



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS
GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA
AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA
WILSNORTH E.I.R.L.**

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

Autor (es):

**Bach. Monteza Monteza, Carmen Cielo
(ORCID: 0000-0002-7881-2637)**

**Bach. Diaz Tafur, Eric Mirko
(ORCID: 0000-0002-0270-0997)**

Asesor:

**Dr. Vasquez Coronado, Manuel Humberto
(ORCID: 0000-0003-4573-3868)**

**Línea de Investigación:
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

Pimentel – Perú

2021

**GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.**

Aprobación del jurado

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto

Asesor

Mg. Larrea Colchado Luis Roberto

Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Armas Zavaleta Jose Manuel

Secretario del Jurado de Tesis

Mg. Purihuaman Leonardo Celso Nazario

Vocal del Jurado de Tesis

Dedicatorias

Dedico de manera especial a mi madre Elisa y a mi hermano Ronald, pues son ellos la base de mis deseos de superación.

A mi tía Graciela que es como una madre para mí y a mi familia por su apoyo incondicional.

Carmen C. Monteza Monteza

Gracias a Dios y a mi familia por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de mi tesis, gracias por creer en mi y gracias a Dios por permitirte vivir y disfrutar de cada día. También agradezco a mis formadores personas de gran sabiduría quienes se han esforzado para ayudarme a llegar a la meta propuesta.

Eric Mirko Diaz Tafur

Agradecimientos

Primero, a mi madre por confiar en mí y apoyarme en cada paso sin dejar que me rinda.

Segundo, agradezco a la Universidad y cada maestro por compartir sus conocimientos y orientarme en esta etapa.

Finalmente, gracias a la empresa por brindarnos su apoyo y facilidades para desarrollar este proyecto.

Carmen C. Monteza Monteza

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, mucho de los logros les debo a ustedes entre ellos lo que incluye este. Me formaron con reglas y algunas libertades, pero al final de cuentas me motivaron para alcanzar mis metas y anhelos.

Eric Mirko Diaz Tafur.

GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

INVENTORY AND WAREHOUSE MANAGEMENT TO INCREASE THE PROFITABILITY OF WILSNORTH E.I.R.L. COMPANY

Carmen Cielo Monteza Monteza¹
Eric Mirko Diaz Tafur²

Resumen

La presente investigación es cuantitativa, de tipo descriptivo y de diseño no experimental – Transversal, la cual aborda el diseño de una propuesta de gestión de inventarios y almacenes acorde con la realidad de la empresas comerciales del rubro metalmecánico para lo cual se definió la metodología de diagnóstico situacional, con lo cual se identificaron oportunidades de mejora que ayudaron a construir una propuesta de gestión de inventarió y almacén.

Es por ello que en la investigación se plantea la siguiente pregunta, ¿La gestión de inventarios y almacenes aumentara la rentabilidad de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L? para tan motivo se identificó el objetivos principal; Elaborar una propuesta de Gestión de Inventario y Almacenes que aumente la rentabilidad de la Empresa WILSNORTH.E.I.R.L., el cual se relación con el planteamiento de la hipótesis que busca entender la respuesta del problema de investigación. Se elaboró una propuesta de gestión de inventarios y almacenes que logro aumentar la rentabilidad en 1% mediante la disminución de los inventarios promedios para, ya que se estimaron la ventas futuras mediante modelos de pronostico adecuados para el negocio, así como la empresa para vender S/ 24'931,457.16 soles necesitara de S/ 346,270.24 Soles que le generaron una rentabilidad de 7%, pues la utilidad alcanzada fue de S/ 1'766,471.51 soles, por otro lado al analizar la demanda y proyectar un nuevo método de pronostico se obtuvo un error del 0.14 siendo el menor error de los métodos empleados, con lo cual se estableció el cálculo del inventario promedio teniendo como base el análisis del stock seguridad y nivel de servicio, con cual se disminuyó el inventario en S/207,762.14 soles.

Palabras Clave

Inventarios, almacenes, rentabilidad, propuesta de mejora

¹ Adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Industrial, pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: mmontezacarme@crece.uss.edu.pe y Código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7881-2637>

² Adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Industrial, pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: dtafureric@crece.uss.edu.pe y Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0270-0997>

Abstract

This research is quantitative, descriptive and non-experimental design - Transversal, which addresses the design of a proposal for inventory and warehouse management according to the reality of commercial companies in the metalworking industry for which the methodology of situational diagnosis was defined, which identified opportunities for improvement that helped to build a proposal for inventory and warehouse management.

That is why the following question is posed in the research: Will the inventory and warehouse management increase the profitability of the company WILSNORTH.E.I.R.L? For this reason the main objective was identified: To elaborate a proposal of Inventory and Warehouse Management that increases the profitability of the company WILSNORTH.E.I.R.L, which is related to the hypothesis that seeks to understand the answer to the research problem. A proposal for inventory and warehouse management was developed to increase profitability by 1% by decreasing the average inventories, since future sales were estimated through forecasting models suitable for the business, and the company to sell S/ 24'931,457.16 soles needed S/ 346,270.24 soles, which generated a profitability of 7%, because the profit reached was S/ 1'766,471. 51 soles, on the other hand, when analyzing the demand and projecting a new forecasting method, an error of 0.14 was obtained, being the lowest error of the methods used, with which the calculation of the average inventory was established based on the analysis of the safety stock and service level, with which the inventory was reduced by S/207,762.14 soles.

Keywords

Inventories, warehousing, profitability, improvement proposal

Índice

Aprobación del jurado	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iii
Resumen	v
Palabras Clave	v
Abstract	vi
Keywords.....	vi
I. INTRODUCCIÓN	20
1.1. Realidad problemática.	21
1.2. Antecedentes de estudio.....	25
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	31
1.3.1. Gestión Inventarios.....	31
1.3.2. Gestión de Almacén.....	37
1.3.3. Rentabilidad.....	42
1.4. Formulación del problema.	45
1.5. Justificación e importancia del estudio.	44
1.6. Hipótesis.	45
1.7. Objetivos	46
1.7.3. Objetivo general	46
1.7.4. Objetivos específicos	46
II. MATERIAL Y MÉTODO	47
2.1. Tipo y diseño de investigación.	48
2.1.3. Tipo de investigación	48
2.1.4. Diseño de investigación	48
2.2. Población y muestra.	49

2.2.3.	Población.....	49
2.2.4.	Muestra.....	49
2.3.	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	49
2.3.3.	VARIABLES.....	49
2.3.4.	OPERACIONALIZACIÓN.....	49
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	51
2.4.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
2.4.3.2.	TÉCNICAS.....	51
2.4.3.3.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
2.4.4.	VALIDEZ.....	52
2.4.5.	CONFIABILIDAD.....	52
2.5.	PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	53
2.6.	CRITERIOS ÉTICOS.....	53
2.7.	CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO.....	54
III.	RESULTADOS.....	55
3.1.	DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	56
3.1.1.	INFORMACIÓN GENERAL.....	56
3.1.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO O DE SERVICIO.....	59
3.1.3.	ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA.....	66
3.1.3.1.	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	66
3.1.3.3.	herramientas de diagnóstico.....	80
3.1.4.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	81
3.2.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	82
3.3.	PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	85
3.3.1.	FUNDAMENTACIÓN.....	85
3.3.2.	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	85

3.3.2.1.	Objetivo general	85
3.3.2.2.	Objetivos específicos	85
3.3.3.	Desarrollo de la propuesta.....	87
3.3.3.1.	Planeamiento de la demanda	87
3.3.3.2.	Definición del modelo de inventario	179
3.3.3.3.	Buenas prácticas de almacenamiento	182
3.3.4.	Situación de la variable dependiente con la propuesta.....	185
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	188
4.1.	Conclusiones	189
4.2.	Recomendaciones	190
	REFERENCIAS	191
	ANEXOS	195

Índice de Figuras.

Figura 1. Proceso del Sistema 5s	36
Figura 2. Diseño de investigación	48
Figura 3. Ubicación de Wilsnorth EIRL.....	56
Figura 4. Ubicación de Wilsnorth EIRL.....	57
Figura 5. Almacén de Wilsnorth EIRL.....	58
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo	61
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo	62
Figura 8. DOP de Corte sierra cinta.....	63
Figura 9. DOP de Oxicorte	64
Figura 10. DOP de Roscado de tubo	65
Figura 11. Conocimiento de la planificación de la producción.....	66
Figura 12. Si existe en el almacén todos los materiales que se necesitan para los trabajos	67
Figura 13. Los artículos almacenados se encuentran ordenados de tal manera que se puedan ubicar fácilmente.	68
Figura 14. ¿La empresa le brindó alguna capacitación para que pueda cumplir las tareas de su trabajo?	69
Figura 15. ¿Se utilizan documentos para registrar tanto la entrada como la salida de los artículos?	70
Figura 16. ¿Alguna vez has tenido dificultad para encontrar los artículos en el almacén?.....	71
Figura 17. ¿Se chequean los artículos recibidos de acuerdo a lo solicitado por orden de compra?	72
Figura 18. ¿Un material recibido de almacén es utilizado en su totalidad antes de solicitar otro?	73
Figura 19. ¿Conoce usted la cantidad y el tipo de materiales que existen en el almacén?.....	74
Figura 20. ¿Cuándo usted observa si falta algún producto en almacén se hace pedido inmediatamente?.....	75

Figura 21. ¿Existen sobrantes de materia prima en el área de trabajo?.....	76
Figura 22. Sobrantes de materia prima en el área de trabajo.....	77
Figura 23. Guía de observación.....	78
Figura 24. Herramientas de diagnóstico.....	80
Figura 25. Demanda en unidades de Bidas.....	93
Figura 26. Demanda en unidades de planchas.....	94
Figura 27. Demanda en unidades de Eje 003.....	95
Figura 28. Demanda en unidades de tubos.....	96
Figura 29. Demanda en unidades de eje 005.....	98
Figura 30. Demanda en unidades de soldadura.....	99
Figura 31. Demanda en unidades de Bronce.....	100
Figura 32. Demanda en unidades de VLC.....	101
Figura 33. Demanda de Bidas – BRI001.....	102
Figura 34. Demanda de PLANCHAS – PLA002.....	103
Figura 35. Demanda de EJES – EJE003.....	104
Figura 36. Demanda de TUBOS - TUB004.....	105
Figura 37. Demanda de EJES – EJE005.....	106
Figura 38. Demanda de SOLDADURA – SOL006.....	107
Figura 39. Demanda de BRONCE – BRO007.....	108
Figura 40. Demanda de VCL – VCL008.....	109
Figura 41. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 3).....	110
Figura 42. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 4).....	111
Figura 43. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 5).....	112
Figura 44. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 6).....	113
Figura 45. BRIDAS – BRI001 Promedio ponderado.....	115
Figura 46. BRIDAS – BRI001 Suavización exponencial.....	116

Figura 47. BRIDAS – BRI001 Resumen MAD	117
Figura 48. BRIDAS – BRI001 Resumen MAPE	117
Figura 49. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 3)	118
Figura 50. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 4)	119
Figura 51. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 5)	120
Figura 52. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 6)	121
Figura 53. PLANCHAS – PLA002 Promedio ponderado.....	123
Figura 54. PLANCHAS – PLA002 Suavización exponencial	124
Figura 55. PLANCHAS – PLA002 Resumen MAD.....	125
Figura 56. PLANCHAS – PLA002 Resumen MAPE	125
Figura 57. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 3).....	126
Figura 58. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 4).....	128
Figura 59. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 5).....	129
Figura 60. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 6).....	130
Figura 61. EJES – EJE003 Promedio ponderado	132
Figura 62. EJES – EJE003 Suavización exponencial.....	133
Figura 63. EJES – EJE003 Resumen MAD.....	134
Figura 64. EJES – EJE003 Resumen MAPE.....	134
Figura 65. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 3).....	135
Figura 66. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 4).....	136
Figura 67. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 5).....	137
Figura 68. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 6).....	138
Figura 69. TUBOS – TUB004 Promedio ponderado	140
Figura 70. TUBOS – TUB004 Suavización exponencial.....	141
Figura 71. TUBOS – TUB004 Resumen MAD	142
Figura 72. TUBOS – TUB004 Resumen MAPE.....	142

Figura 73. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 3).....	143
Figura 74. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 4).....	144
Figura 75. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 5).....	145
Figura 76. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 6).....	146
Figura 77. EJES – EJE005 Promedio ponderado	148
Figura 78. EJES – EJE005 Suavización exponencial.....	149
Figura 79. EJES – EJE005 Resumen MAD.....	150
Figura 80. EJES – EJE005 Resumen MAD y MAPE	150
Figura 81. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 3).....	151
Figura 82. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 4).....	152
Figura 83. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 5).....	153
Figura 84. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 6).....	154
Figura 85. SOLDADURA – SOL006 Promedio ponderado	156
Figura 86. SOLDADURA – SOL006 Promedio exponencial.....	157
Figura 87. SOLDADURA – SOL006 Resumen MAD	158
Figura 88. SOLDADURA – SOL006 Resumen MAPE.....	158
Figura 89. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 3).....	159
Figura 90. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 4).....	160
Figura 91. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 5).....	162
Figura 92. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 6).....	163
Figura 93. BRONCE – BRO007 Promedio ponderado.....	164
Figura 94. BRONCE – BRO007 Suavización exponencial.....	165
Figura 95. BRONCE – BRO007 Resumen MAD	166
Figura 96. BRONCE – BRO007 Resumen MAPE	166
Figura 97. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 3).....	167
Figura 98. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 4).....	168

Figura 99. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 5).....	169
Figura 100.VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 6).....	170
Figura 101.VCL – VCL008 Promedio ponderado	172
Figura 102.VCL – VCL008 Suavización exponencial.....	173
Figura 103.VCL – VCL008 Resumen MAD	174
Figura 104.VCL – VCL008 Resumen MAPE.....	174
Figura 105.Resumen general de MAD.....	176
Figura 106.Resumen general de MAD.....	177

Índice de Tablas.

Tabla 1.	Método de valoración.....	41
Tabla 2.	Operacionalización de la variable dependiente.....	49
Tabla 3.	Operacionalización de la variable independiente.....	50
Tabla 4.	Evolución por juicio por Experto.....	52
Tabla 5.	Criterios de Rigor Científico.....	54
Tabla 6.	Información General	56
Tabla 7.	Pregunta 1. ¿Conoce usted si se planifica la producción?	66
Tabla 8.	Pregunta 2. ¿Siempre hay en el almacén todos los materiales que se necesitan para los trabajos?.....	67
Tabla 9.	Pregunta 3. ¿Los artículos almacenados se encuentran ordenados de tal manera que se puedan ubicar fácilmente?.....	68
Tabla 10.	Pregunta 4. ¿La empresa le brindó alguna capacitación para que pueda cumplir las tareas de su trabajo?.....	68
Tabla 11.	Pregunta 5. ¿Se utilizan documentos para registrar tanto la entrada como la salida de los artículos?.....	69
Tabla 12.	Pregunta 6. ¿Alguna vez has tenido dificultad para encontrar los artículos en el almacén?	70
Tabla 13.	Pregunta 7. ¿Se chequean los artículos recibidos de acuerdo a lo solicitado por orden de compra?.....	71
Tabla 14.	Pregunta 8. ¿Un material recibido de almacén es utilizado en su totalidad antes de solicitar otro?.....	72
Tabla 15.	Pregunta 9. ¿Conoce usted la cantidad y el tipo de materiales que existen en el almacén?	73
Tabla 16.	Pregunta 10. ¿Cuándo usted observa si falta algún producto en almacén se hace pedido inmediatamente?.....	74
Tabla 17.	Pregunta 11. ¿Existen sobrantes de materia prima en el área de trabajo?.....	75

Tabla 18.	Pregunta 12. ¿Las áreas de trabajo están siempre limpias?	76
Tabla 19.	Rentabilidad actual en los productos tipo A	81
Tabla 20.	Contenido de la propuesta.....	86
Tabla 21.	Cronograma de actividades para ejecución de la propuesta.....	87
Tabla 22.	Ventas agregadas del año octubre 2018 – octubre 2019	87
Tabla 23.	Análisis ABC	89
Tabla 24.	Demanda 2018-2019 desagregada en montos.....	91
Tabla 25.	Demanda 2018-2019 desagregada en unidades	91
Tabla 26.	Demanda desagregada por SKU Bridas	92
Tabla 27.	Demanda desagregada por SKU Planchas	93
Tabla 28.	Demanda desagregada por SKU ejes	94
Tabla 29.	Demanda desagregada por SKU Tubos	95
Tabla 30.	Demanda desagregada por Ejes - EJE005:.....	97
Tabla 31.	Demanda desagregada por Soldadura:	98
Tabla 32.	Demanda desagregada por Bronce.....	99
Tabla 33.	Demanda desagregada por VCL.	100
Tabla 34.	Demanda de BRIDAS – BRI001	102
Tabla 35.	Demanda de PLANCHAS – PLA002	102
Tabla 36.	Demanda de EJES – EJE003.....	103
Tabla 37.	Demanda de TUBOS - TUB004	104
Tabla 38.	Demanda de EJES – EJE005.....	105
Tabla 39.	Demanda de SOLDADURA – SOL006	106
Tabla 40.	Demanda de BRONCE – BRO007	107
Tabla 41.	Demanda de VCL – VCL008.....	108
Tabla 42.	BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 3).....	110
Tabla 43.	BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 4).....	111

