

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

**“Aplicación de un modelo de gestión de inventarios para mejorar la
productividad de la empresa Panadería Yoiner Piura 2020”**

Área de Investigación:

Gestión Empresarial

Autor(es):

Br. Agurto Valladolid Yoiner José Bernardo

Br. Paiva Pazo Rosa Danitza

Jurado Evaluador:

Presidente: Dra. María Isabel Landeras Pilco

Secretario: Ms. Ing. Pablo Miguel Granados Porturas

Vocal: Dr. Paul Estefan Sato Nestares

Asesor:

Ms. Ing. Velásquez Contreras, Segundo Manuel

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

TRUJILLO – PERÚ
2022

Fecha de sustentación: 2022/07/04

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

**“Aplicación de un modelo de gestión de inventarios para mejorar la
productividad de la empresa Panadería Yoiner Piura 2020”**

Área de Investigación:

Gestión Empresarial

Autor(es):

Br. Agurto Valladolid Yoiner José Bernardo

Br. Paiva Pazo Rosa Danitza

Jurado Evaluador:

Presidente: Dra. María Isabel Landeras Pilco

Secretario: Ms. Ing. Pablo Miguel Granados Porturas

Vocal: Dr. Paul Estefan Sato Nestares

Asesor:

Ms. Ing. Velásquez Contreras, Segundo Manuel

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

TRUJILLO – PERÚ
2022

Fecha de sustentación: 2022/07/04

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



“Aplicación de un modelo de gestión de inventarios para mejorar la productividad de la empresa Panadería Yoiner Piura 2020”

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR

Dra. María Isabel Landeras Pilco
PRESIDENTE
CIP: 44282

Dr. Pablo Miguel Granados Porturas
SECRETARIO
CIP: 192364

Dr. Paul Estefan Sato Nestares
VOCAL
CIP: 24680

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

DEDICATORIA

A mis padres, Geovany Agurto Barranzuela y Yoissy Valladolid Olivos, por trabajar y apoyarme

en todo este proceso para la culminación de estudios, y nunca me abandonaron, sus palabras de aliento y su esfuerzo que me motivaban a continuar. A mi abuela Anita Olivos Olivos, quien me brindó una herramienta de estudio y trabajo para poder seguir.

Agurto Valladolid, Yoiner José Bernardo

A mis abuelos maternos, Laureano y Rosa, por guiarme en la búsqueda de mis metas personales. A mis abuelos paternos, Maximina y Sebastián, por permitir que mis metas se cumplan y demostrarme que con empeño se logra hasta lo imposible. A mis padres, Wilfredo y Rosa, por su motivación, apoyo y amor incondicional.

Paiva Pazo, Rosa Danitza.

AGRADECIMIENTO

A Dios gracias por otorgarme vida, salud, sabiduría e inteligencia durante estos 5 años de formación profesional. También a mis padres por brindarme la oportunidad de estudiar, por ese empeño que me han brindado y su amor para poder ser yo un profesional, por darme esta gran herencia.

Agurto Valladolid, Yoiner José Bernardo

En primer lugar, a Dios, por guiarme y permitir la realización de mis metas y proyectos. A mis padres, por ser siempre mi soporte e impulso para salir adelante. A mis hermanas, por motivarme a ser mejor día a día como profesional y persona. A nuestro asesor, por permitir la culminación exitosa de nuestra carrera universitaria.

Paiva Pazo, Rosa Danitza.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad de la PANADERÍA YOINER mediante la aplicación de un modelo de gestión de inventarios. Primero, se analizó a una población de 13 tipos de panes y la demanda de materia prima para la producción de panes, los cuales eran un total de 10 insumos; además, se registró el ingreso por ventas del periodo 2020 por cada tipo de pan. En el diagnóstico se determinó que la variable independiente era el sistema de gestión de inventarios y la variable dependiente era la productividad. Una vez determinadas las variables independiente y dependiente, se obtuvo el costo de gestión de inventarios de materia prima, el cual fue de S/ 242,999.77; y el ingreso por ventas del periodo 2020, el cual fue de S/ 947,084.72; la productividad del periodo 2020 fue de 3.90. Después de realizar el diagnóstico, se analizó el coeficiente de variación de los 10 insumos que conformaban la materia prima para la producción de pan, los cuales estuvieron dentro del 20 y 30%, entonces, la propuesta de modelo de gestión de inventarios fue el modelo de revisión periódica. Así mismo, se realizó el pronóstico de ventas y el pronóstico de demanda de cada insumo de materia prima para el periodo 2021; para hallar el pronóstico de demanda más preciso, se aplicaron 6 tipos de proyecciones y se obtuvo el error absoluto medio de cada uno, quedando seleccionado el pronóstico con menor error absoluto por cada insumo de materia prima. Luego, se aplicó el modelo de revisión periódica al pronóstico de demanda de materia prima del periodo 2021, teniendo como productividad un total de 4.22 y un incremento de 8,2%. Finalmente, se concluye que el modelo de revisión periódica aplicado a la gestión de inventarios incrementó la productividad del periodo siguiente en relación a la fase del diagnóstico, así mismo, incrementó la rentabilidad de la PANADERÍA YOINER.

Palabras clave: costo de gestión de inventarios, coeficiente de variación, productividad, rentabilidad.

ABSTRACT

The objective of this research work was to improve the productivity of PANADERÍA YOINER through the application of an inventory management model. First, a population of 13 types of bread and the demand of 10 supplies of raw material for the production were analyzed. In addition, sales income for the 2020 period was obtained for each type of bread. In the diagnosis, the independent variable was the inventory management system and the dependent variable was the productivity. Once the independent and dependent variables were determined, the cost of raw material inventory management was obtained, it was S/ 242,999.77; and the sales income for the 2020 period was S/ 947,084.72; the productivity for the 2020 period was 3.90. After making the diagnosis, the coefficient of variation of the 10 inputs that made up the raw material for the production of bread was analyzed, which were between 20 and 30%, then, the inventory management model proposal was the model periodic review. Likewise, the sales forecast and the demand forecast for each raw material input for the period 2021 were made. To find the most accurate demand forecast we applied six types of projections and then, we obtained the average absolute error for each one, selecting the forecast with the lowest absolute error for each raw material input. Then, the periodic review model was applied to the raw material demand forecast for the 2021 period, with a total productivity of 4.22 and an increase of 8.2%. Finally, it is concluded that the periodic review model applied to inventory management increased the productivity of the following period in relation to the diagnosis phase, likewise, it increased the profitability of PANADERÍA YOINER.

Keywords: inventory management cost, variation coefficient, productivity, profitability.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Realidad problemática	7
1.2. Descripción del problema.....	11
1.3. Formulación del problema.....	11
1.4. Justificación del Estudio	11
1.4.1. Justificación Teórica	11
1.4.2. Justificación Práctica	11
1.4.3. Justificación Metodológica.....	11
1.4.4. Económica.....	11
1.5. Objetivos	12
1.5.1. Objetivo general	12
1.5.2. Objetivos específicos.....	12
II. MARCO DE REFERENCIA.....	12
2.1. Antecedentes del estudio.....	12
2.2. Marco Teórico	16
2.3. Marco Conceptual	20
2.4. Hipótesis	21
2.5. Variables e Indicadores.....	22
III. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	24
3.1. Tipo y Nivel de Investigación.....	24
3.2. Población y Muestra.....	24
3.2.1. Población.....	24
3.2.2. Muestra.....	24
3.3. Diseño de Investigación	24
3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación	25
3.5. Procesamiento y Análisis de Datos.....	26
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	26

4.1. En relación al Objetivo Específico 1	26
4.2. En relación al Objetivo Específico 2.....	41
4.3. En relación al Objetivo Específico 3.....	52
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
5.1. En relación con el objetivo 1	53
5.2. En relación con el objetivo 2	53
5.3. En relación con el objetivo 3	54
VI. CONCLUSIONES	54
VII. RECOMENDACIONES	55
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
IX. ANEXOS	57

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultado del diagnóstico de costos y gastos operativos del insumo Harina Sayón 50 kg periodo 2020	9
Tabla 2 Resumen de costos y gastos operativos de la materia prima, ingresos por venta y productividad de la gestión de inventarios de materia prima.....	10
Tabla 3 Operacionalización de variables	22
Tabla 4 Técnicas e instrumentos	25
Tabla 5 Ficha técnica de todos los insumos que utiliza Panadería Yoiner	29
Tabla 6 Ficha técnica de los precios de compra y consumo del insumo MP-001 en el año 2020	31
Tabla 7 Datos generales para la determinación del costo de pedido y de mantenimiento en el año 2020	32
Tabla 8 Costo de pedido en el año 2020	32
Tabla 9 Costo unitario de retención de inventarios en el año 2020	32
Tabla 10 Costo total de gestión de inventarios del insumo MP-001 correspondiente al año 2020	34
Tabla 11 Nivel Máximo de inventario del insumo MP-001 en el año 2020.....	36
Tabla 12 Demanda interna del insumo MP-001 para el año 2020.....	37
Tabla 13 Coeficiente de variación del insumo MP-001 en el año 2020	38
Tabla 14 Resumen del diagnóstico del costo de gestión de inventarios de Panadería Yoiner en el año 2020	39
Tabla 15 Tipos de panes de la Panadería Yoiner	40
Tabla 16 Ingresos por ventas del producto P001 en el periodo 2020	40
Tabla 17 Ingresos por ventas de Panadería Yoiner en el año 2020	41
Tabla 18 Productividad de Panadería Yoiner en el año 2020	41
Tabla 19 Proyección del consumo de MP-001 para el año 2021.....	43
Tabla 20 Error absoluto medio de las proyecciones de MP-001.....	43
Tabla 21 Pronóstico del consumo de materia prima en la Panadería Yoiner para el año 2021	44
Tabla 22 Aplicación del modelo P para todos los insumos de Panadería Yoiner en el periodo 2021	47

Tabla 23 Resumen de los costos de gestión de inventarios de todos los insumos para el año 2021	49
Tabla 24 Pronóstico de los ingresos por ventas de Panadería Yoiner en el periodo 2021	51
Tabla 25 Error absoluto medio de las proyecciones de los ingresos por ventas en el año 2021	51
Tabla 26 Productividad antes y después de la aplicación del modelo P 2021	52

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama de operaciones de la línea de producción de artículos terminados	27
Figura 2	Diagrama de abastecimiento.....	28
Figura 3	Diagrama de barras de la comparativa de la Productividad antes y después de la aplicación del modelo P.....	52
Figura 4	Evolución de los niveles de inventario en el tiempo para el modelo P	57
Figura 5	Diagrama Causa Efecto	58

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Evolución de los niveles de inventario en el tiempo para el modelo P	57
Anexo 2 Diagrama de Ishikawa	58
Anexo 3 Ficha técnica de los precios de compra y consumo de los insumos en el año 2020	59
Anexo 4 Costo total de gestión de inventarios y coeficiente de variabilidad de los insumos en el año 2020	64
Anexo 5 Ventas por tipo de pan en el periodo 2020	82
Anexo 6 Pronóstico por cada insumo para el periodo 2021	87

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente la industria de la panificación se encuentra en la etapa de crecimiento y expansión, debido a que este sector es representativo de la alimentación y además es la más antigua del mundo. Según la Cámara Nacional de la Industria Panificadora (CANAINPA), en el mundo, la industria panificadora vale 461,000 millones de dólares, teniendo un mercado integrado en 91% por panaderías familiares o artesanales, supermercados y tiendas de abarrotes, dando un total de 227,000 empresas de acuerdo a la consultora IBISWorld. (El pan nuestro y nutrimental de cada día, 2017) . Asimismo, en el mundo, se contienda la logística especializada para cada industria, la cual genera una mayor importancia de las existencias en el futuro, es por ello que la gestión de inventarios es considerada como la fuerza motriz de las empresas, y a nivel mundial es una herramienta fundamental para mejorar el negocio.

Se dice que, en el Perú, solo dos de cada diez empresas manejan la gestión de inventarios o están en proceso de cambio de este esquema. Se señala que el Perú debe proyectarse en convertirse en un país con empresas de clases mundial y para esto hay que tener altos niveles de gestión de inventarios. Controlar de la mejor manera el inventario de insumos es fundamental para satisfacer las necesidades del cliente, así mismo, permite entender los márgenes de productividad y rentabilidad de las empresas. (García Ramírez, 2018) . Por otro lado en los últimos años, las empresas de panaderías se encuentran con dificultades en el control de inventarios y con sus materiales e insumos de producción, esto se debe a que presentan un mal manejo de gestión de inventarios, el no contar con herramientas para el control, la descoordinación a tiempo en sus pedidos de insumos con sus proveedores, y la entrega de los materiales al área de producción. Los inventarios forman parte de los activos y tienen que ser administrados con objetivas herramientas que nos permitan contar con los suministros en tiempo y evitando desperdicios y la caducidad de los insumos. (Taboada Navarro, 2016)

La panadería “Yoiner” se encuentra en el grupo de las MYPEs dedicada al sector panificador, cuyo objetivo principal corresponde a la producción de diversos tipos de

panes las cuales son: La cachanga, el pan de manteca, el redondo, la punta, tostada, marraqueta, el italiano, el cachito de mantequilla (clásico y especial), el cachito de manteca, el pan ciabatta y francés; teniendo como mercado a un sector del distrito de Máncora. Estos panes se producen todo el año, a excepción de los bizcochos que tienen dos presentaciones (en bolsas de 24 panes y de 12) las cuales se producen cada cierto periodo debido a que su caducidad es mayor a un día. Así mismo, la panadería produce lo que son empanadas, bocaditos, tortas y dulces por los pedidos que requieren los clientes. La producción de panetones se da a partir del mes de noviembre, en presentaciones de 1 kg y de 100g. Los materiales o insumos principales que se utilizan para la producción diaria de los productos terminados antes mencionados son: la harina de trigo, azúcar, sal, levadura, mejorador, manteca, margarina, mantequilla y los insumos como la esencia de vainilla y de mantequilla

La empresa actualmente no cuenta con un plan de compras de sus insumos diseñado de acuerdo a la demanda interna lo cual está originando rupturas de stocks en algunos meses del año originando costos de escasez debido a que la empresa tiene que conseguir los insumos por adquisición directa con sobre costos que bordean en promedio el 20 % con respecto a sus proveedores mayoristas. Asimismo, presenta en algunos meses del año sobre costos por inmovilización de capital debido a la poca rotación de algunos insumos (sobre stock) lo que al final estuvo impactando negativamente en la productividad del almacén de materias primas y por ende de la empresa. En la tabla 1 se muestra como ejemplo el resumen de costos y gastos operativos de abastecimiento para el insumo Harina Sayón 50 kg.

Tabla 1 Resultado del diagnostico de costos y gastos operativos del insumo Harina Sayón 50 kg periodo 2020

Tabla 1

Resultado del diagnóstico de costos y gastos operativos del insumo Harina Sayón 50 kg periodo 2020

CODIGO: MP-001

DESCRIPCION: Harina Sayon 50 kg

PROVEEDOR: Alicorp

TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	COMPRAS	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL		STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE ORDEN DE PEDIDO	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS
						DE INVENTARIO (Q)	DEMANDA INTERNA					COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOV. DE ACTIVOS	TOTAL	
ENERO	40.00	SACO	S/ 90.00	S/ 3,642.30	4.00	44.00	40.47	3.53	22.00	5.30	0.00	35.28	30.31	65.59	3,713.19
FEBRERO	50.00	SACO	S/ 90.00	S/ 5,454.88	3.53	53.53	59.43	-5.90	26.77	5.30	106.20	42.92	36.88	79.80	5,539.98
MARZO	75.00	SACO	S/ 90.00	S/ 6,807.93	0.00	75.00	75.54	-0.54	37.50	5.30	9.65	60.13	51.67	111.80	6,925.03
ABRIL	85.00	SACO	S/ 90.00	S/ 7,530.72	0.00	85.00	83.67	1.33	42.50	5.30	0.00	68.15	58.56	126.71	7,662.73
MAYO	85.00	SACO	S/ 95.00	S/ 8,850.20	1.33	86.33	92.02	-5.70	43.16	5.30	108.22	69.21	62.78	131.99	8,987.48
JUNIO	100.00	SACO	S/ 95.00	S/ 9,179.05	0.00	100.00	96.62	3.38	50.00	5.30	0.00	80.18	72.72	152.90	9,337.24
JULIO	100.00	SACO	S/ 100.00	S/ 10,454.54	3.38	103.38	104.35	-0.97	51.69	5.30	19.45	82.89	79.13	162.02	10,621.86
AGOSTO	130.00	SACO	S/ 100.00	S/ 11,478.54	0.00	130.00	114.79	15.21	65.00	5.30	0.00	104.23	99.51	203.74	11,687.58
SETIEMBRE	122.00	SACO	S/ 100.00	S/ 12,396.75	15.21	137.21	123.97	13.25	68.61	5.30	0.00	110.02	105.03	215.05	12,617.10
OCTUBRE	120.00	SACO	S/ 108.74	S/ 13,884.71	13.25	133.25	127.69	5.56	66.62	5.30	0.00	106.83	110.91	217.75	14,107.75
NOVIEMBRE	145.00	SACO	S/ 108.74	S/ 13,884.71	5.56	150.56	127.69	22.87	75.28	5.30	0.00	120.72	125.32	246.04	14,136.04
DICIEMBRE	135.00	SACO	S/ 108.74	S/ 14,301.17	22.87	157.87	131.52	26.36	78.94	5.30	0.00	126.58	131.41	257.99	14,564.46
TOTAL	1187.00	SACO	S/ 98.02	S/ 117,865.49			1177.75		52.34	S/ 63.58	S/ 243.52	S/ 1,007.14	S/ 964.24		S/ 119,900.45

Nota. Datos obtenidos del área de compras de la Panadería Yanier

En la tabla 2 se puede apreciar los costos y gastos operativos de abastecimiento de insumos, los ingresos por venta de los productos terminados y la productividad en el almacén de materias primas. Es preciso mencionar que el objetivo de la presente investigación es mejorar la productividad de la empresa vía una reducción de costos de gestión de abastecimiento de materia prima y asumiendo constante la productividad de las diferentes áreas funciones y demás procesos de la empresa.

Tabla 2

Resumen de costos y gastos operativos de la materia prima, ingresos por venta y productividad de la gestión de inventarios de materia prima

MES	COSTO DE GESTION DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA DE LA MUESTRA 2020						Ingresos por ventas	Productividad 2020
	Costo de adquisición	Costo de pedido	Costo de escasez	Costo de retención	Costo de inmovilización de activos	Costo total de gestión de inventarios		
ENE	6,850.11	52.98	0.00	159.75	62.63	7,125.47	65,020.32	9.13
FEB	10,327.87	52.98	263.46	197.21	72.80	10,650.86	68,966.64	6.48
MAR	12,811.06	52.98	28.58	263.50	104.75	13,232.30	72,278.39	5.46
ABR	14,272.98	52.98	109.77	260.90	105.83	14,692.69	73,952.79	5.03
MAY	16,144.03	52.98	128.45	304.17	127.29	16,628.48	76,239.95	4.58
JUN	16,937.14	52.98	115.80	311.95	131.28	17,433.35	77,217.42	4.43
JUL	18,797.49	52.98	108.82	334.09	143.01	19,327.56	78,941.71	4.08
AGO	21,065.48	52.98	212.88	366.96	164.84	21,650.27	82,012.24	3.79
SET	23,159.06	52.98	16.53	425.59	201.36	23,838.99	84,698.08	3.55
OCT	26,477.66	52.98	95.32	422.20	211.25	27,164.09	88,605.51	3.26
NOV	26,673.89	52.98	67.41	441.13	229.67	27,397.66	89,091.75	3.25
DIC	27,407.98	52.98	3.45	462.45	249.90	28,173.31	90,059.91	3.20
TOTAL	S/220,924.72	S/635.82	S/1,150.48	S/3,949.91	S/1,804.60	S/242,999.77	S/947,084.72	3.90

Nota: Datos obtenidos del área de logística y Ventas de la Panadería Yoiner

1.2. Descripción del problema

Actualmente la Panadería Yoiner no tiene un plan de compras coherente con su demanda interna de sus insumos, lo que está originando altos costos de mantenimiento y que por lo tanto está impactando negativamente en la productividad de la empresa.

1.3. Formulación del problema

¿En qué medida la aplicación de un modelo de gestión de inventarios mejorará la productividad de la PANADERÍA YOINER?

1.4. Justificación del Estudio

1.4.1. 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 revisión periódica de inventarios a fin de incrementar la productividad en el almacén de la empresa PANADERÍA YOINER.

1.4.2. Justificación Práctica

El presente proyecto de investigación permitirá encontrar una solución a una realidad problemática actual relacionada con los altos costos de retención, orden e inmovilización de capital en el almacén de productos terminados de la PANADERÍA YOINER.

1.4.3. Justificación Metodológica

Este proyecto servirá de base para futuras investigaciones relacionadas con la gestión de inventarios y la productividad.

1.4.4. Económica

Este proyecto permitirá mejorar las utilidades de la empresa con el fin de hacerla más productiva y competitiva en el mercado.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Mejorar la productividad de la PANADERÍA YOINER mediante la aplicación de un modelo de gestión de inventarios.

1.5.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico en el área de almacén de materias primas a fin de determinar la productividad actual y el modelo de gestión de inventarios a utilizar.
- Aplicación del modelo de gestión de inventarios determinado en el diagnóstico y determinar el nuevo valor de la productividad.
- Evaluar la contribución del modelo de gestión de inventarios propuesto con respecto a la situación inicial mediante el índice de productividad.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

- (García Ramírez, 2018). En su estudio “Evaluación de la gestión de inventarios y su incidencia en la rentabilidad de la panadería San Gabriel, Tarapoto, 2016”, para obtener el título profesional de Contador Público, realizado en la Universidad César Vallejo.

Desarrolla el análisis de la gestión de inventarios en el almacén con datos extraídos de entrevistas, luego, estudió la incidencia en la rentabilidad de la empresa. La autora identificó como variable independiente a la gestión de inventarios; la variable dependiente era la rentabilidad de la panadería. La muestra considerada en el estudio fueron los trabajadores y la metodología empleada fue la entrevista para determinar el grado de eficiencia o ineficiencia del sistema de inventarios de la empresa, también se recolectaron datos económicos y financieros de la empresa para evaluar la variable dependiente.

