2021	VALOR
VARIANZA DE LA DEMANDA REAL	8.97
DESVIACION ESTANDAR	2.99
COEFICIENTE DE VARIACION	47.29%

Anexo 3 Pronostico de la demanda interna de todos los artículos de la muestra periodo 2022

CODIGO A018 2
DESCRIPCION Carton Plast 5 mm

a = Lo= 32.727
 b = To= 2.542
 α = 0.2
 β = 0.3

MES	PERIODO	demanda interna (unid.)	Y=2.542x+32.727			Y=33.516Exp(0.0508x)			Y=12.365*Ln(x)+28.655			Y=30.612x^0.2526			Y=-0.0982x^2+3.8179x+29.75			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	30	66	-36	36	65	-35	35	60	-30	30	59	-29	29	63	-33	33	34.22	11.28	35.27	-5.2690	5.27
FEB	2	38	68	-30	30	68	-30	30	61	-23	23	60	-22	22	64	-26	26	43.99	10.83	45.49	-7.4910	7.49
MAR	3	40	71	-31	31	72	-32	32	62	-22	22	61	-21	21	65	-25	25	51.86	9.94	54.82	-14.8191	14.82
ABR	4	42	73	-31	31	76	-34	34	63	-21	21	62	-20	20	66	-24	24	57.83	8.75	61.79	-19.7925	19.79
MAY	5	51	76	-25	25	79	-28	28	64	-13	13	63	-12	12	66	-15	15	63.47	7.81	66.58	-15.5836	15.58
JUN	6	35	78	-43	43	84	-49	49	64	-29	29	64	-29	29	67	-32	32	64.03	5.64	71.28	-36.2815	36.28
JUL	7	95	81	14	14	88	7	7	65	30	30	64	31	31	67	28	28	74.73	7.16	69.66	25.3371	25.34
AGO	8	42	84	-42	42	93	-51	51	66	-24	24	65	-23	23	67	-25	25	73.91	4.76	81.89	-39.8883	39.89
SET	9	45	86	-41	41	97	-52	52	66	-21	21	66	-21	21	67	-22	22	71.94	2.74	78.68	-33.6753	33.68
OCT	10	43	89	-46	46	102	-59	59	67	-24	24	67	-24	24	66	-23	23	68.35	0.84	74.68	-31.6844	31.68
NOV	11	50	91	-41	41	108	-58	58	67	-17	17	68	-18	18	66	-16	16	65.35	-0.31	69.19	-19.1906	19.19
DIC	12	80	94	-14	14	113	-33	33	68	12	12	68	12	12	65	15	15	68.04	0.59	65.04	14.9559	14.96
TOT		591.00	957.05	DAM=	32.83	1045.30	DAM=	39.03	774.13	DAM=	22.26	765.06	DAM=	21.55	787.22	DAM=	23.58			774.38	DAM=	22.00

CODIGO A045 3
DESCRIPCION vinil transfer

a = Lo= 7.5909
 b = To= 1.4091
 α = 0.2
 β = 0.3

MES	PERIODO	demanda interna (unid.)	Y=1.4091x+7.5909			Y=8.9879exp(0.0851x)			Y=6.397*Ln(x)+6.0945			Y=7.8125x^0.4163			Y=-0.1357x^2+3.5905x			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	8	26	-18	18	27	-19	19	23	-15	15	23	-15	15	24	-16	16	8.80	2.86	9.00	-1.0000	1.00
FEB	2	10	27	-17	17	30	-20	20	23	-13	13	23	-13	13	24	-14	14	11.33	2.76	9.00	1.0000	1.00
MAR	3	12	29	-17	17	32	-20	20	23	-11	11	24	-12	12	23	-11	11	13.67	2.63	9.00	3.0000	3.00
ABR	4	13	30	-17	17	35	-22	22	24	-11	11	25	-12	12	23	-10	10	15.64	2.44	9.00	4.0000	4.00
MAY	5	20	32	-12	12	38	-18	18	24	-4	4	25	-5	5	22	-2	2	18.46	2.55	9.00	11.0000	11.00
JUN	6	20	33	-13	13	42	-22	22	25	-5	5	26	-6	6	21	-1	1	20.81	2.49	9.00	11.0000	11.00
JUL	7	18	34	-16	16	45	-27	27	25	-7	7	27	-9	9	19	-1	1	22.24	2.17	9.00	9.0000	9.00
AGO	8	14	36	-22	22	49	-35	35	25	-11	11	27	-13	13	18	-4	4	22.33	1.55	9.00	5.0000	5.00
SET	9	12	37	-25	25	54	-42	42	26	-14	14	28	-16	16	16	-4	4	21.50	0.83	9.00	3.0000	3.00
OCT	10	20	39	-19	19	58	-38	38	26	-6	6	28	-8	8	13	7	7	21.87	0.69	9.00	11.0000	11.00
NOV	11	22	40	-18	18	64	-42	42	26	-4	4	29	-7	7	11	11	11	22.45	0.66	9.00	13.0000	13.00
DIC	12	32	41	-9	9	69	-37	37	26	6	6	29	3	3	8	24	24	24.89	1.19	9.00	23.0000	23.00
TOT		201.00	403.91	DAM=	16.91	543.44	DAM=	28.54	295.73	DAM=	8.82	314.49	DAM=	9.90	220.37	DAM=	8.59			108.00	DAM=	7.92

CODIGO	A023	4
DESCRIPCION	Tintas Solvente Yellow	

a = Lo= 4.3182
b = To= 1.8741
α = 0.2
β = 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=1.8741x+4.3182			Y=7.0391Exp(0.1159x)			Y=8.0035*Ln(x)+3.1694			Y=6.0623x^0.5421			Y=0.1768x^2-0.4246x+9.6818			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	29	-23	23	32	-26	26	24	-18	18	24	-18	18	34	-28	28	6.15	2.39	6.19	-0.1923	0.19
FEB	2	10	31	-21	21	36	-26	26	24	-14	14	25	-15	15	38	-28	28	8.83	2.48	8.54	1.4563	1.46
MAR	3	15	32	-17	17	40	-25	25	25	-10	10	26	-11	11	43	-28	28	12.05	2.70	11.31	3.6878	3.69
ABR	4	10	34	-24	24	45	-35	35	25	-15	15	27	-17	17	48	-38	38	13.80	2.41	14.75	-4.7482	4.75
MAY	5	14	36	-22	22	50	-36	36	26	-12	12	28	-14	14	54	-40	40	15.77	2.28	16.21	-2.2122	2.21
JUN	6	12	38	-26	26	57	-45	45	26	-14	14	29	-17	17	59	-47	47	16.84	1.92	18.05	-6.0506	6.05
JUL	7	16	40	-24	24	64	-48	48	27	-11	11	30	-14	14	65	-49	49	18.21	1.75	18.76	-2.7583	2.76
AGO	8	14	42	-28	28	71	-57	57	27	-13	13	31	-17	17	72	-58	58	18.77	1.39	19.96	-5.9590	5.96
SET	9	22	44	-22	22	80	-58	58	28	-6	6	32	-10	10	79	-57	57	20.53	1.51	20.16	1.8380	1.84
OCT	10	24	46	-22	22	90	-66	66	28	-4	4	32	-8	8	86	-62	62	22.43	1.62	22.03	1.9653	1.97
NOV	11	20	47	-27	27	101	-81	81	28	-8	8	33	-13	13	93	-73	73	23.24	1.38	24.05	-4.0507	4.05
DIC	12	35	49	-14	14	114	-79	79	29	6	6	34	1	1	101	-66	66	26.70	2.00	24.62	10.3795	10.38
TOT		198.00	467.87	DAM=	22.49	780.02	DAM=	48.50	316.53	DAM=	10.94	352.24	DAM=	13.03	773.32	DAM=	47.94			204.64	DAM=	3.77