Tabla 44.	BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 5).....	112
Tabla 45.	BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 6).....	113
Tabla 46.	BRIDAS – BRI001 Promedio ponderado (alfa, beta, gama).....	114
Tabla 47.	BRIDAS – BRI001 Promedio ponderado.....	114
Tabla 48.	BRIDAS – BRI001 Suavización exponencial.....	115
Tabla 49.	BRIDAS – BRI001 Resumen MAD y MAPE.....	116
Tabla 50.	PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 3).....	118
Tabla 51.	PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 4).....	119
Tabla 52.	PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 5).....	120
Tabla 53.	PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 6).....	121
Tabla 54.	PLANCHAS – PLA002 Promedio ponderado (alfa, beta, gama).....	122
Tabla 55.	PLANCHAS – PLA002 Promedio ponderado.....	122
Tabla 56.	PLANCHAS – PLA002 Suavización exponencial.....	123
Tabla 57.	PLANCHAS – PLA002 Resumen MAD y MAPE.....	124
Tabla 58.	EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 3).....	126
Tabla 59.	EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 4).....	127
Tabla 60.	EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 5).....	128
Tabla 61.	EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 6).....	129
Tabla 62.	EJES – EJE003 Promedio ponderado (alfa, beta, gama).....	131
Tabla 63.	EJES – EJE003 Promedio ponderado.....	131
Tabla 64.	EJES – EJE003 Suavización exponencial.....	132
Tabla 65.	EJES – EJE003 Resumen MAD y MAPE.....	133
Tabla 66.	TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 3).....	135
Tabla 67.	TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 4).....	136
Tabla 68.	TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 5).....	137
Tabla 69.	TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 6).....	138

Tabla 70.	TUBOS – TUB004 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)	139
Tabla 71.	TUBOS – TUB004 Promedio ponderado	139
Tabla 72.	TUBOS – TUB004 Suavización exponencial.....	140
Tabla 73.	TUBOS – TUB004 Resumen MAD y MAPE	141
Tabla 74.	EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 3).....	143
Tabla 75.	EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 4).....	144
Tabla 76.	EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 5).....	145
Tabla 77.	EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 6).....	146
Tabla 78.	EJES – EJE005 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)	147
Tabla 79.	EJES – EJE005 Promedio ponderado	147
Tabla 80.	EJES – EJE005 Suavización exponencial.....	148
Tabla 81.	EJES – EJE005 Resumen MAD y MAPE	149
Tabla 82.	SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 3).....	151
Tabla 83.	SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 4).....	152
Tabla 84.	SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 5).....	153
Tabla 85.	SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 6).....	154
Tabla 86.	SOLDADURA – SOL006 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)	155
Tabla 87.	SOLDADURA – SOL006 Promedio ponderado	155
Tabla 88.	SOLDADURA – SOL006 Suavización exponencial.....	156
Tabla 89.	SOLDADURA – SOL006 Resumen MAD y MAPE	157
Tabla 90.	BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 3).....	159
Tabla 91.	BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 4).....	160
Tabla 92.	BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 5).....	161
Tabla 93.	BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 6).....	162
Tabla 94.	BRONCE – BRO007 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)	163
Tabla 95.	BRONCE – BRO007 Promedio ponderado.....	163

BRONCE – BRO007 Promedio ponderado	163
Tabla 96. BRONCE – BRO007 Suavización exponencial	164
Tabla 97. BRONCE – BRO007 Resumen MAD y MAPE	165
Tabla 98. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 3)	167
Tabla 99. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 4)	168
Tabla 100. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 5)	169
Tabla 101. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 6)	170
Tabla 102. VCL – VCL008 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)	171
Tabla 103. VCL – VCL008 Promedio ponderado	171
Tabla 104. VCL – VCL008 Suavización exponencial	172
Tabla 105. VCL – VCL008 Resumen MAD y MAPE	173
Tabla 106. Resumen general de medidas por SKU	175
Tabla 107. Determinar proyecciones de venta	178
Tabla 108. Calcular les Stock de seguridad	179
Tabla 109. Calcular lote económico de compra	180
Tabla 110. Calcular punto de reorden	181
Tabla 111. Diseño del procedimiento de recepción	182
Tabla 112. Diseño del procedimiento de almacenamiento	183
Tabla 113. Diseño del procedimiento de despacho	184
Tabla 114. Inventario sin modelo de pronóstico	185
Tabla 115. Inventario con el nuevo modelo de pronóstico	186
Tabla 116. Análisis de la rentabilidad del inventario	186
Tabla 117. Financiamiento del plan de propuesta	187

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática.

El Sector empresarial, generalmente las empresas comerciales e industriales buscan mantener un stock adecuado en sus almacenes para el manejo adecuado de abastecimiento de la producción. La gestión de almacenes resulta importante, porque permite conocer existencias mediante registros y libros contables, toda esa información es importante a la hora de tomar una decisión para saber qué materia prima falta y cual no.

Internacional

En un artículo publicado en la revista Redalyc sobre “gestión de inventarios y almacenes” realizada por Garrido y Cejas (2017) afirma que hoy en día una economía globalizada es sumamente necesaria ya que permite conocer la constante actualización de modelos de gestión de inventarios, debido a la existencia de los innumerables avances tecnológicos en los procesos productivos en la transformación de los sistemas de negocios, en las mejoras en la productividad, en la gestión y control de operaciones económicas-financieras.

La universidad de Cienfuegos en una de sus revistas científicas publicó un artículo con el tema “Procedimiento para la gestión de inventarios en el almacén central de una cadena comercial cubana escrita por López, Gómez y Acevedo (Citado por Bofill placeres, Enero2017) el que se informa que en Cuba se desarrolló una investigación referente a la gestión de inventarios, en la que encontró que a pesar de que ya existía una amplia bibliografía, todavía hay poco dominio del tema de parte de los encargados de la administración de las organizaciones; además de resultar compleja la información, ya que no hay método o herramienta que facilite la evaluación de la gestión de inventarios en las industrias cubanas sobre el control interno del almacén central para ayudar en la cadena comercial cubana.

Con el título “importancia de realizar inventarios en nuestra empresa” Alfonso (2013) publicó un artículo en el que se indica que el inventario es capital en forma de

material porque contiene materiales e insumos, artículos en proceso de producción o terminados, además de repuestos listos para su uso en el sistema producción de artículos producidos o destinados a la prestación de servicios. Por esta razón, es de significativa relevancia que las organizaciones sean capaces de satisfacer su demanda, de tal modo que, mejoren su grado de competitividad en el mercado. Gestionar un inventario representa todo un reto para el área administrativa, pues concierne la toma de decisiones de las cantidades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos del mercado, además del momento en el que se deben realizar los pedidos y la manera en que se debe realizar la recepción de los mismos para su respectivo registro; considerando siempre que la finalidad de la gestión es garantizar la minimización de los costos y las cantidades suficientes de productos para satisfacer las ventas.

Nacional

El diario “Gestión” publicó un artículo en el que Mena (2018) informa que, en nuestro país, en promedio, el 50% de cada 10 empresas fracasa debido, en gran medida, a la lenta implementación de la idea de negocio por el inadecuado procedimiento empleado sin contar con estudio previo del mercado respectivo y sin definir de forma clara las estrategias comerciales a emplear en función del valor del producto que desean ofrecer. Por lo general, la gran mayoría de negocios intentan ingresar de forma rauda al mercado al que apuntan y no se percatan del valor agregado de su producto para establecer una estrategia comercial que se alinee con el plan de operaciones. En este sentido, la rentabilidad de la empresa dependerá de su capacidad de generar un retorno sobre su inversión acorde a sus necesidades, de tal modo que, genere utilidades suficientes para aplicar una estrategia de crecimiento mediante una continua inversión y mejora.

El control de inventario en el Perú actualmente es el principal problema de la mayoría de empresas formales e informales el control interno dentro de sus procesos productivos y administrativos no hay un manejo adecuado del control interno de inventario, lo cual las materias primas no tienen algún registro en cuando entradas y

salidas de productos, no hay un registro adecuado de los inventarios, tanto así que las pequeñas empresas tienden a cerrar en poco tiempo. Dado a esto el control de inventario hace que sea una característica inherente; pues influye en todo el proceso productivo de cualquier empresa. (Misari, Marco 2012)

En el periódico “Gestión” escrita por García (2019), nos indica que los fondos mutuos crecen aceleradamente resultando en una rentabilidad que puede alcanzar el 10% mensualmente, de tal modo que, nos muestra que después del año 2018, un año caracterizado por el grado de incertidumbre del mercado mundial, hubo en el mes de enero ciertos sucesos que redujeron la aversión por un activo de riesgo para los principales inversionistas, por lo que, según el instrumento de la Bolsa de Valores de Lima empleado, resultó en ser el mes de enero en el que más beneficios se obtuvieron (4,19%), y en segundo lugar se encontraron los fondos del sector privado de AFP que, en promedio crecieron 2,47%, impulsados, en gran medida, por los excelentes resultados de la BVL y del resto de bolsas de alcance global que consiguieron aumentar su rentabilidad en tan solo un mes. Además, el fondo 3 de la AFP alcanzó un rendimiento de 5,11%. Ubicándose entre las alternativas de mayor rentabilidad, tan solo encontrándose detrás de los fondos mutuos, se posicionó el Examen Periódico Universal (EPU) que alcanzó un 5.06% durante el mismo mes.

Local

“RPP Noticias” este periódico indica que Mypes de Lambayeque mantienen expectativa de crecimiento mejorando la rentabilidad este 2018, dado que son 58 mil entre micros y pequeñas empresas (Mypes) que se encuentran en Lambayeque con expectativa de incremento durante los últimos años tiene una proyección de 3%, en especial las Mypes, quienes representan el 97% del total de las empresas, que se dedican al comercio minoritario actualmente y que posee un comportamiento estacional, contemplando a 51,123 micro empresas. Además, la economía lambayecana tiene una proyección de crecimiento de alrededor del 3,08%, posterior a la consolidación del sector de construcción mediante las obras destinadas a realizar cambios en la ciudad que impulsen la dinamización del sector comercial, agroindustrial

y de servicios. Debido a este impacto negativo en el PBI de la región lambayecana, se consiguió un crecimiento anual de apenas el 2.37%, que se reflejó sobre la reducción de las ventas y la rentabilidad (Arroyo, 2018).

Coronado (2017) en un artículo “EsSalud problemas con observaciones de almacén de medicamentos” nos indica que ya no hay espacio para albergar más medicinas en este lugar y siguen trayendo lo que se están acumulando en espacios inadecuados logrando que las medicinas de llegan a perder por la mal inadecuada gestión en el almacén, Según se conoció que se trata de: ocho mil 100 catéter endovenoso periférico N.22X1”, 13 mil 200 catéter endovenoso periférico N.24X3/4”. Más de 40 mil agujas hipodérmicas, cerca de 26 mil guantes médicos, más de nueve mil jeringas descartables, más de mil 200 máscaras nebulizadoras de niños y adultos. Así como otras medicinas que estaban destinados para pacientes niños y adultos.

En Chiclayo la Sucamec estarán atentos y realizarán inspecciones muy seguidas a la feria de pirotécnicos para que se siga cumpliendo el reglamento. De identificarse serios problemas, se procederá a sancionar inmediatamente a la empresa según corresponda. Inclusive la sanción puede conllevar el cierre temporal o definitivo del local. Es importante señalar que esta feria, en la venta de pirotécnicos es primordial un almacén adecuado con restricciones y prevenciones de acuerdo a la Ley e incluir en ello un buen inventario para el conteo y registro de cada pirotécnico, además cuenta con un área de atención médica, una enorme capacidad disponible de agua para su uso ante cualquier situación de emergencia, las rutas de salida se encuentran señalizadas adecuadamente; además su ubicación se encuentra debidamente lejos de cualquier institución educativa o centro de salud, evitando poner en riesgo a la población (Calmet 2018)

La empresa WILSNORTH E.I.R.L, en la que se realiza la presente investigación, es una comercializadora de materiales para la industria en general que hace compra y venta de materiales como: Ejes calibrados 1045 Bhooleer, Ejes pulidos, ejes VCL Bhooleer y 4140, ejes de acero inoxidable, tubos redondos de variadas medidas de

cedula 40 hasta 120 de espesor, platinas, ángulos, planchas de fierro y acero inoxidable, entre otros que se venden enteras de 6 metros o por metros. También hace servicios de cortes por cierra cinta, oxicorte y corte por plasma. Inicialmente fue un taller, sin embargo, asumió un crecimiento desordenado a través de los años y sin un control determinado, basándose solo en el cumplimiento de sus pedidos, sin efectuar una adecuada gestión de sus inventarios y un deficiente control de los materiales que entran, salen y cuanto quedan; esta situación está trayendo como consecuencia que siempre haya una lentitud en cuando al despacho de los pedidos, lo que ocasiona grandes pérdidas para la empresa.

Frecuentemente, las materias primas e insumos que se recepcionan sin requerir su uso inmediato se almacenan para su posterior uso. Esto produce acumulación de materiales en el almacén de las empresas, que incrementa, según su cantidad, la complejidad del control de los almacenes. Otro escenario provocado como consecuencia de lo mencionado anteriormente, es la falta de procesos documentados o criterios de buena gestión por parte del área administrativa, sobre todo por parte del responsable de realizar las órdenes de compra, usualmente la secretaria de la organización. Estas operaciones se efectúan usualmente de forma empírica. Otro principal problema de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L.es el desorden los materiales que no son utilizados se encuentran por toda el área de almacén se necesita acción inmediatamente.

1.2. Antecedentes de estudio.

Internacional

“Propuesta para la mejora de gestión de inventarios de la sociedad REPUESTOS ESPAÑA LIMITADA” en el título de la tesis de Nail, (2016) realizada en Chile en la Universidad Austral de Chile. A través del estudio de la demanda que aplico la herramienta de clasificación ABC, análisis de la demanda por producto, ERP y MRP I y II para así aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y disminuir costos

asociados a inventario el cual generaban desorden en el almacén. Los resultados obtenidos tras el desarrollo de la investigación referente a gestión de inventarios, es que las técnicas aplicadas no alteran el adecuado funcionamiento de una empresa, sino tan solo genera cambios en las políticas aplicadas en el inventariado de productos. La propuesta consiguió una reducción de los costos de un total de \$ 606.534.435 dólares anuales a \$602.274.018 anuales; es decir, se redujo un 0.53% los costos. Además de la reducción oportuna de costos, la propuesta incrementa el espacio disponible para su uso, debido a que, reduce en un 11,4% el área utilizada para el almacenamiento de productos.

La tesis “Mejoramiento de los Procesos de Gestión de Inventarios, Almacenamiento y Planeación de Requerimiento de Materias Primas para la Empresa Calzado Tiger Pathfinder, con base el Software ERP ACCASOFT” realizada en la Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Rueda (2015) en su investigación calzado Tiger Pathifnder ha presentado un sinfín de escenarios complejos en sus operaciones de gestión de inventarios, planificación de materiales y almacenamiento de las materias primas; esto ha incrementado relativamente los costos de los productos ya que deben cargar los altos inventarios. Lo que se va a implementar las mejoras en los procesos de gestión de inventario, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado TIGER, con base en el software ERP ACCASOFT e implementar la metodología de las 5S. Se logró implementar el programa 5S estandarizando y culturalizando al personal, logrando obtener orden, limpieza, organización, bienestar y seguridad del espacio laboral del día a día de cada persona en la empresa TIGER PATHFINDER, logrando aumentar un 35.3% ya que inicialmente se encontraba en un 54,7% y con las jornadas de orden y limpieza ascendió a un 90%, también aplicando el sistema ABC consiguió determinar parámetros para mejorar el control de los inputs y outputs de materias primas, se logró implementar satisfactoriamente el software ERP ACCASOFT dando como resultado un 66,89% mostrando un crecimiento de 18,66% logrando cumplir con los objetivos trazados en la investigación.

Guarando (2015) elaboró una tesis titulada “Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventario para la Empresa FEMARPE CIA. LTDA” realizada en la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador. En el estudio el autor identificó en la organización la ausencia de registros claros y precisos referentes a su control de inventarios. Previo a la propuesta, el proceso de registros se desarrollaba empleando el software Ms Excel, el cual presenta una estructura inadecuada y su manejo, debido a la complejidad, es realizado solo por los propietarios de la empresa, debido al conocimiento adquirido en base a la experiencia y el registro de los datos. Además, se evidenció que los registros no presentan un orden adecuado según el grado de rotación de los artículos del inventario. En este sentido, se optó implementar una propuesta de mejora en función de la aplicación de la herramienta ABC y la metodología 5S. Entre los resultados obtenidos tras la aplicación de la propuesta en la empresa FEMARPE, se encuentran la mejora de la cultura organizacional entre el personal, el cual es capaz actualmente de mantener limpio y ordenado sus áreas de trabajo e incrementando su productividad. La mejora del flujo de trabajo redujo los costos de almacenamiento en los que incurre la empresa. Además, la herramienta ABC identificó que los productos A representan el 79% del total de la lista de productos y los productos B y C el 11% y 10% respectivamente.

Nacional

Con el título de la tesis “propuesta de mejora en la gestión de almacén y su influencia para reducir los altos costos logísticos de la empresa comercializadora de implementos de seguridad industrial Trujillo S.A.” Espejo (2017) desarrolla su estudio con la finalidad de identificar el grado de influencia de la aplicación de mejoras en el proceso de gestión del almacén sobre la reducción de los costos logísticos de la organización, la misma que se dedica a la comercialización de implementos de seguridad industrial. La propuesta de mejora se desarrolló en el área de abastecimiento de la organización, mediante la aplicación de la herramienta ABC para la clasificación de productos y el desarrollo de un Plan de Requerimiento de Materiales. La evaluación económica de la propuesta determinó un VAN de S/. 284,524,67 soles,

un TIR de 92.6% y un Beneficio costo de 1.31. De este modo, se demostró la rentabilidad de la aplicación de la propuesta.