Se concluyó que la panadería San Gabriel en el 2016 presentó pérdidas del 13.72% respecto al año 2015 tras un estudio de análisis de cada costo realizado en la panadería.

Aporte: El análisis financiero de una empresa debe realizarse en cada ámbito, por lo que es fundamental realizar un estudio en todas las áreas de la misma para así concluir si una empresa es rentable o no, ya que el objetivo de toda empresa privada es generar utilidades. Además, la autora recalca la importancia de entrevistar a los trabajadores para poder estudiar cada punto crítico de la empresa.

- (Ramos & Flores, 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.

Nos indicó que existen ventajas técnicas y económicas que no son ni practicadas por las empresas en el rubro de comercialización de vidrio y aluminio, y que poniéndolos en práctica se puede obtener significativos beneficios.

De igual forma, se realizó el análisis evaluación técnico económico, el cual considera todos los costes y gastos en que se incurriría para la lograr la implementación de las mejoras propuestas.

Aporte: Es muy importante considerar pronósticos cuantitativos los cuales deben ser ajustados dependiendo de la realidad de la empresa a fin de poder aplicarlos y así estimar la demanda. De igual forma el análisis económico pre y post proyecto es muy importante debido a que se muestra el impacto de los cambios en la cantidad y frecuencia de abastecimiento los cuales son analizados en la curva de intercambio.

- (León & Torre, 2016) en su tesis “Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas”, tesis para optar por el grado de Magíster en Ingeniería Industrial con

mención en Gestión de Operaciones en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Se determinó que mediante instalación de una política de inventario más relevante para la empresa permitirá gestionar de manera óptima los inventarios, así como asegurar la disponibilidad de stock. La aplicación del modelo mediante un análisis costo/beneficio reflejarán 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.

La importancia del uso adecuado de estanterías para los diversos productos dentro de un almacén contribuye a una buena organización, espacio, volumen, etc. Es así que el uso adecuado de estanterías para MP corresponde al tipo “Drive in” menos artículos mayor volumen de reserva y para PT corresponde al tipo “Selectiva” mayor número de artículos con menor volumen de reserva.

Aporte: Es importante considerar el enfoque de manejar una política de inventarios para poder realizar una gestión adecuada de ellos así mismo que una distribución ABC también nos permite mejorar la distribución de espacio y priorizar los stocks de seguridad.

- (Zanabria, 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”, tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, Perú.

El presente estudio tuvo como objetivos determinar la influencia de un modelo de gestión de inventarios probabilístico de revisión periódica sobre la mercadería de la empresa, analizar los costos y proponer mejoras sobre los puntos críticos de la empresa.

Llegando a comparar los costos pre y post aplicado el modelo se obtuvo una ganancia de S/. 576 901.165. Concluye además que el modelo probabilístico de revisión periódica de inventarios es una alternativa sencilla y económica para fomentar una cultura de gestión de inventarios.

Recomienda también monitorear las órdenes de compra, venta y los tiempos de entrega.

Aporte: El presente estudio nos servirá como base para la aplicación de un modelo de inventarios probabilístico, así como también para la identificación y evaluación de puntos críticos dentro de la empresa.

- (Martínez, 2016) en su estudio “Diagnóstico del control de inventarios en las panaderías de tipo microempresa de la ciudad de pasto (Colombia) y modelo matemático para la gestión de inventarios”, tesis de candidata a Máster en Ingeniería Industrial de la Universidad de Los Andes.

Las microempresas son generalmente constituidas de manera familiar y presentan problemas comunes como la asignación de roles y funciones sin previa capacitación, lo que genera una deficiencia de registro y control; esto, además, desencadena pérdidas no identificadas. Otro problema común es la gestión de áreas de las empresas, que al no ser utilizadas adecuadamente pueden generar un sobre costo.

El objetivo principal es el análisis del control de panaderías tipo microempresas familiares en Pasto, Colombia. Para obtener información se aplicaron encuestas y formularios, se implementaron formatos de documentación para el registro de información y un modelo matemático para el control de inventarios. Se obtuvo como resultado que el manejo adecuado de inventarios permite manejar el riesgo que representan los sobre costos generados principalmente en el área de almacén de materias primas.

Aporte: Es importante realizar una correcta administración de microempresas tipo familiares, puesto que éstas omiten mucha información para el análisis de rentabilidad de las mismas. Realizando un análisis de las áreas críticas de una empresa se reducen los costos innecesarios, el riesgo de pérdida e incrementan las utilidades.

2.2. Marco Teórico

Modelo de revisión periódica de inventarios (P):

Es aquel en el cual el inventario de un ítem es revisado cada intervalo de tiempo fijo, y al final de cada intervalo se realiza una orden de pedido por una cantidad determinada diferente debido al comportamiento de la demanda. El periodo de revisión puede ser cada semana, mes. En relación a lo anterior la pregunta relevante es ¿cuánto ordenar?, generalmente un sistema de revisión periódica exige niveles más altos de inventario de seguridad en comparación a un modelo EOQ. (Ver Figura 2 Evolución de los niveles de inventario en el tiempo para el modelo P, Anexo 1). (Tutoriales , 2015)

Cantidad de pedidos: Número de veces que se solicita el lote óptimo para satisfacer la demanda anual.

$$Np = D/Q$$

Siendo:

D: Demanda anual de inventarios

Q: Cantidad de pedido óptima a realizar

Inventario de Seguridad: Es el inventario extra que se mantiene como cobertura contra la variabilidad de la demanda y el tiempo de espera de reabastecimiento, este depende de los pronósticos de demanda. (Ballou, 2004)

$$SS = Z\sigma_{T+L}$$

Donde:

σ_{T+L} = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión periódica y entrega.

Z = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica.

Periodo entre revisiones: Tiempo que transcurre entre un pedido y otro (Schroeder, Goldstein, & Rungtusanatham, 2011)

$$T = \sqrt{\frac{2S}{iCD}}$$

Donde:

T =Periodo entre adquisiciones.

D = Demanda de inventarios anual.

I = Tasa de interés efectiva.

S = Costo de ordenar por pedido

C = Precio de adquisición.

Cálculo del Nivel Máximo del Inventario T:

T = Demanda promedio durante el periodo vulnerable $(P+Q)$ + Stock

$$T = \bar{d}(P + L) + Z\sigma_{T+L}$$

Pero:

$$\sigma_{T+L} = \sigma_d \sqrt{P + L}$$

σ_{T+L} = Desviación estándar de la distribución de la demanda durante el periodo de protección $P+L$.

σ_d = Desviación estándar de la demanda.

\bar{d} = demanda promedio.

T = Nivel máximo del inventario previsto.

Cálculo del Costo Total:

El costo total en el sistema "P" es la suma del mismo elemento del sistema "Q", la diferencia está en el cálculo de la cantidad a ordenar y el inventario de seguridad.

$$CT = \frac{\bar{d}x P}{2} (H) + \frac{D}{\bar{d}x P} (S) + (H) Stock \text{ de seguridad}$$

$\bar{d}x P$ = Demanda promedio en el intervalo de protección

Cálculo de la cantidad a ordenar:

T = Demanda promedio durante el periodo vulnerable

Q = Cantidad a ordenar

$$Q = T - (ID + RP - OT)$$

PI = Posición del intervalo

ID = Intervalo disponible

RP = Recepciones programadas (órdenes colocadas pero que aún no se han recibido)

OT = Órdenes atrasadas o no colocadas

Pronósticos de la demanda:

Son aquellas herramientas que ayudan a pronosticar la producción, la capacidad de ventas de la empresa y sirven como datos de entradas en la planeación financiera, marketing y de recursos humanos.

a) Modelos de series de tiempo:

Son aquellos que pronostican bajo el supuesto de que el futuro es una función del pasado. Es decir, observan lo que ha ocurrido durante un periodo y usan como datos históricos para hacer un pronóstico. Dentro de los cuales tenemos los siguientes pronósticos:

- **Promedio móvil:** Utiliza un promedio de datos correspondientes a los “n” periodos más recientes de datos para pronosticar el siguiente periodo.

$$\text{Promedio Movil Simple} = \frac{\sum \text{Demanda en los } n \text{ periodos previos}}{n}$$

- **Método de suavización exponencial simple:**

(B.Chase, 2014). Nos dice que “El método de suavizado exponencial simple es apropiado cuando la demanda no tiene una tendencia o estacionalidad observable”.

$$a. F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Donde:

F_t = pronóstico Nuevo

F_{t-1} = pronóstico del anterior periodo

α = constante de suavización exponencial ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = demanda real en el anterior periodo

- **Método de regresión:**

(Frías, Fernández, & María, 2022) La regresión es una técnica estadística que permite construir modelos que representan la dependencia entre variables o hacer predicciones de una variable Y en función de las observaciones de otras (X_1, \dots, X_p).

$$Y = f(X_1, \dots, X_p) + \epsilon$$

En donde Y es la variable dependiente; X es la variable independiente y ϵ representa el error de la ecuación.

Regresión lineal: La regresión lineal en el caso más simple es la ecuación

$$y = a + bX$$

Regresión polinómica: Se expresa de la siguiente manera:

$$y = a_0 + a_1 * X + \dots + a_p * X^p + \epsilon$$

Regresión potencial: Se expresa de la siguiente manera:

$$y = a * X^b + \epsilon$$

Regresión exponencial: Se expresa de la siguiente manera:

$$y = a * e^{bX} + \epsilon$$

Regresión logarítmica: Se expresa de la siguiente manera:

$$y = a + b * \ln(X) + \epsilon$$

b) Desviación Absoluta Media:

Se determina mediante la siguiente relación

$$MAD = \frac{\sum |Real - Pronóstico|}{n}$$

c) Error Cuadrático Medio (MSE):

Es el promedio de los cuadrados de las diferencias entre valores pronosticadas y los valores observados.

$$MSE = \frac{\sum (Errores de Pronósticos)^2}{n}$$

Productividad:

Medida económica que nos permite calcular cuántos bienes y servicios hemos empleado por cada recurso utilizado, ya sea tiempo, costos, trabajadores, etc. en un determinado tiempo.

$$Productividad = \frac{Producción\ obtenida}{Cantidad\ de\ factor\ utilizado}$$

Costo de Escasez:

Representa el costo de la rotura de stock de un insumo, ya sea harina, azúcar rubia, etc.

$$\text{Costo de Escasez} = \text{Rotura de stock} * \text{Costo unitario}$$

2.3. Marco Conceptual**Sistema de Inventario**

(B.Chase, 2014). Es el conjunto de actividades con los cuales se vigilan los niveles del inventario y los bienes que se van a mantener, en el momento necesitan reabastecerse y permiten configurar las dimensiones de los pedidos.

Tamaño de Lote

(B.Chase, 2014). Es la cantidad que una etapa de una cadena de suministro produce o compra en una sola vez.

Productividad

(Bain, 2001) Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos deseables.

Costo de inventario

(Caba V., 2016) Para cualquier empresa que administre inventarios, son un beneficio mixto. Se incurre en costos para adquirir los bienes y para mantener el inventario, agotando recursos que pueden invertirse ya sea en publicidad o investigación o cualquier otra prioridad. Por otro lado, se está mejorando el servicio al cliente al tener un artículo en almacén al momento que éste lo demande. El desafío para el administrador es alcanzar el nivel deseado de servicio al cliente a un costo mínimo.

Costo de pedido

(Chopra, 2013). Incluye todos los costos que no varían con el tamaño del Lote. Puede haber un costo fijo administrativo al colocar un pedido, un costo de transporte al trasladar el pedido y un costo de mano de obra por recibir el pedido.

Costo de Mantenimiento

(Chopra, 2013). Es el costo de mantener una unidad en inventario durante un periodo determinado.

Stock de Seguridad

(B.Chase, 2014). Es aquello que se conserva para satisfacer la demanda que supera la pronosticada en un periodo determinado. El inventario de seguridad se retiene porque la demanda es incierta y puede presentarse una escasez de productos si la demanda real supera la demanda pronosticada.

Punto de Reorden

(B.Chase, 2014). Es el momento en que se coloca una nueva orden de Q unidades, cuando el nivel de inventario que comienza en un punto pico de Q unidades declina en forma estable hasta un punto de reorden R .

Rotación del pedido

(B.Chase, 2014). Medida del inventario que se obtiene dividiendo las ventas anuales al costo entre el valor promedio del inventario agregado que se haya mantenido durante el año. Permite identificar cuantas veces el inventario se convierte en dinero, es decir que se ha vendido.

Tiempo del flujo del promedio

(B.Chase, 2014). Medición del inventario que se obtiene dividiendo el valor promedio del inventario agregado entre las ventas por semana al costo.

2.4. Hipótesis

El diseño de un modelo de revisión periódica de inventarios determinará mejorar la productividad de la PANADERÍA YOINER.

2.5. Variables e Indicadores

Operacionalización de las variables

Tabla 3

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento
Independiente: Modelo de Gestión de Inventarios	Técnica que establece un conjunto de procedimientos para determinar el nivel de reposición de inventarios, costos de pedido y de retención, que permiten una mayor eficiencia en los costos de almacenamiento de los inventarios.	La eficiencia en la gestión de los inventarios y se logra optimizando los costos de retención y de pedido	Costos de retención	$dPxH/2$	Razón	
			Costos de orden	$DS/(dxP$	Razón	
			Punto de reposición del inventario	$PR = dL + stock$	Razón	
			Stock de seguridad	$Z \cdot \sigma(d + l)$	Razón	Lista de verificación
			Costo de inventario	$CT = \frac{\bar{dxP}}{2}(H) + \frac{D}{\bar{dxP}}(S) + (H)Stok$ de seguridad $\bar{dxP} = Demanda$ promedio en el intervalo de protección	Razón	
			Posición del inventario	$PI = ID + RP - OA$	Razón	

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento
Dependiente: Productividad	Relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.	Está representada por la eficiencia en el uso de los activos, reducción de los costos unitarios, optimización en el uso de recursos e incremento de las utilidades netas	Eficiencia en el uso de Activos	$\frac{\text{Unidad operativa}}{\text{Total de Activos}}$	Razón	Ficha Tecnica
			Reducción de los Costos Unitarios	$\frac{\text{Costo Total}}{\text{Producción Total}}$	Razón	Fiha tecnica
			Eficacia	Meta real/Meta programada	Razón	Ficha tecnica
			Incremento de Utilidades Netas	$\frac{\text{Unidad neta}}{\text{Total de Recursos propios}}$	Razón	Ficha tecnica

Nota. Elaboración Propia

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

3.1.1 Tipo

Según su finalidad es una investigación de tipo aplicada ya que se hará uso de los conocimientos teóricos de gestión de inventarios para poder reducir los costos de abastecimiento en el almacén de materia prima de la empresa PANADERIA YOINER

3.1.2 Nivel

Es descriptivo debido a que la investigación se orienta a determinar el comportamiento de los costos de inventario mediante la aplicación de un modelo de Gestión de inventarios

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

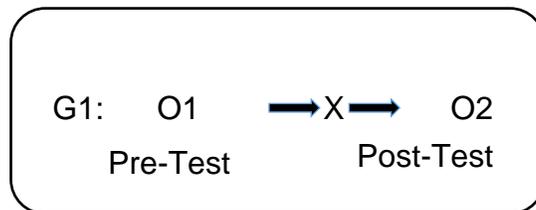
Para esta investigación la población estará conformada por todos los insumos del almacén de materias primas de la empresa PANADERÍA YOINER.

3.2.2. Muestra

Sera igual a la muestra por tratarse de una cantidad pequeña.

3.3. Diseño de Investigación

Según su diseño, la investigación del presente proyecto pertenece a un diseño no experimental transversal descriptivo, ya que el investigador solo se sustrae a contemplar fenómenos en su estado natural para luego analizarlos, sin manipular directamente las variables, luego de aplicar el modelo de gestión de inventarios; transversal ya que se da la recolección de datos con el propósito de describir las variables y analizarlas en un mismo tiempo solo una vez, sin necesidad de volver a recolectar datos



Diseño de medición de Pre-Test y Post-Test

G1: Grupo experimental

O1: Medición de costos antes de la aplicación del modelo de revisión periódica de inventarios.

X: Variable independiente “Modelo de revisión periódica de inventarios”

O2: Medición de costos después de la aplicación del modelo de revisión periódica de inventarios.

$O2 < O1$

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

Tabla 4

Técnicas e instrumentos

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Entrevista	Guía de entrevista
Técnica que nos permite recolectar información a través de preguntas de que se realizan de manera directa.	Conjunto de preguntas elaboradas a manera de recolectar la información deseada y que se le elaborarán a la persona designada para la entrevista.
Observación	Lista de Cotejo
Técnica que utilizamos para estudiar a nuestra muestra dentro de sus actividades normales.	Es una Lista de lo que se desea evaluar puede ser cuantitativa o cualitativa dependiendo del enfoque que le queramos dar.

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

- Microsoft Excel: Aplicación de hojas de cálculo que se utiliza para el desarrollo de tareas financieras y contables con gráficos, fórmulas, etc.
- Diagrama de Pareto: Grafica que nos permite agrupar un conjunto de datos en forma ascendente y descendente para poder asignar un orden de prioridades facilitando el estudio de fallas que ocurren en una industria o empresa.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. En relación al Objetivo Específico 1

Realizar un diagnóstico en el área de almacén de materias primas a fin de determinar la productividad actual y el modelo de gestión de inventarios a utilizar.

Nuestro estudio se inicio realizando un diagrama de operaciones para la fabricación del producto terminado, así como de la gestión logística y abastecimiento de los insumos de la empresa Yoiner tal como se muestra en la figura 1 y figura 2.

Figura 1

Diagrama de operaciones de la línea de producción de artículos terminados

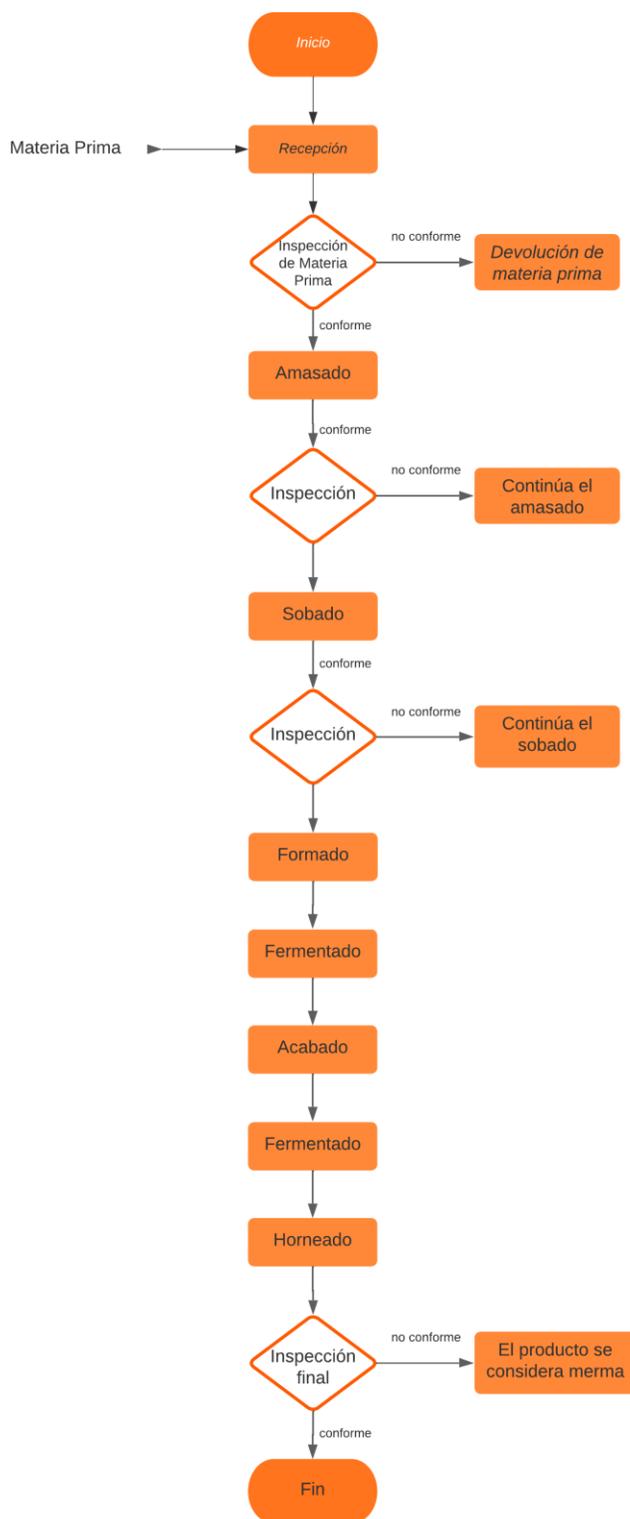
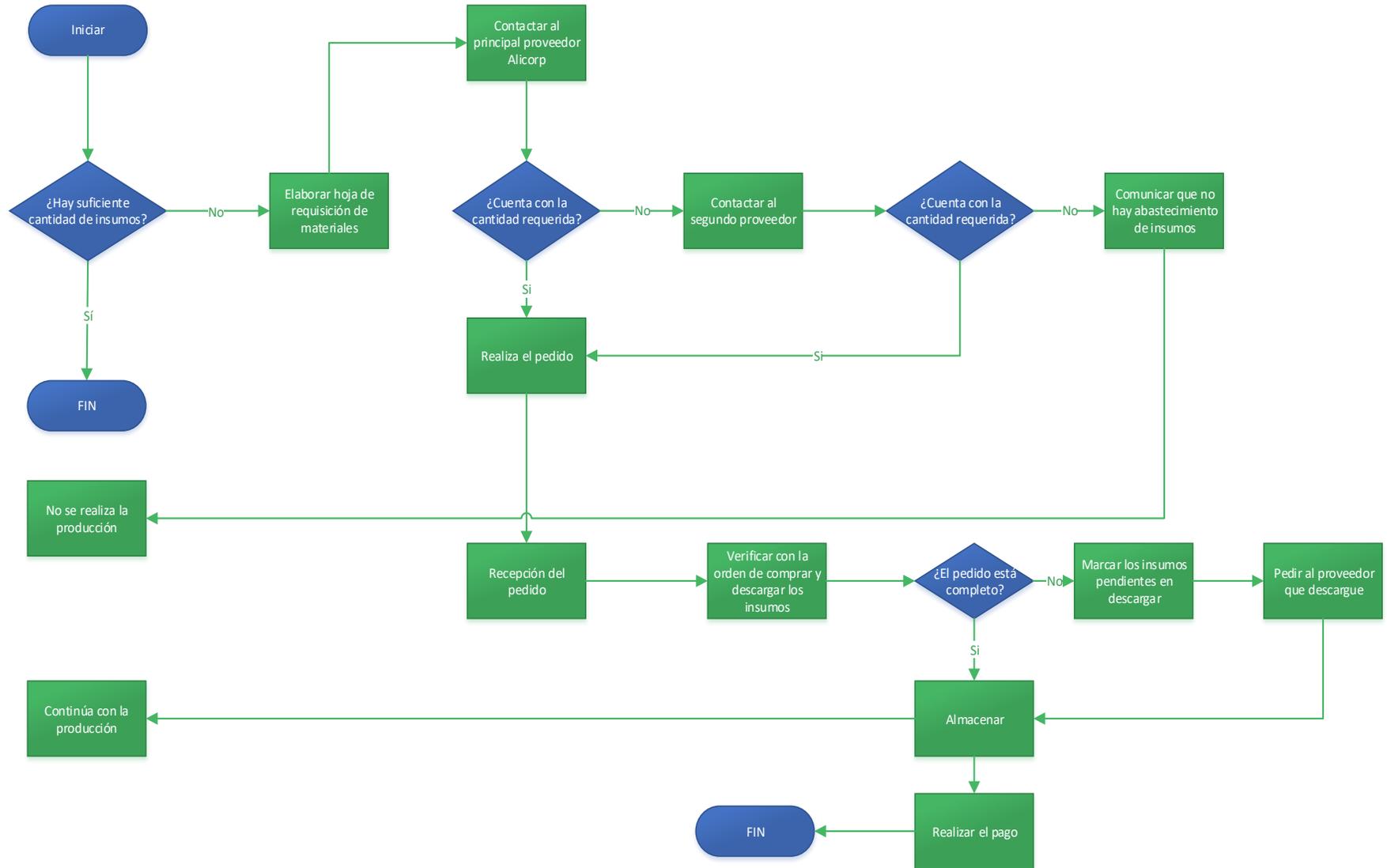


Figura 2
Diagrama de abastecimiento



A continuación, en la tabla 5 se muestra la ficha técnica de cada insumo conteniendo el código, nombre, presentación, peso neto y unidad que se utilizan para la producción y comercialización del producto terminado de la empresa Yoiner.