CODIGO	A010	5
DESCRIPCION	Vinilo Laminado Mate 1.52 m.	

a = Lo= 8.7879
b = To= 0.9685
α = 0.2
β = 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.9685x+8.7879			Y=9.9815Exp(0.0565x)			Y=3.7134*Ln(x)+8.8983			Y=9.8587x^(0.2278)			Y=0.234x^2-2.0737x+15.886			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	10	21	-11	11	21	-11	11	18	-8	8	18	-8	8	28	-18	18	9.81	2.85	9.76	0.2436	0.24
FEB	2	16	22	-6	6	22	-6	6	19	-3	3	18	-2	2	33	-17	17	13.33	3.05	12.66	3.3436	3.34
MAR	3	10	23	-13	13	23	-13	13	19	-9	9	18	-8	8	37	-27	27	15.10	2.67	16.38	-6.3771	6.38
ABR	4	15	24	-9	9	25	-10	10	19	-4	4	19	-4	4	43	-28	28	17.22	2.50	17.77	-2.7709	2.77
MAY	5	14	25	-11	11	26	-12	12	19	-5	5	19	-5	5	48	-34	34	18.58	2.16	19.72	-5.7198	5.72
JUN	6	12	26	-14	14	28	-16	16	20	-8	8	19	-7	7	54	-42	42	18.99	1.64	20.74	-8.7357	8.74
JUL	7	12	27	-15	15	29	-17	17	20	-8	8	19	-7	7	61	-49	49	18.90	1.12	20.62	-8.6243	8.62
AGO	8	12	28	-16	16	31	-19	19	20	-8	8	20	-8	8	68	-56	56	18.41	0.64	20.02	-8.0177	8.02
SET	9	17	29	-12	12	33	-16	16	20	-3	3	20	-3	3	76	-59	59	18.64	0.51	19.05	-2.0513	2.05
OCT	10	15	30	-15	15	35	-20	20	20	-5	5	20	-5	5	84	-69	69	18.32	0.26	19.16	-4.1552	4.16
NOV	11	18	31	-13	13	37	-19	19	21	-3	3	20	-2	2	92	-74	74	18.47	0.23	18.59	-0.5889	0.59
DIC	12	30	32	-2	2	39	-9	9	21	9	9	20	10	10	101	-71	71	20.96	0.91	18.70	11.2994	11.30
TOT		181.00	320.46	DAM=	11.62	347.18	DAM=	13.85	236.00	DAM=	6.13	229.24	DAM=	5.63	724.77	DAM=	45.31			213.15	DAM=	5.16

CODIGO A015 6
 DESCRIPCION Carton Flauta 4 mm

a = Lo= 10.924
 b= To= 0.5629
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.5629x+10.924			Y=10.812Exp(0.0399x)			Y=2.7258*Ln(x)+10.043			Y=10.2x^(0.1908)			Y=-0.0327x^2+0.09883x+9.9318			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	10	18	-8	8	18	-8	8	17	-7	7	17	-7	7	17	-7	7	11.19	2.98	11.49	-1.4869	1.49
FEB	2	14	19	-5	5	19	-5	5	17	-3	3	17	-3	3	17	-3	3	14.14	2.97	14.17	-0.1722	0.17
MAR	3	10	19	-9	9	20	-10	10	17	-7	7	17	-7	7	17	-7	7	15.69	2.55	17.11	-7.1102	7.11
ABR	4	15	20	-5	5	20	-5	5	18	-3	3	17	-2	2	17	-2	2	17.59	2.35	18.23	-3.2339	3.23
MAY	5	12	20	-8	8	21	-9	9	18	-6	6	18	-6	6	17	-5	5	18.35	1.88	19.94	-7.9388	7.94
JUN	6	21	21	0	0	22	-1	1	18	3	3	18	3	3	17	4	4	20.38	1.92	20.23	0.7735	0.77
JUL	7	8	22	-14	14	23	-15	15	18	-10	10	18	-10	10	17	-9	9	19.44	1.06	22.30	-14.3030	14.30
AGO	8	17	22	-5	5	24	-7	7	18	-1	1	18	-1	1	17	0	0	19.80	0.85	20.51	-3.5060	3.51
SET	9	20	23	-3	3	25	-5	5	18	2	2	18	2	2	16	4	4	20.53	0.81	20.66	-0.6581	0.66
OCT	10	15	23	-8	8	26	-11	11	18	-3	3	18	-3	3	16	-1	1	20.07	0.43	21.34	-6.3403	6.34
NOV	11	14	24	-10	10	27	-13	13	19	-5	5	19	-5	5	15	-1	1	19.20	0.04	20.51	-6.5056	6.51
DIC	12	19	24	-5	5	28	-9	9	19	0	0	19	0	0	15	4	4	19.20	0.03	19.25	-0.2475	0.25
TOT		175.00	256.05	DAM=	6.75	274.01	DAM=	8.25	215.37	DAM=	4.20	212.99	DAM=	4.06	199.61	DAM=	4.08			225.73	DAM=	4.36

CODIGO A009 7
 DESCRIPCION Vinilo Laminado Brillo 1.52 m.