Tesis “Sistema de costos ABC y su incidencia en la rentabilidad de la empresa curtiembre Chimu Murgia Hnos. S.A.C”, realizada en la universidad Cesar Vallejo, en la ciudad de Trujillo, Paz (2016) desarrolló un estudio de investigación con el objetivo de realizar un sistema de costos ABC para medir su grado de incidencia sobre la rentabilidad de la empresa. Mediante el diagnóstico situacional de la empresa se identificó que, en función de los costos indirectos de producción, la tasa de asignación de personal representa el 1.21% de los costos. A través de la clasificación de costos ABC se obtuvo una reducción de los costos en los dos principales productos de la empresa; además de, la materia prima y mano de obra. Entre los costos se identificó un total de S/. 1 853 385 soles en la producción de 17 500 unidades con un costo por unidad de S/. 105.9 soles. Entre los resultados se identificó una mejora del 0.23% durante el año 2014, mejorando el uso de los recursos en un 1.94%. Además, se identificó un incremento de la rentabilidad de las inversiones en un 1.10% y una mejora de las utilidades del 1.07%. El estudio proyectó un incremento de la rentabilidad de las ventas en un 0.72%.

Armanqui y Calderon, (2017) en su tesis “Mejoras en la Planificación y Programación de la Producción utilizando Modelos de Optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una Planta de pinturas”, el autor desarrolló una investigación con el objetivo de conseguir mejoras en el sistema productivo de resinas al solvente. En este sentido, se realizó previamente un análisis de la situación inicial de la empresa, con lo que, se identificaron una serie de problemas. Entre los principales se determinó la ausencia de métodos de pronosticación de ventas, así como excedentes en la compra de materiales e insumos sobre las cantidades reales requeridas y una deficiente utilización de las capacidades disponibles de las instalaciones en función de una programación empírica de la producción. Los problemas identificados generaban un incremento sustancial sobre los costos de producción, lo que reducía, además, el margen de utilidad de la empresa. Basándose

en el análisis situacional del estudio, se determinó las herramientas metodológicas a emplear en la implementación de las mejoras propuestas; las mismas que fueron la aplicación de pronósticos de ventas adecuados, con un margen de error mínimo, en función del cual se desarrollaron los requerimientos de materiales e insumos. Simultáneamente, se optimizó el sistema mediante la aplicación de modelos y MRP I para mejorar los procesos de compras y la gestión de inventarios de la empresa. Además, se implementó un MRP II para la mejora de los procesos de planificación y programación de la producción mediante el análisis y evaluación de dos estrategias: discontinua y continua. El resultado mostró un incremento de S/. 1 396 521 soles con la aplicación de la estrategia discontinua y de S/. 2 210 426 soles con la estrategia continua con relación a la situación inicial.

Local

En la tesis con el título “propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa distribuidora aceros Lambayeque E.I.R.L. para la disminución de los costos” desarrollada por Ruiz (2018) se desarrolló inicialmente un diagnóstico de la situación de la empresa previo a la propuesta de mejora. Se consideraron todas las operaciones relacionadas a la gestión y control de inventarios, así como sus indicadores e información de costos, con el objetivo de establecer la metodología a emplear, así también como las herramientas asignadas para reducir los costos de inventarios. Entre los principales problemas identificados, se determinó que los quiebres de stock, sobre stock y alto grado de desorden en cuanto al uso de las instalaciones del almacén, incurren significativamente sobre los costos de producción. En este sentido, se propuso un modelo de reaprovisionamiento acorde a sus necesidades, así como la mejora del nivel de organización de las instalaciones del almacén y la tecnología empleada en las actividades de registro de información. El análisis económico de la propuesta concluyó en un valor de TIR del 73%, un VAN de S/. 392,945.00 soles, reduciendo los costos del almacén en un 29%; por lo que, se demuestra la rentabilidad de la aplicación del proyecto.

Albujar y Zapata (2014) en su tesis “diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C.” tuvo la finalidad de

desarrollar un modelo de gestión de inventario capaz de conseguir una reducción sobre la pérdida de productos en el almacén de la empresa. Con el propósito de realizar recomendaciones específicas que colaboren en la optimización del inventario de la organización, consiguiendo, con ello, identificar los niveles óptimos que se deben respetar en el manejo del inventario para evitar sobre stocks o quiebres de los mismos, evitando, además, incrementar el costo congelado de oportunidad. Mediante el diagnóstico situacional de la empresa se identificó como principal problema los procesos inadecuados para el control interno, lo que reduce la efectividad y eficiencia de las actividades y operaciones de la organización. En el estudio se empleó un modelo de pronósticos, en función de un método estacional y cíclico, que facultó la determinación de la cantidad demandada por períodos de tiempo. Asimismo, se determinó el flujo correcto del proceso con el que los responsables de las operaciones de ventas puedan emplear en la planificación y, con ello, enviar los datos específicos al área de almacén para la realización del tamaño óptimo de lote para efectuar los pedidos; según la representación gráfica de los actuales procesos. Además, mediante la aplicación del método ABC, se determinaron los artículos de mayor demanda, con lo que se obtuvo un beneficio de S/. 38,603.84 soles. El análisis económico, mediante el cálculo del costo beneficio con un valor de 3.13, concluyó en que la implementación del proyecto era rentable para la empresa Tai Loy S.A.C.

Bernilla (2018) su tesis titulada “Plan de mejora de la gestión de almacenamiento para elevar la productividad en J.CH. Comercial S.A. Chiclayo. La investigación se realizó con la finalidad de proponer un Plan de mejora para incrementar la productividad de los procesos de gestión del almacenamiento. Inicialmente se identificaron como problemas principales el alto grado de desorden y falta de limpieza del área de almacén, además de, la desorganización en las actividades diarias de recepción y entrega de artículos a los clientes, lo que se refleja en la reducción de la productividad. La ausencia de procesos documentados, así como de registros adecuados para el respectivo control de existencias, generaba problemas con relación al stock de artículos, tanto como incrementando los excedentes o los escenarios con artículos faltantes para satisfacer su demanda. Los cambios ocurrientes

de forma innecesaria, sumado a la deficiente distribución y uso de las instalaciones, dificultaba un adecuado control de inventarios. El estudio evaluó y analizó la información cuantitativamente, así como las mejoras obtenidas con la propuesta del estudio. Se optó por la aplicación del Método 5 S para incrementar la productividad del almacén. El análisis económico del estudio, mediante el cálculo del beneficio-costo, arrojó un valor de 1.9, el mismo que se interpreta que por cada sol invertido en la implementación del proyecto, la empresa obtendría un retorno de 0.9 soles.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Gestión Inventarios

Para tener más claro lo que es e involucra de gestión de inventarios, tendremos en cuenta su definición, su función, los tipos y el costo que generan dichas existencias

1.3.1.1. Definición Inventarios:

Gil (2009) considera que los inventarios son artículos físicos que se encuentran destinados para las operaciones de venta o en su utilización en la cadena de producción de bienes o servicios para su posterior venta. Además de materias primas e insumos, los inventarios están constituidos por artículos en proceso y terminados.

Los inventarios son un aglomerado de ítems que permanecen sin movimiento en las instalaciones de la empresa hasta el preciso instante en que son utilizados. Por esta razón, dichos artículos que no se encuentran en movimiento generando algún beneficio a la empresa hasta su utilización, generan únicamente gastos adicionales. (Guerrero, 2009, p)

Precisamente, la existencia de inventarios de materiales, productos en proceso y terminados, son fundamentales en el adecuado funcionamiento de las empresas,

debido a que, incrementan la eficiencia del nivel de servicio y de respuesta hacia sus clientes. Sin embargo, la generación de costos adicionales provoca la necesidad de administrar los inventarios correctamente con la finalidad de reducir los costos generados.

1.3.1.2. Gestión de Inventarios:

“El inventario es el resultado del recuento físico, real, de las existencias en un almacén. Es una cantidad exacta, real en un momento dado. En otro momento, el inventario será diferente.” (Flamarique, 2018, p.9) El funcionamiento diario de las organizaciones genera flujos de ingreso y salida de artículos, lo que se refleja en variaciones constantes del nivel de existencias, según su SKU, en los inventarios de la empresa.

1.3.1.3. Objetivo e Importancia de Inventarios

El capital invertido en los artículos inventariados no se encuentra habilitado para ser invertido en otros proyectos; por lo que, los inventarios contemplan una salida de efectivo que permanecerá estático hasta que los artículos almacenados sean íntegramente utilizados en el sistema productivo y sean entregados al cliente. (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2008, p. 462)

De este modo, un grado alto de eficiencia solo se alcanzará si las cantidades exactas de artículos inventariados fluyen en el sistema productivo en el momento y lugar correcto, desde los proveedores hasta la entrega del producto final al cliente.

1.3.1.4. Tipos de inventarios

Para Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008) los inventarios se clasifican en función de su forma, existiendo de este modo cuatro tipos:

- *Inventario de ciclo*: Se refiere a la cantidad de artículos inventariados que se calcula en función al tamaño del lote económico.

$$\text{Inventario promedio de ciclo} = \frac{Q + 0}{2} = \frac{Q}{2}$$

Donde:

Q: Dimensionamiento del lote

- *Inventario de seguridad*. Llámese así al excedente de artículos inventariados que están destinados a garantizar la producción continua del sistema ante el grado de incertidumbre de la demanda previamente proyectada; además de, la variación de los tiempos de espera y la variabilidad de las operaciones de abastecimiento. Con el objetivo de evitar inconvenientes que se reflejen en una reducción del nivel de servicio y un incremento de los costos ocultos, las empresas optan por asignar una cantidad de seguridad para sus inventarios.

- *Inventario de previsión*. Ante una demanda de tipo estacional, la cual puede ser predecible mediante pronósticos realizados adecuadamente, es posible emplear un inventario de tipo previsorio. Esto faculta a la empresa de la capacidad de absorber cualquier tipo de variación existente en la demanda.

- *Inventario en tránsito*. Los ítems fluyen a través del sistema desde los proveedores asignados hasta la planta correspondiente, y así posteriormente hasta que el artículo producido se entregue al cliente o comerciante minorista.

$$\text{Inventario en tránsito} = \overline{D}_L = dL$$

Donde:

\overline{D}_L : inventario en tránsito que es la demanda promedio del artículo por periodo

d: el número de periodos comprendidos

L: tiempo de espera del artículo

1.3.1.5. Métodos de valoración

Existen formas diferentes de valorar las existencias para Gonzales (2001) las principales son las tres primeras que mencionaremos:

- a) Método Promedio Ponderado. Mediante este método de valoración, la empresa puede aproximarse en gran medida al precio real requerido en distintos escenarios, lo que dependerá de la variabilidad de los valores de precio del mercado.

- b) Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas): FI-FO (first in, first out o «el primero que entra es el primero que sale») “Las existencias se valoran a partir del costo de la primera. El costo de los productos durante el periodo de tiempo es superior a la inicial y eso significaría que el costo de las existencias se situara por debajo de la realidad”.

- c) Método UEPS (ultimas entradas, Primeras salidas). Considera que LI-FO (last in, first out o «el último que entra es el primero que sale») son las existencias se valoran a partir del costo de la última entrada realizada en el periodo de tiempo marcado. Aunque es un sistema en desuso en la gestión de los almacenes y está siendo sustituido por FI-FO y FE-FO, sigue utilizándose mucho a nivel contable y fiscal. Si el costo de la última entrada es superior al resto, el valor de las unidades en existencias será superior al costo real.

1.3.1.6. Técnicas para el control de inventarios

a) Método ABC

El método de costeo ABC contempla el desarrollo de un análisis exhaustivo de los niveles de inventarios y sus artículos correspondientes, determinando y asignando categorías según su grado de inversión con la finalidad de mejorar los procesos de control, especialmente sobre artículos que, por cantidad y costo, demandan un mayor grado de vigilancia. Según Sastra (2009) el análisis correspondiente clasifica los

artículos en 3 conjuntos (A, B y C) que, según sus ingresos, salidas y valor económico, concluye que alrededor del 20% de los artículos inventariados representan el 80% del valor total del inventario. De este modo, los grupos A, B y C están comprendidos por los artículos de mayor, regular y menor valor, respectivamente. (p. 9)

En el libro “Inventarios: manejo y control” Guerrero (2009) refiere que este método asigna un nivel de control a los diferentes artículos agrupados según su valor económico y flujo en el sistema. Todo tipo de organización, independientemente del tamaño y capital de inversión, es capaz de generar grandes beneficios mediante su implementación. Alrededor del 70% del capital invertido en los productos almacenados están comprendidos entre un 10 y 15% de ellos.

Para Guerrero (2009) Los artículos o productos según su importancia y valor se pueden clasificar en las tres clases siguientes:

- Tipo A: representados por los artículos que, debido a su alto valor económico y grado de rotación, representan para la empresa una necesidad constante de tener bajo control.
- Tipo B: comprendida por todo artículo que representan un costo regular con relación a los del grupo A.
- Tipo C: finalmente, se clasifican los artículos de menor costo e importancia para el sistema productivo. No demandan una constante supervisión. (p. 20)

b) Las 5 “S”

La herramienta Lean denominada 5 S, debido a la letra inicial de sus 5 principios, es un método de implementación sistemática que mejora significativamente el grado de orden y limpieza de las zonas de trabajo. Hernandez y Vizán (2013) refieren que los 5 principios, en japonés, son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que en español se entienden, respectivamente, como eliminar los desperdicios, ordenar, limpiar, estandarizar y hacer un hábito los principios anteriores.

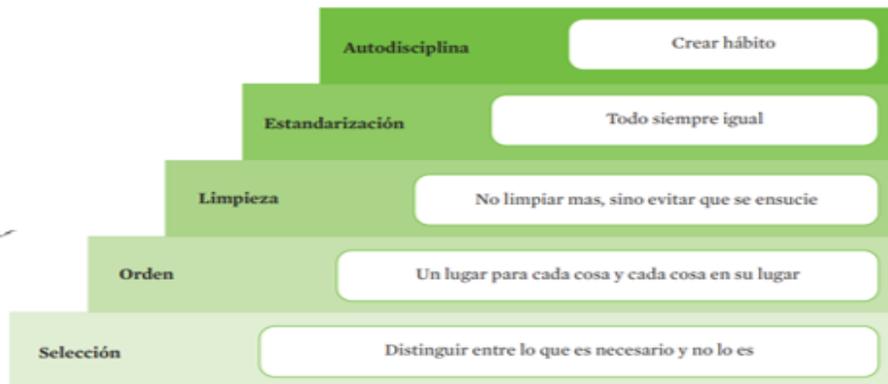


Figura 1. Proceso del Sistema 5s

Fuente: Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implementación (2013)

Según Hernández y Vizán (2013) las 5s son las siguientes:

- *Eliminar (Seiri)*: la primera S representa las operaciones de clasificación y eliminación de desperdicios de las zonas de trabajo, desprendiéndola de todos los elementos que signifiquen ser inútiles para las operaciones a realizar.
- *Ordenar (Seiton)*: la segunda S contempla la organización y clasificación de los elementos requeridos en las operaciones de trabajo, de tal modo que, se reduzcan los tiempos de búsqueda de los mismo previa definición de un lugar determinado de almacenamiento. Este paso se opone rotundamente al cotidiano “Ya lo ordenaré mañana” del personal.
- *Limpieza e inspección (Seiso)*: La tercera S representa la limpieza e inspección del entorno de trabajo con la finalidad de identificar los desperdicios presentes en las operaciones de trabajo para su posterior eliminación.
- *Estandarizar (Seiketsu)*: La cuarta S consolida los objetivos de la empresa tras la implementación de las anteriores S, con la finalidad de sistematizar y garantizar la continuidad de los resultados obtenidos. De este modo, la estandarización comprende la ejecución de un procedimiento determinado.

- *Disciplina (Shitsuke)*: La quinta S representa la disciplina y la conversión en nuevos hábitos la utilización de los estándares aplicados. El Shitsuke refleja el grado de autodisciplina alcanzado por la cultura organizacional del personal de la empresa, de modo que, los resultados obtenidos mediante la implementación de esta herramienta perduren en el tiempo.

1.3.2. Gestión de Almacén.

1.3.2.1. Definición almacén.

Zapatero (2011) refiere que el almacén es un área determinada en las instalaciones de la organización, destinada al custodio, protección y control de los distintos artículos requeridos en la cadena de valor. Frecuentemente, lo deseable para la empresa es que los artículos almacenados tengan un flujo rápido de ingreso y salida para evitar los costos ocultos y transformar en liquidez el capital invertido. Para que un almacén cumpla con estándares de eficiencia, se requieren tres principales factores: una ubicación correcta en función de los artículos almacenados, el flujo de materiales y el sistema productivo; ausencia de excedentes en las cantidades almacenadas de artículos para evitar sobre costos y agilidad en las operaciones de despacho de mercancías para no incurrir en paradas de producción por desabastecimiento. Mientras mayor sea el tiempo de permanencia de las mercancías en el área de almacén, mayores serán los costos de almacenamiento del producto que no le añadirán valor al mismo.

Perdiguero (2017) expresa que el área de almacén es el centro operativo de la empresa, debido a que, cumple plenamente con los objetivos estratégicos de la organización, convirtiéndose en el instrumento empleado para un eficaz suministro de elementos a la cadena de valor en las cantidades y momentos deseados. Un departamento desabastecido sería incapaz de continuar plenamente con sus funciones; por lo que, la importancia del almacén radica en la minimización de

contratiempos de las distintas áreas en el cumplimiento de sus operaciones rutinarias.
(p.7)

1.3.2.2. Funciones de un almacén.

Villalva (2009) refiere que, las funciones esenciales del área de almacén son:

- Garantizar la seguridad y permanencia de las materias primas e insumos en sus instalaciones.
- Facultar al personal autorizado la manipulación de los artículos almacenados.
- Registrar constantemente la información respectiva para su posterior uso por parte de los encargados de compras y ventas.
- Registrar minuciosamente las existencias de los SKU, así como de los inputs y outputs.
- Controlar los niveles de existencias para evitar rupturas de stock.