Tabla 5

Ficha técnica de todos los insumos que utiliza Panadería Yoiner

Código	Producto	Descripción	Presentación	Peso Neto	Unidad
MP-001	Harina	Harina proveniente de trigo 100% panadera	Envases de polipropileno	50.00	Kg
MP-002	Azúcar	Sacarosa (glucosa + fructosa) obtenida de la caña de azúcar	Envases de polipropileno	50.00	Kg
MP-003	Sal	Sal fluorada y yodada, lo que la convierte en un producto conveniente para personas que sufren de hipotiroidismo	Envase de plástico	10.00	Kg
MP-004	Levadura	Levadura instantánea que se caracteriza por su rápido arranque en la fermentación, lo cual lo hace apta para los diversos procesos de panificación	Envase de plástico	0.50	Kg
MP-005	Mejorador	Mezcla equilibrada de sustancias biológicas y químicas, formulada para la elaboración de panes tradicionales	Envase de plástico	5.00	Kg

MP-006	Manteca	Gordita manteca comestible compuesta, mix de soya (80%) y sebo vacuno (20%), plástica y fácil de trabajar	Envase de caja	14.00	Kg
MP-007	Margarina	Cero Colesterol. Cero grasas Trans. Altamente nutritiva ya que contiene leche fresca, descremada y pasteurizada.	Envase de caja	10.00	Kg
MP-008	Esencia de Vainilla	Saborizante artificial para alimentos horneados y fríos. Gran concentración de aroma y sabor. Resistencia a temperaturas extremas (frío y calor). Mantiene el aroma y el sabor en el producto terminado.	Botella plástica	1.00	L
MP-009	Esencia de Mantequilla	Presenta gran aroma y sabor. Se utilizar para panificación	Botella de vidrio	0.50	L
MP-010	Agua de mesa	agua potable tratada, adicionada o no con gas carbónico (anhídrido carbónico), con o sin la adición de saborizantes y colorantes alimentarios permitidos	Bidón	1100	L

Nota: Datos obtenidos del almacén de materia prima de Panadería Yoiner

Luego se procedió a elaborar la ficha técnica para cada producto tal como se muestra en la tabla 6 para el insumo MP-001. Las fichas técnicas para el resto de productos se muestran en el anexo 3

Tabla 6

Ficha técnica de los precios de compra y consumo del insumo MP-001 en el año 2020

CÓDIGO: MP-001
DESCRIPCIÓN: Harina de Trigo

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades (SACOS)
Enero	Saco	S/ 90.00	50	S/1.80	2,023.50	40.47
Febrero	Saco	S/90.00	50	S/1.80	2,971.492	59.43
Marzo	Saco	S/90.00	50	S/1.80	3,776.82	75.54
Abril	Saco	S/90.00	50	S/1.80	4,183.74	83.67
Mayo	Saco	S/95.00	50	S/1.90	4,601.04	92.02
Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades (SACOS)
Junio	Saco	S/95.00	50	S/1.90	4,831.08	96.62
Julio	Saco	S/100.00	50	S/2.00	5,217.54	104.35
Agosto	Saco	S/100.00	50	S/2.00	5,739.27	114.79
Setiembre	Saco	S/100.00	50	S/2.00	6,198.37	123.97
Octubre	Saco	S/108.74	50	S/2.17	6,384.36	127.69
Noviembre	Saco	S/108.74	50	S/2.17	6,384.36	127.69
Diciembre	Saco	S/108.74	50	S/2.17	6,575.86	131.52

Nota: Datos obtenidos del almacén de materia prima de Panadería Yoiner

Con la información obtenida en las fichas técnicas de todos los insumos, se hizo el análisis de los costos y gastos operativos de abastecimiento de materias primas, con el fin de determinar la productividad actual. En la Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9; se muestran los datos generales para la determinación del costo de orden de pedido y mantenimiento unitario promedio de cada uno de los productos de la muestra.

Tabla 7

Datos generales para la determinación del costo de pedido y de mantenimiento en el año 2020

Concepto	Cantidad	
Costo de Línea móvil claro (Internet ilimitado + min ilimitado + sms ilimitado)	S/	100.00
Sueldo mensual del Encargado de Almacén	S/	1,200.00
Costo de Energía eléctrica (kWh)	S/	0.74
Costo de capital efectivo anual		18.00%
Costo de capital efectivo mensual		1.53%
Inventario promedio mensual (unidades)		206.00

Tabla 8

Costo de pedido en el año 2020

DESCRIPCIÓN	COSTO
Papelería (hojas bond, folder)	S/.0.30
Lapicero	S/.0.30
Tinta de impresión	S/.0.10
Costo de emisión de pedido	
Tiempo de emisión de pedido	0.5 horas
Costo de mano de obra	S/.2.11
Internet	S/.0.29
Energía eléctrica	S/.2.20
TOTAL	S/.5.30

Tabla 9

Costo unitario de retención de inventarios en el año 2020

COSTO UNITARIO DE RETENCIÓN DE INVENTARIOS					
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario		Costo Total
Energía eléctrica (0.65 kWh)	300	kWh/mes	S/	0.7400	S/ 1.0777
Mano de obra	3,600.00	min/mes	S/	0.0278	S/ 0.4854

Internet + línea telefónica	3600.00 min/mes	S/ 0.0023	S/ 0.0405
COSTO DE RETENCIÓN (S/ unidad x mes)			S/ 1.6000
COSTO DE RETENCIÓN (S/ unidad x año)			S/ 19.24 0

En la tabla 10 se muestra el resultado del diagnóstico de los costos y gastos operativos de abastecimiento del producto MP-001.

Tabla 10*Costo total de gestión de inventarios del insumo MP-001 correspondiente al año 2020***CODIGO:** MP-001**DESCRIPCION:** Harina Sayon 50 kg**PROVEEDOR:** Alicorp**TASA DE SOBRECOSTO =** 20.00%

MES	COMPRAS	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	DEMANDA INTERNA	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE ORDEN DE PEDIDO
ENERO	40.00	SACO	S/90.00	S/3,642.30	4.00	44.00	40.47	3.53	22.00	S/5.30
FEBRERO	50.00	SACO	S/90.00	S/5,454.88	3.53	53.53	59.43	-5.90	26.77	S/5.30
MARZO	75.00	SACO	S/90.00	S/6,807.93	0.00	75.00	75.54	-0.54	37.50	S/5.30
ABRIL	85.00	SACO	S/90.00	S/7,530.72	0.00	85.00	83.67	1.33	42.50	S/5.30
MAYO	85.00	SACO	S/95.00	S/8,850.20	1.33	86.33	92.02	-5.70	43.16	S/5.30
JUNIO	100.00	SACO	S/95.00	S/9,179.05	0.00	100.00	96.62	3.38	50.00	S/5.30
JULIO	100.00	SACO	S/100.00	S/10,454.54	3.38	103.38	104.35	-0.97	51.69	S/5.30
AGOSTO	130.00	SACO	S/100.00	S/11,478.54	0.00	130.00	114.79	15.21	65.00	S/5.30
SEPTIEMBRE	122.00	SACO	S/100.00	S/12,396.75	15.21	137.21	123.97	13.25	68.61	S/5.30
OCTUBRE	120.00	SACO	S/108.74	S/13,884.71	13.25	133.25	127.69	5.56	66.62	S/5.30
NOVIEMBRE	145.00	SACO	S/108.74	S/13,884.71	5.56	150.56	127.69	22.87	75.28	S/5.30
DECEMBER	135.00	SACO	S/108.74	S/14,301.17	22.87	157.87	131.52	26.36	78.94	S/5.30
TOTAL	1187.00	SACO	S/98.02	S/117,865.49			1177.75		52.34	S/63.58

MES	COSTO DE MANTENIMIENTO DE INVENTARIOS				COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS
	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS	TOTAL	
ENERO	S/0.00	S/ 35.28	S/30.31	S/65.59	S/3,713.19
FEBRERO	S/106.20	S/ 42.92	S/36.88	S/79.80	S/5,539.98
MARZO	S/9.65	S/ 60.13	S/51.67	S/111.80	S/6,925.03
ABRIL	S/0.00	S/ 68.15	S/58.56	S/126.71	S/7,662.73
MAYO	S/108.22	S/ 69.21	S/62.78	S/131.99	S/8,987.48
JUNIO	S/0.00	S/ 80.18	S/72.72	S/152.90	S/9,337.24
JULIO	S/19.45	S/ 82.89	S/79.13	S/162.02	S/10,621.86
AGOSTO	S/0.00	S/ 104.23	S/99.51	S/203.74	S/11,687.58
SETIEMBRE	S/0.00	S/ 110.02	S/105.03	S/215.05	S/12,617.10
OCTUBRE	S/0.00	S/ 106.83	S/110.91	S/217.75	S/14,107.75
NOVIEMBRE	S/0.00	S/ 120.72	S/125.32	S/246.04	S/14,136.04
DICIEMBRE	S/0.00	S/ 126.58	S/131.41	S/257.99	S/14,564.46
TOTAL	S/243.52	S/ 1,007.14	S/964.24		S/119,900.45

Los cálculos matemáticos para el mes de enero del año 2020 fueron:

Costo de adquisición (CA)

$$CA = CU \times Demanda + CE = 40.47 \times 90.00 + 0 = S/3,642.30$$

Nivel máximo de inventario (T)

$$T = Compras + Inventario Inicial = 40 + 4 = 44 \text{ sacos de harina}$$

Stock de Seguridad (SS)

$$SS = T - Demanda Interna = 44 - 40.47 = 3.53 \text{ sacos de harina}$$

Costo de escasez (CE)

$$CE = |Ruptura de SS \times CU \times Tasa de sbrecosto| = |0 \times 90 \times 20\%| = S/0.00$$

Costo de retención de inventarios (CRI)

$$CRI = Inventario Promedio \times H = 22.00 \times 1.60 = S/35.28$$

Costo de inmovilización de activos (CIA)

$$CIA = Inventario promedio \times CU \times CCE = 22.00 \times 90.00 \times 1.53\% = S/30.31$$

Costo de mantenimiento (CM)

$$CM = CRI + CIA = 35.28 + 30.31 = S/65.59$$

Costo total de gestión de inventarios (CTGI)

$$CTGI = CA + S + CM = 3,642.30 + 5.30 + 65.59 = S/3,713.19$$

El cálculo del coeficiente de variación de MP-002 se realizó en base a la desviación estándar y el inventario promedio del mismo insumo. La fórmula del coeficiente de variación es:

$$CV = \frac{\text{Desviación standar}}{\text{Inventario promedio}}$$

$$CV = \text{Coeficiente de variación}$$

Se realizó el cálculo del inventario promedio de la harina, en la Tabla 11, se reflejan el inventario del insumo MP-001 en todos los meses del año 2020, obteniendo un inventario promedio mensual de 52.34 sacos de harina.

Tabla 11

Nivel Máximo de inventario del insumo MP-001 en el año 2020

MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q) (SACOS)	INVENTARIO MEDIO (SACOS)
ENERO	44.00	22.00
FEBRERO	53.53	26.77
MARZO	75.00	37.50
ABRIL	85.00	42.50
MAYO	86.33	43.16
JUNIO	100.00	50.00
JULIO	103.38	51.69
AGOSTO	130.00	65.00
SETIEMBRE	137.21	68.61
OCTUBRE	133.25	66.62
NOVIEMBRE	150.56	75.28
DICIEMBRE	157.87	78.94
TOTAL		628.06

El inventario promedio de la harina se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\text{Suma del inventario medio (sacos)}}{\text{Nº total de periodos}} = \frac{628.06}{12}$$

$$\text{Inventario promedio} = 52.3386734 \text{ sacos de harina/mes}$$

La desviación estándar del insumo MP-001 se halló mediante la fórmula:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum(Xi - 98.15)^2}{12}}$$

En la Tabla 12 se observa la demanda interna durante los meses del año 2020 obteniendo una desviación estándar de 29.27 y en la Tabla 13 se muestra el resumen con un coeficiente de variación del 29.83% de tal manera que es mayor al 20% se concluye que se debe de aplicar el modelo de gestión de inventario de revisión periódica.

Tabla 12

Demanda interna del insumo MP-001 para el año 2020

MES	DEMANDA INTERNA (SACOS)	$(Xi - \bar{x})^2$
ENERO	40.47	3326.49
FEBRERO	59.43	1498.92
MARZO	75.54	511.18
ABRIL	83.67	209.41
MAYO	92.02	37.51
JUNIO	96.62	2.32
JULIO	104.35	38.50
AGOSTO	114.79	276.88
SETIEMBRE	123.97	666.76
OCTUBRE	127.69	872.70
NOVIEMBRE	127.69	872.70
DICIEMBRE	131.52	1113.65
TOTAL	1177.75	9427.03
PROMEDIO	98.15	

$$Desviación\ estándar = \sqrt{\frac{9427.03}{12}} = 29.27$$

El coeficiente de variación se halló mediante el cociente de la desviación estándar y la demanda interna promedio.

Tabla 13*Coeficiente de variación del insumo MP-001 en el año 2020*

COEFICIENTE DE VARIACIÓN – HARINA		
DESVIACION ESTANDAR	DEMANDA INTERNA PROMEDIO	COEF. VARIACION
29.27	98.15	29.83%

De igual forma en la tabla 10 podemos apreciar que en los meses de febrero, marzo, mayo y julio se presentó ruptura de stock, lo cual implica que la Panadería Yoiner estuvo en apuros por conseguir este insumo para poder producir y entregar a su clientela, por ello se generó un sobre costo de escasez promedio del 20%, ya que se tuvo que comprar a otro proveedor. También se observó un coeficiente de variabilidad mayor al 20% resultando apropiado aplicar el modelo de revisión periódica. Este mismo análisis se realizó en todos los insumos cuyo resultado se muestra en el Anexo 4.

El resumen del diagnóstico de la Panadería Yoiner en función a los costos de gestión de inventarios del año 2020 se muestran en la Tabla 14 donde se concluye que dicho costo es de S/242.999.77 y que todos los insumos presentaron un coeficiente de variabilidad mayor al 20%, por lo que el modelo de gestión de inventarios a aplicar fue el modelo de revisión periódica.

Tabla 14*Resumen del diagnóstico del costo de gestión de inventarios de Panadería Yoiner en el año 2020*

CODIGO	DESCRIPCION	COSTO DE ADQUISICION	COSTO DE PEDIDO	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOBILIZACION DE ACTIVOS	COSTO TOTAL DE GESTION DE INVENTARIOS	COEFICIENTE DE VARIACION	MODELO DE GESTION A CONSIDERAR
MP-001	Harina Sayón 50 kg	S/117,865.49	S/63.58	S/ 243.52	S/ 1,007.14	S/ 964.24	S/ 119,900.45	29.83%	RP
MP-002	Azúcar 50 kg	S/22,329.69	S/63.58	S/ 333.51	S/ 180.10	S/ 183.41	S/ 22,756.78	30.16%	RP
MP-003	Sal Alpasa de mesa 10 Bolsas 1 kg	S/2,536.55	S/63.58	S/ 50.35	S/ 174.27	S/ 17.97	S/ 2,792.37	29.90%	RP
MP-004	Levadura seca 0.5 kg	S/21,021.49	S/63.58	S/ 39.81	S/ 1,848.31	S/ 161.46	S/ 29,354.23	29.91%	RP
MP-005	Mejorador 5 kg	S/2,239.90	S/63.58	S/ 5.06	S/ 67.68	S/ 20.68	S/ 2,391.83	29.95%	RP
MP-006	Manteca Gordito caja 14 kg	S/36,403.80	S/63.58	S/ 181.18	S/ 328.72	S/ 312.30	S/ 37,108.40	30.48%	RP
MP-007	Margarina Regia caja 10 kg	S/1,918.94	S/63.58	S/ 45.83	S/ 18.42	S/ 15.58	S/ 2,016.53	25.24%	RP
MP-008	Esencia de Vainilla botella 1000 ml	S/1,335.37	S/63.58	S/ 8.27	S/ 158.15	S/ 11.73	S/ 1,568.83	31.60%	RP
MP-009	Esencia de Mantequilla frasco 500 ml	S/5,563.20	S/63.58	S/ 50.80	S/ 138.90	S/ 43.10	S/ 15,234.12	25.24%	RP
MP-010	Agua Tanque 1100 L	S/9,710.30	S/63.58	S/ 192.15	S/ 28.23	S/ 74.12	S/ 9,876.23	29.93%	RP
TOTAL		S/220,924.72	S/635.82	S/ 1,150.48	S/ 3,949.91	S/ 1,804.60	S/ 242,999.77		

Los ingresos por ventas de la panadería Yanier en el año 2020 estuvo conformado por las ventas de 10 tipos de panes.

Tabla 15

Tipos de panes de la Panadería Yoiner

CODIGO	DESCRIPCION
P001	CACHANGA
P002	PAN DE MANTECA
P003	CACHITO DE MANTECA
P004	FRANCÉS
P005	CIABATTA
P006	REDONDO
P007	PUNTA
P008	TOSTADA
P009	ITALIANO
P010	CACHITO DE MANTEQUILLA

En la tabla 16 se presentan los ingresos por ventas del pan cachanga para el periodo 2020.

Tabla 16

Ingresos por ventas del producto P001 en el periodo 2020

CODIGO	P001				
DESCRIPCION	CACHANGA				
MES	PRECIO DE VENTA	VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS		
ENERO	S/ 0.28	26,784	S/	7,407.78	
FEBRERO	S/ 0.23	33,480	S/	7,839.33	
MARZO	S/ 0.19	46,872	S/	8,702.45	
ABRIL	S/ 0.17	51,559	S/	9,004.53	
MAYO	S/ 0.16	59,293	S/	9,612.78	
JUNIO	S/ 0.16	62,258	S/	9,809.37	
JULIO	S/ 0.15	67,238	S/	10,264.07	
AGOSTO	S/ 0.15	73,962	S/	10,810.38	
SETIEMBRE	S/ 0.14	79,879	S/	11,313.14	
OCTUBRE	S/ 0.15	82,276	S/	12,334.52	
NOVIEMBRE	S/ 0.15	82,276	S/	12,395.47	
DICIEMBRE	S/ 0.15	84,744	S/	12,596.86	
TOTAL		750,621	S/	122,090.67	

El total de pan cachanga vendido fue de 750,621 unidades, con un total de ingreso por ventas de S/ 122,090.67. Los resultados para los demás tipos de pan se muestran

en el anexo 5. A continuación se presenta el resumen de los ingresos por venta de todos los panes para el periodo 2020

Tabla 17

Ingresos por ventas de Panadería Yoiner en el año 2020

MES	VENTAS	
ENERO	S/	65,020.32
FEBRERO	S/	68,966.64
MARZO	S/	72,278.39
ABRIL	S/	73,952.79
MAYO	S/	76,239.95
JUNIO	S/	77,217.42
JULIO	S/	78,941.71
AGOSTO	S/	82,012.24
SETIEMBRE	S/	84,698.08
OCTUBRE	S/	88,605.51
NOVIEMBRE	S/	89,091.75
DICIEMBRE	S/	90,059.91
TOTAL	S/	947,084.72

La productividad de la panadería Yoiner en el año 2020 fue de 3.8975 tal como se muestra en la tabla 16.

Tabla 18

Productividad de Panadería Yoiner en el año 2020

INGRESOS POR VENTA 2020	S/	947,084.72
COSTO DE GESTION DE INVENTARIOS 2020	S/	242,999.77
PRODUCTIVIDAD 2020		3.8975

4.2. En relación al Objetivo Específico 2

Aplicación del modelo de gestión de inventarios determinado en el diagnóstico y determinar el nuevo valor de la productividad.