a = Lo= 8.6364
 b= To= 0.6713
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.6713x+8.6364			Y=9.5687Exp(0.0398x)			Y=2.2954*Ln(x)+9.1768			Y=9.9079x^(0.1346)			Y=0.2562x^2-2.6598x+16.409			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	10	17	-7	7	16	-6	6	15	-5	5	14	-4	4	25	-15	15	9.45	2.54	9.31	0.6923	0.69
FEB	2	14	18	-4	4	17	-3	3	15	-1	1	14	0	0	29	-15	15	12.39	2.66	11.98	2.0183	2.02
MAR	3	12	19	-7	7	17	-5	5	15	-3	3	14	-2	2	34	-22	22	14.43	2.47	15.04	-3.0421	3.04
ABR	4	12	19	-7	7	18	-6	6	16	-4	4	14	-2	2	39	-27	27	15.93	2.18	16.91	-4.9078	4.91
MAY	5	10	20	-10	10	19	-9	9	16	-6	6	15	-5	5	45	-35	35	16.48	1.69	18.11	-8.1059	8.11
JUN	6	14	21	-7	7	20	-6	6	16	-2	2	15	-1	1	52	-38	38	17.34	1.44	18.18	-4.1781	4.18
JUL	7	8	21	-13	13	20	-12	12	16	-8	8	15	-7	7	58	-50	50	16.63	0.80	18.79	-10.7851	10.79
AGO	8	9	22	-13	13	21	-12	12	16	-7	7	15	-6	6	66	-57	57	15.74	0.29	17.42	-8.4236	8.42
SET	9	12	23	-11	11	22	-10	10	16	-4	4	15	-3	3	74	-62	62	15.22	0.05	16.03	-4.0290	4.03
OCT	10	13	23	-10	10	23	-10	10	16	-3	3	15	-2	2	82	-69	69	14.82	-0.09	15.27	-2.2716	2.27
NOV	11	16	24	-8	8	24	-8	8	16	0	0	15	1	1	91	-75	75	14.98	-0.01	14.73	1.2706	1.27
DIC	12	26	25	1	1	25	1	1	16	10	10	15	11	11	100	-74	74	17.18	0.65	14.97	11.0282	11.03
TOT		156.00	252.67	DAM=	8.26	242.05	DAM=	7.36	190.00	DAM=	4.42	175.72	DAM=	3.59	695.28	DAM=	44.94			186.73	DAM=	5.06

CODIGO	A037	8
DESCRIPCION	Vinilo Calandrado Rojo	

a = Lo= 7.0152
b = To= 0.8566
α = 0.2
β = 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.8566x+7.0152			Y=7.634Exp(0.0685x)			Y=-3.9296*Ln(x)+6.0381			Y=6.7516x^(0.3411)			Y=0.0497x^2+0.2105x+8.5227			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	8	-2	2	19	-13	13	16	-10	10	16	-10	10	20	-14	14	7.50	2.08	7.87	-1.8718	1.87
FEB	2	10	8	2	2	20	-10	10	16	-6	6	17	-7	7	21	-11	11	9.66	2.11	9.58	0.4219	0.42
MAR	3	12	8	4	4	21	-9	9	17	-5	5	17	-5	5	23	-11	11	11.81	2.12	11.77	0.2315	0.23
ABR	4	8	8	0	0	23	-15	15	17	-9	9	17	-9	9	25	-17	17	12.75	1.76	13.93	-5.9347	5.93
MAY	5	14	8	6	6	24	-10	10	17	-3	3	18	-4	4	26	-12	12	14.41	1.73	14.51	-0.5115	0.51
JUN	6	15	9	6	6	26	-11	11	17	-2	2	18	-3	3	28	-13	13	15.91	1.66	16.14	-1.1423	1.14
JUL	7	10	9	1	1	28	-18	18	18	-8	8	18	-8	8	30	-20	20	16.06	1.21	17.58	-7.5784	7.58
AGO	8	14	9	5	5	30	-16	16	18	-4	4	19	-5	5	33	-19	19	16.62	1.01	17.27	-3.2726	3.27
SET	9	12	9	3	3	32	-20	20	18	-6	6	19	-7	7	35	-23	23	16.51	0.68	17.63	-5.6316	5.63
OCT	10	14	9	5	5	34	-20	20	18	-4	4	19	-5	5	37	-23	23	16.54	0.48	17.18	-3.1809	3.18
NOV	11	12	9	3	3	37	-25	25	18	-6	6	20	-8	8	40	-28	28	16.02	0.18	17.03	-5.0295	5.03
DIC	12	24	9	15	15	40	-16	16	19	5	5	20	4	4	42	-18	18	17.77	0.65	16.21	7.7934	7.79
TOT		151.00	103.20	DAM=	4.40	334.48	DAM=	15.29	209.20	DAM=	5.76	218.31	DAM=	6.28	360.23	DAM=	17.44			176.71	DAM=	3.55

CODIGO	A021	9
DESCRIPCION	Tintas Solvente Cyan	

a = Lo= 1.3939
b = To= 1.6958
α = 0.2
β = 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=1.6958x+1.3939			Y=4.5219Exp(0.1347x)			Y=6.8608*Ln(x)+0.9894			Y=4.1304x^(0.5801)			Y=0.2245x^2-1.223x+8.2045			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	23	-17	17	26	-20	20	19	-13	13	18	-12	12	30	-24	24	3.67	1.52	3.09	2.9103	2.91
FEB	2	7	25	-18	18	30	-23	23	19	-12	12	19	-12	12	35	-28	28	5.55	1.63	5.19	1.8078	1.81
MAR	3	4	27	-23	23	34	-30	30	20	-16	16	20	-16	16	40	-36	36	6.55	1.44	7.18	-3.1826	3.18
ABR	4	10	29	-19	19	39	-29	29	20	-10	10	21	-11	11	46	-36	36	8.39	1.56	7.98	2.0160	2.02
MAY	5	9	30	-21	21	45	-36	36	20	-11	11	21	-12	12	52	-43	43	9.76	1.50	9.95	-0.9461	0.95
JUN	6	12	32	-20	20	51	-39	39	21	-9	9	22	-10	10	59	-47	47	11.41	1.55	11.26	0.7410	0.74
JUL	7	11	34	-23	23	58	-47	47	21	-10	10	23	-12	12	66	-55	55	12.56	1.43	12.95	-1.9538	1.95
AGO	8	10	35	-25	25	67	-57	57	22	-12	12	23	-13	13	74	-64	64	13.19	1.19	13.99	-3.9924	3.99
SET	9	15	37	-22	22	77	-62	62	22	-7	7	24	-9	9	82	-67	67	14.51	1.23	14.38	0.6163	0.62
OCT	10	16	39	-23	23	88	-72	72	22	-6	6	25	-9	9	90	-74	74	15.79	1.24	15.73	0.2663	0.27
NOV	11	18	40	-22	22	100	-82	82	23	-5	5	25	-7	7	99	-81	81	17.22	1.30	17.03	0.9702	0.97
DIC	12	31	42	-11	11	115	-84	84	23	8	8	26	5	5	108	-77	77	21.02	2.05	18.52	12.4752	12.48
TOT		149.00	393.19	DAM=	20.35	728.96	DAM=	48.33	250.61	DAM=	9.84	268.15	DAM=	10.75	781.07	DAM=	52.67			137.27	DAM=	2.66