1.3.2.3. Tipos de Almacén.

López (2006) considera que los tipos de gestión de almacén más comunes son los siguientes:

- *Almacén abierto (Al aire libre)*. Son espacios destinados al almacenamiento de artículos a plena intemperie. Los artículos deben ser no perecibles o artículos de procesos terminados que no se deterioren o reduzcan su calidad de acabado al aire libre.
- *Almacén de distribución*. Instalaciones destinadas para la distribución de los productos terminados. La ubicación de este tipo de almacén deberá ser elegida estratégicamente para la reducción de costos y maximización de ganancias, cumpliendo a tiempo con la entrega de los productos a los puntos de venta.
- *Almacén logístico*. Instalaciones caracterizadas por el cumplimiento de funciones de distribución de productos, mas no de almacenamiento permanente, sino tan

solo temporal. Se emplean para la correcta organización y carga de los mismos para su transporte a los puntos de destino.

- *Almacén general de depósito.* Instalaciones dedicadas al almacenamiento permanente de artículos de empresas que no poseen el espacio adecuado para cumplir sus funciones.
- *Almacén central y regional.* Estas instalaciones se encargan de enviar productos a los distintos puntos de almacenamiento o venta ubicados en las regiones del país.

1.3.2.4. Objetivo de Gestión de Almacén

Flamarique (2018) en su libro “Gestión de existencias en el almacén” expresa que los principales objetivos de un modelo de gestión de almacén son:

- Agilizar las operaciones de entrega y control de existencias.
- Incrementar la fiabilidad de las operaciones del almacén, facultando a los responsables conocer en tiempo real los niveles de existencias.
- Maximizar el espacio disponible, mediante el almacenamiento de la mayor cantidad posible de artículos en la menor área posible, sin perjuicio de daños a la calidad de los productos.
- Minimizar las operaciones de manipulación del personal hacia los productos almacenados con el fin de evitar daños.

menciona que los objetivos de gestión del almacén son:

1.3.2.5. La inversión de un almacén

Frecuentemente, al iniciar un proyecto empresarial, las preocupaciones principales giran en torno al monto ideal de inversión inicial que requerirá el proyecto para su puesta en marcha. Perdiguero (2017) refiere que, todo almacén necesita realizar las siguientes inversiones para el cumplimiento adecuado de sus funciones:

- Instalaciones, debido a la necesidad de disponer de infraestructura suficiente para el adecuado almacenamiento de los productos.
- Talento humano y recursos materiales; además de, factores intangibles.
- Equipamientos, entre los que destacan la utilización de maquinaria, equipos y herramientas en las operaciones del almacén.

Normalmente los métodos más utilizados para valorar los proyectos de inversión son:

Tabla 1.

Método de valoración

Método de valoración		
Plazo de recuperación o payback	Con este método se determina el tiempo que se tardará en recuperar la inversión y cuándo comenzarán a obtenerse beneficios.	Fórmula de cálculo: $D: FN * N$ FN: Flujo neto de caja D: Desembolso inicial N: Duración de la inversión
Valor actualizado neto (VAN)	El VAN se utiliza para comprobar la viabilidad de una inversión en el momento inicial. Si el VAN es mayor a 0 à el resultado es positivo y la inversión es viable. Si el VAN es menor 0 à el resultado es negativo y la inversión no es viable. Si el VAN es igual a 0 à es indiferente realizar o no la inversión.	La fórmula de cálculo es: $VAN = -DI + FC1/(1 + i)^1 + FC2/(1 + i)^2 + \dots FCn / (1 + i)^n$ Donde: -DI: es el desembolso inicial. -- FC: es el flujo de caja en un momento concreto. -- n: número de años que dura la inversión. -- i: coste de capital.
Tasa interna de rentabilidad (TIR)	Se conoce como tasa interna de retorno y consiste en igualar el VAN a cero. Si la TIR (r) es mayor que el coste del capital (i) à la inversión será rentable. Si la TIR (r) es menor que el coste del capital (i) à la inversión no será rentable.	La fórmula de cálculo es: $0 = -DI + FC1/(1 + r)^1 + FC2/ (1 + r)^2 + \dots FCn / (1 + r)^n$ Dónde: -- r: a la TIR del proyecto de inversión.

Fuente: Diseño y organización del almacén, Perdiguero (2017)

1.3.3. Rentabilidad

1.3.3.1. Definición

Se entiende por rentabilidad toda operación económica que, realizada mediante la inversión de recursos tangibles e intangibles, cumple con la finalidad de generar resultados económicos positivos. Aunque existen demasiados conceptos teóricos sobre rentabilidad, en términos generales se considera rentable la relación positiva de rendimiento de los capitales invertidos en un período de tiempo determinado. (Sánchez, 2002) De este modo, la comparación resultante entre la renta producida por los medios invertidos para conseguirla se interpreta como el grado de rentabilidad del período. Este indicador económico faculta a los responsables de la dirección de la empresa de elegir entre distintas alternativas de inversión.

Díaz (2012) expresa que la rentabilidad es la remuneración con la que una organización se encuentra en la capacidad de otorgarle a los diferentes elementos invertidos en la cadena de valor. Representa, además, una medición del grado de eficacia y eficiencia de los recursos empleados en el sistema, sean estos recursos financieros como recursos productivos.

1.3.3.2. Importancia de la rentabilidad

La rentabilidad faculta a la empresa de indicadores comparativos sobre los retornos de inversiones realizadas durante el mismo período de tiempo, considerando siempre los riesgos potenciales ligados a dicha inversión, con el objetivo de garantizar un análisis adecuado de la rentabilidad. Gea (2019) expresa que uno de los principales objetivos de medir frecuentemente la rentabilidad de la empresa es que permite el análisis comparativo de distintos proyectos en simultáneo, lo que la transforma en un indicador esencial para la toma de decisiones. De este modo, se considera como coste de capital a la rentabilidad deseada o esperada de un proyecto de inversión. Mientras

mayor sea el riesgo asociado al proyecto, mayor margen de rentabilidad se esperará obtener del mismo.

Amondarain y Zubiaur (2013) considera que la rentabilidad es uno de los factores de mayor importancia a tener en cuenta en los análisis económicos de las empresas, como de todos los stakeholders de sus cadenas de valor. El indicador de rentabilidad influirá positiva o negativamente sobre cualquier futura decisión de inversión de la junta de accionistas, así como del modelo financiero a emplear por la organización.

1.3.3.3. Análisis de Rentabilidad

La rentabilidad usualmente se analiza desde dos distintas perspectivas, fundamentales ambas. Estas son, la rentabilidad financiera y la rentabilidad económica.

– *Rentabilidad Económica*: Este indicador contempla la comparación de resultados obtenidos por la organización, independientemente del origen de la inversión financiera, por lo que se emplea la relación entre los resultados antes de impuestos y el activo total. Así:

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{Resultado del período}}{\text{Activo total}}$$

Además, este indicador se puede plasmar de un modo que guarde mayor relación con el grado de explotación del rubro de la empresa, del siguiente modo:

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{Resultado de la explotación}}{\text{Activo total}}$$

Por otro lado, este indicador es capaz de dividirse en otros ítems adicionales que puedan permitir la comprensión e identificación de la manera en que los recursos fueron obtenidos. Así mismo, el indicador de rentabilidad permite el cálculo del margen de beneficio del siguiente modo:

$$\text{Margen de beneficio} = \frac{\text{Resultado de la explotación}}{\text{Ventas netas}}$$

Esta métrica permite la evaluación de aportes que se han realizado en los distintos niveles operacionales alcanzando el beneficio obtenido. Una variante adicional del indicador consiste en la constatación de su denominador como el monto total de producción en lugar de la cantidad de unidades vendidas.

La segunda variación del indicador radica en que el grado de rentabilidad varía en función del nivel de rotación del personal y demás activos, siendo determinada del siguiente modo.

$$\text{Rotación de los activos} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo total}}$$

De este modo, esta métrica faculta a la empresa de la capacidad de evaluar el desarrollo de los activos en un determinado período económico. Mientras mayor sea real resultado obtenido de este indicador, mayor será el rendimiento obtenido de las inversiones de los accionistas.

Ambos indicadores, previamente mencionados, se encuentran directamente relacionados, por lo que, es posible afirmar que cualquier variación positiva sobre la rentabilidad económica puede ser producida por un incremento del margen de utilidades o beneficios, a través de la disminución de costes productivos o el aumento de los precios de venta.

$$\frac{\text{Resultado explotación}}{\text{Activo total}} = \frac{\text{Resultado explotación}}{\text{Ventas netas}} \times \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo total}} \quad (\text{Lizcano, 2004, p.10})$$

1.4. Justificación e importancia del estudio.

La investigación se justifica porque con esta propuesta la empresa podrá tener un mejor manejo de control de inventarios en el área de almacén de la empresa y que esta permitirá aumentar la rentabilidad de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L.

El control de inventarios permitirá que la empresa sepa con exactitud las cantidades de productos que existen actualmente en el almacén y tener un control en tiempo real de los mismos, de manera fiable y exacta podemos entender cómo se encuentra los sistemas de stock de la empresa y así poder tomar decisiones que puedan reportar las ventajas competitiva de la organización. He allí la importancia de que WILSNORTH E.I.R.L implemente una Gestión de Inventarios y almacenes.

Por lo tanto, se implementará una adecuada gestión de inventarios en la Empresa WILSNORTH lo cual mejorara su proceso de abastecimiento generando beneficio para el cliente y la empresa, utilizando la herramienta ABC así separando por 3 clases de stock donde la clase A representa el 80% del valor total del stock y el 20 se reparte entre B y C dando B 15% y C 5% y esto es una resultante del principio de Pareto.

1.5. Formulación del problema.

¿La gestión de inventarios y almacenes aumentara la rentabilidad de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L?

1.6. Hipótesis.

La gestión de inventarios y almacenes incrementara la rentabilidad de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L.

1.7. Objetivos

1.7.3. Objetivo general

Elaborar una propuesta de Gestión de Inventario y Almacenes que aumente la rentabilidad de la Empresa WILSNORTH.E.I.R.L.

1.7.4. Objetivos específicos

- a) Hacer un diagnóstico de la gestión de inventarios y almacén de la Empresa WILSNORTH.E.I.R.L.
- b) Determinar las estrategias para resolver la problemática.
- c) Analizar de la rentabilidad de la propuesta.

CAPITULO II

MATERIAL Y MÉTODO

1.8. Tipo y diseño de investigación.

1.8.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación utilizado en el desarrollo de este trabajo fue cuantitativo por el uso que implica de herramientas informáticas, matemáticas y estadísticas para así cuantificar el problema existente en la empresa. La investigación además será aplicada ya que se caracterizará por la utilización de teorías existentes relacionadas con las variables, que servirán para el desarrollo y sistematización del problema principal de la empresa.

También será de tipo descriptivo porque a través observación las actividades, procesos, objetos y personas se llegarán a conocer actitudes y situaciones exactas de la empresa sin influenciar en ellas.

1.8.4. Diseño de investigación

Es no experimental- Transversal porque en esta investigación se realizará sin la manipulación de variables, solo se observarán en su ambiente natural para luego analizarlo su incidencia e interrelación; los datos se recolectarán en un solo momento. En la investigación se utilizará el siguiente esquema.

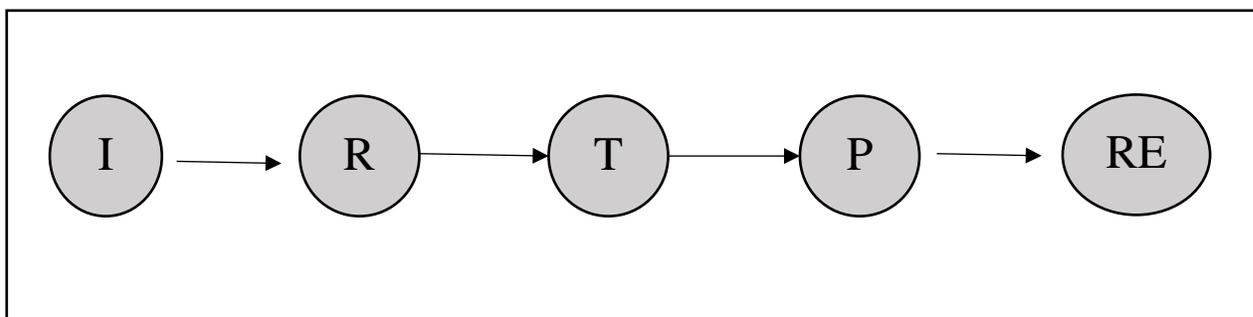


Figura 2. *Diseño de investigación*

Fuente: Elaboración propia

Dónde:

I = Instrumentos

R = Realidad de la Empresa

T = Teoría

P = Propuesta para la mejora

RE: Son los resultados de índices de inventarios estimados que se obtendrá con la implementación de la propuesta de solución P.

1.9. Población y muestra.

1.9.3. Población

La población de la investigación corresponde a los datos generados en el proceso de gestión del almacén de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L.

1.9.4. Muestra

La muestra de la investigación es poblacional correspondiente a todos los datos generados en el proceso de gestión de las áreas de almacén empresa WILSNORTH.E.I.R.L. El tipo de muestreo empleado es no probabilístico intencional.

1.10. Variables y operacionalización.

1.10.3. Variables

Variable Independiente: Gestión de inventarios y almacenes

Variable dependiente: Rentabilidad

1.10.4. Operacionalización

Tabla 2.

Operacionalización de la variable dependiente

Variables Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Rentabilidad	Rentabilidad Económica	$Re = \frac{Beneficio\ Neto}{Ingresos}$	Análisis documentario	Guía de Análisis documentado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Operacionalización de la variable independiente

Variables Independiente	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Gestión de Inventarios y almacenes	Gestión de Inventarios	Planeamiento de la demanda	Análisis documentario Observación Encuesta	Guía de Análisis documentario Guía de observación Cuestionario
		Modelo de inventarios		
	Gestión de Almacenes	Proceso de recepción		
		Proceso de almacenamiento		
		Proceso de despacho		

Fuente: Elaboración propia

1.11. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

1.11.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

1.11.3.2. Técnicas

Análisis documental. Técnica de investigación que contempla las operaciones orientadas a la identificación de información mediante el análisis de distintos documentos, con el objetivo de clasificar y filtrar los datos registrados.

Encuesta. Es una técnica que consiste en recoger de información directamente de los trabajadores de la empresa WILSNORTH para así conocer así acerca del tema que se está investigando.

Observación directa. Es un elemento fundamental en la investigación ya que permite ver los fenómenos o situaciones que se presentan tal como son de manera espontánea. Ello facilita al investigador establecer preguntas relacionadas a las variables o indicadores.

1.11.3.3. instrumentos de recolección de datos

Guía de Análisis documentario. Es una ficha de análisis donde se anotará información acerca del almacén y los inventarios, así como de la rentabilidad de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L.

Cuestionario. Este documento servirá para formular preguntas a los trabajadores de la empresa con la finalidad de obtener información directa acerca de la empresa WILSNORTH.E.I.R.L.

Guía de observación. Es un instrumento de registro de los puntos importantes que son observados para realizar una evaluación de acuerdo a los temas que se estén analizando.

1.11.4. Validez

Hernández, S & Fernández, C & Baptista, L. (2014) refiere que la validación consiste en el análisis y revisión del contenido presentado, contrastando además las preguntas propuestas en las herramientas de investigación que tienen el objetivo de medir las variables del estudio. De este modo, se considera la validación como toda acción que determine que las herramientas se encuentren elaboradas adecuadamente y sean capaces de medir las variables propuestas.

Para la investigación se utilizará el Método de Evaluación por Juicio por Expertos lo que será evaluado por tres profesionales conocedores del tema que se está investigando.

Tabla 4.

Evolución por juicio por Experto

N°	NOMBRE Y APELLIDO	GRADO ACADEMICO	APLICABLE
1	Armas Zavaleta Jose Manuel	Maestro Supply Chain Management	Aplicable
2	Arrascue Becerra Manuel Alberto	Master of Business Administration	Aplicable
3	Larrea Colchado Luis Roberto	Magister	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

1.11.5. Confiabilidad.

Para determinar el grado de confiabilidad del instrumento propuesto se optó por la implementación del Método Alfa de Cronbach que servirá para medir la fiabilidad de una escala de medida entre las variables que forman parte de la escala. El Alfa de Cronbach estandarizado se calcula así:

$$a = \frac{n}{1+p(n-1)}$$

Donde:

n: Cantidad numérica de ítems

p: Número promedio de correlaciones existentes entre los ítems del instrumento. Mientras mayor sea el número de correlaciones entre las preguntas, mayor será el Alfa de Cronbach.

1.12. Procedimientos de análisis de datos.

La información se recogerá mediante las técnicas e instrumentos antes descritos y con esa información se elaborará una base de datos que se procesará, analizará y se presentará en tablas mediante el sistema operativo de Microsoft Office Excel.

1.13. Criterios éticos

Confidencialidad. Nuestras fuentes y personas se encuentran involucradas en esta investigación están protegidas sus identidades.

Observación participante. Se determina un grado alto de responsabilidad y principios éticos para el desarrollo y resultados derivados del estudio, así como de toda interacción existente con los colaboradores del mismo. La actuación de los investigadores se caracterizará por ser prudente durante el desarrollo de la investigación.

Consentimiento informado. Se conoce nuestros derechos y responsabilidad durante la investigación, como tesistas estamos de acuerdo con ser informante.