Después de haber realizado la fase de diagnóstico se procedió a realizar la proyección de cada uno de los productos de la muestra para lo cual se utilizó los modelos lineal,

exponencial, potencial, logarítmico, polinómico y el modelo de ajuste exponencial ajustado por tendencia o modelo de Holt tomándose como mejor alternativa la MENOR desviación media absoluta (DAM)

En la Tabla 19, se explica el pronóstico de la harina, codificada con la etiqueta “MP-001” el cual resulto como mejor alternativa el modelo de ajuste exponencial debido a que tuvo el menor DAM con valor de 8.28. El mismo procedimiento se realizó con el resto de productos cuyos resultados se muestran en el Anexo 6. Asimismo, en la tabla 21 se muestra el resumen de las proyecciones para el periodo 2021 de cada uno de los productos de la muestra.

Tabla 19

Proyección del consumo de MP-001 para el año 2021

CÓDIGO	MP-001												ME	7.59
DESCRIPCIÓN	Harina Sayon 50 Kg												MAE	7.59
				R ² = 0.8739		R ² = 0.9894		R ² = 0.9794		R ² = 0.9894			α=	1.00

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
			y=7.8964x+46.819		y = 51.358*e ^{0.0917x}		y = -0.5547x ² + 15.107x + 29.994		y = 38.33ln(x) + 34.303		y = 42.488x ^{0.4717}		y = α*x + (1-α)*Xo		
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (SACOS)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
ENERO	1	40.47	149.47	109.00	169.17	128.70	132.64	92.17	132.62	92.15	58.92	18.45	40.47	0.00	0.00
FEBRERO	2	59.43	157.37	97.94	185.42	125.99	132.77	73.34	135.46	76.03	71.34	11.91	40.47	18.96	18.96
MARZO	3	75.54	165.27	89.73	203.23	127.69	131.79	56.26	138.10	62.57	81.71	6.17	59.43	16.11	16.11
ABRIL	4	83.67	173.16	89.49	222.74	139.07	129.70	46.03	140.58	56.90	90.78	7.10	75.54	8.14	8.14
MAYO	5	92.02	181.06	89.04	244.13	152.11	126.50	34.48	142.90	50.88	98.93	6.91	83.67	8.35	8.35
JUNIO	6	96.62	188.95	92.33	267.58	170.96	122.20	25.58	145.09	48.47	106.39	9.77	92.02	4.60	4.60
JULIO	7	104.35	196.85	92.50	293.28	188.93	116.78	12.43	147.16	42.81	113.31	8.96	96.62	7.73	7.73
AGOSTO	8	114.79	204.75	89.96	321.44	206.66	110.25	4.53	149.13	34.34	119.78	4.99	104.35	10.43	10.43
SETIEMBRE	9	123.97	212.64	88.68	352.31	228.35	102.62	21.35	151.00	27.03	125.88	1.92	114.79	9.18	9.18
OCTUBRE	10	127.69	220.54	92.85	386.15	258.46	93.87	33.81	152.78	25.10	131.67	3.98	123.97	3.72	3.72
NOVIEMBRE	11	127.69	228.44	100.75	423.23	295.54	84.02	43.67	154.49	26.80	137.19	9.50	127.69	0.00	0.00
DICIEMBRE	12	131.52	236.33	104.82	463.88	332.36	73.05	58.46	156.12	24.60	142.47	10.95	127.69	3.83	3.83
		1,177.75	DAM	94.76	DAM	196.24	DAM	41.84	DAM	47.31	DAM	8.38	DAM	8.28	8.28

Tabla 20

Error absoluto medio de las proyecciones de MP-001

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial
DAM	196,24	94,76	47,31	41,84	8,38	8,28

Tabla 21*Pronóstico del consumo de materia prima en la Panadería Yoiner para el año 2021*

CÓDIGO	PRODUCTO	DEMANDA PROYECTADA 2021													DAM	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL		
MP-001	Harina	40.47	40.47	59.43	75.54	83.67	92.02	96.62	104.35	114.79	123.97	127.69	127.69	1086.70	196.24	277.93
MP-002	Azúcar	3.43	3.43	5.20	6.62	7.34	8.08	8.48	9.16	10.07	10.88	11.21	11.21	95.11	0.74	24.33
MP-003	Sal	7.86	7.86	11.60	14.76	16.35	17.99	18.89	20.40	22.44	24.24	24.97	24.97	212.35	1.49	54.31
MP-004	Levadura	73.83	73.83	119.49	148.96	164.31	178.96	187.91	202.94	223.23	241.09	248.32	248.32	2111.17	15.16	540.05
MP-005	Mejorador	2.21	2.21	3.67	4.55	5.01	5.45	5.72	6.18	6.80	7.34	7.56	7.56	64.26	0.47	16.44
MP-006	Manteca	12.41	12.41	17.84	23.18	25.84	28.69	30.13	32.54	35.79	38.66	39.82	39.82	337.12	2.38	86.24
MP-007	Margarina	0.97	0.97	1.16	1.39	1.53	1.61	1.69	1.83	2.01	2.17	2.24	2.24	19.81	1.49	5.06
MP-008	Esencia de Vainilla	7.75	7.75	9.30	11.16	12.28	12.89	13.53	14.61	16.08	17.36	17.88	17.88	158.47	0.97	40.45
MP-009	Esencia de Mantequilla	7.75	7.75	9.30	11.16	12.28	12.89	13.53	14.61	16.08	17.36	17.88	17.88	158.47	0.97	40.45
MP-010	Agua de mesa	3.31	3.38	3.44	3.51	3.56	3.62	3.67	3.72	3.77	3.81	3.85	3.89	43.54	0.74	11.07

Una vez obtenida la proyección de la demanda de todos los insumos, se aplicó el modelo de revisión periódica "P" a cada uno de los insumos a fin de determinar los parámetros de periodo de revisión periódica, la desviación estándar de la demanda interna, stock de seguridad, nivel meta del inventario, posición estimada del inventario por pedido, la cantidad promedio a ordenar y el número estimado de pedidos. Todo ello con un nivel de confianza del 95%.

A continuación se detallan los resultados de la aplicación del modelo "P" al insumo MP-001 con sus formulas respectivas y en la Tabla 22 se muestra los resultados de todos los insumos del almacén de materias primas de Panadería Yoiner.

Cálculo del tiempo de revisión periódica P

$$EOQ_{2020} = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} = \sqrt{\frac{2.00 \times (1,177.75)(5.30)}{19.24}}$$

$$EOQ_{2020} = 25.47 \text{ unid/pedido}$$

Luego:

$$P = \frac{EOQ_{2020}}{D_{2021}} \times 360.00 = \frac{25.47}{1086.70} \times 360.00$$

$$P = 8.44 \text{ días.}$$

$$Q_{2020} = EOQ \text{ promedio en el 2020}$$

$$D_{2021} = \text{demanda proyectada anual 2021}$$

Cálculo de la demanda requerida en el tiempo de protección (P+L)

$$U = \bar{d}(P + L) = 3.08(8.44 + 1.00)$$

$$U = 28.49 \text{ unidades}$$

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

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

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

Cálculo de la desviación estándar en el tiempo P+L

$$\sigma_{P+L} = \sigma_d \left(\sqrt{P + L} \right) = 277.93 \left(\sqrt{8.44 + 1.00} \right)$$

$$\sigma_{P+L} = 853.77$$

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

$$Stock = Z \cdot \sigma_{p+L} = 1.96(853.77)$$

$$Stock = 1,673.39 \text{ unidades}$$

Nivel meta del inventario (T)

$$T = \bar{d}(P + L) + Stock = 3.02(8.44 + 1.00) + 1,673.39$$

$$T = 1,701.88 \text{ unidades}$$

Cálculo de la posición estimada del inventario (PI)

$$PI = \bar{d} \cdot L + stock = (3.02 \times 1.00) + 1,673.39$$

$$PI = 1,676.41 \text{ unidades}$$

Cálculo de la cantidad promedio a ordenar

$$\overline{Q_{ordenar}} = T - PI = 1,701.88 - 1,676.41$$

$$Q_{ordenar} = 25.47 \text{ unidades}$$

Número de pedidos Np

$$NP = \frac{D_{2021}}{d * P} = \frac{1,086.70}{3.05 \times 8.44}$$

$$NP = 42.67 \text{ pedidos}$$

Tabla 22*Aplicación del modelo P para todos los insumos de Panadería Yoiner en el periodo 2021*

CÓDIGO	PRODUCTO	DEMANDA REAL 2020 (UNIDADES)	EOQ PROMEDIO 2020 (UNIDAD/PEDIDO)	DEMANDA ANUAL 2021 (D)	DEMANDA PROMEDIO DIARIO (d)	TIEMPO DE ENTREGA EN DÍAS (L)	PERIODO DE REVISIÓN PERIÓDICA "P" (DÍAS)	TIEMPO DE PROTECCIÓN EN DÍAS (P+L)	DEMANDA EN EL TIEMPO DE PROTECCIÓN d(P+L)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DEMANDA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN (P+L)
MP-001	Harina	1177.75	25.47	1086.70	3.02	1	8.44	9.44	28.49	277.93	853.77
MP-002	Azúcar	206.44	10.66	95.11	0.26	1	40.36	41.36	10.93	24.33	156.46
MP-003	Sal	230.20	11.26	212.35	0.59	1	19.09	20.09	11.85	54.31	243.42
MP-004	Levadura	2293.11	35.54	2111.17	5.86	1	6.06	7.06	41.40	540.05	1434.90
MP-005	Mejorador	69.84	6.20	64.26	0.18	1	34.74	35.74	6.38	16.44	98.28
MP-006	Manteca	365.73	14.19	337.12	0.94	1	15.15	16.15	15.13	86.24	346.63
MP-007	Margarina	21.14	3.41	19.81	0.06	1	62.01	63.01	3.47	5.06	40.13
MP-008	Esencia de Vainilla	169.14	9.65	158.47	0.44	1	21.92	22.92	10.09	40.45	193.65
MP-009	Esencia de Mantequilla	169.14	9.65	158.47	0.44	1	21.92	22.92	10.09	40.45	193.65
MP-010	Agua de mesa	34.61	4.37	43.54	0.12	1	36.10	37.10	4.49	11.07	67.43

CÓDIGO	PRODUCTO	Z AL 95%	STOCK	NIVEL META DEL INVENTARIO (T)	POSICIÓN ESTIMADA DEL INVENTARIO POR PEDIDO (PI)	CANTIDAD PROMEDIO A ORDENAR (Q)	NÚMERO ESTIMADO DE PEDIDOS
MP-001	Harina	1.96	1673.39	1701.88	1676.41	25.47	42.67
MP-002	Azúcar	1.96	306.66	317.59	306.93	10.66	8.92
MP-003	Sal	1.96	477.10	488.95	477.69	11.26	18.86
MP-004	Levadura	1.96	2812.41	2853.81	2818.28	35.54	59.41
MP-005	Mejorador	1.96	192.63	199.01	192.80	6.20	10.36
MP-006	Manteca	1.96	679.39	694.52	680.33	14.19	23.76
MP-007	Margarina	1.96	78.66	82.13	78.72	3.41	5.81
MP-008	Esencia de Vainilla	1.96	379.56	389.65	380.00	9.65	16.42
MP-009	Esencia de Mantequilla	1.96	379.56	389.65	380.00	9.65	16.42
MP-010	Agua de mesa	1.96	132.16	136.65	132.28	4.37	9.97

En la tabla 23 se muestran los costos y gastos operativos de todos los insumos después de aplicar el modelo "P". A continuación, se muestra los cálculos matemáticos para el insumo MP-001

Costo total del sistema de inventarios modelo P

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

$$CT = \frac{3.02 \times 8.44}{2} \times (19.24) + \frac{1086.70}{3.02 \times 8.44} (5.30) + \frac{1,701.88}{2} \times 98.02 \times 0.18 + 106,516.67$$

$$CT = S / 122,001.16$$

Donde:

\bar{d} = Demanda diaria

P = periodo de revision de inventario

H = costo de mantenimiento (soles/unid x dia

S = Coso de ordenar pedido

D = demanda proyectada anual

TIEA = Tasa de interes efectiva anual

T = Nivel maximo del inventario

CII = Costo de adquisición

De igual forma se procedió a determinar los valores para el resto de productos. El costo total de gestión de inventarios con el modelo propuesto fue de S/218,580.91

Tabla 23*Resumen de los costos de gestión de inventarios de todos los insumos para el año 2021*

PRODUCTO	DEMANDA ANUAL 2021 (D)	DEMANDA PROMEDIO DIARIA (d)	PERIODO DE REVISIÓN PERIÓDICA "P" DÍAS	COSTO DE RETENCIÓN (Soles/u x año)	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO	COSTO DE ORDEN (S)	COSTO TOTAL DE ORDENAR	STOCK DE SEGURIDAD (UNIDADES)	COSTO DE INMOVILIZACIÓN DE CAPITAL (T/2)	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL DE ADQUISICIÓN	COSTO TOTAL DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
Harina	1086.70	3.02	8.44	S/19.24	S/245.03	S/5.30	S/226.09	S/1,673.39	S/15,013.37	S/98.02	S/106,516.67	S/122,001.16
Azúcar	95.11	0.26	40.36	S/19.24	S/102.59	S/5.30	S/47.26	S/306.66	S/3,001.22	S/105.00	S/9,986.13	S/13,137.19
Sal	212.35	0.59	19.09	S/19.24	S/108.33	S/5.30	S/99.93	S/477.10	S/475.26	S/10.80	S/2,293.36	S/2,976.88
Levadura	2111.17	5.86	6.06	S/19.24	S/341.91	S/5.30	S/314.78	S/2,812.41	S/2,311.59	S/9.00	S/19,000.51	S/21,968.79
Mejorador	64.26	0.18	34.74	S/19.24	S/59.67	S/5.30	S/54.90	S/192.63	S/573.14	S/32.00	S/2,056.20	S/2,743.91
Manteca	337.12	0.94	15.15	S/19.24	S/136.54	S/5.30	S/125.87	S/679.39	S/5,967.82	S/95.48	S/23,564.12	S/29,794.35
Margarina	19.81	0.06	62.01	S/19.24	S/32.83	S/5.30	S/30.76	S/78.66	S/650.18	S/87.96	S/1,742.49	S/2,456.25
Esencia de Vainilla	158.47	0.44	21.92	S/19.24	S/92.86	S/5.30	S/87.00	S/379.56	S/268.86	S/7.67	S/1,214.97	S/1,663.69
Esencia de Mantequilla	158.47	0.44	21.92	S/19.24	S/92.86	S/5.30	S/87.00	S/379.56	S/1,125.12	S/32.08	S/5,084.37	S/6,389.35
Agua de mesa	43.54	0.12	36.10	S/19.24	S/42.01	S/5.30	S/52.84	S/132.16	S/3,382.00	S/275.00	S/11,972.50	S/15,449.35

Para determinar la productividad total con el modelo propuesto se procedió a realizar el pronóstico de los ingresos por ventas cuyos resultados son los que se muestran en la tabla 24 y la productividad en la tabla 25.

Tabla 24

Pronóstico de los ingresos por ventas de Panadería Yoiner en el periodo 2021

			R ² = 0.9848	R ² = 0.9807	R ² = 0.9855	R ² = 0.9088	R ² = 0.9328			α =	1.00				
DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
			REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
MES	PERIODO	INGRESOS POR VENTAS	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
ENERO	1	65,020.32	91,194.90	26,174.58	92,170.43	27,150.11	90,625.11	25,604.79	86,212.33	21,192.01	86,556.79	21,536.47	65,020.32	0.00	0.00
FEBRERO	2	68,966.64	93,289.20	24,322.56	94,711.87	25,745.24	92,456.67	23,490.03	86,923.56	17,956.92	87,372.69	18,406.06	65,020.32	3,946.32	3,946.32
MARZO	3	72,278.39	95,383.50	23,105.11	97,323.39	25,045.01	94,250.70	21,972.31	87,585.70	15,307.31	88,139.19	15,860.81	68,966.64	3,311.75	3,311.75
ABRIL	4	73,952.79	97,477.80	23,525.01	100,006.92	26,054.13	96,007.19	22,054.40	88,205.09	14,252.30	88,862.29	14,909.50	72,278.39	1,674.41	1,674.41
MAYO	5	76,239.95	99,572.10	23,332.15	102,764.44	26,524.49	97,726.15	21,486.20	88,786.92	12,546.96	89,546.94	13,306.99	73,952.79	2,287.16	2,287.16
JUNIO	6	77,217.42	101,666.40	24,448.98	105,597.99	28,380.57	99,407.57	22,190.15	89,335.48	12,118.06	90,197.27	12,979.85	76,239.95	977.47	977.47
JULIO	7	78,941.71	103,760.70	24,818.99	108,509.68	29,567.97	101,051.45	22,109.74	89,854.37	10,912.66	90,816.78	11,875.08	77,217.42	1,724.29	1,724.29
AGOSTO	8	82,012.24	105,855.00	23,842.76	111,501.65	29,489.41	102,657.80	20,645.56	90,346.64	8,334.40	91,408.44	9,396.20	78,941.71	3,070.53	3,070.53
SETIEMBRE	9	84,698.08	107,949.30	23,251.22	114,576.12	29,878.03	104,226.61	19,528.53	90,814.89	6,116.81	91,974.81	7,276.72	82,012.24	2,685.84	2,685.84
OCTUBRE	10	88,605.51	110,043.60	21,438.09	117,735.36	29,129.85	105,757.89	17,152.38	91,261.35	2,655.85	92,518.08	3,912.58	84,698.08	3,907.42	3,907.42
NOVIEMBRE	11	89,091.75	112,137.90	23,046.15	120,981.71	31,889.95	107,251.63	18,159.87	91,687.97	2,596.21	93,040.20	3,948.45	88,605.51	486.25	486.25
DICIEMBRE	12	90,059.91	114,232.20	24,172.29	124,317.57	34,257.66	108,707.83	18,647.92	92,096.42	2,036.50	93,542.86	3,482.95	89,091.75	968.16	968.16
		947,084.72	DAM	23,789.82	DAM	28,592.70	DAM	21,086.82	DAM	10,502.17	DAM	11,407.64	922,045.13	DAM	2,086.63

Tabla 25

Error absoluto medio de las proyecciones de los ingresos por ventas en el año 2021

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	28,592.70	23,789.82	10,502.17	21,086.82	11,407.64	2,086.63

4.3. En relación al Objetivo Específico 3

Evaluar la contribución del modelo de gestión de inventarios propuesto con respecto a la situación inicial mediante el índice de productividad.

Una vez realizada la aplicación del modelo de gestión de inventarios de revisión periódica, se logró determinar que la productividad se incrementó en un 8.2% como se visualiza en la Tabla 26.

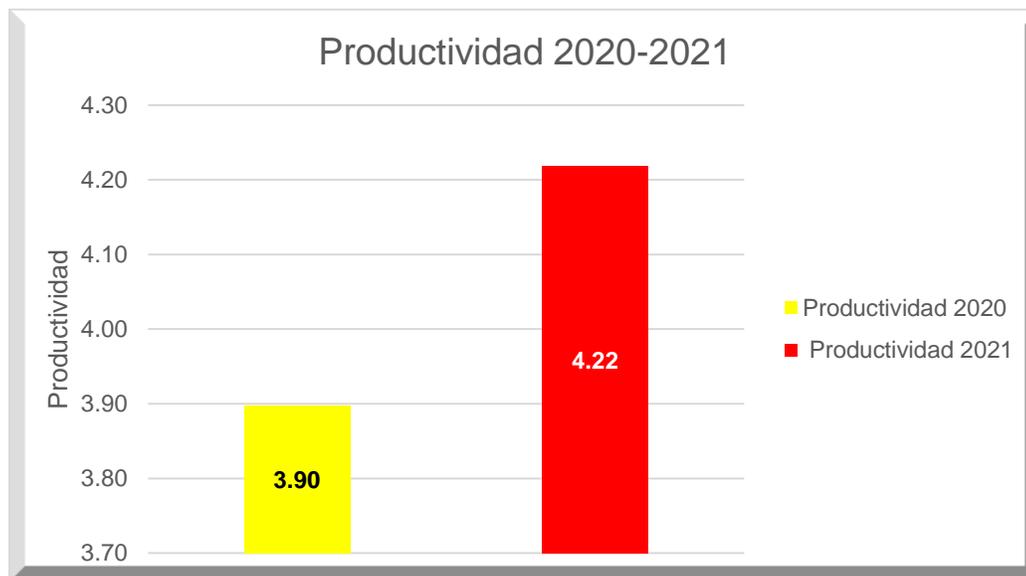
Tabla 26

Productividad antes y después de la aplicación del modelo P 2021

PRODUCTIVIDAD 2020	PRODUCTIVIDAD 2021	DIF	PORCENTAJE
3.90	4.22	0.32	8.2%

Figura 3

Diagrama de barras de la comparativa de la Productividad antes y después de la aplicación del modelo P



V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. En relación con el objetivo 1

Realizar un diagnóstico en el área de almacén de materias primas a fin de determinar la productividad actual y el modelo de gestión de inventarios a utilizar.

(Martínez, 2016) en su trabajo de investigación realiza el análisis de la gestión de inventarios de una panadería que era una microempresa familiar; su investigación se basó en la entrevista de los miembros de la microempresa; sin embargo, no realizó el análisis de datos históricos ya que no había un registro de los materiales o materia prima empleada en la producción de panes. En nuestra investigación además del uso de la entrevista para la obtención de datos, analizamos la data histórica de la Panadería Yoiner en el almacén de materias primas, considerando los costos de producción y de gestión de inventarios, lo que nos permitió obtener un análisis y pronóstico acorde al comportamiento de la demanda interna de la panadería Yoiner. Asimismo se pudo determinar una productividad de 3.9 y un coeficiente de variación de todos los insumos superior al 20% lo cual nos indico que el modelo a aplicar seria el modelo "P".

5.2. En relación con el objetivo 2

Aplicación del modelo de gestión de inventarios determinado en el diagnóstico y determinar el nuevo valor de la productividad.

(León & Torre, 2016) y (Zanabria, 2017) en sus trabajos de investigación proponen como modelo de gestión de inventarios el método de análisis ABC y el método probabilístico de revisión periódica respectivamente. El método de análisis ABC es aplicado en empresas que tienen productos o ítems que varían en costo de manera notoria, por lo que se lleva un control en cuanto al valor monetario; mientras que el método probabilístico de revisión periódica fue aplicado para una empresa distribuidora de productos de limpieza con un catálogo amplio de productos en donde cada cierto tiempo se hacían los pedidos a los proveedores y se realizaba un mejor manejo de inventarios. Nuestro trabajo de investigación logro incrementar la productividad a 4.22 y una reducción de los costos de abastecimiento de 10.05% con respecto al periodo 2020.