CODIGO	A016	10
DESCRIPCION	Carton Flauta 10 mm	

a = Lo= 5.0152
b = To= 1.0874
α = 0.2
β = 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=1.0874x+5.0152			Y=5.6546Exp(0.102x)			Y=-5.0718*Ln(x)+3.6357			Y=4.8387x^(0.4915)			Y=-0.0312x^2+1.4933x+4.0682			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	19	-13	13	21	-15	15	17	-11	11	17	-11	11	18	-12	12	6.08	1.82	6.10	-0.1026	0.10
FEB	2	7	20	-13	13	24	-17	17	17	-10	10	18	-11	11	19	-12	12	7.72	1.76	7.90	-0.8997	0.90
MAR	3	4	21	-17	17	26	-22	22	17	-13	13	18	-14	14	19	-15	15	8.39	1.43	9.48	-5.4834	5.48
ABR	4	10	22	-12	12	29	-19	19	18	-8	8	19	-9	9	20	-10	10	9.86	1.45	9.82	0.1786	0.18
MAY	5	15	24	-9	9	32	-17	17	18	-3	3	19	-4	4	20	-5	5	12.04	1.67	11.30	3.6976	3.70
JUN	6	14	25	-11	11	35	-21	21	18	-4	4	20	-6	6	21	-7	7	13.77	1.68	13.71	0.2908	0.29
JUL	7	14	26	-12	12	39	-25	25	19	-5	5	21	-7	7	21	-7	7	15.16	1.60	15.45	-1.4520	1.45
AGO	8	12	27	-15	15	43	-31	31	19	-7	7	21	-9	9	21	-9	9	15.81	1.31	16.76	-4.7591	4.76
SET	9	15	28	-13	13	48	-33	33	19	-4	4	22	-7	7	22	-7	7	16.70	1.18	17.12	-2.1193	2.12
OCT	10	9	29	-20	20	53	-44	44	19	-10	10	22	-13	13	22	-13	13	16.10	0.65	17.88	-8.8803	8.88
NOV	11	20	30	-10	10	59	-39	39	20	0	0	23	-3	3	22	-2	2	17.40	0.85	16.76	3.2438	3.24
DIC	12	19	31	-12	12	65	-46	46	20	-1	1	23	-4	4	22	-3	3	18.40	0.89	18.25	0.7484	0.75
TOT		145.00	301.59	DAM=	13.05	476.09	DAM=	27.59	220.11	DAM=	6.34	242.55	DAM=	8.13	247.73	DAM=	8.56			160.54	DAM=	2.65

CODIGO	A027	11
DESCRIPCION	Tintas Eco Solvente Yellow	

a = Lo= 8.3333
b = To= 0.5769
α = 0.2

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.5769x+8.3333			Y=8.3354Exp(0.0518x)			Y=2.8659*Ln(x)+7.3099			Y=7.3746x^(0.2756)			Y=-0.0057x^2+0.6516x+8.1591			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	16	-10	10	16	-10	10	15	-9	9	15	-9	9	16	-10	10	8.33	2.13	8.91	-2.9102	2.91
FEB	2	10	16	-6	6	17	-7	7	15	-5	5	15	-5	5	16	-6	6	10.37	2.11	10.46	-0.4623	0.46
MAR	3	14	17	-3	3	18	-4	4	15	-1	1	16	-2	2	17	-3	3	12.78	2.20	12.48	1.5238	1.52
ABR	4	11	18	-7	7	19	-8	8	15	-4	4	16	-5	5	17	-6	6	14.18	1.96	14.98	-3.9787	3.98
MAY	5	12	18	-6	6	20	-8	8	15	-3	3	16	-4	4	18	-6	6	15.31	1.71	16.14	-4.1421	4.14
JUN	6	9	19	-10	10	21	-12	12	16	-7	7	16	-7	7	18	-9	9	15.42	1.23	17.02	-8.0242	8.02
JUL	7	14	19	-5	5	22	-8	8	16	-2	2	17	-3	3	18	-4	4	16.12	1.07	16.65	-2.6484	2.65
AGO	8	11	20	-9	9	23	-12	12	16	-5	5	17	-6	6	19	-8	8	15.95	0.70	17.19	-6.1889	6.19
SET	9	14	20	-6	6	25	-11	11	16	-2	2	17	-3	3	19	-5	5	16.12	0.54	16.65	-2.6500	2.65
OCT	10	15	21	-6	6	26	-11	11	16	-1	1	17	-2	2	20	-5	5	16.33	0.44	16.66	-1.6599	1.66
NOV	11	11	22	-11	11	27	-16	16	16	-5	5	17	-6	6	20	-9	9	15.61	0.09	16.77	-5.7681	5.77
DIC	12	18	22	-4	4	29	-11	11	16	2	2	18	0	0	21	-3	3	16.17	0.23	15.71	2.2913	2.29
TOT		145.00	228.07	DAM=	6.92	264.98	DAM=	10.00	187.44	DAM=	3.80	197.06	DAM=	4.39	218.34	DAM=	6.11			179.62	DAM=	3.52

CODIGO A029 12
DESCRIPCION Tintas Base H2O Cyan

a = Lo= 0.4545
b = To= 1.6608
α = 0.2
β = 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=1.6608x+0.4545			Y=4.1217Exp(0.1307x)			Y=6.475*Ln(x)+0.4652			Y=3.8617x^(0.5491)			Y=0.3019x^2-2.2645x+9.6136			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	22	-16	16	23	-17	17	17	-11	11	15	-9	9	31	-25	25	2.89	1.26	2.12	3.8847	3.88
FEB	2	5	24	-19	19	26	-21	21	18	-13	13	15	-10	10	37	-32	32	4.32	1.31	4.15	0.8457	0.85
MAR	3	5	25	-20	20	29	-24	24	18	-13	13	16	-11	11	44	-39	39	5.51	1.27	5.64	-0.6362	0.64
ABR	4	8	27	-19	19	33	-25	25	18	-10	10	16	-8	8	51	-43	43	7.03	1.35	6.78	1.2164	1.22
MAY	5	10	29	-19	19	38	-28	28	19	-9	9	17	-7	7	58	-48	48	8.70	1.45	8.37	1.6255	1.63
JUN	6	7	30	-23	23	43	-36	36	19	-12	12	17	-10	10	67	-60	60	9.52	1.26	10.14	-3.1447	3.14
JUL	7	10	32	-22	22	49	-39	39	20	-10	10	18	-8	8	76	-66	66	10.62	1.21	10.77	-0.7722	0.77
AGO	8	12	34	-22	22	56	-44	44	20	-8	8	18	-6	6	85	-73	73	11.86	1.22	11.83	0.1721	0.17
SET	9	10	35	-25	25	64	-54	54	20	-10	10	19	-9	9	95	-85	85	12.47	1.04	13.08	-3.0828	3.08
OCT	10	13	37	-24	24	73	-60	60	20	-7	7	19	-6	6	106	-93	93	13.40	1.01	13.50	-0.5017	0.50
NOV	11	14	39	-25	25	83	-69	69	21	-7	7	20	-6	6	117	-103	103	14.33	0.98	14.41	-0.4067	0.41
DIC	12	35	40	-5	5	95	-60	60	21	14	14	20	15	15	129	-94	94	19.25	2.16	15.31	19.6936	19.69
TOT		135.00	374.15	DAM=	19.93	613.32	DAM=	39.86	230.90	DAM=	10.32	209.81	DAM=	8.72	895.72	DAM=	63.39			116.11	DAM=	3.00