Esta investigación no es plagio de ningún otro trabajo, documento o informe, ya que fue elaborado con total responsabilidad y autoría, con excepción de la información obtenida de los antecedentes que forma parte del trabajo, de los libros, revistas,

periódicos, las páginas web, etc; que se ha dado los créditos y mención correspondiente a los autores que hacemos referentes.

1.14. Criterios de rigor científico.

Tabla 5.

Criterios de Rigor Científico

Criterios	Características de los criterios
Confiabilidad	Se caracteriza especialmente por determinar la fiabilidad de los instrumentos empleados en la investigación, así como de garantizar la validez de sus resultados con relación a las variables de estudio propuestas.
Validez	La utilización de los métodos correctos permite la obtención de datos necesarios para el desarrollo del estudio, tal como la identificación de los principales problemas de la empresa.
Autenticidad	El presente proyecto de investigación se caracteriza por su autenticidad, ya que refleja las ideas aplicadas de los investigadores sobre problemáticas similares y así poder plantear una solución.
Aplicabilidad	La aplicabilidad del trabajo permitirá que nuestra investigación podrá ser usada en la empresa y en otras que presenten situaciones similares problemáticas como la que se plantean

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1. Información general

Tabla 6.

Información General

Nombre de Ruc	20479636215 - WILSNORTH E.I.R.L.
Tipo de contribuyente	EMPRESA INDIVIDUAL DE RESP. LTDA
Representante legal	GOMEZ TUESTA WILIAM
Fecha de Inscripción:	Fecha de Inicio de Actividades:
15/07/2003	01/07/2003
Estado del Contribuyente:	ACTIVO
Actividad(es) Económica(s):	2511-Fabricación de productos metálicos para uso estructural 2819-Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general
Dirección del Domicilio Fiscal:	Cal.Europa Nro. 135 Urb. Santa Maria Lambayeque - Chiclayo - Jose Leonardo Ortiz
Fuente: Elaboración propia	

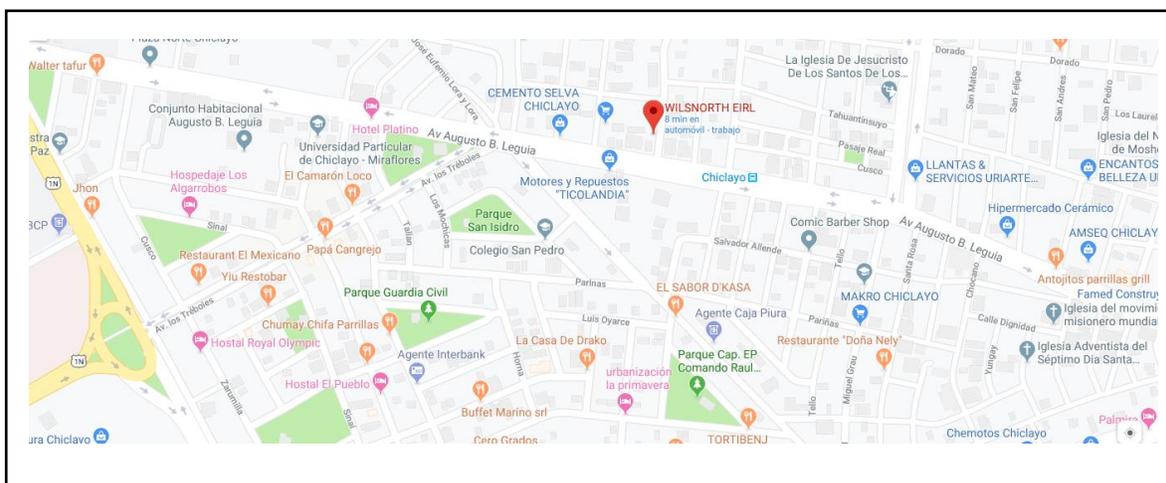


Figura 3. Ubicación de Wilsnorth EIRL

Fuente: Elaboración propia.

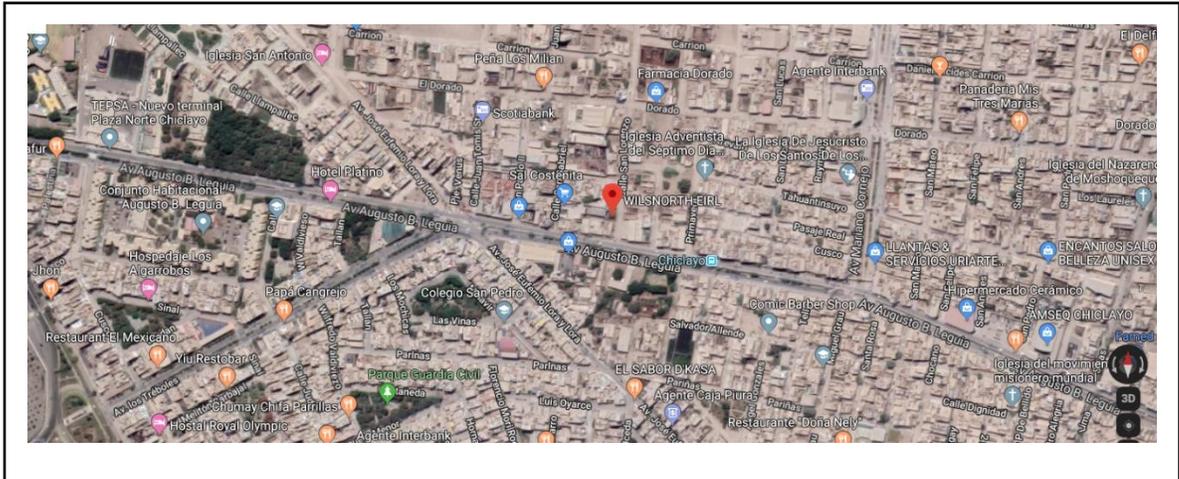


Figura 4. Ubicación de Wilsnorth EIRL

Fuente: Elaboración propia.

La empresa WILSNORTH E.I.R.L. nació el 9 de julio de 2013 se mantuvo trabajando por dos años, por la falta de experiencia se cerró la empresa dejando de funcionar durante 3 años. Se volvió apertura en el 2017 y desde esta fecha hasta el momento se ha mantenido las actividades en funcionamiento. La empresa WILSNORTH E.I.R.L cuando se volvió apertura se inició con un pequeño capital para lo que es venta de materiales industriales y poco a poco ha exigido el mercado y demanda de la industria la compra de maquinarias para brindar, aparte de ventas los materiales, servicios de los cual el día de hoy se brinda; ya que contamos con tres maquinarias de sierra cintas dos semi automáticas y una semi industrial con lo cual se llega a cortar a 10 pulgadas de diámetro, también se cuenta con servicio corte computarizado por plasma y oxicorte con el cual se realiza corte en planchas de acero inoxidable, planchas de acero al carbono, planchas de aluminio, etc. con plasma se corta hasta 1 pulgada y oxicorte hasta 6 pulgadas de espesor, se tiene servicio de taladro y servicio de corte manual. Se realiza estructuras dependiendo de lo que el cliente solicita. En la venta de materiales existen diversos tipos como tubos, planchas, codos, etc. que se clasifican por calidad, se cuenta con espacio a la mano izquierda que es el almacén que un área alquilada y se acaba de inaugurar un

área a la mano derecha para ampliar el área de producción porque se va realizar la compra de más maquinaria.

Misión

WILSNORTH E.I.R.L. es una empresa peruana que produce, comercializa y brinda servicios de metalistería (carpintería metálica), de alta calidad, brindando asesoría técnica y confiable para contribuir a que las empresas o industrias clientes nuestros mejoren sus propios productos haciéndolos más eficientes.

Visión

Para el 2020 seremos una compañía líder en todo Lambayeque, cumpliendo con la entrega oportuna de los proyectos contratados, siendo reconocidos por ser uno de los mejores en nuestro campo, en un ambiente que promueve el trabajo en equipo, el mejoramiento continuo y bienestar de

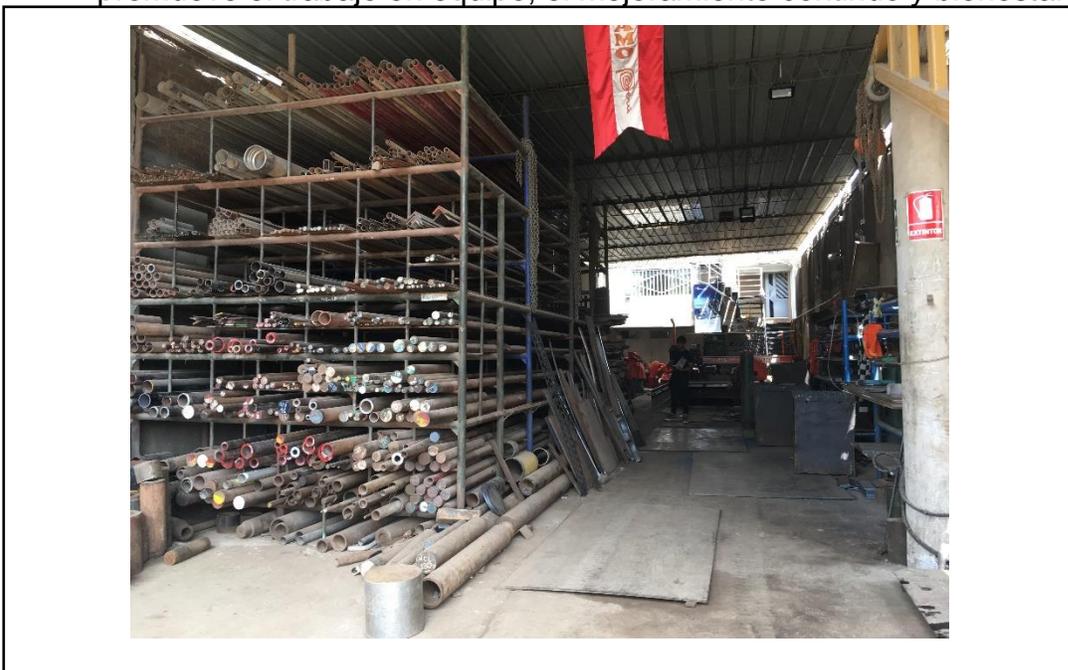


Figura 5. Almacén de Wilsnorth EIRL.

Fuente: Elaboración propia.

nuestros trabajadores, con una actitud proactiva encaminándola al desarrollo sostenible de nuestros clientes, comunidad, ambiente y empresa.

3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio

La empresa ofrece productos y servicio. Los cuales se dividen en 20 familias de productos y 7 tipos de servicios.

La empresa ofrece las siguientes familias de productos:

- Aluminio
- Angulo
- Anillo
- Barras
- Bocina
- Bidas
- Bronce
- Chaveta
- Codo
- Duralumina
- Eje
- Masa
- Molde
- Naylon
- Planchas
- Platina
- Soldadura
- Tubo
- Uniones
- Vcl

La empresa también otorga a sus clientes los siguientes servicios:

- Corte por plasma CNC
- Corte con excorte CNC
- Corte con oxicorte manual
- Corte con plasma
- Corte de sierra cinta
- Roscado de tubos
- Ranurado de tubos

El proceso productivo se detalla en el siguiente diagrama de flujo y diagrama de operaciones.

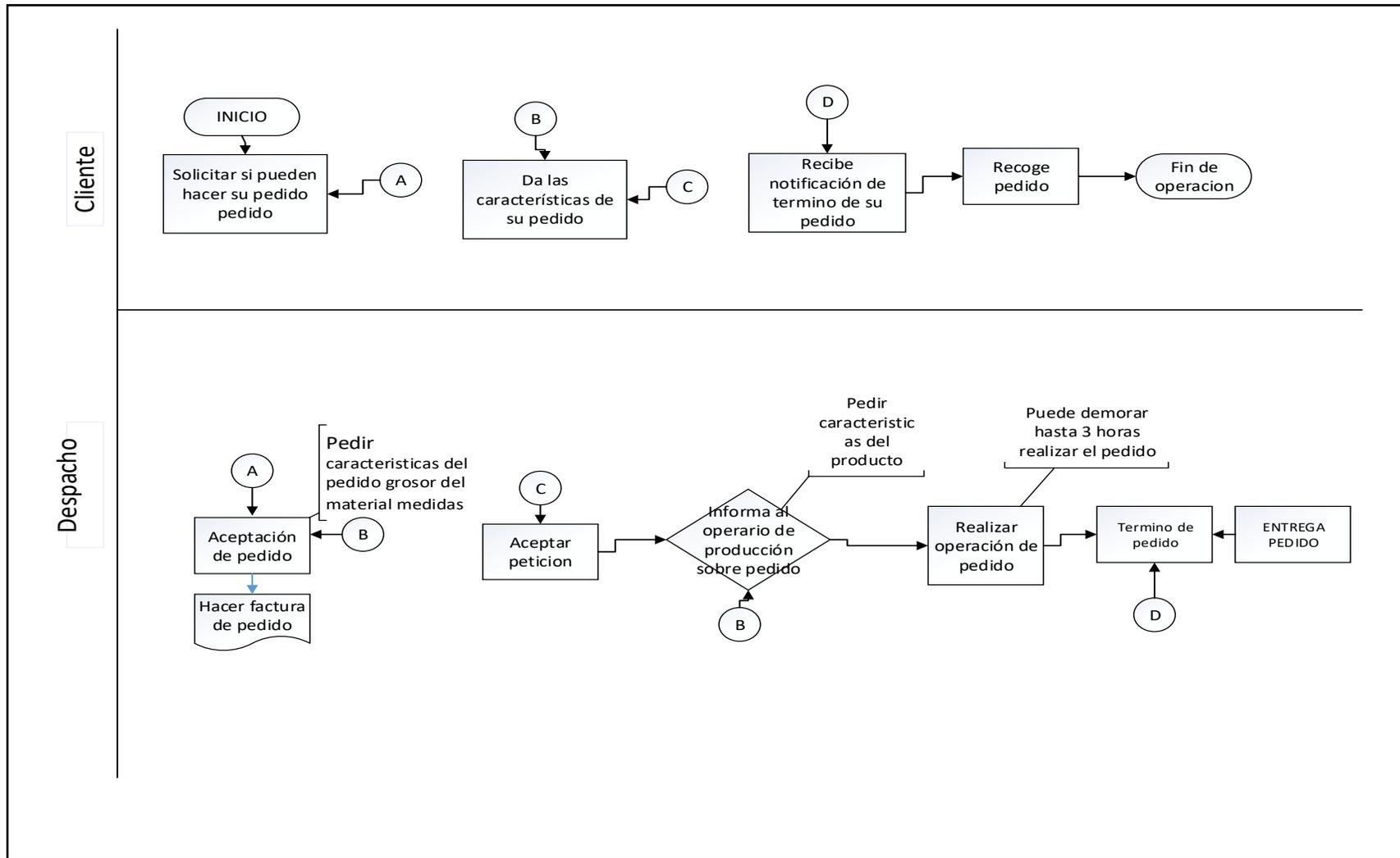


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo

Fuente: Elaboración propia.