5.3. En relación con el objetivo 3

Evaluar la contribución del modelo de gestión de inventarios propuesto con respecto a la situación inicial mediante el índice de productividad.

(García Ramírez, 2018) en su investigación compara el costo de gestión de inventarios y su incidencia en la rentabilidad en una panadería; la autora propone el análisis comparativo de dos periodos consecutivos, notándose una disminución del 5% de rentabilidad con respecto al año anterior, sin embargo, no propone un método de gestión de inventarios que incremente la productividad para el siguiente periodo. Mediante nuestro estudio la productividad se incrementó 8.2%.

VI. CONCLUSIONES

1. En la fase de diagnóstico se pudo determinar que todos los insumos tenían una alta volatilidad de la demanda interna ya que todos tenían un creciente de variación superior al 20% y un costo de gestión de abastecimiento de inventarios del orden de S/ 242,999.77 incluido los costos de adquisición, siendo los costos de pedido y mantenimiento el 9.08% del costo total de abastecimiento.
2. Al aplicar el modelo "P" se usó para los pronósticos de la demanda interna los modelos lineal, exponencial, potencial, logarítmico, potencial y de ajuste por tendencia para lograr una mejor tendencia la cual fue elegida mediante el menor valor de la desviación media absoluta (DAM). Como resultado de la aplicación del modelo se obtuvo un valor de la productividad de 4.22 lo que representó un incremento del 8.2% con respecto al periodo 2020. Asimismo, los costos de gestión de abastecimiento disminuyeron de S/ S/242,999.77 en el 2020 a S/218,580.91 en el periodo 2021 lo que representó una reducción del 10.05%.
3. Finalmente se determinó que la incidencia de nuestro trabajo de investigación en la productividad de la empresa representó un incremento del 8.2% con una reducción de los costos y gastos de abastecimiento del 10.05%.

VII. RECOMENDACIONES

- Cumplir con las revisiones periódicas de todos los insumos con la finalidad de tener una mejor planificación en la adquisición de éstos y evitar de esta manera la ruptura de stock, y sobrecostos de inmovilización de capital por la existencia de insumos de baja rotación.
- Recibir capacitaciones de gestión de inventarios e implementar equipos informáticos que ayuden el control de inventarios en la panadería.
- Establecer políticas de compras con el proveedor a fin de obtener costos unitarios menores de los insumos por volumen de compras.

VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- B.Chase, R. (2014). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES, PRODUCCION Y CADENA DE SUMINISTROS* (Decimotercera ed.). México: Mc Graw Hill.
- Bain, D. (2001). *Productividad*. México: Mac GrawHill.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Caba V., N. C. (2016). *Toma de decisiones a través de la investigación de operaciones*. Obtenido de <http://www.eumed.net/librosgratis/2011b/969/indice.htm>
- Chopra, S. &. (2013). *Administración de la Cadena de Suministros Estrategia, Planeación y Operacion* (Quinta Edición ed.). Pearson Educacion.
- El pan nuestro y nutrimental de cada día. (agosto de 2017). *THE FOOD TECH*. Obtenido de <https://thefoodtech.com/historico/el-pan-nuestro-y-nutrimental-de-cada-dia/>
- Frías, M., Fernández, J., & María, C. (18 de Febrero de 2022). *Estadística*. Obtenido de Tema 2. Modelos de regresión: https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1156/course/section/1396/tema_02.pdf
- García Ramírez, K. C. (2018). Evaluación de la gestión de inventarios y su incidencia en la rentabilidad de la panadería San Gabriel Tarapoto 2016. *[Tesis para obtener el título profesional de contador público]*. Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Piura.

- León, E., & Torre, A. (Mayo de 2016). *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas*. Obtenido de LEON_EVELIN_GESTION_ALAMACENES_INVENTARIOS_PLASTICAS.pdf
- Martínez, M. (2016). *DIAGNÓSTICO DEL CONTROL DE INVENTARIOS EN LAS PANADERÍAS DE TIPO MICROEMPRESA DE LA CIUDAD DE PASTO (COLOMBIA) Y MODELO MATEMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/13938/u754184.pdf?sequence=1>
- Ramos, K., & Flores, E. (Abril de 2013). *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRONÓSTICOS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES EN UNA COMERCIALIZADORA DE VIDRIOS Y ALUMINIOS*. Obtenido de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4498/RAMOS_KAREN_Y_FLORES_ENRIQUE_INVENTARIOS_VIDRIOS_ALUMINIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Schroeder, R., Goldstein, S., & Rungtusanatham, J. (2011). *Administración de operaciones*. México: Mc Graw Hill.
- Taboada Navarro, C. J. (2016). Los mecanismos de control interno en el área de almacén de las panaderías en el Perú. [Tesis para optar el título profesional de Contador Público]. Universidad Católica de Los Ángeles de Chimbote, Piura, Perú.
- Tutoriales , A. (25 de Mayo de 2015). *Características de un Sistema de Revisión Periódica de Inventarios o Modelo P*. Obtenido de Gestión de Operaciones: <https://www.gestiondeoperaciones.net/inventarios/caracteristicas-de-un-sistema-de-revision-periodica-de-inventarios-o-modelo-p/>
- 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*. Obtenido de <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/294/Evelind%20Zanabria%20Chuquipiondo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

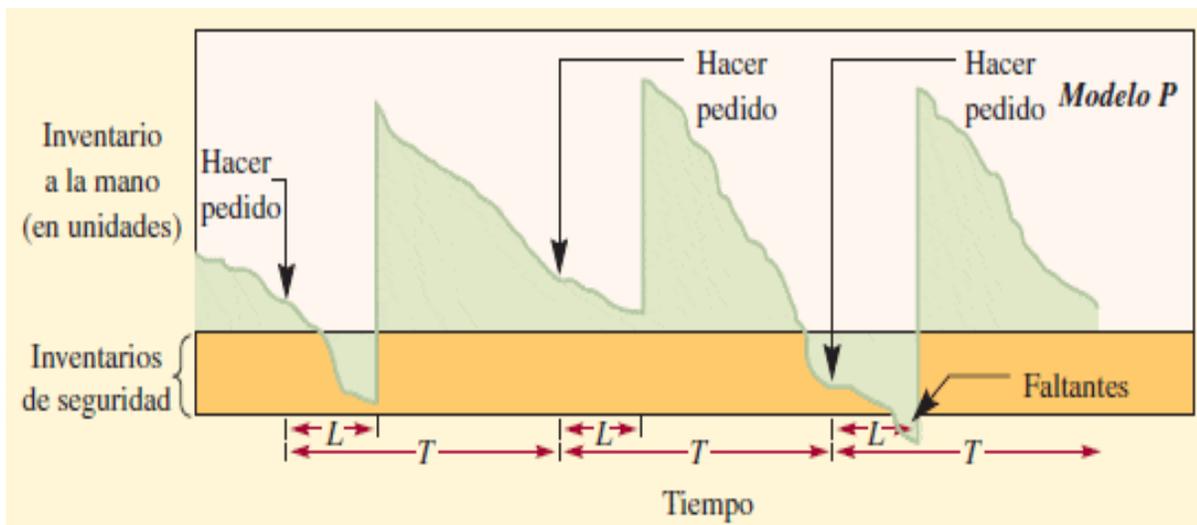
IX. ANEXOS

Anexo 1

Evolución de los niveles de inventario en el tiempo para el modelo P

Figura 4

Evolución de los niveles de inventario en el tiempo para el modelo P



Extraído de: <https://www.gestiondeoperaciones.net/inventarios/caracteristicas-de-un-sistema-de-revision-periodica-de-inventarios-o-modelo-p/>

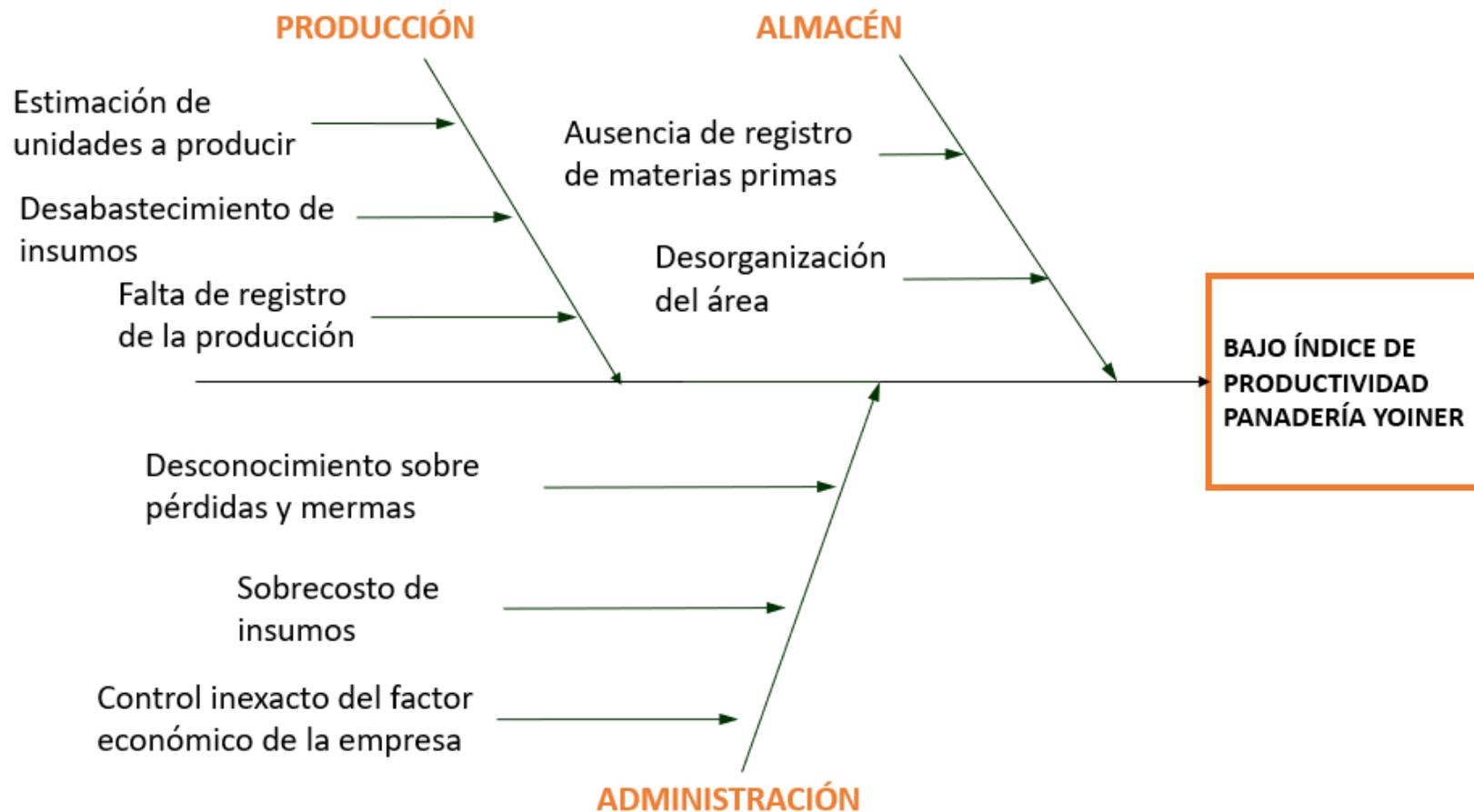
Donde:

T= Nivel máximo de inventario

PR1= Punto de re orden "1"

P= Periodo de revisión del inventario

La orden en punto PR1 debe ser lo suficiente grande para que el inventario dure hasta la siguiente reposición, es decir en el tiempo "P+L"

Anexo 2*Diagrama de Ishikawa***Figura 5***Diagrama Causa Efecto*

Anexo 3

*Ficha técnica de los precios de compra y consumo de los insumos en el año
2020*

CÓDIGO: MP-002
DESCRIPCIÓN: Azúcar Rubia

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades
Enero	Saco	S/100.00	50	S/2.00	342.70	6.85
Febrero	Saco	S/100.00	50	S/2.00	519.90	10.40
Marzo	Saco	S/100.00	50	S/2.00	662.36	13.25
Abril	Saco	S/100.00	50	S/2.00	734.44	14.69
Mayo	Saco	S/100.00	50	S/2.00	807.67	16.15
Junio	Saco	S/100.00	50	S/2.00	848.04	16.96
Julio	Saco	S/100.00	50	S/2.00	915.88	18.32
Agosto	Saco	S/100.00	50	S/2.00	1,007.46	20.15
Setiembre	Saco	S/110.00	50	S/2.20	1,088.05	21.76
Octubre	Saco	S/110.00	50	S/2.20	1,120.70	22.41
Noviembre	Saco	S/120.00	50	S/2.40	1,120.70	22.41
Diciembre	Saco	S/120.00	50	S/2.40	1,154.32	23.09

CÓDIGO: MP-003
DESCRIPCIÓN: Sal de Mesa

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades
Enero	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	78.62	7.86
Febrero	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	116.03	11.60
Marzo	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	147.63	14.76
Abril	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	163.50	16.35
Mayo	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	179.93	17.99
Junio	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	188.93	18.89
Julio	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	204.04	20.40
Agosto	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	224.44	22.44
Setiembre	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	242.40	24.24
Octubre	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	249.67	24.97
Noviembre	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	249.67	24.97
Diciembre	Paquete	S/10.80	10	S/1.08	257.16	25.72

CÓDIGO: MP-004
DESCRIPCIÓN: Levadura Instantánea

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades
Enero	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	36.91	73.83
Febrero	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	59.75	119.49
Marzo	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	74.48	148.96
Abril	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	82.16	164.31
Mayo	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	89.48	178.96
Junio	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	93.95	187.91
Julio	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	101.47	202.94
Agosto	Paquete	S/8.50	0.5	S/17.00	111.61	223.23
Setiembre	Paquete	S/10.00	0.5	S/20.00	120.54	241.09
Octubre	Paquete	S/10.00	0.5	S/20.00	124.16	248.32
Noviembre	Paquete	S/10.00	0.5	S/20.00	124.16	248.32
Diciembre	Paquete	S/10.00	0.5	S/20.00	127.88	255.77

CÓDIGO: MP-005
DESCRIPCIÓN: Mejorador

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades
Enero	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	11.03	2.21
Febrero	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	18.34	3.67
Marzo	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	22.76	4.55
Abril	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	25.07	5.01
Mayo	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	27.25	5.45
Junio	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	28.61	5.72
Julio	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	30.90	6.18
Agosto	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	33.99	6.80
Setiembre	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	36.70	7.34
Octubre	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	37.81	7.56
Noviembre	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	37.81	7.56
Diciembre	Bolsa	S/32.00	5	S/6.40	38.94	7.79

CÓDIGO: MP-006
DESCRIPCIÓN: Manteca

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades
Enero	Caja	S/84.00	14	S/6.00	173.73	12.41
Febrero	Caja	S/84.00	14	S/6.00	249.74	17.84
Marzo	Caja	S/84.00	14	S/6.00	324.57	23.18
Abril	Caja	S/84.00	14	S/6.00	361.72	25.84
Mayo	Caja	S/84.00	14	S/6.00	401.73	28.69
Junio	Caja	S/84.00	14	S/6.00	421.81	30.13
Julio	Caja	S/84.00	14	S/6.00	455.55	32.54
Agosto	Caja	S/90.00	14	S/6.43	501.10	35.79
Setiembre	Caja	S/90.00	14	S/6.43	541.19	38.66
Octubre	Caja	S/125.90	14	S/8.99	557.43	39.82
Noviembre	Caja	S/125.90	14	S/8.99	557.43	39.82
Diciembre	Caja	S/125.90	14	S/8.99	574.15	41.01

CÓDIGO: MP-007
DESCRIPCIÓN: Margarina

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (KG)	Costo Unitario	Consumo mensual (kg)	N° de unidades
Enero	Caja	S/85.00	10	S/8.50	9.69	0.97
Febrero	Caja	S/85.00	10	S/8.50	11.63	1.16
Marzo	Caja	S/85.00	10	S/8.50	13.95	1.39
Abril	Caja	S/85.00	10	S/8.50	15.34	1.53
Mayo	Caja	S/85.00	10	S/8.50	16.11	1.61
Junio	Caja	S/88.00	10	S/8.80	16.92	1.69
Julio	Caja	S/88.00	10	S/8.80	18.27	1.83
Agosto	Caja	S/88.00	10	S/8.80	20.10	2.01
Setiembre	Caja	S/91.64	10	S/9.16	21.70	2.17
Octubre	Caja	S/91.64	10	S/9.16	22.35	2.24
Noviembre	Caja	S/91.64	10	S/9.16	22.35	2.24
Diciembre	Caja	S/91.64	10	S/9.16	23.02	2.30

CÓDIGO: MP-008
DESCRIPCIÓN: Esencia de Vainilla

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (ml)	Costo Unitario	Consumo mensual (ml)	Unidad
Enero	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	7.75	botellas
Febrero	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	9.30	botellas
Marzo	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	11.16	botellas
Abril	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	12.28	botellas
Mayo	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	12.89	botellas
Junio	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	13.53	botellas
Julio	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	14.61	botellas
Agosto	Botella	S/7.00	1000	S/0.01	16.08	botellas
Setiembre	Botella	S/9.00	1000	S/0.01	17.36	botellas
Octubre	Botella	S/9.00	1000	S/0.01	17.88	botellas
Noviembre	Botella	S/9.00	1000	S/0.01	17.88	botellas
Diciembre	Botella	S/9.00	1000	S/0.01	18.42	botellas

CÓDIGO: MP-009
DESCRIPCIÓN: Esencia de Mantequilla

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (ml)	Costo Unitario	Consumo mensual	Unidad
Enero	Frasco	S/30.00	500	S/0.06	7.75	botellas
Febrero	Frasco	S/30.00	500	S/0.06	9.30	botellas
Marzo	Frasco	S/30.00	500	S/0.06	11.16	botellas
Abril	Frasco	S/30.00	500	S/0.06	12.28	botellas
Mayo	Frasco	S/30.00	500	S/0.06	12.89	botellas
Junio	Frasco	S/30.00	500	S/0.06	13.53	botellas
Julio	Frasco	S/30.00	500	S/0.06	14.61	botellas
Agosto	Frasco	S/35.00	500	S/0.07	16.08	botellas
Setiembre	Frasco	S/35.00	500	S/0.07	17.36	botellas
Octubre	Frasco	S/35.00	500	S/0.07	17.88	botellas
Noviembre	Frasco	S/35.00	500	S/0.07	17.88	botellas
Diciembre	Frasco	S/35.00	500	S/0.07	18.42	botellas

CÓDIGO: MP-010
DESCRIPCIÓN: Agua

Mes	Unidad	Precio de Compra	Presentación (lt)	Costo Unitario	Consumo mensual (lt)	N° unidades
Enero	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	1,311.75	1.19
Febrero	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	1,904.96	1.73
Marzo	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	2,437.11	2.22
Abril	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	2,699.97	2.45
Mayo	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	2,976.96	2.71
Junio	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	3,125.79	2.84
Julio	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	3,375.85	3.07
Agosto	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	3,713.42	3.38
Setiembre	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	4,010.47	3.65
Octubre	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	4,130.81	3.76
Noviembre	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	4,130.81	3.76
Diciembre	Tanque	S/275.00	1100	S/0.25	4,254.72	3.87

Anexo 4

Costo total de gestión de inventarios y coeficiente de variabilidad de los insumos en el año 2020

CODIGO: MP-002
DESCRIPCION: Azúcar 50 kg
PROVEEDOR: Alicorp
TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	DEMANDA INTERNA	STOCK DER SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	4.00	SACO	S/100.00	S/685.40	4.00	8.00	6.85	1.15	4.00	S/5.30
FEBRERO	4.00	SACO	S/100.00	S/1,144.84	1.15	5.15	10.40	-5.25	2.57	S/5.30
MARZO	20.00	SACO	S/100.00	S/1,324.73	0.00	20.00	13.25	6.75	10.00	S/5.30
ABRIL	8.00	SACO	S/100.00	S/1,468.88	6.75	14.75	14.69	0.06	7.38	S/5.30
MAYO	25.00	SACO	S/100.00	S/1,615.33	0.06	25.06	16.15	8.91	12.53	S/5.30
JUNIO	5.00	SACO	S/100.00	S/1,757.09	8.91	13.91	16.96	-3.05	6.96	S/5.30
JULIO	20.00	SACO	S/100.00	S/1,831.75	0.00	20.00	18.32	1.68	10.00	S/5.30
AGOSTO	12.00	SACO	S/100.00	S/2,144.26	1.68	13.68	20.15	-6.47	6.84	S/5.30
SETIEMBRE	30.00	SACO	S/110.00	S/2,393.71	0.00	30.00	21.76	8.24	15.00	S/5.30
OCTUBRE	20.00	SACO	S/110.00	S/2,465.53	8.24	28.24	22.41	5.83	14.12	S/5.30
NOVIEMBRE	15.00	SACO	S/120.00	S/2,727.81	5.83	20.83	22.41	-1.59	10.41	S/5.30
DICIEMBRE	25.00	SACO	S/120.00	S/2,770.36	0.00	25.00	23.09	1.91	12.50	S/5.30
TOTAL	188.00	SACO	S/105.00	S/22,329.69			206.44		9.36	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS	
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS	TOTAL		
ENERO	S/0.00	S/	6.41	S/6.12	S/12.54	S/703.24
FEBRERO	S/105.04	S/	4.13	S/3.94	S/8.07	S/1,158.20
MARZO	S/0.00	S/	16.04	S/15.31	S/31.35	S/1,361.37
ABRIL	S/0.00	S/	11.83	S/11.29	S/23.12	S/1,497.30
MAYO	S/0.00	S/	20.10	S/19.19	S/39.28	S/1,659.91
JUNIO	S/61.01	S/	11.15	S/10.65	S/21.80	S/1,784.19
JULIO	S/0.00	S/	16.04	S/15.31	S/31.35	S/1,868.39
AGOSTO	S/129.33	S/	10.97	S/10.47	S/21.44	S/2,171.00
SETIEMBRE	S/0.00	S/	24.05	S/25.26	S/49.31	S/2,448.32
OCTUBRE	S/0.00	S/	22.64	S/23.78	S/46.42	S/2,517.25
NOVIEMBRE	S/38.13	S/	16.70	S/19.13	S/35.83	S/2,768.93
DICIEMBRE	S/0.00	S/	20.04	S/22.96	S/43.01	S/2,818.67
TOTAL	S/333.51	S/	180.10	S/183.41	S/363.51	S/22,756.78