CODIGO A031 13
DESCRIPCION Tintas Base H2O Yellow

a = Lo= 5.6212
b = To= 0.8531
α = 0.2
β = 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.8531x+5.6212			Y=5.8523Exp(0.335x)			Y=3.5567*Ln(x)+5.2426			Y=5.8523x^(0.335)			Y=0.1294x^2-9.5455x+9.5455			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	17	-11	11	17	-11	11	14	-8	8	14	-8	8	21	-15	15	6.38	1.74	2.72	6.4743	6.47
FEB	2	12	18	-6	6	18	-6	6	15	-3	3	14	-2	2	23	-11	11	8.90	1.98	8.12	3.8777	3.88
MAR	3	4	18	-14	14	19	-15	15	15	-11	11	14	-10	10	26	-22	22	9.50	1.56	10.87	-6.8733	6.87
ABR	4	10	19	-9	9	21	-11	11	15	-5	5	15	-5	5	29	-19	19	10.85	1.50	11.06	-1.0617	1.06
MAY	5	12	20	-8	8	22	-10	10	15	-3	3	15	-3	3	33	-21	21	12.28	1.48	12.35	-0.3488	0.35
JUN	6	10	21	-11	11	24	-14	14	16	-6	6	15	-5	5	37	-27	27	13.01	1.25	13.76	-3.7575	3.76
JUL	7	14	22	-8	8	26	-12	12	16	-2	2	16	-2	2	41	-27	27	14.21	1.24	14.26	-0.2590	0.26
AGO	8	10	23	-13	13	28	-18	18	16	-6	6	16	-6	6	45	-35	35	14.36	0.91	15.44	-5.4447	5.44
SET	9	9	24	-15	15	30	-21	21	16	-7	7	16	-7	7	49	-40	40	14.01	0.53	15.27	-6.2665	6.27
OCT	10	10	24	-14	14	33	-23	23	16	-6	6	16	-6	6	54	-44	44	13.64	0.26	14.55	-4.5480	4.55
NOV	11	12	25	-13	13	35	-23	23	16	-4	4	17	-5	5	59	-47	47	13.52	0.15	13.90	-1.9003	1.90
DIC	12	25	26	-1	1	38	-13	13	17	8	8	17	8	8	64	-39	39	15.93	0.83	13.67	11.3318	11.33
TOT		134.00	256.84	DAM=	10.24	310.73	DAM=	14.73	186.68	DAM=	5.80	185.90	DAM=	5.66	480.52	DAM=	28.88			145.97	DAM=	4.35

CODIGO	A031	14
DESCRIPCION	Tintas Base H2O Yellow	

Lo= 6.5455
 To= 0.6853
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.6853x+6.5455			Y=7.1001e^(0.0609x)			Y=3.179lnx+5.7051			Y=6.3432x^0.3052			Y=0.0375X^2+0.1983x+7.6818			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	15	-9	9	16	-10	10	14	-8	8	14	-8	8	17	-11	11	6.98	1.81	7.23	-1.2308	1.23
FEB	2	8	16	-8	8	17	-9	9	14	-6	6	14	-6	6	18	-10	10	8.63	1.76	8.79	-0.7916	0.79
MAR	3	9	17	-8	8	18	-9	9	14	-5	5	15	-6	6	19	-10	10	10.11	1.68	10.39	-1.3927	1.39
ABR	4	10	18	-8	8	19	-9	9	15	-5	5	15	-5	5	20	-10	10	11.43	1.57	11.79	-1.7900	1.79
MAY	5	12	18	-6	6	20	-8	8	15	-3	3	15	-3	3	22	-10	10	12.80	1.51	13.00	-1.0005	1.00
JUN	6	13	19	-6	6	21	-8	8	15	-2	2	15	-2	2	23	-10	10	14.05	1.43	14.31	-1.3088	1.31
JUL	7	12	20	-8	8	23	-11	11	15	-3	3	16	-4	4	25	-13	13	14.78	1.22	15.48	-3.4770	3.48
AGO	8	9	20	-11	11	24	-15	15	15	-6	6	16	-7	7	27	-18	18	14.60	0.80	16.00	-7.0029	7.00
SET	9	10	21	-11	11	26	-16	16	15	-5	5	16	-6	6	28	-18	18	14.32	0.48	15.40	-5.4034	5.40
OCT	10	10	22	-12	12	27	-17	17	16	-6	6	16	-6	6	30	-20	20	13.84	0.19	14.80	-4.7996	4.80
NOV	11	13	22	-9	9	29	-16	16	16	-3	3	17	-4	4	32	-19	19	13.82	0.13	14.03	-1.0287	1.03
DIC	12	20	23	-3	3	31	-11	11	16	4	4	17	3	3	34	-14	14	15.16	0.49	13.95	6.0499	6.05
TOT		132.00	230.68	DAM=	8.22	268.72	DAM=	11.39	179.08	DAM=	4.62	184.81	DAM=	4.94	295.58	DAM=	13.63			155.18	DAM=	2.94

CODIGO	A012	15
DESCRIPCION	Celtec 3 mm	

Lo= 5.7424
 To= 0.6678
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.6678x+5.7424			Y=5.2844e^(0.0852x)			Y=2.972lnx+5.1332			Y=4.9872x^0.3672			Y=-0.0267X^2+1.0152x+4.9318			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	8	14	-6	6	16	-8	8	13	-5	5	13	-5	5	14	-6	6	6.73	1.72	2.72	5.2821	5.28
FEB	2	7	15	-8	8	17	-10	10	13	-6	6	13	-6	6	14	-7	7	8.16	1.63	8.45	-1.4459	1.45
MAR	3	2	16	-14	14	19	-17	17	13	-11	11	13	-11	11	14	-12	12	8.23	1.16	9.79	-7.7877	7.79
ABR	4	10	16	-6	6	21	-11	11	13	-3	3	14	-4	4	14	-4	4	9.52	1.20	9.39	0.6061	0.61
MAY	5	12	17	-5	5	22	-10	10	14	-2	2	14	-2	2	14	-2	2	10.97	1.28	10.72	1.2848	1.28
JUN	6	8	18	-10	10	24	-16	16	14	-6	6	14	-6	6	15	-7	7	11.40	1.02	12.25	-4.2493	4.25
JUL	7	12	18	-6	6	27	-15	15	14	-2	2	15	-3	3	15	-3	3	12.34	1.00	12.42	-0.4217	0.42
AGO	8	12	19	-7	7	29	-17	17	14	-2	2	15	-3	3	15	-3	3	13.07	0.92	13.33	-1.3342	1.33
SET	9	14	20	-6	6	32	-18	18	14	0	0	15	-1	1	14	0	0	13.99	0.92	13.98	0.0157	0.02
OCT	10	10	20	-10	10	34	-24	24	14	-4	4	16	-6	6	14	-4	4	13.92	0.62	14.91	-4.9052	4.91
NOV	11	12	21	-9	9	38	-26	26	14	-2	2	16	-4	4	14	-2	2	14.04	0.47	14.55	-2.5477	2.55
DIC	12	14	22	-8	8	41	-27	27	15	-1	1	16	-2	2	14	0	0	14.41	0.44	14.51	-0.5088	0.51
TOT		121.00	217.18	DAM=	8.01	320.14	DAM=	16.59	165.02	DAM=	3.67	174.00	DAM=	4.42	171.08	DAM=	4.19			137.01	DAM=	2.53