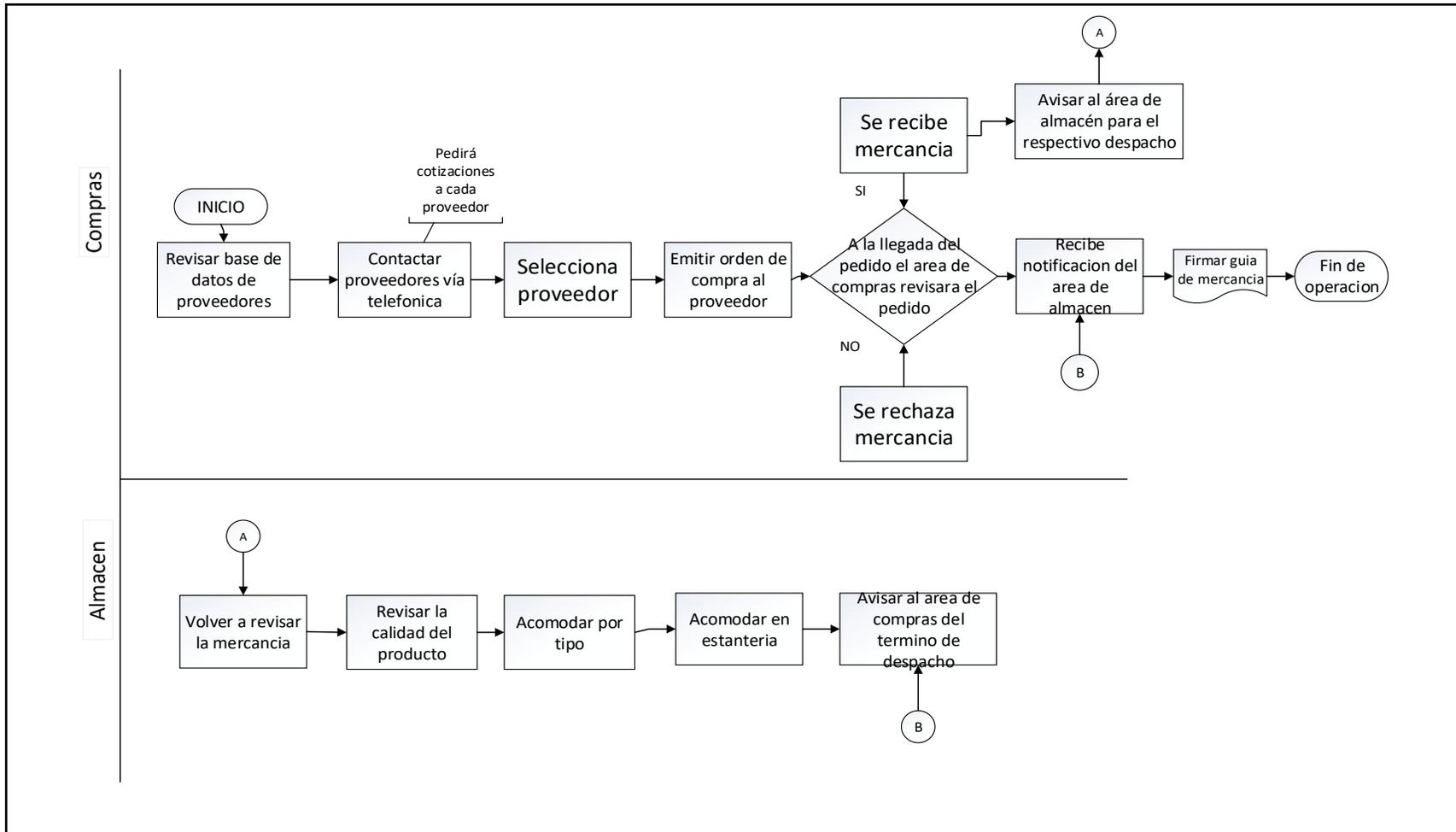


Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de operaciones

1. Corte sierra cinta

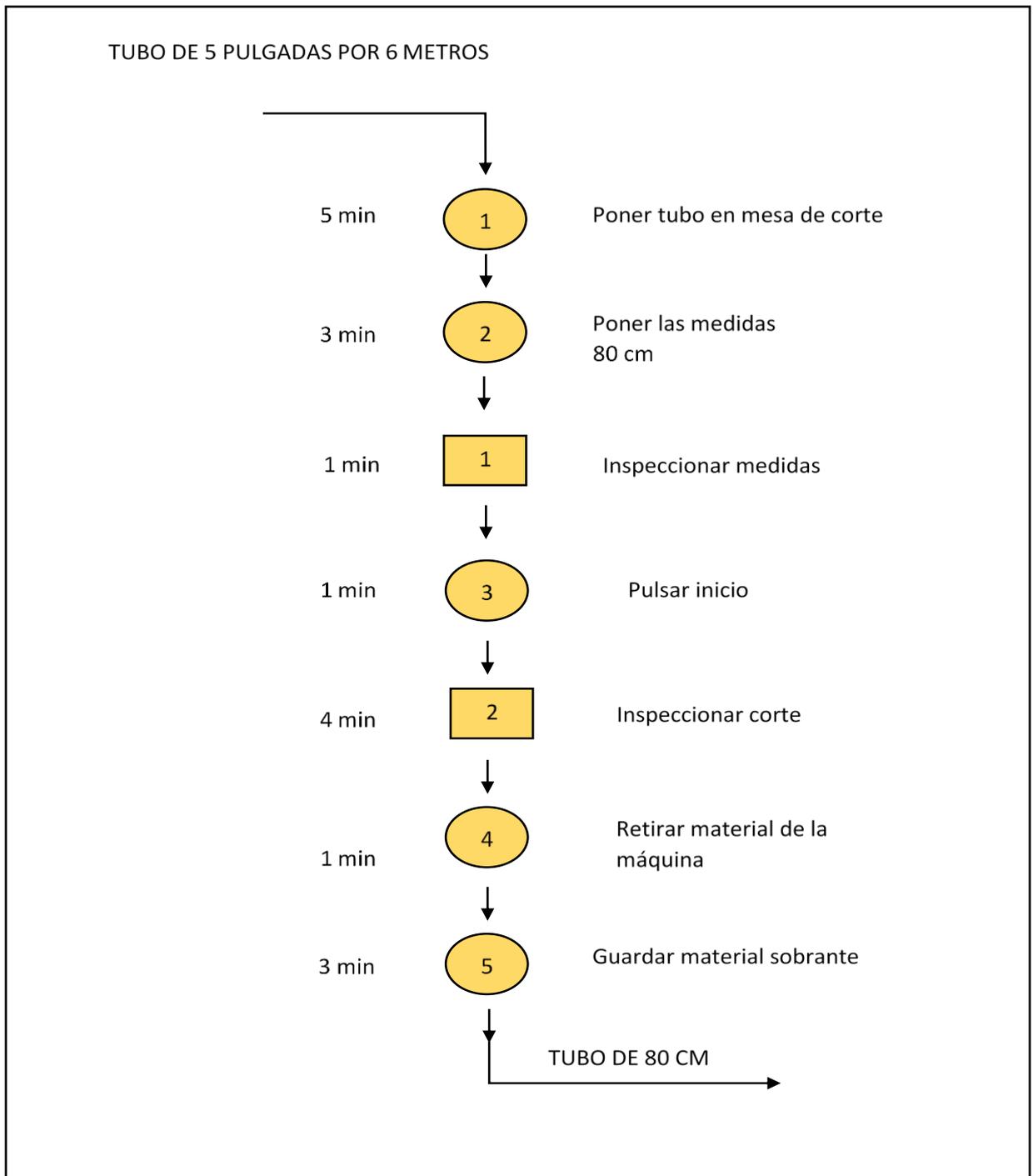


Figura 8. DOP de Corte sierra cinta

Fuente: Elaboración propia.

2. Oxicorte

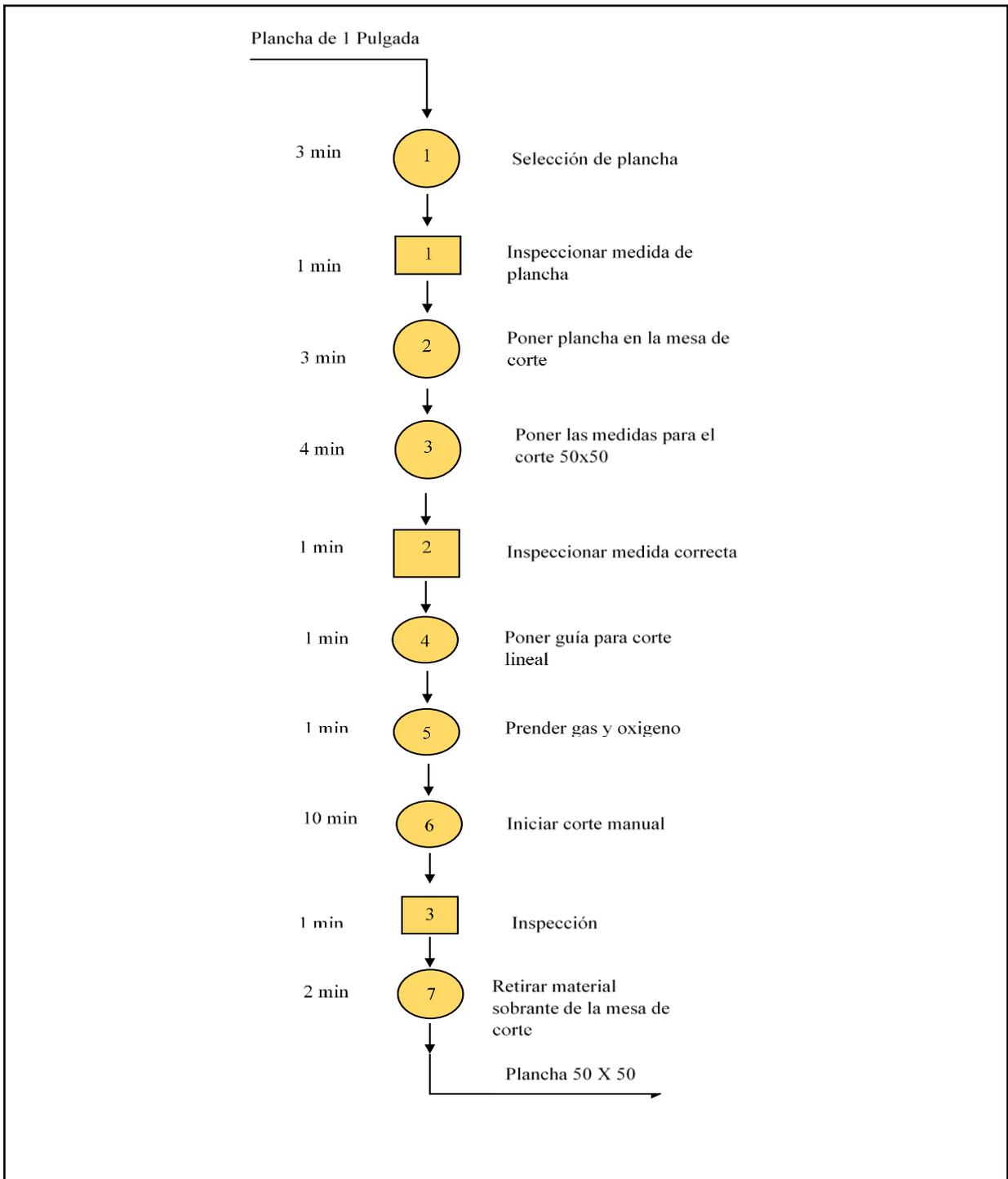


Figura 9. DOP de Oxicorte

Fuente: Elaboración propia.

3. Roscado de tubo

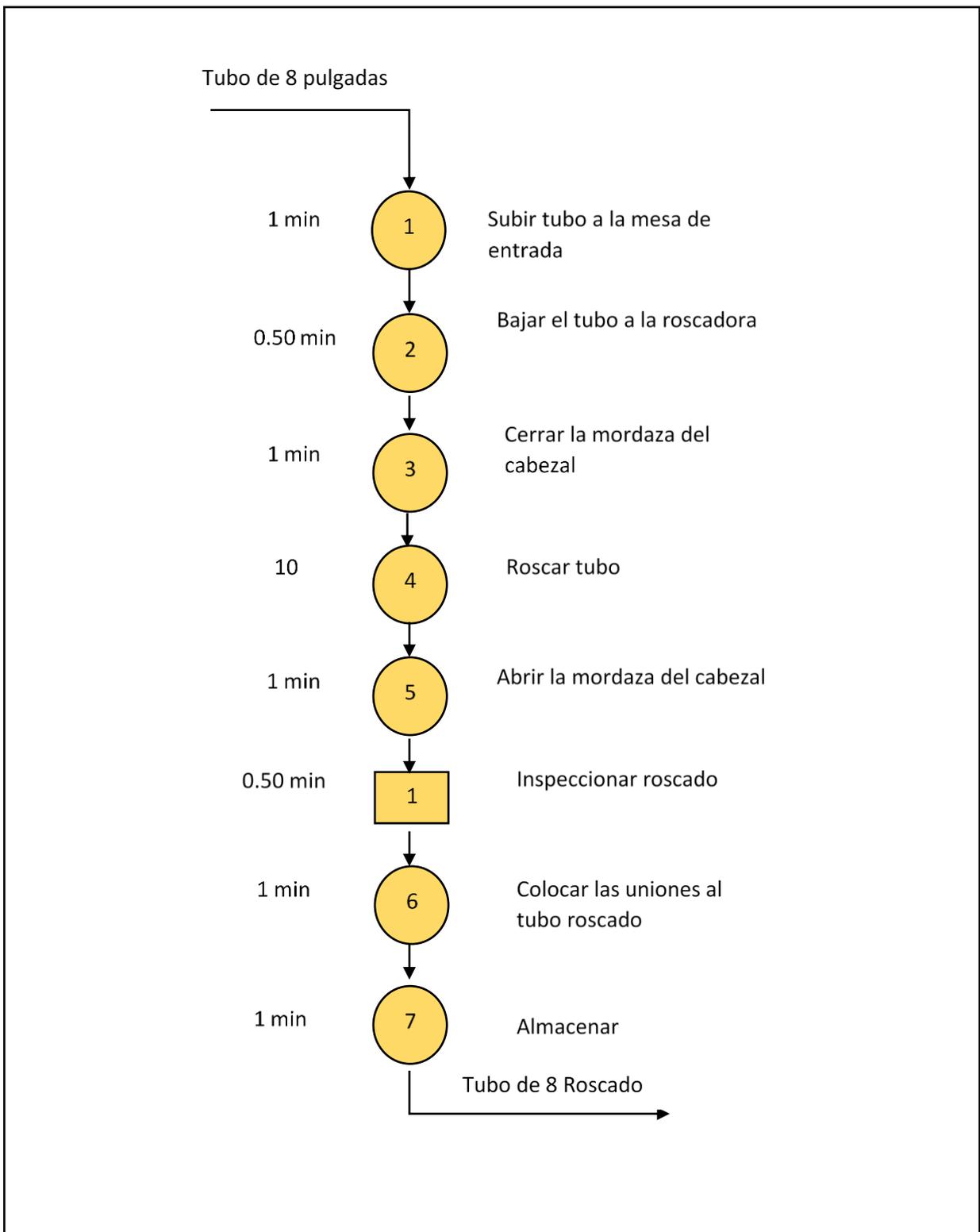


Figura 10. DOP de Roscado de tubo

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Análisis de la problemática

3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos

En esta investigación hemos utilizado instrumentos y técnicas para poder cumplir con el objetivo de obtener información de la situación actual de empresa. A continuación, se presenta el análisis de los resultados.

- a) **Encuesta.** Esta técnica se aplicó a todos los trabajadores de empresa WILSNORTH.E.I.R.L. que son un total de 10 trabajadores.

Tabla 7.

Pregunta 1. ¿Conoce usted si se planifica la producción?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	8	80%
NO	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

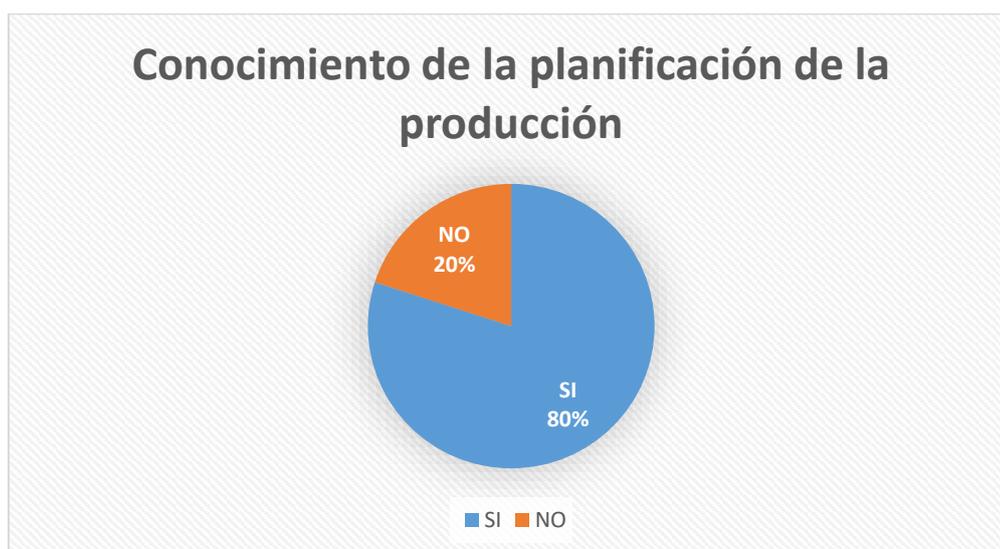


Figura 11. Conocimiento de la planificación de la producción

Fuente: Tabla 7

Interpretación: Con un total de 10 trabajadores encuestados el 80% tiene conocimiento sobre la planificación de la producción y 20 % restante desconoce la planificación.

Análisis: Claramente se puede observar que un gran porcentaje conoce la planificación de la producción siendo favorable para la empresa, pero se debe realizar la mejora para los trabajadores que no tienen claro la planificación.

Tabla 8.

Pregunta 2. ¿Siempre hay en el almacén todos los materiales que se necesitan para los trabajos?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	3	30%
NO	7	70%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Si existe en el almacén todos los materiales que se necesitan para los trabajos

Fuente: Tabla 8

Interpretación: Observamos en la gráfica que el 70 % no tiene los materiales que necesita y el 30 % del personal si cuenta con materiales.

Análisis: Por el gran porcentaje de los trabajadores encuestados, se concluye que los materiales no se encuentran en almacén, es por ello que genera una demora en la producción.

Tabla 9.

Pregunta 3. ¿Los artículos almacenados se encuentran ordenados de tal manera que se puedan ubicar fácilmente?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	5	50%
NO	5	50%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

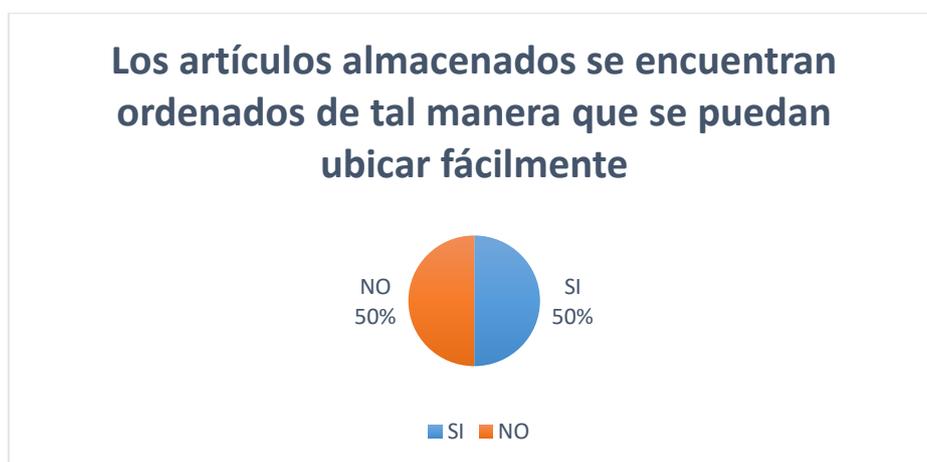


Figura 13. Los artículos almacenados se encuentran ordenados de tal manera que se puedan ubicar fácilmente.

Fuente: Tabla 9

Interpretación: De los 10 encuestados el 50% considera ordenado el almacén para poder ubicar su material y el 50% considera desordenado el almacén.