CÓDIGO: MP-002					
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA (SACOS)	X - Xp	
ENERO		8.00	4.00	6.85	107.12
FEBRERO		5.15	2.57	10.40	46.32
MARZO		20.00	10.00	13.25	15.65
ABRIL		14.75	7.38	14.69	6.32
MAYO		25.06	12.53	16.15	1.10
JUNIO		13.91	6.96	16.96	0.06
JULIO		20.00	10.00	18.32	1.24
AGOSTO		13.68	6.84	20.15	8.68
SETIEMBRE		30.00	15.00	21.76	20.77
OCTUBRE		28.24	14.12	22.41	27.15
NOVIEMBRE		20.83	10.41	22.41	27.15
DICIEMBRE		25.00	12.50	23.09	34.61
TOTAL			112.31	206.44	296.16
PROMEDIO			9.36	17.20	

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
5.19	17.20	0.30

CODIGO: MP-003

DESCRIPCION: Sal Alpessa de mesa 10 Bolsas 1 kg

PROVEEDOR: Alicorp

TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	DEMANDA INTERNA	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	8.00	PAQUETE	S/10.80	S/84.90	1.00	9.00	7.86	1.14	4.50	S/5.30
FEBRERO	10.00	PAQUETE	S/10.80	S/126.32	1.14	11.14	11.60	-0.46	5.57	S/5.30
MARZO	15.00	PAQUETE	S/10.80	S/159.44	0.00	15.00	14.76	0.24	7.50	S/5.30
ABRIL	8.00	PAQUETE	S/10.80	S/194.11	0.24	8.24	16.35	-8.11	4.12	S/5.30
MAYO	20.00	PAQUETE	S/10.80	S/194.33	0.00	20.00	17.99	2.01	10.00	S/5.30
JUNIO	10.00	PAQUETE	S/10.80	S/218.92	2.01	12.01	18.89	-6.89	6.00	S/5.30
JULIO	25.00	PAQUETE	S/10.80	S/220.37	0.00	25.00	20.40	4.60	12.50	S/5.30
AGOSTO	10.00	PAQUETE	S/10.80	S/259.35	4.60	14.60	22.44	-7.85	7.30	S/5.30
SETIEMBRE	25.00	PAQUETE	S/10.80	S/261.79	0.00	25.00	24.24	0.76	12.50	S/5.30
OCTUBRE	25.00	PAQUETE	S/10.80	S/269.65	0.76	25.76	24.97	0.79	12.88	S/5.30
NOVIEMBRE	25.00	PAQUETE	S/10.80	S/269.65	0.79	25.79	24.97	0.83	12.90	S/5.30
DICIEMBRE	25.00	PAQUETE	S/10.80	S/277.73	0.83	25.83	25.72	0.11	12.91	S/5.30
TOTAL	206.00	PAQUETE	S/10.80	S/2,536.55			230.20		9.06	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS	
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS	TOTAL		
ENERO	S/0.00	S/	7.22	S/0.74	S/7.96	S/98.16
FEBRERO	S/1.00	S/	8.93	S/0.92	S/9.85	S/141.47
MARZO	S/0.00	S/	12.03	S/1.24	S/13.27	S/178.01
ABRIL	S/17.52	S/	6.60	S/0.68	S/7.29	S/206.69
MAYO	S/0.00	S/	16.04	S/1.65	S/17.69	S/217.31
JUNIO	S/14.87	S/	9.63	S/0.99	S/10.62	S/234.83
JULIO	S/0.00	S/	20.04	S/2.07	S/22.11	S/247.77
AGOSTO	S/16.95	S/	11.70	S/1.21	S/12.91	S/277.56
SETIEMBRE	S/0.00	S/	20.04	S/2.07	S/22.11	S/289.20
OCTUBRE	S/0.00	S/	20.65	S/2.13	S/22.78	S/297.73
NOVIEMBRE	S/0.00	S/	20.68	S/2.13	S/22.81	S/297.76
DICIEMBRE	S/0.00	S/	20.71	S/2.14	S/22.84	S/305.87
TOTAL	S/50.35	S/	174.27	S/17.97	S/192.24	S/2,792.37

CÓDIGO: MP-003				
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp
ENERO	9.00	4.50	7.86	128.19
FEBRERO	11.14	5.57	11.60	57.46
MARZO	15.00	7.50	14.76	19.54
ABRIL	8.24	4.12	16.35	8.03
MAYO	20.00	10.00	17.99	1.42
JUNIO	12.01	6.00	18.89	0.08
JULIO	25.00	12.50	20.40	1.49
AGOSTO	14.60	7.30	22.44	10.63
SETIEMBRE	25.00	12.50	24.24	25.57
OCTUBRE	25.76	12.88	24.97	33.45
NOVIEMBRE	25.79	12.90	24.97	33.45
DICIEMBRE	25.83	12.91	25.72	42.67
TOTAL		108.68	230.20	361.99
PROMEDIO		9.06	19.18	

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
5.74	19.18	0.30

CODIGO: MP-004
DESCRIPCION: Levadura seca 0.5 kg
PROVEEDOR: Alicorp
TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	DEMANDA INTERNA	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	80.00	PAQUETE	S/8.50	S/627.51	5.00	85.00	73.83	11.18	42.50	S/5.30
FEBRERO	100.00	PAQUETE	S/8.50	S/1,029.80	11.18	111.18	119.49	-8.32	55.59	S/5.30
MARZO	160.00	PAQUETE	S/8.50	S/1,266.16	0.00	160.00	148.96	11.04	80.00	S/5.30
ABRIL	150.00	PAQUETE	S/8.50	S/1,402.21	11.04	161.04	164.31	-3.27	80.52	S/5.30
MAYO	180.00	PAQUETE	S/8.50	S/1,521.15	0.00	180.00	178.96	1.04	90.00	S/5.30
JUNIO	190.00	PAQUETE	S/8.50	S/1,597.20	1.04	191.04	187.91	3.14	95.52	S/5.30
JULIO	190.00	PAQUETE	S/8.50	S/1,741.62	3.14	193.14	202.94	-9.80	96.57	S/5.30
AGOSTO	225.00	PAQUETE	S/8.50	S/1,897.45	0.00	225.00	223.23	1.77	112.50	S/5.30
SETIEMBRE	240.00	PAQUETE	S/10.00	S/2,410.87	1.77	241.77	241.09	0.68	120.89	S/5.30
OCTUBRE	250.00	PAQUETE	S/10.00	S/2,483.20	0.68	250.68	248.32	2.36	125.34	S/5.30
NOVIEMBRE	250.00	PAQUETE	S/10.00	S/2,483.20	2.36	252.36	248.32	4.04	126.18	S/5.30
DICIEMBRE	250.00	PAQUETE	S/10.00	S/2,561.13	4.04	254.04	255.77	-1.72	127.02	S/5.30
TOTAL	2265.00	PAQUETE	S/9.00	S/21,021.49			2293.11		96.05	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS	TOTAL	
ENERO	S/0.00	S/ 68.15	S/5.53	S/73.68	S/706.49
FEBRERO	S/14.14	S/ 89.14	S/7.23	S/96.37	S/1,131.47
MARZO	S/0.00	S/ 128.28	S/10.41	S/138.70	S/1,410.15
ABRIL	S/5.56	S/ 129.12	S/10.48	S/139.60	S/1,547.11
MAYO	S/0.00	S/ 144.32	S/11.71	S/156.03	S/1,682.48
JUNIO	S/0.00	S/ 153.17	S/12.43	S/165.60	S/1,768.10
JULIO	S/16.66	S/ 154.85	S/12.57	S/167.42	S/1,914.34
AGOSTO	S/0.00	S/ 180.40	S/14.64	S/195.04	S/2,097.79
SETIEMBRE	S/0.00	S/ 193.85	S/18.51	S/212.35	S/2,628.52
OCTUBRE	S/0.00	S/ 200.99	S/19.19	S/220.18	S/2,708.68
NOVIEMBRE	S/0.00	S/ 202.34	S/19.32	S/221.66	S/2,710.15
DICIEMBRE	S/3.45	S/ 203.69	S/19.45	S/223.13	S/2,789.56
TOTAL	S/39.81	S/ 1,848.31	S/161.46	S/2,009.77	S/23,094.84

CÓDIGO: MP-004				
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp
ENERO	85.00	42.50	73.83	13751.69
FEBRERO	111.18	55.59	119.49	5126.89
MARZO	160.00	80.00	148.96	1775.17
ABRIL	161.04	80.52	164.31	717.22
MAYO	180.00	90.00	178.96	147.22
JUNIO	191.04	95.52	187.91	10.16
JULIO	193.14	96.57	202.94	140.27
AGOSTO	225.00	112.50	223.23	1032.78
SETIEMBRE	241.77	120.89	241.09	2499.40
OCTUBRE	250.68	125.34	248.32	3274.93
NOVIEMBRE	252.36	126.18	248.32	3274.93
DICIEMBRE	254.04	127.02	255.77	4182.90
TOTAL		1152.63	2293.11	35933.57
PROMEDIO		96.05	191.09	

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
57.15	191.09	0.30

CODIGO: MP-005
DESCRIPCION: Mejorador 5 kg
PROVEEDOR: Alicorp
TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	CONSUMO	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	4.00	BOLSA	S/32.00	S/70.58	0.00	4.00	2.21	1.79	2.00	S/5.30
FEBRERO	2.00	BOLSA	S/32.00	S/117.36	1.79	3.79	3.67	0.13	1.90	S/5.30
MARZO	4.00	BOLSA	S/32.00	S/148.41	0.13	4.13	4.55	-0.43	2.06	S/5.30
ABRIL	5.00	BOLSA	S/32.00	S/160.57	0.00	5.00	5.01	-0.01	2.50	S/5.30
MAYO	7.00	BOLSA	S/32.00	S/174.37	0.00	7.00	5.45	1.55	3.50	S/5.30
JUNIO	5.00	BOLSA	S/32.00	S/183.09	1.55	6.55	5.72	0.83	3.28	S/5.30
JULIO	5.00	BOLSA	S/32.00	S/199.97	0.83	5.83	6.18	-0.35	2.91	S/5.30
AGOSTO	8.00	BOLSA	S/32.00	S/217.51	0.00	8.00	6.80	1.20	4.00	S/5.30
SEPTIEMBRE	8.00	BOLSA	S/32.00	S/234.91	1.20	9.20	7.34	1.86	4.60	S/5.30
OCTUBRE	8.00	BOLSA	S/32.00	S/241.96	1.86	9.86	7.56	2.30	4.93	S/5.30
NOVIEMBRE	8.00	BOLSA	S/32.00	S/241.96	2.30	10.30	7.56	2.74	5.15	S/5.30
DICIEMBRE	8.00	BOLSA	S/32.00	S/249.21	2.74	10.74	7.79	2.95	5.37	S/5.30
TOTAL	72.00	BOLSA	S/32.00	S/2,239.90			69.84		3.52	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			SUBTOTAL	COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS			
ENERO	S/0.00	S/	3.21	S/0.98	S/4.19	S/80.06
FEBRERO	S/0.00	S/	3.04	S/0.93	S/3.97	S/126.63
MARZO	S/2.73	S/	3.31	S/1.01	S/4.32	S/158.03
ABRIL	S/0.09	S/	4.01	S/1.22	S/5.23	S/171.10
MAYO	S/0.00	S/	5.61	S/1.71	S/7.33	S/187.00
JUNIO	S/0.00	S/	5.25	S/1.60	S/6.86	S/195.25
JULIO	S/2.24	S/	4.67	S/1.43	S/6.10	S/211.37
AGOSTO	S/0.00	S/	6.41	S/1.96	S/8.37	S/231.18
SETIEMBRE	S/0.00	S/	7.38	S/2.25	S/9.63	S/249.84
OCTUBRE	S/0.00	S/	7.91	S/2.42	S/10.32	S/257.58
NOVIEMBRE	S/0.00	S/	8.26	S/2.52	S/10.78	S/258.04
DICIEMBRE	S/0.00	S/	8.61	S/2.63	S/11.24	S/265.75
TOTAL	S/5.06	S/	67.68	S/20.68	S/88.35	S/2,391.83

CÓDIGO: MP-005					
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp	
ENERO		4.00	2.00	2.21	13.06
FEBRERO		3.79	1.90	3.67	4.63
MARZO		4.13	2.06	4.55	1.61
ABRIL		5.00	2.50	5.01	0.65
MAYO		7.00	3.50	5.45	0.14
JUNIO		6.55	3.28	5.72	0.01
JULIO		5.83	2.91	6.18	0.13
AGOSTO		8.00	4.00	6.80	0.96
SETIEMBRE		9.20	4.60	7.34	2.31
OCTUBRE		9.86	4.93	7.56	3.03
NOVIEMBRE		10.30	5.15	7.56	3.03
DICIEMBRE		10.74	5.37	7.79	3.87
TOTAL			42.20	69.84	33.43
PROMEDIO			3.52	5.82	

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
1.74	5.82	0.30

CODIGO: MP-006

DESCRIPCION: Manteca Gordito caja 14 kg

PROVEEDOR: Alicorp

TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	CONSUMO	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	17.00	CAJA	S/84.00	S/1,042.38	2.00	19.00	12.41	6.59	9.50	S/5.30
FEBRERO	17.00	CAJA	S/84.00	S/1,498.43	6.59	23.59	17.84	5.75	11.80	S/5.30
MARZO	17.00	CAJA	S/84.00	S/1,954.70	5.75	22.75	23.18	-0.43	11.38	S/5.30
ABRIL	23.00	CAJA	S/84.00	S/2,217.97	0.00	23.00	25.84	-2.84	11.50	S/5.30
MAYO	30.00	CAJA	S/84.00	S/2,410.37	0.00	30.00	28.69	1.31	15.00	S/5.30
JUNIO	35.00	CAJA	S/84.00	S/2,530.88	1.31	36.31	30.13	6.18	18.15	S/5.30
JULIO	30.00	CAJA	S/84.00	S/2,733.32	6.18	36.18	32.54	3.64	18.09	S/5.30
AGOSTO	30.00	CAJA	S/90.00	S/3,260.22	3.64	33.64	35.79	-2.16	16.82	S/5.30
SETIEMBRE	45.00	CAJA	S/90.00	S/3,479.07	0.00	45.00	38.66	6.34	22.50	S/5.30
OCTUBRE	30.00	CAJA	S/125.90	S/5,100.32	6.34	36.34	39.82	-3.47	18.17	S/5.30
NOVIEMBRE	48.00	CAJA	S/125.90	S/5,012.87	0.00	48.00	39.82	8.18	24.00	S/5.30
DICIEMBRE	48.00	CAJA	S/125.90	S/5,163.27	8.18	56.18	41.01	15.17	28.09	S/5.30
TOTAL	370.00	CAJA	S/95.48	S/36,403.80			365.73		17.08	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			TOTAL	COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS			
ENERO	S/0.00	S/	15.23	S/12.22	S/27.45	S/1,075.13
FEBRERO	S/0.00	S/	18.91	S/15.17	S/34.08	S/1,537.81
MARZO	S/7.25	S/	18.24	S/14.63	S/32.87	S/1,992.87
ABRIL	S/47.66	S/	18.44	S/14.79	S/33.23	S/2,256.50
MAYO	S/0.00	S/	24.05	S/19.29	S/43.34	S/2,459.01
JUNIO	S/0.00	S/	29.11	S/23.34	S/52.45	S/2,588.63
JULIO	S/0.00	S/	29.00	S/23.26	S/52.27	S/2,790.88
AGOSTO	S/38.83	S/	26.97	S/23.17	S/50.14	S/3,315.66
SETIEMBRE	S/0.00	S/	36.08	S/31.00	S/67.08	S/3,551.46
OCTUBRE	S/87.44	S/	29.14	S/35.03	S/64.17	S/5,169.78
NOVIEMBRE	S/0.00	S/	38.49	S/46.26	S/84.74	S/5,102.92
DICIEMBRE	S/0.00	S/	45.05	S/54.15	S/99.19	S/5,267.76
TOTAL	S/181.18	S/	328.72	S/312.30	S/641.02	S/37,108.40

CÓDIGO: MP-006					
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp	
ENERO	19.00	9.50	12.41	326.45	
FEBRERO	23.59	11.80	17.84	159.74	
MARZO	22.75	11.38	23.18	53.19	
ABRIL	23.00	11.50	25.84	21.53	
MAYO	30.00	15.00	28.69	3.18	
JUNIO	36.31	18.15	30.13	0.12	
JULIO	36.18	18.09	32.54	4.25	
AGOSTO	33.64	16.82	35.79	28.26	
SETIEMBRE	45.00	22.50	38.66	66.90	
OCTUBRE	36.34	18.17	39.82	87.22	
NOVIEMBRE	48.00	24.00	39.82	87.22	
DICIEMBRE	56.18	28.09	41.01	110.96	
TOTAL		204.99	365.73	949.02	
PROMEDIO		17.08	30.48		

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
9.29	30.48	0.30

CODIGO: MP-007

DESCRIPCION: Margarina Regia caja 10 kg

PROVEEDOR: Alicorp

TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	DEMANDA INTERNA	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	1.00	CAJA	S/85.00	S/82.34	0.00	1.00	0.97	0.03	0.50	S/5.30
FEBRERO	2.00	CAJA	S/85.00	S/98.81	0.03	2.03	1.16	0.87	1.02	S/5.30
MARZO	0.00	CAJA	S/85.00	S/127.52	0.87	0.87	1.39	-0.53	0.43	S/5.30
ABRIL	2.00	CAJA	S/85.00	S/130.42	0.00	2.00	1.53	0.47	1.00	S/5.30
MAYO	2.00	CAJA	S/85.00	S/136.94	0.47	2.47	1.61	0.85	1.23	S/5.30
JUNIO	1.00	CAJA	S/88.00	S/148.85	0.85	1.85	1.69	0.16	0.93	S/5.30
JULIO	1.00	CAJA	S/88.00	S/172.44	0.16	1.16	1.83	-0.66	0.58	S/5.30
AGOSTO	1.00	CAJA	S/88.00	S/194.61	0.00	1.00	2.01	-1.01	0.50	S/5.30
SETIEMBRE	3.00	CAJA	S/91.64	S/198.88	0.00	3.00	2.17	0.83	1.50	S/5.30
OCTUBRE	1.00	CAJA	S/91.64	S/212.29	0.83	1.83	2.24	-0.41	0.91	S/5.30
NOVIEMBRE	3.00	CAJA	S/91.64	S/204.85	0.00	3.00	2.24	0.76	1.50	S/5.30
DICIEMBRE	2.00	CAJA	S/91.64	S/210.99	0.76	2.76	2.30	0.46	1.38	S/5.30
TOTAL	19.00	CAJA	S/87.96	S/1,918.94			21.14		0.96	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS	
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS	TOTAL		
ENERO	S/0.00	S/	0.80	S/0.65	S/1.45	S/89.09
FEBRERO	S/0.00	S/	1.63	S/1.32	S/2.95	S/107.06
MARZO	S/8.95	S/	0.70	S/0.57	S/1.26	S/134.08
ABRIL	S/0.00	S/	1.60	S/1.30	S/2.90	S/138.63
MAYO	S/0.00	S/	1.98	S/1.60	S/3.58	S/145.82
JUNIO	S/0.00	S/	1.49	S/1.25	S/2.74	S/156.89
JULIO	S/11.68	S/	0.93	S/0.78	S/1.72	S/179.45
AGOSTO	S/17.77	S/	0.80	S/0.67	S/1.48	S/201.38
SETIEMBRE	S/0.00	S/	2.41	S/2.10	S/4.51	S/208.69
OCTUBRE	S/7.43	S/	1.47	S/1.28	S/2.75	S/220.34
NOVIEMBRE	S/0.00	S/	2.41	S/2.10	S/4.51	S/214.66
DICIEMBRE	S/0.00	S/	2.22	S/1.94	S/4.16	S/220.44
TOTAL	S/45.83	S/	18.42	S/15.58	S/34.00	S/2,016.53

CÓDIGO: MP-007					
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp	
ENERO		1.00	0.50	0.97	0.63
FEBRERO		2.03	1.02	1.16	0.36
MARZO		0.87	0.43	1.39	0.13
ABRIL		2.00	1.00	1.53	0.05
MAYO		2.47	1.23	1.61	0.02
JUNIO		1.85	0.93	1.69	0.00
JULIO		1.16	0.58	1.83	0.00
AGOSTO		1.00	0.50	2.01	0.06
SETIEMBRE		3.00	1.50	2.17	0.17
OCTUBRE		1.83	0.91	2.24	0.22
NOVIEMBRE		3.00	1.50	2.24	0.22
DICIEMBRE		2.76	1.38	2.30	0.29
TOTAL			11.49	21.14	2.18
PROMEDIO			0.96	1.76	