CODIGO A019 16
DESCRIPCION Polistileno 1 mm

Lo= 35.636
 To= 3.2867
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=3.2867x+35.636			Y=38.281e^(0.0567x)			Y=13.896lnx+33.854			Y=36.986x^0.2419			Y=0.1289X^2+1.6114x+39.545			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico o 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	45	78	-33	33	80	-35	35	69	-24	24	69	-24	24	82	-37	37	40.14	13.57	38.92	6.0773	6.08
FEB	2	45	82	-37	37	85	-40	40	71	-26	26	70	-25	25	87	-42	42	51.97	13.05	53.71	-8.7121	8.71
MAR	3	38	85	-47	47	90	-52	52	71	-33	33	71	-33	33	93	-55	55	59.62	11.43	65.02	-27.0209	27.02
ABR	4	47	88	-41	41	95	-48	48	72	-25	25	72	-25	25	98	-51	51	66.24	9.99	71.05	-24.0467	24.05
MAY	5	52	92	-40	40	100	-48	48	73	-21	21	73	-21	21	104	-52	52	71.38	8.53	76.22	-24.2245	24.22
JUN	6	47	95	-48	48	106	-59	59	74	-27	27	74	-27	27	110	-63	63	73.33	6.56	79.91	-32.9133	32.91
JUL	7	64	98	-34	34	112	-48	48	75	-11	11	75	-11	11	117	-53	53	76.71	5.61	79.89	-15.8896	15.89
AGO	8	58	101	-43	43	119	-61	61	75	-17	17	76	-18	18	123	-65	65	77.45	4.15	82.32	-24.3172	24.32
SET	9	85	105	-20	20	126	-41	41	76	9	9	77	8	8	130	-45	45	82.28	4.35	81.60	3.3998	3.40
OCT	10	52	108	-56	56	133	-81	81	77	-25	25	78	-26	26	137	-85	85	79.70	2.27	86.63	-34.6307	34.63
NOV	11	72	111	-39	39	141	-69	69	77	-5	5	79	-7	7	145	-73	73	79.98	1.67	81.98	-9.9772	9.98
DIC	12	79	115	-36	36	149	-70	70	78	1	1	80	-1	1	152	-73	73	81.12	1.51	81.66	-2.6558	2.66
TOT		684.00	1157.28	DAM=	39.44	1336.61	DAM=	54.38	889.79	DAM=	18.79	896.03	DAM=	18.96	1380.16	DAM=	58.01			878.91	DAM=	17.82

CODIGO A002 17
DESCRIPCION Banner 13 Oz - 2.20 m.

Lo= 5.303
 To= 0.4021
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.4021x+5.303			Y=5.8894e^(0.0332x)			Y=0.7689lnx+2.3027			Y=2.3086x^0.2366			Y=0.0002X^2+0.1541x+2.5682			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico o 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	11	-5	5	9	-3	3	4	2	2	4	2	2	5	1	1	5.76	1.24	5.71	0.2949	0.29
FEB	2	7	11	-4	4	9	-2	2	4	3	3	4	3	3	5	2	2	7.01	1.24	7.01	-0.0066	0.01
MAR	3	4	11	-7	7	10	-6	6	4	0	0	4	0	0	5	-1	1	7.40	0.99	8.25	-4.2474	4.25
ABR	4	10	12	-2	2	10	0	0	4	6	6	4	6	6	5	5	5	8.71	1.08	8.39	1.6148	1.61
MAY	5	9	12	-3	3	10	-1	1	4	5	5	5	4	4	5	4	4	9.63	1.04	9.79	-0.7923	0.79
JUN	6	8	13	-5	5	11	-3	3	5	3	3	5	3	3	5	3	3	10.14	0.88	10.67	-2.6705	2.67
JUL	7	8	13	-5	5	11	-3	3	5	3	3	5	3	3	6	2	2	10.41	0.70	11.01	-3.0128	3.01
AGO	8	6	13	-7	7	11	-5	5	5	1	1	5	1	1	6	0	0	10.08	0.39	11.11	-5.1059	5.11
SET	9	7	14	-7	7	12	-5	5	5	2	2	5	2	2	6	1	1	9.78	0.18	10.47	-3.4740	3.47
OCT	10	6	14	-8	8	12	-6	6	5	1	1	5	1	1	6	0	0	9.17	-0.06	9.96	-3.9600	3.96
NOV	11	5	15	-10	10	13	-8	8	5	0	0	5	0	0	6	-1	1	8.29	-0.30	9.11	-4.1112	4.11
DIC	12	19	15	4	4	13	6	6	5	14	14	5	14	14	6	13	13	10.19	0.36	7.99	11.0144	11.01
TOT		95.00	152.90	DAM=	5.50	131.48	DAM=	4.03	54.39	DAM=	3.45	55.07	DAM=	3.39	65.88	DAM=	2.79			109.46	DAM=	3.36

CODIGO	A044	18
DESCRIPCION	Vinilo Reflectivo Verde	

Lo= -1.6515
 To= 1.472
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=1.472x-1.6515			Y=1.4806e^(0.2126x)			Y=6.1158lnx-2.2698			Y=1.1094x^1.0028			Y=0.0956X^2+0.3788x			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico o 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	2	17	-15	15	7	-5	5	13	-11	11	15	-13	13	21	-19	19	0.26	0.34	-0.18	2.1795	2.18
FEB	2	1	19	-18	18	8	-7	7	14	-13	13	16	-15	15	24	-23	23	0.68	0.36	0.60	0.4045	0.40
MAR	3	3	20	-17	17	9	-6	6	14	-11	11	17	-14	14	27	-24	24	1.43	0.48	1.04	1.9602	1.96
ABR	4	5	22	-17	17	11	-6	6	15	-10	10	18	-13	13	31	-26	26	2.53	0.67	1.91	3.0871	3.09
MAY	5	6	23	-17	17	12	-6	6	15	-9	9	19	-13	13	34	-28	28	3.76	0.83	3.20	2.8034	2.80
JUN	6	7	25	-18	18	13	-6	6	15	-8	8	20	-13	13	38	-31	31	5.07	0.98	4.59	2.4083	2.41
JUL	7	8	26	-18	18	15	-7	7	16	-8	8	21	-13	13	42	-34	34	6.44	1.10	6.05	1.9477	1.95
AGO	8	10	28	-18	18	17	-7	7	16	-6	6	22	-12	12	46	-36	36	8.03	1.24	7.54	2.4623	2.46
SET	9	7	29	-22	22	19	-12	12	16	-9	9	23	-16	16	50	-43	43	8.82	1.11	9.27	-2.2737	2.27
OCT	10	8	31	-23	23	22	-14	14	17	-9	9	25	-17	17	55	-47	47	9.54	0.99	9.93	-1.9261	1.93
NOV	11	12	32	-20	20	25	-13	13	17	-5	5	26	-14	14	59	-47	47	10.83	1.08	10.53	1.4676	1.47
DIC	12	26	34	-8	8	28	-2	2	17	9	9	27	-1	1	64	-38	38	14.72	1.93	11.91	14.0944	14.09
TOT		95.00	306.97	DAM=	17.66	187.44	DAM=	7.70	185.58	DAM=	9.02	248.32	DAM=	12.78	490.39	DAM=	32.95			66.38	DAM=	3.08