Análisis: Según observamos la empresa necesita organizar y ordenar sus materiales que se encuentran en almacén para que los trabajadores no tengan dificultad de encontrarlos.

Tabla 10.

Pregunta 4. ¿La empresa le brindó alguna capacitación para que pueda cumplir las tareas de su trabajo?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	9	90%
NO	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. ¿La empresa le brindó alguna capacitación para que pueda cumplir las tareas de su trabajo?

Fuente: Tabla 10

Interpretación: De los 10 encuestados el 90% se le brindó una capacitación para que cumpla sus funciones en la empresa y el 10% no se le brindó la capacitación.

Análisis: Según observamos, la empresa WILSNORTH E.I.R.L cumple con la capacitación de sus trabajadores para que así mejoren sus conocimientos, habilidades, actitudes y conductas en sus puestos de trabajo.

Tabla 11.

Pregunta 5. ¿Se utilizan documentos para registrar tanto la entrada como la salida de los artículos?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	9	90%

NO	0	0%
AVECES	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

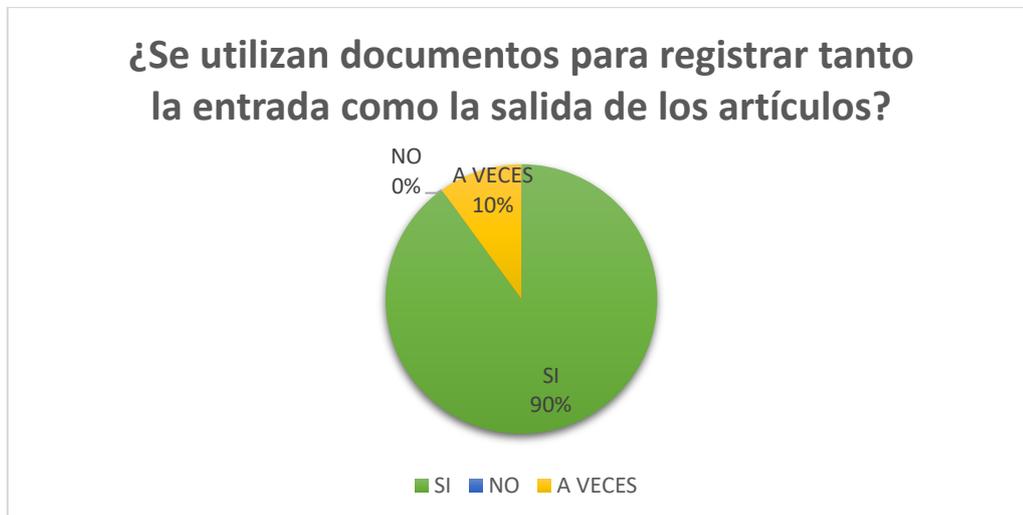


Figura 15. ¿Se utilizan documentos para registrar tanto la entrada como la salida de los artículos?

Fuente: Tabla 11

Interpretación: El 90% de los encuestados utiliza documentos para registrar la salidas y entradas de artículos, el 10% a veces utiliza la documentación y 0% nunca han utilizado.

Análisis: En base a los datos de la gráfica el gran porcentaje afirma que se utiliza la documentación que acredita el ingreso material y real de un bien o elemento al almacén, constituyéndose así el soporte para legalizar lo registros.

Tabla 12.

Pregunta 6. ¿Alguna vez has tenido dificultad para encontrar los artículos en el almacén?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
NUNCA	4	40%
MUY POCAS VECES	3	30%
CASI SIEMPRE	3	30%

TOTAL	10	100%
-------	----	------

Fuente: Elaboración propia

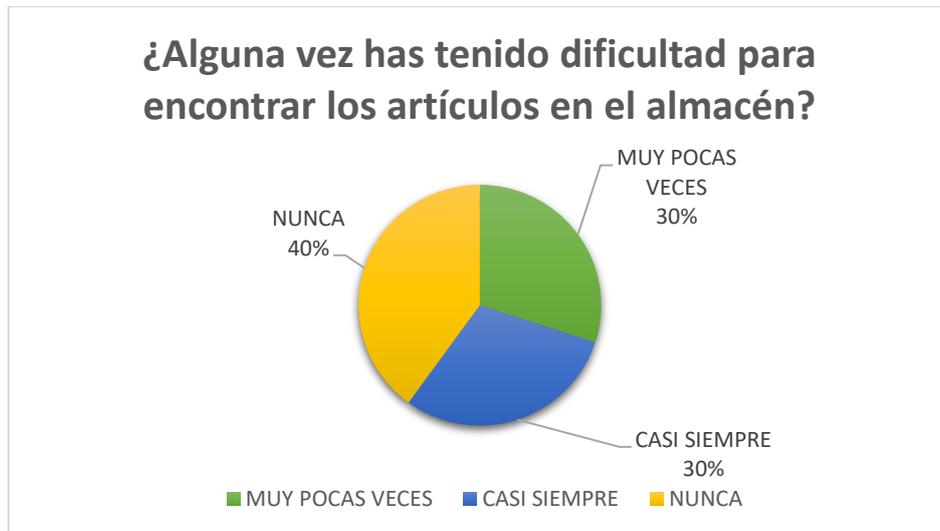


Figura 16. ¿Alguna vez has tenido dificultad para encontrar los artículos en el almacén?

Fuente: Tabla 12

Interpretación: En la gráfica el 40% del personal no tiene dificultad para encontrar los artículos en el almacén, el 30% muy pocas veces y el 30% casi siempre tiene dificultad

Análisis: Se puede concluir que la mayoría del personal no conocen la ubicación de los materiales, generando el tiempo de manipulación esa mayor, por lo tanto, el plazo de entrega a cliente también aumenta.

Tabla 13.

Pregunta 7. ¿Se chequean los artículos recibidos de acuerdo a lo solicitado por orden de compra?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	7	70%
NO	0	0%
AVECES	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

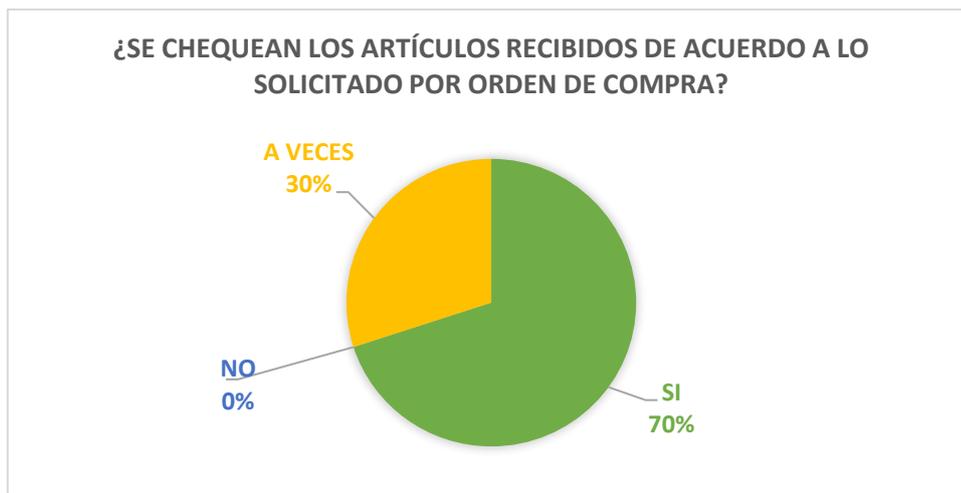


Figura 17. ¿Se chequean los artículos recibidos de acuerdo a lo solicitado por orden de compra?

Fuente: Tabla 13

Interpretación: En la gráfica se observa que el 70 % del personal si realiza un chequeo del material recibido y el 30% a veces hacen el chequeo

Análisis: Según observamos, en la empresa WILSNORTH E.I.R.L el personal de la empresa realiza un chequeo del material solicitado para asegurarse de que los materiales que se emplearan en la producción cumplan con todos los requisitos y especificaciones que se necesitan.

Tabla 14.

Pregunta 8. ¿Un material recibido de almacén es utilizado en su totalidad antes de solicitar otro?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	3	30%
NO	7	70%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

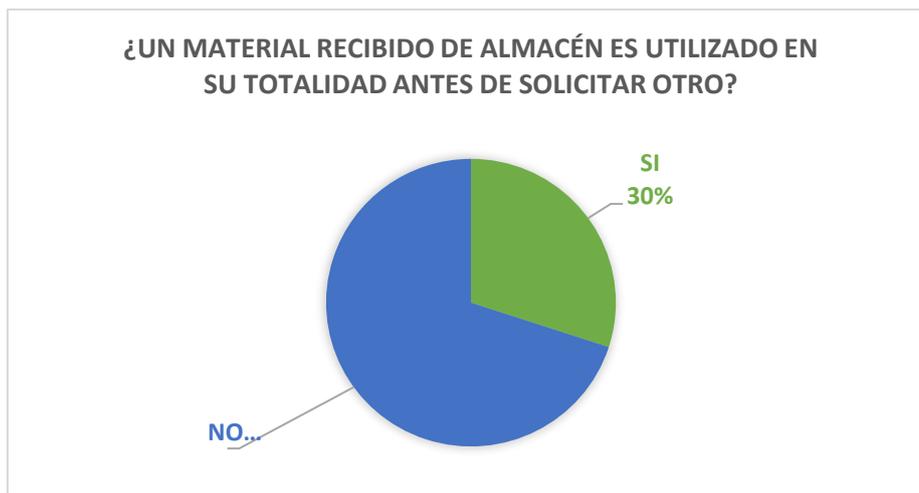


Figura 18. ¿Un material recibido de almacén es utilizado en su totalidad antes de solicitar otro?

Fuente: Tabla 14

Interpretación: Verificamos que en la gráfica el 70% de trabajadores de la empresa indica que no se utiliza completamente un material y el 30% indica que si se hace otro pedido cuando se utiliza completamente un material.

Análisis: Se puede concluir que el existe exceso de inventario en almacén ya que se realiza un nuevo pedido de material a pesar que no se ha terminado de utilizar el anterior.

Tabla 15.

Pregunta 9. ¿Conoce usted la cantidad y el tipo de materiales que existen en el almacén?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
PARA NADA	5	50%
ABSOLUTAMENTE	5	50%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 19. ¿Conoce usted la cantidad y el tipo de materiales que existen en el almacén?

Fuente: Tabla 15

Interpretación: La grafica nos indica que el 50% “absolutamente” conocen todos los productos que se encuentran en el almacén y el 50 % desconoce.

Análisis: Un gran porcentaje desconocen toda la cantidad y el tipo de material que existe en almacén y esto afecta directamente en la gestión del departamento de compras y representan montos de inversión que pueden llegar a representar un porcentaje significativo de sus activos

Tabla 16.

Pregunta 10. ¿Cuándo usted observa si falta algún producto en almacén se hace pedido inmediatamente?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	8	80%
NO	0	0%
AVECES	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

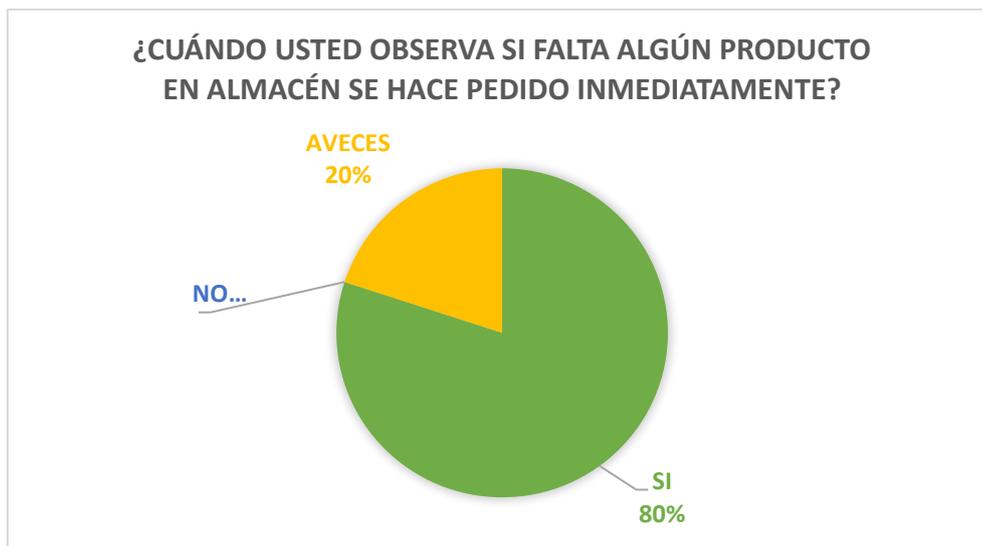


Figura 20. ¿Cuándo usted observa si falta algún producto en almacén se hace pedido inmediatamente?

Fuente: Tabla 16

Interpretación: Según la gráfica se concluye que el 80 % si hace pedido de los productos de falta y 20% no realiza su pedido inmediatamente.

Análisis: La mayoría nos confirma si se realiza un pedido del material faltante para que en ningún momento la producción se detenga y se pueda entregar el pedido al cliente en el tiempo acordado.

Tabla 17.

Pregunta 11. ¿Existen sobrantes de materia prima en el área de trabajo?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	6	60%
NO	0	0%
AVECES	4	40%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

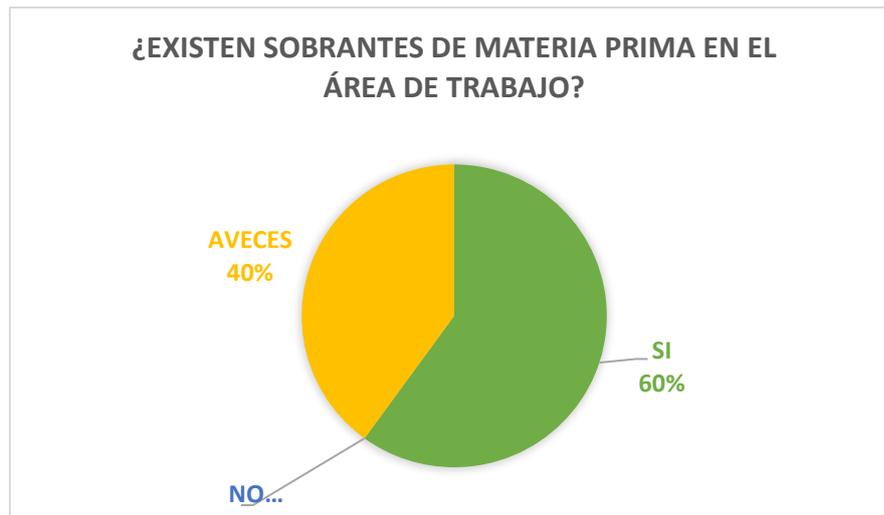


Figura 21. ¿Existen sobrantes de materia prima en el área de trabajo?

Fuente: Tabla 17

Interpretación: La gráfica nos está indicando que el 60 % si existe sobrantes de materia prima en su área de trabajo y 40% “a veces” encuentra sobrantes en su área de trabajo.

Análisis: Tenemos un alto porcentaje de acuerdo a los entrevistado, de sobrantes de materias primas en el área de trabajo, a lo estos sobrantes se le puede sacar algún beneficio o trasladar al almacén

Tabla 18.

Pregunta 12. ¿Las áreas de trabajo están siempre limpias?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	5	36%
NO	1	9%
AVECES	4	55%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia

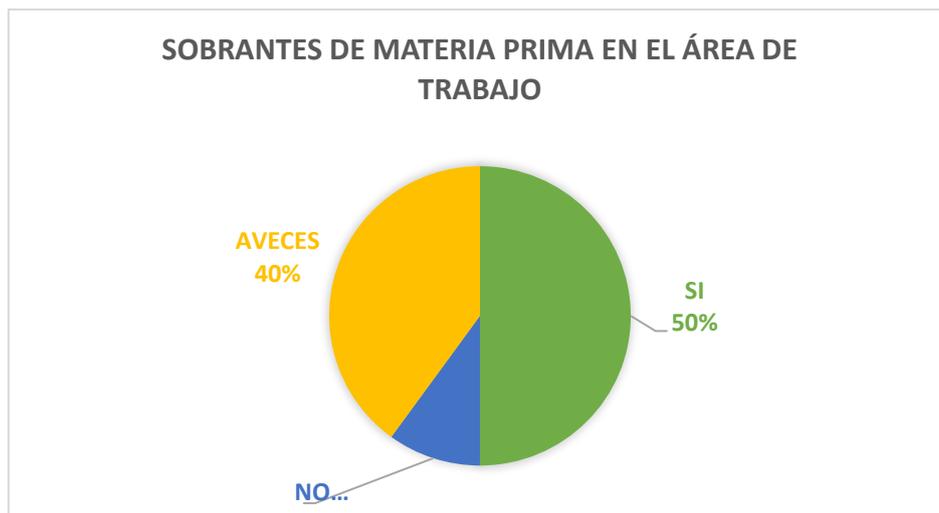


Figura 22. Sobrantes de materia prima en el área de trabajo

Fuente: Tabla 18

Interpretación: De los 10 encuestados el 50% esta su área de trabajo limpia y el 10% no está limpia y un 40% “a veces” se encuentra limpio para que pueden realizar sus labores.

Análisis: Un gran porcentaje indica que su área de trabajo no se encuentra limpia, esto es desfavorable para la empresa ya que un buen estado de orden y limpieza elimina numerosos riesgos de accidente, mejora la productividad y crea hábitos de trabajo correctos.

b) Guía de Observación.