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
0.44	1.76	0.25

CODIGO: MP-008

DESCRIPCION: Esencia de Vainilla botella 1000 ml

PROVEEDOR: Alicorp

TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	CONSUMO	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	15.00	BOTELLA	S/7.00	S/54.25	2.00	17.00	7.75	9.25	8.50	S/5.30
FEBRERO	12.00	BOTELLA	S/7.00	S/65.10	9.25	21.25	9.30	11.95	10.63	S/5.30
MARZO	4.00	BOTELLA	S/7.00	S/78.12	11.95	15.95	11.16	4.79	7.98	S/5.30
ABRIL	6.00	BOTELLA	S/7.00	S/88.00	4.79	10.79	12.28	-1.48	5.40	S/5.30
MAYO	16.00	BOTELLA	S/7.00	S/90.22	0.00	16.00	12.89	3.11	8.00	S/5.30
JUNIO	10.00	BOTELLA	S/7.00	S/95.31	3.11	13.11	13.53	-0.42	6.56	S/5.30
JULIO	15.00	BOTELLA	S/7.00	S/102.30	0.00	15.00	14.61	0.39	7.50	S/5.30
AGOSTO	12.00	BOTELLA	S/7.00	S/117.70	0.39	12.39	16.08	-3.69	6.19	S/5.30
SETIEMBRE	20.00	BOTELLA	S/9.00	S/156.26	0.00	20.00	17.36	2.64	10.00	S/5.30
OCTUBRE	15.00	BOTELLA	S/9.00	S/161.39	2.64	17.64	17.88	-0.25	8.82	S/5.30
NOVIEMBRE	18.00	BOTELLA	S/9.00	S/160.95	0.00	18.00	17.88	0.12	9.00	S/5.30
DICIEMBRE	20.00	BOTELLA	S/9.00	S/165.77	0.12	20.12	18.42	1.70	10.06	S/5.30
TOTAL	163.00	BOTELLA	S/7.67	S/1,335.37			169.14		8.22	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS	
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS	TOTAL		
ENERO	S/0.00	S/	13.63	S/0.91	S/14.54	S/74.09
FEBRERO	S/0.00	S/	17.04	S/1.14	S/18.18	S/88.57
MARZO	S/0.00	S/	12.79	S/0.85	S/13.64	S/97.06
ABRIL	S/2.08	S/	8.65	S/0.58	S/9.23	S/102.53
MAYO	S/0.00	S/	12.83	S/0.86	S/13.69	S/109.20
JUNIO	S/0.59	S/	10.51	S/0.70	S/11.22	S/111.83
JULIO	S/0.00	S/	12.03	S/0.80	S/12.83	S/120.43
AGOSTO	S/5.17	S/	9.93	S/0.66	S/10.59	S/133.59
SETIEMBRE	S/0.00	S/	16.04	S/1.38	S/17.41	S/178.97
OCTUBRE	S/0.44	S/	14.14	S/1.22	S/15.36	S/182.05
NOVIEMBRE	S/0.00	S/	14.43	S/1.24	S/15.67	S/181.92
DICIEMBRE	S/0.00	S/	16.13	S/1.39	S/17.52	S/188.58
TOTAL	S/8.27	S/	158.15	S/11.73	S/169.87	S/1,568.83

CÓDIGO: MP-008					
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp	
ENERO	17.00	8.50	7.75	40.26	
FEBRERO	21.25	10.63	9.30	22.99	
MARZO	15.95	7.98	11.16	8.62	
ABRIL	10.79	5.40	12.28	3.31	
MAYO	16.00	8.00	12.89	1.46	
JUNIO	13.11	6.56	13.53	0.32	
JULIO	15.00	7.50	14.61	0.27	
AGOSTO	12.39	6.19	16.08	3.92	
SETIEMBRE	20.00	10.00	17.36	10.67	
OCTUBRE	17.64	8.82	17.88	14.35	
NOVIEMBRE	18.00	9.00	17.88	14.35	
DICIEMBRE	20.12	10.06	18.42	18.70	
TOTAL		98.62	169.14	139.22	
PROMEDIO		8.22	14.10		

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
3.56	14.10	0.32

CODIGO: MP-009

DESCRIPCION: Esencia de Mantequilla frasco 500 ml

PROVEEDOR: Alicorp

TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	CONSUMO	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	10.00	FRASCO	S/30.00	S/232.50	1.00	11.00	7.75	3.25	5.50	S/5.30
FEBRERO	10.00	FRASCO	S/30.00	S/279.00	3.25	13.25	9.30	3.95	6.63	S/5.30
MARZO	8.00	FRASCO	S/30.00	S/334.79	3.95	11.95	11.16	0.79	5.98	S/5.30
ABRIL	13.00	FRASCO	S/30.00	S/368.25	0.79	13.79	12.28	1.52	6.90	S/5.30
MAYO	8.00	FRASCO	S/30.00	S/406.88	1.52	9.52	12.89	-3.37	4.76	S/5.30
JUNIO	12.00	FRASCO	S/30.00	S/415.16	0.00	12.00	13.53	-1.53	6.00	S/5.30
JULIO	15.00	FRASCO	S/30.00	S/438.43	0.00	15.00	14.61	0.39	7.50	S/5.30
AGOSTO	15.00	FRASCO	S/35.00	S/567.50	0.39	15.39	16.08	-0.69	7.69	S/5.30
SETIEMBRE	15.00	FRASCO	S/35.00	S/624.20	0.00	15.00	17.36	-2.36	7.50	S/5.30
OCTUBRE	18.00	FRASCO	S/35.00	S/625.92	0.00	18.00	17.88	0.12	9.00	S/5.30
NOVIEMBRE	18.00	FRASCO	S/35.00	S/625.92	0.12	18.12	17.88	0.23	9.06	S/5.30
DICIEMBRE	20.00	FRASCO	S/35.00	S/644.67	0.23	20.23	18.42	1.81	10.12	S/5.30
TOTAL	162.00	FRASCO	S/32.08	S/5,563.20			169.14		7.22	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			TOTAL	COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS			
ENERO	S/0.00	S/	8.82	S/2.53	S/11.35	S/249.14
FEBRERO	S/0.00	S/	10.62	S/3.04	S/13.67	S/297.96
MARZO	S/0.00	S/	9.58	S/2.74	S/12.33	S/352.41
ABRIL	S/0.00	S/	11.06	S/3.17	S/14.22	S/387.77
MAYO	S/20.24	S/	7.63	S/2.19	S/9.81	S/421.99
JUNIO	S/9.19	S/	9.62	S/2.76	S/12.38	S/432.83
JULIO	S/0.00	S/	12.03	S/3.44	S/15.47	S/459.20
AGOSTO	S/4.83	S/	12.34	S/4.12	S/16.46	S/589.26
SETIEMBRE	S/16.53	S/	12.03	S/4.02	S/16.05	S/645.54
OCTUBRE	S/0.00	S/	14.43	S/4.82	S/19.25	S/650.47
NOVIEMBRE	S/0.00	S/	14.53	S/4.85	S/19.38	S/650.59
DICIEMBRE	S/0.00	S/	16.22	S/5.42	S/21.64	S/671.61
TOTAL	S/50.80	S/	138.90	S/43.10	S/182.00	S/5,808.79

CÓDIGO: MP-009					
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp	
ENERO	11.00	5.50	7.75	40.26	
FEBRERO	13.25	6.63	9.30	22.99	
MARZO	11.95	5.98	11.16	8.62	
ABRIL	13.79	6.90	12.28	3.31	
MAYO	9.52	4.76	12.89	1.46	
JUNIO	12.00	6.00	13.53	0.32	
JULIO	15.00	7.50	14.61	0.27	
AGOSTO	15.39	7.69	16.08	3.92	
SETIEMBRE	15.00	7.50	17.36	10.67	
OCTUBRE	18.00	9.00	17.88	14.35	
NOVIEMBRE	18.12	9.06	17.88	14.35	
DICIEMBRE	20.23	10.12	18.42	18.70	
TOTAL		86.62	169.14	139.22	
PROMEDIO		7.22	14.10		

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
3.56	14.10	0.25

CODIGO: MP-010
DESCRIPCION: Agua Tanque 1100 L
PROVEEDOR: ESVIDA
TASA DE SOBRECOSTO= 20.00%

MES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ADQUISICION	INVENTARIO INICIAL	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	CONSUMO	STOCK DE SEGURIDAD	INVENTARIO PROMEDIO	COSTO DE PEDIDO
ENERO	1.00	TANQUE	S/275.00	S/327.94	0.25	1.25	1.19	0.06	0.63	S/5.30
FEBRERO	1.00	TANQUE	S/275.00	S/513.32	0.06	1.06	1.73	-0.67	0.53	S/5.30
MARZO	3.00	TANQUE	S/275.00	S/609.28	0.00	3.00	2.22	0.78	1.50	S/5.30
ABRIL	1.00	TANQUE	S/275.00	S/711.85	0.78	1.78	2.45	-0.67	0.89	S/5.30
MAYO	3.00	TANQUE	S/275.00	S/744.24	0.00	3.00	2.71	0.29	1.50	S/5.30
JUNIO	2.00	TANQUE	S/275.00	S/811.59	0.29	2.29	2.84	-0.55	1.15	S/5.30
JULIO	2.00	TANQUE	S/275.00	S/902.75	0.00	2.00	3.07	-1.07	1.00	S/5.30
AGOSTO	4.00	TANQUE	S/275.00	S/928.35	0.00	4.00	3.38	0.62	2.00	S/5.30
SETIEMBRE	4.00	TANQUE	S/275.00	S/1,002.62	0.62	4.62	3.65	0.98	2.31	S/5.30
OCTUBRE	4.00	TANQUE	S/275.00	S/1,032.70	0.98	4.98	3.76	1.22	2.49	S/5.30
NOVIEMBRE	2.00	TANQUE	S/275.00	S/1,061.98	1.22	3.22	3.76	-0.53	1.61	S/5.30
DICIEMBRE	4.00	TANQUE	S/275.00	S/1,063.68	0.00	4.00	3.87	0.13	2.00	S/5.30
TOTAL	31.00	TANQUE	S/275.00	S/9,710.30			34.61		1.47	S/63.58

MES	COSTO DE ESCASEZ	COSTO DE MANTENIMIENTO TOTAL			TOTAL	COSTO TOTAL GESTIÓN DE INVENTARIOS
		COSTO DE RETENCION	COSTO DE INMOVILIZACION DE ACTIVOS			
ENERO	S/0.00	S/	1.00	S/2.63	S/3.63	S/336.87
FEBRERO	S/37.09	S/	0.85	S/2.23	S/3.07	S/521.70
MARZO	S/0.00	S/	2.41	S/6.32	S/8.72	S/623.30
ABRIL	S/36.85	S/	1.43	S/3.76	S/5.19	S/722.33
MAYO	S/0.00	S/	2.41	S/6.32	S/8.72	S/758.26
JUNIO	S/30.14	S/	1.84	S/4.83	S/6.67	S/823.55
JULIO	S/58.79	S/	1.60	S/4.21	S/5.81	S/913.87
AGOSTO	S/0.00	S/	3.21	S/8.42	S/11.63	S/945.28
SETIEMBRE	S/0.00	S/	3.71	S/9.73	S/13.44	S/1,021.36
OCTUBRE	S/0.00	S/	3.99	S/10.48	S/14.47	S/1,052.47
NOVIEMBRE	S/29.28	S/	2.58	S/6.78	S/9.37	S/1,076.65
DICIEMBRE	S/0.00	S/	3.21	S/8.42	S/11.63	S/1,080.60
TOTAL	S/192.15	S/	28.23	S/74.12	S/102.35	S/9,876.23

CÓDIGO: MP-010					
MES	NIVEL MAXIMO DE INVENTARIO (Q)	INVENTARIO MEDIO	DEMANDA INTERNA	X - Xp	
ENERO		1.25	0.63	1.19	2.86
FEBRERO		1.06	0.53	1.73	1.33
MARZO		3.00	1.50	2.22	0.45
ABRIL		1.78	0.89	2.45	0.18
MAYO		3.00	1.50	2.71	0.03
JUNIO		2.29	1.15	2.84	0.00
JULIO		2.00	1.00	3.07	0.03
AGOSTO		4.00	2.00	3.38	0.24
SETIEMBRE		4.62	2.31	3.65	0.58
OCTUBRE		4.98	2.49	3.76	0.76
NOVIEMBRE		3.22	1.61	3.76	0.76
DICIEMBRE		4.00	2.00	3.87	0.97
TOTAL			17.61	34.61	8.20
PROMEDIO			1.47	2.88	

COEFICIENTE DE VARIACIÓN		
DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	COEF. VARIACION
0.86	2.88	0.30

Anexo 5

Ventas por tipo de pan en el periodo 2020

CODIGO		P002			
DESCRIPCION		PAN DE MANTECA			
MES	PRECIO DE VENTA		VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS	
ENE	S/ 0.43		16,120	S/ 6,922.27	
FEB	S/ 0.36		20,150	S/ 7,232.46	
MAR	S/ 0.29		26,195	S/ 7,697.73	
ABR	S/ 0.27		30,124	S/ 8,000.14	
MAY	S/ 0.25		33,136	S/ 8,305.25	
JUN	S/ 0.24		34,792	S/ 8,436.37	
JUL	S/ 0.23		37,575	S/ 8,739.82	
AGO	S/ 0.22		41,332	S/ 9,104.37	
SET	S/ 0.21		44,638	S/ 9,439.85	
OCT	S/ 0.22		45,978	S/ 10,121.53	
MES	PRECIO DE VENTA		VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS	
NOV	S/ 0.22		45,978	S/ 10,162.20	
DIC	S/ 0.22		47,358	S/ 10,296.68	
TOTAL			423,376	S/ 104,458.67	

CODIGO		P003			
DESCRIPCION		CACHITO DE MANTECA			
MES	PRECIO DE VENTA		VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS	
ENE	S/ 1.08		5,580	S/ 6,031.31	
FEB	S/ 0.88		6,975	S/ 6,118.74	
MAR	S/ 0.71		8,719	S/ 6,228.06	
ABR	S/ 0.63		10,027	S/ 6,310.05	
MAY	S/ 0.58		11,030	S/ 6,392.06	
JUN	S/ 0.55		11,582	S/ 6,427.62	
JUL	S/ 0.52		12,508	S/ 6,508.99	
AGO	S/ 0.48		13,758	S/ 6,612.15	
SET	S/ 0.45		14,858	S/ 6,703.84	
OCT	S/ 0.45		15,304	S/ 6,917.23	
NOV	S/ 0.45		15,304	S/ 6,927.86	
DIC	S/ 0.44		15,763	S/ 6,965.24	
TOTAL			141,408	S/ 78,143.15	

CODIGO		P004		
DESCRIPCION		FRANCÉS		
MES	PRECIO DE VENTA	VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS	
ENE	S/ 0.67	9,300	S/	6,261.70
FEB	S/ 0.57	11,160	S/	6,377.73
MAR	S/ 0.47	13,950	S/	6,551.77
ABR	S/ 0.43	15,345	S/	6,638.79
MAY	S/ 0.40	16,880	S/	6,783.78
JUN	S/ 0.39	17,724	S/	6,838.90
JUL	S/ 0.37	19,142	S/	6,987.32
AGO	S/ 0.34	21,056	S/	7,117.88
SET	S/ 0.32	22,740	S/	7,248.67
OCT	S/ 0.32	23,422	S/	7,415.09
NOV	S/ 0.32	23,422	S/	7,415.09
DIC	S/ 0.31	24,124	S/	7,467.05
TOTAL		218,265	S/	83,103.77

CODIGO		P005		
DESCRIPCION		CIABATTA		
MES	PRECIO DE VENTA	VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS	
ENE	S/ 3.83	1,550	S/	5,930.18
FEB	S/ 3.22	1,860	S/	5,979.91
MAR	S/ 2.60	2,325	S/	6,054.50
ABR	S/ 2.38	2,558	S/	6,091.88
MAY	S/ 2.19	2,814	S/	6,154.05
JUN	S/ 2.09	2,955	S/	6,177.72
JUL	S/ 1.78	3,192	S/	5,681.55
AGO	S/ 1.79	3,511	S/	6,297.41
SET	S/ 1.66	3,792	S/	6,289.82
OCT	S/ 1.64	3,906	S/	6,424.94
NOV	S/ 1.64	3,906	S/	6,424.94
DIC	S/ 1.60	4,023	S/	6,447.20
TOTAL		36,392	S/	73,954.10

CODIGO		P006			
DESCRIPCION		REDONDO			
MES	PRECIO DE VENTA	VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS		
ENE	S/ 0.29	24,800	S/	7,256.60	
FEB	S/ 0.25	31,000	S/	7,650.36	
MAR	S/ 0.21	38,750	S/	8,142.56	
ABR	S/ 0.20	42,625	S/	8,388.66	
MAY	S/ 0.19	46,888	S/	8,747.32	
JUN	S/ 0.18	49,232	S/	8,900.58	
JUL	S/ 0.17	53,170	S/	9,257.76	
AGO	S/ 0.16	58,487	S/	9,648.28	
SET	S/ 0.16	63,166	S/	10,119.59	
OCT	S/ 0.16	65,060	S/	10,684.86	
NOV	S/ 0.16	65,060	S/	10,733.66	
DIC	S/ 0.16	67,012	S/	10,885.24	
TOTAL		605,250	S/	110,415.47	

CODIGO		P007			
DESCRIPCION		PUNTA			
MES	PRECIO DE VENTA	VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS		
ENE	S/ 2.10	2,790	S/	5,863.61	
FEB	S/ 0.23	34,788	S/	7,951.65	
MAR	S/ 0.20	43,485	S/	8,519.17	
ABR	S/ 0.18	47,834	S/	8,802.96	
MAY	S/ 0.18	52,618	S/	9,216.52	
JUN	S/ 0.17	55,248	S/	9,393.20	
JUL	S/ 0.16	59,668	S/	9,805.10	
AGO	S/ 0.16	65,634	S/	10,255.33	
SET	S/ 0.15	70,884	S/	10,798.71	
OCT	S/ 0.16	73,010	S/	11,450.53	
NOV	S/ 0.16	73,010	S/	11,506.79	
DIC	S/ 0.16	75,200	S/	11,681.53	
TOTAL		654,169	S/	115,245.10	

CODIGO		P008			
DESCRIPCION		TOSTADA			
MES	PRECIO DE VENTA	VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS		
ENE	S/ 2.10	2,790	S/	5,863.61	
FEB	S/ 1.69	3,488	S/	5,909.16	
MAR	S/ 1.37	4,360	S/	5,966.06	
ABR	S/ 1.25	4,796	S/	5,994.51	
MAY	S/ 1.14	5,276	S/	6,036.00	
JUN	S/ 1.09	5,540	S/	6,053.73	
JUL	S/ 1.02	5,983	S/	6,095.02	
AGO	S/ 0.93	6,582	S/	6,140.22	
SET	S/ 0.87	7,108	S/	6,194.68	
OCT	S/ 0.85	7,322	S/	6,260.11	
NOV	S/ 0.86	7,322	S/	6,265.75	
DIC	S/ 0.83	7,542	S/	6,283.30	
TOTAL		68,109	S/	73,062.15	

CODIGO		P009			
DESCRIPCION		ITALIANO			
MES	PRECIO DE VENTA	VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS		
ENE	S/ 0.48	14,880	S/	7,125.34	
FEB	S/ 0.42	17,856	S/	7,414.10	
MAR	S/ 0.36	21,427	S/	7,760.59	
ABR	S/ 0.34	23,569	S/	7,968.43	
MAY	S/ 0.33	24,747	S/	8,153.62	
JUN	S/ 0.32	25,984	S/	8,277.19	
JUL	S/ 0.31	28,062	S/	8,565.15	
AGO	S/ 0.29	30,868	S/	8,853.49	
SET	S/ 0.28	33,338	S/	9,231.45	
OCT	S/ 0.28	34,338	S/	9,509.88	
NOV	S/ 0.28	34,338	S/	9,755.30	
DIC	S/ 0.28	35,368	S/	9,877.49	
TOTAL		324,775	S/	102,492.03	

CODIGO		P010		
DESCRIPCION		CACHITO DE MANTEQUILLA		
MES	PRECIO DE VENTA		VENTAS (UNIDADES)	INGRESOS POR VENTAS
ENE	S/	0.98	6,510	S/ 6,357.93
FEB	S/	0.83	7,812	S/ 6,493.21
MAR	S/	0.71	9,374	S/ 6,655.50
ABR	S/	0.65	10,311	S/ 6,752.85
MAY	S/	0.63	10,826	S/ 6,838.58
JUN	S/	0.61	11,367	S/ 6,902.74
JUL	S/	0.57	12,276	S/ 7,036.93
AGO	S/	0.53	13,504	S/ 7,172.71
SET	S/	0.50	14,584	S/ 7,358.32
OCT	S/	0.50	15,022	S/ 7,486.83
NOV	S/	0.50	15,022	S/ 7,504.71
DIC	S/	0.49	15,472	S/ 7,559.32
TOTAL			142,080	S/ 84,119.61

Anexo 6

Pronóstico por cada insumo para el periodo 2021

CÓDIGO	MP-002											ME	-0.68
DESCRIPCIÓN	Azúcar 50 kg											MAE	0.68
		R ² = 0.9425	R ² = 0.868	R ² = 0.9885	R ² = 0.9815	R ² = 0.988						α=	1

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (SACOS)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
ENERO	1	3.43	13.14	9.72	14.94	11.52	11.61	8.19	11.66	8.23	12.58	9.15	3.43	0.00	0.00
FEBRERO	2	5.20	13.84	8.64	16.40	11.20	11.60	6.40	11.91	6.71	13.03	7.83	3.43	-1.77	1.77
MARZO	3	6.62	14.54	7.92	18.01	11.38	11.49	4.87	12.15	5.52	13.47	6.85	5.20	-1.42	1.42
ABRIL	4	7.34	15.24	7.89	19.76	12.42	11.28	3.94	12.37	5.02	13.90	6.56	6.62	-0.72	0.72
MAYO	5	8.08	15.94	7.86	21.69	13.62	10.97	2.90	12.57	4.50	14.31	6.24	7.34	-0.73	0.73
JUNIO	6	8.48	16.64	8.16	23.81	15.33	10.56	2.08	12.77	4.29	14.71	6.23	8.08	-0.40	0.40
JULIO	7	9.16	17.33	8.18	26.14	16.98	10.05	0.89	12.95	3.79	15.10	5.94	8.48	-0.68	0.68
AGOSTO	8	10.07	18.03	7.96	28.69	18.62	9.43	0.64	13.12	3.05	15.48	5.40	9.16	-0.92	0.92
SETIEMBRE	9	10.88	18.73	7.85	31.50	20.62	8.72	2.16	13.29	2.41	15.85	4.97	10.07	-0.81	0.81
OCTUBRE	10	11.21	19.43	8.22	34.57	23.37	7.90	3.31	13.45	2.24	16.20	5.00	10.88	-0.33	0.33
NOVIEMBRE	11	11.21	20.13	8.92	37.95	26.74	6.98	4.22	13.60	2.39	16.56	5.35	11.21	0.00	0.00
DICIEMBRE	12	11.54	20.83	9.28	41.66	30.11	5.97	5.58	13.74	2.20	16.90	5.36	11.21	-0.34	0.34
		103.22	DAM	8.38	DAM	17.66	DAM	3.76	DAM	4.20	DAM	6.24		DAM	0.74