CODIGO	A026	19
DESCRIPCION	Tintas Eco Solvente Magenta	

Lo= 1.9545
 To= 0.8916
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.8916x+1.9545			Y=3.1644e^(0.1195x)			Y=3.8585lnx+1.3232			Y=2.5495x^0.5961			Y=0.1056X^2-0.4818x+5.1591			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico o 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	2	14	-12	12	15	-13	13	11	-9	9	12	-10	10	17	-15	15	2.68	0.66	2.85	-0.8461	0.85
FEB	2	5	14	-9	9	17	-12	12	12	-7	7	12	-7	7	19	-14	14	3.67	0.76	3.34	1.6641	1.66
MAR	3	6	15	-9	9	19	-13	13	12	-6	6	13	-7	7	22	-16	16	4.74	0.85	4.43	1.5724	1.57
ABR	4	7	16	-9	9	21	-14	14	12	-5	5	13	-6	6	24	-17	17	5.88	0.94	5.60	1.4048	1.40
MAY	5	8	17	-9	9	24	-16	16	12	-4	4	14	-6	6	27	-19	19	7.05	1.01	6.81	1.1863	1.19
JUN	6	5	18	-13	13	27	-22	22	12	-7	7	14	-9	9	31	-26	26	7.45	0.83	8.06	-3.0596	3.06
JUL	7	7	19	-12	12	31	-24	24	13	-6	6	15	-8	8	34	-27	27	8.02	0.75	8.27	-1.2728	1.27
AGO	8	8	20	-12	12	35	-27	27	13	-5	5	15	-7	7	38	-30	30	8.61	0.70	8.77	-0.7669	0.77
SET	9	7	21	-14	14	39	-32	32	13	-6	6	16	-9	9	42	-35	35	8.85	0.56	9.32	-2.3163	2.32
OCT	10	9	22	-13	13	44	-35	35	13	-4	4	16	-7	7	46	-37	37	9.33	0.54	9.42	-0.4167	0.42
NOV	11	10	22	-12	12	49	-39	39	13	-3	3	17	-7	7	50	-40	40	9.90	0.55	9.87	0.1279	0.13
DIC	12	19	23	-4	4	56	-37	37	14	5	5	17	2	2	54	-35	35	12.16	1.06	10.44	8.5559	8.56
TOT		93.00	221.39	DAM=	10.70	376.64	DAM=	23.64	150.14	DAM=	5.66	173.44	DAM=	7.04	403.75	DAM=	25.90			87.17	DAM=	1.93

CODIGO A004 20
DESCRIPCION Banner Mesh - 13 Oz - 2.50 m.

Lo= 4.5909
 To= 0.4476
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.4476x+4.5909			Y=5.395e^(0.0384x)			Y=1.657Ln x+4.7392			Y=5.3931x^0.1501			Y=0.0002X^2+0.1541x+2.5682			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	10	-4	4	9	-3	3	9	-3	3	8	-2	2	5	1	1	5.23	1.11	5.04	0.9615	0.96
FEB	2	7	11	-4	4	9	-2	2	9	-2	2	8	-1	1	5	2	2	6.48	1.15	6.35	0.6548	0.65
MAR	3	4	11	-7	7	10	-6	6	9	-5	5	8	-4	4	5	-1	1	6.90	0.94	7.63	-3.6298	3.63
ABR	4	7	12	-5	5	10	-3	3	9	-2	2	8	-1	1	5	2	2	7.67	0.89	7.84	-0.8397	0.84
MAY	5	9	12	-3	3	10	-1	1	9	0	0	8	1	1	5	4	4	8.65	0.91	8.56	0.4427	0.44
JUN	6	8	13	-5	5	11	-3	3	10	-2	2	8	0	0	5	3	3	9.25	0.82	9.56	-1.5579	1.56
JUL	7	6	13	-7	7	11	-5	5	10	-4	4	8	-2	2	6	0	0	9.25	0.57	10.06	-4.0649	4.06
AGO	8	6	14	-8	8	12	-6	6	10	-4	4	8	-2	2	6	0	0	9.06	0.35	9.83	-3.8266	3.83
SET	9	7	14	-7	7	12	-5	5	10	-3	3	9	-2	2	6	1	1	8.93	0.20	9.41	-2.4064	2.41
OCT	10	6	14	-8	8	13	-7	7	10	-4	4	9	-3	3	6	0	0	8.50	0.01	9.13	-3.1258	3.13
NOV	11	5	15	-10	10	13	-8	8	10	-5	5	9	-4	4	6	-1	1	7.81	-0.20	8.51	-3.5138	3.51
DIC	12	19	15	4	4	14	5	5	10	9	9	9	10	10	6	13	13	9.89	0.49	7.61	11.3866	11.39
TOT		90.00	154.46	DAM=	5.98	132.89	DAM=	4.48	114.55	DAM=	3.54	100.05	DAM=	2.68	65.88	DAM=	2.38			99.52	DAM=	3.03

CODIGO A034 21
DESCRIPCION Vinilo Calandrado Negro

Lo= 0.5152
 To= 1.049
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=1.049x+0.5152			Y=2.2647e^(0.1546x)			Y=4.4807Ln x+0.1298			Y=1.877x^0.7162			Y=0.0002X^2+0.1541x+2.5682			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	3	14	-11	11	17	-14	14	11	-8	8	12	-9	9	17	-14	14	1.85	0.52	1.56	1.4358	1.44
FEB	2	2	15	-13	13	20	-18	18	12	-10	10	12	-10	10	19	-17	17	2.30	0.50	2.37	-0.3729	0.37
MAR	3	3	16	-13	13	23	-20	20	12	-9	9	13	-10	10	21	-18	18	2.84	0.51	2.80	0.2025	0.20
ABR	4	5	17	-12	12	27	-22	22	12	-7	7	14	-9	9	24	-19	19	3.68	0.61	3.35	1.6507	1.65
MAY	5	6	18	-12	12	31	-25	25	13	-7	7	14	-8	8	26	-20	20	4.63	0.71	4.29	1.7102	1.71
JUN	6	8	19	-11	11	37	-29	29	13	-5	5	15	-7	7	29	-21	21	5.88	0.87	5.34	2.6552	2.66
JUL	7	10	20	-10	10	43	-33	33	13	-3	3	15	-5	5	32	-22	22	7.40	1.07	6.75	3.2519	3.25
AGO	8	6	21	-15	15	50	-44	44	13	-7	7	16	-10	10	35	-29	29	7.97	0.92	8.47	-2.4659	2.47
SET	9	8	23	-15	15	58	-50	50	14	-6	6	17	-9	9	38	-30	30	8.71	0.87	8.89	-0.8921	0.89
OCT	10	8	24	-16	16	68	-60	60	14	-6	6	17	-9	9	42	-34	34	9.26	0.77	9.58	-1.5796	1.58
NOV	11	10	25	-15	15	79	-69	69	14	-4	4	18	-8	8	46	-36	36	10.03	0.77	10.03	-0.0348	0.03
DIC	12	19	26	-7	7	93	-74	74	14	5	5	18	1	1	49	-30	30	12.44	1.26	10.80	8.2031	8.20
TOT		88.00	239.06	DAM=	12.59	545.09	DAM=	38.09	154.36	DAM=	6.34	181.40	DAM=	7.90	377.93	DAM=	24.16			74.24	DAM=	2.04

CODIGO A035 22
DESCRIPCION Vinilo Calandrado Azul

Lo= 3.4242
 To= 0.4476
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.4476x+3.4242			Y=3.5677e^(0.065x)			Y=1.2746LnX+4.2103			Y=4.2253x^0.1521			Y=0.1838X^2-1.9421x+9			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	9	-3	3	8	-2	2	7	-1	1	6	0	0	15	-9	9	4.30	0.83	2.72	3.2821	3.28
FEB	2	7	10	-3	3	9	-2	2	8	-1	1	6	1	1	18	-11	11	5.51	0.95	5.13	1.8682	1.87
MAR	3	8	10	-2	2	9	-1	1	8	0	0	6	2	2	21	-13	13	6.76	1.04	6.45	1.5481	1.55
ABR	4	2	11	-9	9	10	-8	8	8	-6	6	6	-4	4	25	-23	23	6.64	0.69	7.80	-5.8009	5.80
MAY	5	2	11	-9	9	11	-9	9	8	-6	6	7	-5	5	29	-27	27	6.27	0.37	7.33	-5.3320	5.33
JUN	6	3	11	-8	8	11	-8	8	8	-5	5	7	-4	4	34	-31	31	5.91	0.15	6.64	-3.6370	3.64
JUL	7	5	12	-7	7	12	-7	7	8	-3	3	7	-2	2	38	-33	33	5.85	0.09	6.06	-1.0627	1.06
AGO	8	6	12	-6	6	13	-7	7	8	-2	2	7	-1	1	44	-38	38	5.95	0.09	5.94	0.0604	0.06
SET	9	8	13	-5	5	14	-6	6	8	0	0	7	1	1	49	-41	41	6.44	0.21	6.04	1.9553	1.96
OCT	10	10	13	-3	3	15	-5	5	8	2	2	7	3	3	55	-45	45	7.32	0.41	6.65	3.3539	3.35
NOV	11	5	14	-9	9	16	-11	11	8	-3	3	7	-2	2	62	-57	57	7.18	0.25	7.73	-2.7284	2.73
DIC	12	14	14	0	0	17	-3	3	8	6	6	7	7	7	68	-54	54	8.74	0.64	7.43	6.5694	6.57
TOT		76.00	140.46	DAM=	5.37	146.11	DAM=	5.84	94.88	DAM=	2.89	78.84	DAM=	2.57	458.00	DAM=	31.83			75.92	DAM=	3.10

CODIGO A024 23
DESCRIPCION Tintas Eco Solvente Black

Lo= 2.6515
 To= 0.5664
 α= 0.2
 β= 0.3

MES	PERIODO	demanda Interna (unid.)	Y=0.5664x+2.6515			Y=3.4765e^(0.0794x)			Y=2.0226LnX+2.9645			Y=3.584x^0.2915			Y=0.1389X^2-1.2388x+6.8636			F=Lx + Tx				
			METODO LINEAL			METODO EXPONENCIAL			METODO LOGARITMICO			METODO POTENCIAL			METODO POLINOMICO			Suavizamiento exponencial corregido por tendencia				
			Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error de Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico	L	T	Pronostico 2022	Error del Pronostico	Error absoluto del pronostico
ENE	1	6	10	-4	4	10	-4	4	8	-2	2	8	-2	2	14	-8	8	3.77	0.76	3.22	2.7821	2.78
FEB	2	3	11	-8	8	11	-8	8	8	-5	5	8	-5	5	17	-14	14	4.23	0.67	4.53	-1.5349	1.53
MAR	3	4	11	-7	7	11	-7	7	8	-4	4	8	-4	4	20	-16	16	4.72	0.61	4.90	-0.8964	0.90
ABR	4	7	12	-5	5	12	-5	5	9	-2	2	8	-1	1	23	-16	16	5.67	0.71	5.33	1.6681	1.67
MAY	5	4	12	-8	8	13	-9	9	9	-5	5	8	-4	4	26	-22	22	5.90	0.57	6.38	-2.3803	2.38
JUN	6	5	13	-8	8	15	-10	10	9	-4	4	8	-3	3	30	-25	25	6.18	0.48	6.48	-1.4762	1.48
JUL	7	6	13	-7	7	16	-10	10	9	-3	3	8	-2	2	33	-27	27	6.53	0.44	6.66	-0.6644	0.66
AGO	8	6	14	-8	8	17	-11	11	9	-3	3	9	-3	3	38	-32	32	6.78	0.39	6.98	-0.9751	0.98
SET	9	5	15	-10	10	18	-13	13	9	-4	4	9	-4	4	42	-37	37	6.73	0.26	7.17	-2.1651	2.17
OCT	10	6	15	-9	9	20	-14	14	9	-3	3	9	-3	3	47	-41	41	6.79	0.20	6.99	-0.9872	0.99
NOV	11	10	16	-6	6	22	-12	12	9	1	1	9	1	1	52	-42	42	7.59	0.38	6.99	3.0143	3.01
DIC	12	14	16	-2	2	23	-9	9	9	5	5	9	5	5	57	-43	43	9.17	0.74	7.97	6.0347	6.03
TOT		76.00	157.56	DAM=	6.80	188.10	DAM=	9.34	105.96	DAM=	3.38	100.31	DAM=	3.03	397.67	DAM=	26.81			73.58	DAM=	2.05