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	17.66	8.38	4.20	3.76	6.24	0.74

CÓDIGO	MP-003												ME	-1.48788424
DESCRIPCIÓN	Sal Alpessa (Pqt de 10 kg)												MAE	1.487884244
		R ² = 0.9455	R ² = 0.8733	R ² = 0.9893	R ² = 0.9796	R ² = 0.9892							α=	1

PRONOSTICO 2021

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (PAQUETES)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
			$y = 0.7744x + 4.5836$		$y = 5.0269e^{(0.0918x)}$		$y = -0.0546x^2 + 1.4837x + 2.9286$		$y = 3.7601\ln(x) + 3.3542$		$y = 4.1557x^{0.4727}$		$y = \alpha \cdot x + (1-\alpha) \cdot X_o$		
ENERO	1.00	7.86	14.65	6.79	16.58	8.72	12.99	5.13	13.00	5.14	13.97	6.11	7.86	0.00	0.00
FEBRERO	2.00	11.60	15.43	3.82	18.17	6.57	13.00	1.40	13.28	1.67	14.47	2.87	7.86	-3.74	3.74
MARZO	3.00	14.76	16.20	1.44	19.92	5.16	12.90	1.86	13.54	1.23	14.95	0.18	11.60	-3.16	3.16
ABRIL	4.00	16.35	16.97	0.62	21.84	5.49	12.69	3.66	13.78	2.57	15.41	0.94	14.76	-1.59	1.59
MAYO	5.00	17.99	17.75	0.24	23.94	5.94	12.37	5.62	14.01	3.99	15.86	2.13	16.35	-1.64	1.64
JUNIO	6.00	18.89	18.52	0.37	26.24	7.35	11.94	6.95	14.22	4.67	16.29	2.60	17.99	-0.90	0.90
JULIO	7.00	20.40	19.30	1.11	28.76	8.36	11.41	9.00	14.43	5.98	16.72	3.69	18.89	-1.51	1.51
AGOSTO	8.00	22.44	20.07	2.37	31.53	9.08	10.76	11.68	14.62	7.83	17.13	5.32	20.40	-2.04	2.04
SETIEMBRE	9.00	24.24	20.85	3.39	34.56	10.32	10.01	14.23	14.80	9.44	17.52	6.71	22.44	-1.80	1.80
OCTUBRE	10.00	24.97	21.62	3.35	37.88	12.91	9.14	15.82	14.98	9.99	17.91	7.05	24.24	-0.73	0.73
NOVIEMBRE	11.00	24.97	22.39	2.57	41.52	16.55	8.17	16.80	15.14	9.82	18.30	6.67	24.97	0.00	0.00
DICIEMBRE	12.00	25.72	23.17	2.55	45.51	19.80	7.09	18.63	15.30	10.41	18.67	7.05	24.97	-0.75	0.75
		230.20	DAM	2.39	DAM	9.69	DAM	9.23	DAM	6.06	DAM	4.28		DAM	1.49

DAM PRONÓSTICOS

PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	9.69	2.39	6.06	9.23	4.28	1.49

CÓDIGO	MP-004					ME	15.16191438
DESCRIPCIÓN	Levadura seca 0.5 kg					MAE	15.16191438
		R ² = 0.9363	R ² = 0.8616	R ² = 0.9839	R ² = 0.9833	α=	1

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021																				
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (PAQUETES)	y = 7.5819x + 44.93		y = 48.796e^(0.093x)		y = -0.5599x^2 + 14.861x + 27.946		y = 37.065ln(x) + 32.477		REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	
			ENERO	1	73.83	143.49	69.67	163.47	89.65	126.52	52.69	127.55	53.72	137.98	64.16	73.83	0.00	0.00					
FEBRERO	2	119.49	151.08	31.59	179.41	59.92	126.26	6.77	130.29	10.80	143.02	23.53	73.83	45.67	45.67								
MARZO	3	148.96	158.66	9.70	196.89	47.93	124.88	24.08	132.85	16.11	147.88	1.08	119.49	29.47	29.47								
ABRIL	4	164.31	166.24	1.93	216.08	51.77	122.39	41.92	135.24	29.07	152.57	11.74	148.96	15.35	15.35								
MAYO	5	178.96	173.82	5.14	237.14	58.18	118.77	60.19	137.49	41.47	157.11	21.84	164.31	14.65	14.65								
JUNIO	6	187.91	181.40	6.50	260.25	72.35	114.04	73.87	139.61	48.30	161.52	26.38	178.96	8.95	8.95								
JULIO	7	202.94	188.99	13.95	285.62	82.68	108.18	94.76	141.61	61.32	165.80	37.13	187.91	15.03	15.03								
AGOSTO	8	223.23	196.57	26.66	313.45	90.22	101.21	122.02	143.51	79.72	169.97	53.26	202.94	20.29	20.29								
SETIEMBRE	9	241.09	204.15	36.94	344.00	102.92	93.11	147.98	145.32	95.76	174.03	67.05	223.23	17.86	17.86								
OCTUBRE	10	248.32	211.73	36.59	377.53	129.21	83.90	164.42	147.05	101.27	178.00	70.32	241.09	7.23	7.23								
NOVIEMBRE	11	248.32	219.31	29.01	414.32	166.00	73.56	174.76	148.69	99.63	181.87	66.45	248.32	0.00	0.00								
DICIEMBRE	12	255.77	226.90	28.87	454.70	198.94	62.11	193.66	150.27	105.50	185.65	70.12	248.32	7.45	7.45								
		2293.11	DAM	24.71	DAM	95.81	DAM	96.43	DAM	61.89	DAM	42.76	DAM	15.16	DAM								

DAM PRONÓSTICOS

PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	95.81	24.71	61.89	96.43	42.76	15.16

CÓDIGO	MP-005												ME	0.507482653
DESCRIPCIÓN	Mejorador 5 kg												MAE	0.507482653
		R ² = 0.9339	R ² = 0.8181	R ² = 0.9822	R ² = 0.9836	R ² = 0.9795							α=	1

PRONOSTICO 2021

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (PAQUETES)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
			$y = 0.4673x + 2.7826$		$y = 3.0136e^{(0.093x)}$		$y = -0.0348x^2 + 0.9194x + 1.7278$		$y = 2.2875\ln(x) + 2.0098$		$y = 2.4577x^{0.4852}$				
ENERO	1	2.21	8.86	6.65	10.10	7.89	7.80	5.59	7.88	5.67	8.53	6.33	2.21	0.00	0.00
FEBRERO	2	3.67	9.32	5.66	11.08	7.41	7.78	4.11	8.05	4.38	8.84	5.18	2.21	1.46	1.46
MARZO	3	4.55	9.79	5.24	12.16	7.61	7.69	3.14	8.20	3.65	9.14	4.59	3.67	0.89	0.89
ABRIL	4	5.01	10.26	5.24	13.34	8.33	7.53	2.51	8.35	3.34	9.44	4.42	4.55	0.46	0.46
MAYO	5	5.45	10.73	5.28	14.65	9.20	7.30	1.85	8.49	3.04	9.72	4.27	5.01	0.43	0.43
JUNIO	6	5.72	11.19	5.47	16.07	10.35	7.00	1.28	8.62	2.90	9.99	4.27	5.45	0.27	0.27
JULIO	7	6.18	11.66	5.48	17.64	11.46	6.63	0.45	8.75	2.57	10.26	4.08	5.72	0.46	0.46
AGOSTO	8	6.80	12.13	5.33	19.36	12.56	6.20	0.60	8.86	2.07	10.51	3.72	6.18	0.62	0.62
SETIEMBRE	9	7.34	12.60	5.26	21.25	13.90	5.69	1.65	8.97	1.63	10.77	3.43	6.80	0.54	0.54
OCTUBRE	10	7.56	13.06	5.50	23.32	15.75	5.11	2.45	9.08	1.52	11.01	3.45	7.34	0.22	0.22
NOVIEMBRE	11	7.56	13.53	5.97	25.59	18.03	4.46	3.10	9.18	1.62	11.25	3.69	7.56	0.00	0.00
DICIEMBRE	12	7.79	14.00	6.21	28.08	20.29	3.75	4.04	9.28	1.49	11.49	3.70	7.56	0.23	0.23
		69.84	DAM	5.61	DAM	11.90	DAM	2.57	DAM	2.82	DAM	4.26	DAM	0.47	0.47

DAM PRONÓSTICOS

PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	11.90	5.61	2.82	2.57	4.26	0.47

CÓDIGO	MP-006												ME	2.60
DESCRIPCIÓN	Manteca Gordito caja 14 kg												MAE	2.60
		R ² = 0.9469	R ² = 0.8566	R ² = 0.9916	R ² = 0.9786	R ² = 0.993							α=	1

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (CAJAS)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
			$y = 2.9791x + 16.89$		$y = 18.654e^{(0.0939x)}$		$y = -0.2119x^2 + 5.7337x + 10.462$		$y = 14.447\ln(x) + 12.191$		$y = 15.38x^{0.4825}$				
ENERO	1	12.41	55.62	43.21	63.23	50.82	49.19	36.78	49.25	36.84	53.02	40.61	12.41	0.00	0.00
FEBRERO	2	17.84	58.60	40.76	69.45	51.62	49.20	31.36	50.32	32.48	54.95	37.11	12.41	5.43	5.43
MARZO	3	23.18	61.58	38.39	76.29	53.11	48.79	25.61	51.31	28.13	56.81	33.63	17.84	5.35	5.35
ABRIL	4	25.84	64.56	38.72	83.80	57.97	47.95	22.12	52.25	26.41	58.61	32.77	23.18	2.65	2.65
MAYO	5	28.69	67.53	38.84	92.05	63.36	46.70	18.00	53.12	24.43	60.35	31.65	25.84	2.86	2.86
JUNIO	6	30.13	70.51	40.38	101.12	70.99	45.01	14.88	53.95	23.82	62.03	31.90	28.69	1.43	1.43
JULIO	7	32.54	73.49	40.95	111.07	78.53	42.91	10.37	54.73	22.19	63.67	31.13	30.13	2.41	2.41
AGOSTO	8	35.79	76.47	40.68	122.00	86.21	40.38	4.58	55.47	19.68	65.27	29.48	32.54	3.25	3.25
SETIEMBRE	9	38.66	79.45	40.79	134.02	95.36	37.42	1.23	56.18	17.52	66.82	28.17	35.79	2.86	2.86
OCTUBRE	10	39.82	82.43	42.61	147.21	107.39	34.04	5.77	56.85	17.03	68.34	28.52	38.66	1.16	1.16
NOVIEMBRE	11	39.82	85.41	45.59	161.70	121.89	30.24	9.57	57.49	17.67	69.82	30.01	39.82	0.00	0.00
DICIEMBRE	12	41.01	88.39	47.38	177.62	136.61	26.02	14.99	58.10	17.09	71.27	30.26	39.82	1.19	1.19
		365.73	DAM	41.53	DAM	81.15	DAM	16.27	DAM	23.61	DAM	32.10		DAM	2.38

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	81.15	41.53	23.61	16.27	32.10	2.38

CÓDIGO	MP-007												ME	0.12
DESCRIPCIÓN	Margarina Regia caja 10 kg												MAE	0.12
		R ² = 0.9688	R ² = 0.9251	R ² = 0.9884	R ² = 0.9502	R ² = 0.986							α=	1.00

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (CAJAS)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
			$y = 0.1214x + 0.9728$		$y = 1.0533e^{(0.0741x)}$		$y = -0.0057x^2 + 0.1949x + 0.8014$		$y = 0.5735\ln(x) + 0.8066$		$y = 0.9285x^{0.3647}$				
ENERO	1	0.97	2.55	1.58	2.76	1.79	2.37	1.40	2.28	1.31	2.37	1.40	0.97	0.00	0.00
FEBRERO	2	1.16	2.67	1.51	2.97	1.81	2.41	1.25	2.32	1.16	2.43	1.27	0.97	0.19	0.19
MARZO	3	1.39	2.79	1.40	3.20	1.81	2.44	1.05	2.36	0.96	2.49	1.10	1.16	0.23	0.23
ABRIL	4	1.53	2.92	1.38	3.45	1.91	2.46	0.93	2.40	0.86	2.55	1.02	1.39	0.14	0.14
MAYO	5	1.61	3.04	1.43	3.71	2.10	2.47	0.86	2.43	0.82	2.61	1.00	1.53	0.08	0.08
JUNIO	6	1.69	3.16	1.47	4.00	2.31	2.46	0.77	2.46	0.77	2.66	0.97	1.61	0.08	0.08
JULIO	7	1.83	3.28	1.45	4.31	2.48	2.45	0.62	2.50	0.67	2.72	0.89	1.69	0.14	0.14
AGOSTO	8	2.01	3.40	1.39	4.64	2.63	2.42	0.41	2.52	0.52	2.77	0.76	1.83	0.18	0.18
SETIEMBRE	9	2.17	3.52	1.35	4.99	2.82	2.38	0.21	2.55	0.38	2.82	0.65	2.01	0.16	0.16
OCTUBRE	10	2.24	3.64	1.41	5.38	3.14	2.33	0.09	2.58	0.34	2.87	0.63	2.17	0.07	0.07
NOVIEMBRE	11	2.24	3.77	1.53	5.79	3.56	2.27	0.03	2.60	0.37	2.91	0.68	2.24	0.00	0.00
DICIEMBRE	12	2.30	3.89	1.58	6.24	3.93	2.20	0.11	2.63	0.33	2.96	0.66	2.24	0.07	0.07
		21.14	DAM	1.46	DAM	2.52	DAM	0.64	DAM	0.71	DAM	0.92		DAM	0.11

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	2.52	1.46	0.71	0.64	0.92	0.11

CÓDIGO	MP-008													ME	0.97
DESCRIPCIÓN	Esencia de Vainilla botella 1000 ml													MAE	0.97
		R ² = 0.9688	R ² = 0.9251	R ² = 0.9884	R ² = 0.9502	R ² = 0.986								α=	1.00

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
			y = 0.9712x + 7.7826		y = 8.4266e^(0.0741x)		y = -0.0452x^2 + 1.5588x + 6.4114		y = 4.5882ln(x) + 6.4532		y = 7.4283x^0.3647		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (BOTELLAS)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico			
ENERO	1	7.75	20.41	12.66	22.08	14.33	19.04	11.29	18.22	10.47	18.93	11.18	7.75	0.00	0.00
FEBRERO	2	9.30	21.38	12.08	23.78	14.48	19.38	10.08	18.56	9.26	19.45	10.15	7.75	1.55	1.55
MARZO	3	11.16	22.35	11.19	25.61	14.45	19.62	8.46	18.88	7.72	19.94	8.78	9.30	1.86	1.86
ABRIL	4	12.28	23.32	11.05	27.58	15.30	19.78	7.51	19.17	6.90	20.42	8.14	11.16	1.12	1.12
MAYO	5	12.89	24.29	11.40	29.70	16.81	19.85	6.96	19.45	6.56	20.88	7.99	12.28	0.61	0.61
JUNIO	6	13.53	25.26	11.73	31.98	18.45	19.83	6.29	19.71	6.18	21.32	7.78	12.89	0.64	0.64
JULIO	7	14.61	26.24	11.62	34.44	19.83	19.71	5.10	19.96	5.35	21.74	7.13	13.53	1.08	1.08
AGOSTO	8	16.08	27.21	11.13	37.09	21.02	19.51	3.43	20.20	4.12	22.15	6.07	14.61	1.46	1.46
SETIEMBRE	9	17.36	28.18	10.82	39.94	22.58	19.21	1.85	20.42	3.06	22.55	5.19	16.08	1.29	1.29
OCTUBRE	10	17.88	29.15	11.27	43.02	25.13	18.83	0.94	20.64	2.75	22.93	5.05	17.36	0.52	0.52
NOVIEMBRE	11	17.88	30.12	12.24	46.33	28.44	18.35	0.47	20.84	2.96	23.31	5.43	17.88	0.00	0.00
DICIEMBRE	12	18.42	31.09	12.67	49.89	31.47	17.79	0.63	21.03	2.62	23.67	5.25	17.88	0.54	0.54
		169.14	DAM	11.65	DAM	20.19	DAM	5.25	DAM	5.66	DAM	7.35		DAM	0.97

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	20.19	11.65	5.66	5.25	7.35	0.97

CÓDIGO	MP-009													ME	0.97
DESCRIPCIÓN	Esencia de Mantequilla frasco 500 ml													MAE	0.97
		R ² = 0.9688	R ² = 0.9251	R ² = 0.9884	R ² = 0.9502	R ² = 0.986								α=	1.00

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
			y = 0.9712x + 7.7826		y = 8.4266e^(0.0741x)		y = -0.0452x^2 + 1.5588x + 6.4114		y = 4.5882ln(x) + 6.4532		y = 7.4283x^0.3647		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (BOTELLAS)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico			
ENERO	1.00	7.75	26.96	19.21	36.41	28.66	19.57	11.82	20.14	12.39	22.05	14.30	7.75	0.00	0.00
FEBRERO	2.00	9.30	28.47	19.17	40.84	31.54	19.11	9.81	20.49	11.19	22.66	13.36	7.75	1.55	1.55
MARZO	3.00	11.16	30.28	19.12	46.88	35.72	18.27	7.11	20.87	9.71	23.37	12.21	9.30	1.86	1.86
ABRIL	4.00	12.28	31.36	19.08	50.92	38.64	17.62	5.34	21.09	8.81	23.77	11.50	11.16	1.12	1.12
MAYO	5.00	12.89	31.95	19.07	53.28	40.39	17.21	4.32	21.20	8.31	23.99	11.10	12.28	0.61	0.61
JUNIO	6.00	13.53	32.58	19.05	55.89	42.35	16.75	3.21	21.32	7.79	24.21	10.68	12.89	0.64	0.64
JULIO	7.00	14.61	33.63	19.02	60.55	45.94	15.88	1.27	21.51	6.89	24.58	9.97	13.53	1.08	1.08
AGOSTO	8.00	16.08	35.05	18.97	67.48	51.40	14.55	1.53	21.75	5.68	25.07	8.99	14.61	1.46	1.46
SETIEMBRE	9.00	17.36	36.30	18.94	74.23	56.86	13.21	4.15	21.96	4.60	25.48	8.12	16.08	1.29	1.29
OCTUBRE	10.00	17.88	36.81	18.92	77.15	59.27	12.63	5.25	22.04	4.16	25.64	7.76	17.36	0.52	0.52
NOVIEMBRE	11.00	17.88	36.81	18.92	77.15	59.27	12.63	5.25	22.04	4.16	25.64	7.76	17.88	0.00	0.00
DICIEMBRE	12.00	18.42	37.33	18.91	80.27	61.85	12.00	6.41	22.12	3.70	25.81	7.39	17.88	0.54	0.54
		169.14	DAM	19.03	DAM	45.99	DAM	5.46	DAM	7.28	DAM	10.26		DAM	0.97

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	45.99	19.03	7.28	5.46	10.26	0.97

CÓDIGO	MP-010												ME	-96.15
DESCRIPCIÓN	Agua Tanque 1100 L												MAE	96.15
		R ² = 0.947	R ² = 0.8567	R ² = 0.9904	R ² = 0.9786	R ² = 0.9926							α=	1.00

DATA HISTORICA 2020			PRONOSTICO 2021												
MES	PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA (BOTELLAS)	REGRESIÓN LINEAL		REGRESIÓN EXPONENCIAL		REGRESIÓN POLINÓMICA		REGRESIÓN LOGARÍTMICA		REGRESIÓN POTENCIAL		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE		
			Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error absoluto del pronóstico	Pronóstico 2021	Error del pronóstico	Error absoluto del pronóstico
			y = 0.1977x + 1.1597		y = 1.2755e^(0.0921x)		y = -0.0139x ² + 0.3778x + 0.7396		y = 0.9587ln(x) + 0.848		y = 1.0557x ^{0.473}				
ENERO	1	1.19	3.73	2.54	4.23	3.04	3.30	2.11	3.31	2.11	3.55	2.36	1.19	0.00	0.00
FEBRERO	2	1.73	3.93	2.20	4.64	2.91	3.30	1.57	3.38	1.65	3.68	1.95	14.19	-12.46	12.46
MARZO	3	2.22	4.13	1.91	5.09	2.87	3.28	1.06	3.44	1.23	3.80	1.58	28.19	-25.98	25.98
ABRIL	4	2.45	4.32	1.87	5.58	3.12	3.23	0.77	3.51	1.05	3.92	1.46	43.19	-40.74	40.74
MAYO	5	2.71	4.52	1.81	6.11	3.41	3.15	0.44	3.56	0.86	4.03	1.33	59.19	-56.49	56.49
JUNIO	6	2.84	4.72	1.88	6.70	3.86	3.04	0.19	3.62	0.78	4.14	1.30	76.19	-73.35	73.35
JULIO	7	3.07	4.92	1.85	7.35	4.28	2.90	0.17	3.67	0.60	4.25	1.18	94.19	-91.12	91.12
AGOSTO	8	3.38	5.11	1.74	8.06	4.68	2.74	0.64	3.72	0.34	4.35	0.98	113.19	-109.82	109.82
SETIEMBRE	9	3.65	5.31	1.67	8.84	5.19	2.54	1.10	3.77	0.12	4.46	0.81	133.19	-129.55	129.55
OCTUBRE	10	3.76	5.51	1.75	9.69	5.93	2.32	1.43	3.81	0.06	4.56	0.80	154.19	-150.44	150.44
NOVIEMBRE	11	3.76	5.71	1.95	10.62	6.87	2.08	1.68	3.85	0.10	4.65	0.90	176.19	-172.44	172.44
DICIEMBRE	12	3.87	5.90	2.04	11.65	7.78	1.80	2.07	3.89	0.03	4.75	0.88	199.19	-195.32	195.32
34.61			DAM	1.93	DAM	4.50	DAM	1.10	DAM	0.74	DAM	1.29	DAM	88.14	

DAM PRONÓSTICOS						
PRONOSTICO	Pronóstico Exponencial	Pronóstico Lineal	Pronóstico Logarítmico	Pronóstico Polinomial	Pronóstico Potencial	Suavizamiento Exponencial Simple
DAM	4.50	1.93	0.74	1.10	1.29	88.14