Con esta herramienta hemos recolectado la siguiente información:

- No se cuenta con tarjetas de Kardex para el control de inventario.
- No se cuenta una planificación de entrada y salida de material.
- Los materiales se encuentran desordenadas y en diferentes áreas.
- No tienen una correcta distribución de los productos y materiales ya que no cuentan con un lugar definido.
- Lo sobrante de material no están en un lugar adecuado.
- El área de trabajo si se encuentra limpia, pero la ubicación de material impide que sea fácil que el personal se traslade.
- No existe un registro de cuanto producto semielaborado se tiene.
- No hay indicación para el reconociendo de los productos por tipo, medidas y material, por lo que dificulta el momento que se necesita.

- Los clientes buscan los productos que desean, sin un revista o documento que le indique que productos tenemos disponible e inmediatamente.



Figura 23. Guía de observación

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de Documentos.

Se utilizó esta herramienta de análisis de documentos para recolectar información acerca la rentabilidad y control de inventarios para realizar un análisis de cómo se encuentra la empresa WILSNORTH E.I.R.L. en la actualidad, se encontró que la empresa no cuenta con ninguna herramienta para el control de inventario por ello se concluyó que no verifica inventarios físicos de las existencias.

3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico

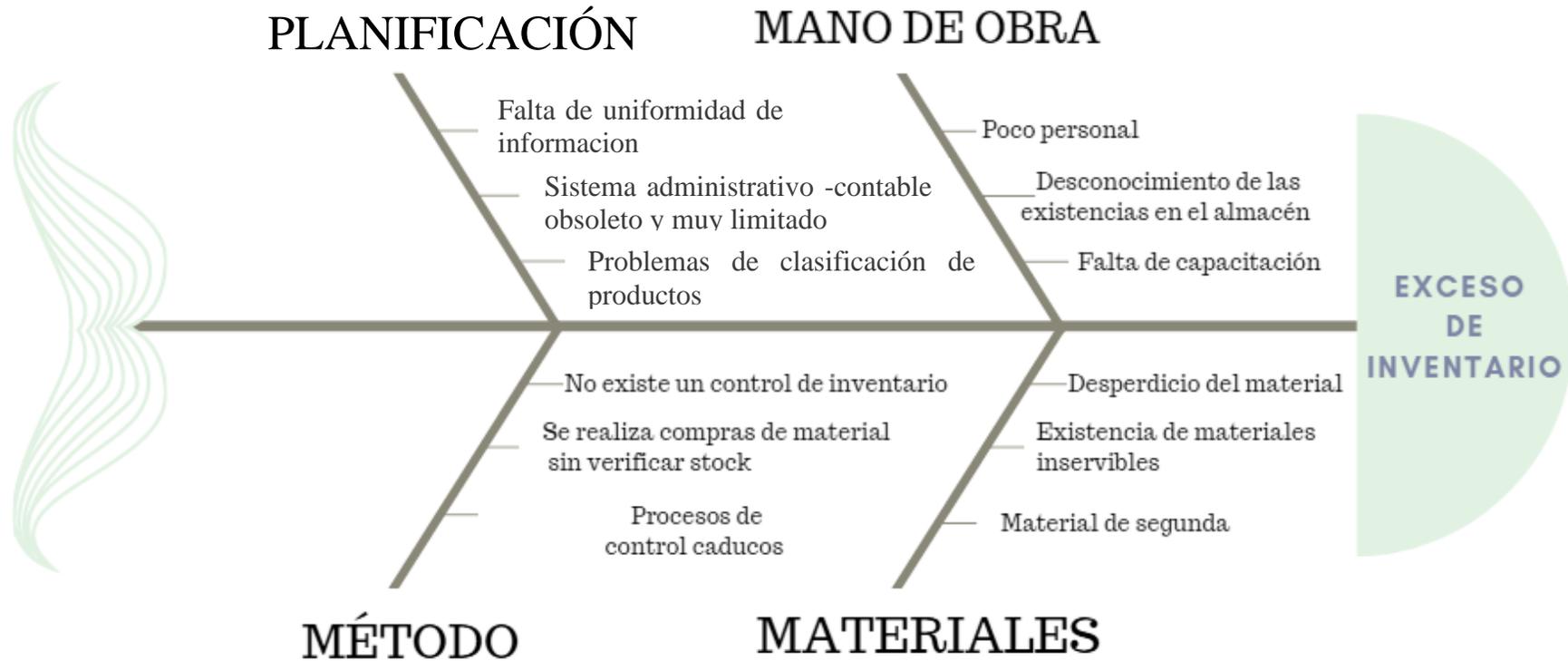


Figura 24. Herramientas de diagnóstico

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

Nuestra variable dependiente en nuestra tesis a desarrollar es la rentabilidad, que hemos calculado la rentabilidad actual de la empresa WILSNORTH E.I.R.L. que se encuentra en un porcentaje muy bajo. Para evaluar la variable se procedió tomar los datos de las ventas de octubre del 2018 a octubre del año 2019 de la empresa WILSNORTH E.I.R.L.

Rentabilidad Económica de 1 año

Tabla 19.

Rentabilidad actual en los productos tipo A

Rentabilidad	Beneficio Neto	Ingresos	Porcentaje
ACTUAL	S/. 1,148,584.86	S/. 19,143,081.00	6%

Fuente: Elaboración propia

3.2. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos al analizar la información recolectada con los instrumentos y esta confróntala con las investigaciones previas podemos analizar lo siguiente. “Propuesta para la mejora de gestión de inventarios de la sociedad REPUESTOS ESPAÑA LIMITADA” en el título de la tesis de Nail, (2016) realizada en Chile en la Universidad Austral de Chile. A través del estudio de la demanda que aplico la herramienta de clasificación ABC, análisis de la demanda por producto, ERP y MRP I y II para así aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y disminuir costos asociados a inventario el cual generaban desorden en el almacén. Los resultados obtenidos tras el desarrollo de la investigación referente a gestión de inventarios, es que las técnicas aplicadas no alteran el adecuado funcionamiento de una empresa, sino tan solo genera cambios en las políticas aplicadas en el inventariado de productos. La propuesta consiguió una reducción de los costos de un total de \$ 606.534.435 dólares anuales a \$602.274.018 anuales; es decir, se redujo un 0.53% los costos. Además de la reducción oportuna de costos, la propuesta incrementa el espacio disponible para su uso, debido a que, reduce en un 11,4% el área utilizada para el almacenamiento de productos. Lo cual se relaciona con la presente investigación, ya se parte del análisis de costos que en la actualidad generan 6% de rentabilidad. Así como en la investigación, “Mejoramiento de los Procesos de Gestión de Inventarios, Almacenamiento y Planeación de Requerimiento de Materias Primas para la Empresa Calzado Tiger Pathfinder, con base el Software ERP ACCASOFT” realizada en la Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Rueda (2015) en su investigación calzado Tiger Pathifnder ha presentado un sinfín de escenarios complejos en sus operaciones de gestión de inventarios, planificación de materiales y almacenamiento de las materias primas; esto ha incrementado relativamente los costos de los productos ya que deben cargar los altos inventarios. Lo que se va a implementar las mejoras en los procesos de gestión de inventario, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa

calzado TIGER, con base en el software ERP ACCASOFT e implementar la metodología de las 5S. Se logró implementar el programa 5S estandarizando y culturalizando al personal, logrando obtener orden, limpieza, organización, bienestar y seguridad del espacio laboral del día a día de cada persona en la empresa TIGER PATHFINDER, logrando aumentar un 35.3% ya que inicialmente se encontraba en un 54,7% y con las jornadas de orden y limpieza ascendió a un 90%, también aplicando el sistema ABC consiguió determinar parámetros para mejorar el control de los inputs y outputs de materias primas, se logró implementar satisfactoriamente el software ERP ACCASOFT dando como resultado un 66,89% mostrando un crecimiento de 18,66% logrando cumplir con los objetivos trazados en la investigación. Lo cual demuestra la importancia de analizar los costos de operación en los almacenes.

Por otro lado, Guarando (2015) elaboró una tesis titulada “Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventario para la Empresa FEMARPE CIA. LTDA” realizada en la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador. En el estudio el autor identificó en la organización la ausencia de registros claros y precisos referentes a su control de inventarios. Previo a la propuesta, el proceso de registros se desarrollaba empleando el software Ms Excel, el cual presenta una estructura inadecuada y su manejo, debido a la complejidad, es realizado solo por los propietarios de la empresa, debido al conocimiento adquirido en base a la experiencia y el registro de los datos. Además, se evidenció que los registros no presentan un orden adecuado según el grado de rotación de los artículos del inventario. En este sentido, se optó implementar una propuesta de mejora en función de la aplicación de la herramienta ABC y la metodología 5S. Entre los resultados obtenidos tras la aplicación de la propuesta en la empresa FEMARPE, se encuentran la mejora de la cultura organizacional entre el personal, el cual es capaz actualmente de mantener limpio y ordenado sus áreas de trabajo e incrementando su productividad. La mejora del flujo de trabajo redujo los costos de almacenamiento en los que incurre la empresa. Además, la herramienta ABC identificó que los productos A representan el 79% del total de la lista de productos y los productos B y C el 11% y 10% respectivamente. Lo cual se tiene relación con los resultados de la encuesta realizada en la presente investigación ya que, se demuestra

que existe oportunidades de mejora relacionados a los procesos de gestión pues el 20% de lo trabajares indica que no se planifican las operaciones, así como el 70% de los mismos indican que no encuentran con los materiales en el momento y forma adecuada para su trabajo. Estos resultados también se relacionan con, Armanqui y Calderon, (2017) en su tesis “Mejoras en la Planificación y Programación de la Producción utilizando Modelos de Optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una Planta de pinturas”, el autor desarrolló una investigación con el objetivo de conseguir mejoras en el sistema productivo de resinas al solvente. En este sentido, se realizó previamente un análisis de la situación inicial de la empresa, con lo que, se identificaron una serie de problemas. Entre los principales se determinó la ausencia de métodos de pronosticación de ventas, así como excedentes en la compra de materiales e insumos sobre las cantidades reales requeridas y una deficiente utilización de las capacidades disponibles de las instalaciones en función de una programación empírica de la producción. Los problemas identificados generaban un incremento sustancial sobre los costos de producción, lo que reducía, además, el margen de utilidad de la empresa. Basándose en el análisis situacional del estudio, se determinó las herramientas metodológicas a emplear en la implementación de las mejoras propuestas; las mismas que fueron la aplicación de pronósticos de ventas adecuados, con un margen de error mínimo, en función del cual se desarrollaron los requerimientos de materiales e insumos. Simultáneamente, se optimizó el sistema mediante la aplicación de modelos y MRP I para mejorar los procesos de compras y la gestión de inventarios de la empresa. Además, se implementó un MRP II para la mejora de los procesos de planificación y programación de la producción mediante el análisis y evaluación de dos estrategias: discontinua y continua. El resultado mostró un incremento de S/. 1 396 521 soles con la aplicación de la estrategia discontinua y de S/. 2 210 426 soles con la estrategia continua con relación a la situación inicial. En donde se evidencia la necesidad de ordenar y planificar las operaciones.

3.3. Propuesta de investigación

3.3.1. Fundamentación

En la actualidad la situación de empresa WILSNORTH E.I.R.L. con respecto a su rentabilidad no se encuentra en una buena situación por ello aplicaremos una serie de métodos con respecto a la Gestión de inventarios y Almacén, que nos otorgaran una mejora visible para la empresa.

En tal sentido las estrategias buscarán mejorar los costos actuales de la operación en el almacén, lo cual se reflejará en nivel de servicio y la rentabilidad actual que genera la empresa. Dentro de los métodos a emplear están; Administración de la demanda, Modelos de inventarios, Buenas prácticas de almacenamiento y Diseño de almacenes. Todos estos métodos nos ayudaran a realizar una adecuada gestión de inventario y gestión de almacenes y así concluir con un resultado positivo en el cálculo de rentabilidad.

3.3.2. Objetivos de la propuesta

3.3.2.1. Objetivo general

Proponer una gestión de inventario y almacenes para aumentar la rentabilidad de la empresa WILSNORTH E.I.R.L.

3.3.2.2. Objetivos específicos

- a) Mejorar los proceso de gestión de inventarios
- b) Mejorar los proceso de gestión de almacenes

Tabla 20. Contenido de la propuesta.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLES	LUGAR
Mejorar los procesos de gestión de inventarios	N° 01: Planeamiento de la demanda.	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación del inventario • Calcular el error de pronóstico • Determinar proyecciones de venta 	Laptops. Diseño de plantillas Excel. Señalización Pizarra acrílica Plumones de pizarra Papel bon Papelotes Plumones Posit Tinta de impresión Horas hombre Refrigerio para capacitaciones	Díaz Tafur Eric Mirko Monteza Monteza Carmen Cielo	Almacén de la empresa WILSNORTH E.I.R.L.
	N° 02: Definición del modelo de inventario.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular les Stock de seguridad • Calcular lote económico de compra • Calcular punto de reorden 			
Mejorar los procesos de gestión de almacenes	N° 03: Buenas prácticas de almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del procedimiento de recepción • Diseño del procedimiento de almacenamiento • Diseño del procedimiento de despacho 			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21.

Cronograma de actividades para ejecución de la propuesta.

Estrategia	Fecha	Lugar	Responsable	Presupuesto
ESTRATEGIA N°1	10/07/2020	Almacén de la empresa WILSNORTH E.I.R.L.	Díaz Tafur Eric Mirko	S/23,391.00
ESTRATEGIA N°2	20/07/2020			
ESTRATEGIA N°3	15/08/2020		Monteza Monteza Carmen Cielo	
ESTRATEGIA N°4	25/08/2020			

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Desarrollo de la propuesta

3.3.3.1. Planeamiento de la demanda

Clasificación del inventario

Tabla 22.

Ventas agregadas del año octubre 2018 – octubre 2019

FAMILIA	CODIGO	UNIDADES	MONTO
ALUMINIO	ALU-024	540	S/ 19,440.00
ANGULO	ANG-018	1,080	S/ 87,480.00
ANILLO	ANI-025	270	S/ 8,100.00
BARRAS	BAR-010	7,560	S/ 749,070.00
BOCINA	BOC-012	9,450	S/ 661,500.00
BRIDAS	BRI-001	75,870	S/ 3,704,535.00
BRONCE	BRO-007	21,870	S/ 1,715,040.00
CHAVETA	CHA-016	11,610	S/ 261,090.00

CODO	COD-020	2,160	S/	75,330.00
DURALUMINA	DUR-022	1,350	S/	44,280.00
EJE	EJE-003	39,150	S/	2,782,350.00
EJE	EJE-005	17,820	S/	2,343,060.00
EJE	EJE-011	1,620	S/	664,740.00
EJE	EJE-017	810	S/	133,110.00
EJE	EJE-023	810	S/	36,990.00
MASA	MAS-013	14,310	S/	636,795.00
MOLDE	MOL-021	810	S/	68,040.00
NAYLON	NAY-009	20,520	S/	951,480.00
PLANCHAS	PLA-002	25,920	S/	3,054,510.00
PLATINA	PLA-014	9,180	S/	422,145.00
SOLDADURA	SOL-006	8,910	S/	2,152,980.00
TUBO	TUB-004	42,120	S/	2,403,486.00
UNIONES	UNI-019	810	S/	82,620.00
VCL	VCL-008	9,720	S/	987,120.00

TOTAL			S/	24,045,291.00
--------------	--	--	-----------	----------------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23.

Análisis ABC

N°	FAMILIA	CODIGO	VALOR TOTAL	VALOR		% VALOR		ABC
					ACUMULADO		ACUMULADO	
001	BRIDAS	BRI-001	S/ 3,704,535.00	S/ 3,704,535.00	15.41%	A		
002	PLANCHAS	PLA-002	S/ 3,054,510.00	S/ 6,759,045.00	28.11%			
003	EJE	EJE-003	S/ 2,782,350.00	S/ 9,541,395.00	39.68%			
004	TUBO	TUB-004	S/ 2,403,486.00	S/ 11,944,881.00	49.68%			
005	EJE	EJE-005	S/ 2,343,060.00	S/ 14,287,941.00	59.42%			
006	SOLDADURA	SOL-006	S/ 2,152,980.00	S/ 16,440,921.00	68.37%			
007	BRONCE	BRO-007	S/ 1,715,040.00	S/ 18,155,961.00	75.51%			
008	VCL	VCL-008	S/ 987,120.00	S/ 19,143,081.00	79.61%			
009	NAYLON	NAY-009	S/ 951,480.00	S/ 20,094,561.00	83.57%	B		
010	BARRAS	BAR-010	S/ 749,070.00	S/ 20,843,631.00	86.68%			
011	EJE	EJE-011	S/ 664,740.00	S/ 21,508,371.00	89.45%			
012	BOCINA	BOC-012	S/ 661,500.00	S/ 22,169,871.00	92.20%			

013	MASA	MAS-013	S/	636,795.00	S/ 22,806,666.00	94.85%
014	PLATINA	PLA-014	S/	422,145.00	S/ 23,228,811.00	96.60%
015	CHAVETA	CHA-016	S/	261,090.00	S/ 23,489,901.00	97.69%
016	EJE	EJE-017	S/	133,110.00	S/ 23,623,011.00	98.24%
017	ANGULO	ANG-018	S/	87,480.00	S/ 23,710,491.00	98.61%
018	UNIONES	UNI-019	S/	82,620.00	S/ 23,793,111.00	98.95%
019	CODO	COD-020	S/	75,330.00	S/ 23,868,441.00	99.26%
020	MOLDE	MOL-021	S/	68,040.00	S/ 23,936,481.00	99.55%
021	DURALUMINA	DUR-022	S/	44,280.00	S/ 23,980,761.00	99.73%
022	EJE	EJE-023	S/	36,990.00	S/ 24,017,751.00	99.89%
023	ALUMINIO	ALU-024	S/	19,440.00	S/ 24,037,191.00	99.97%
024	ANILLO	ANI-025	S/	8,100.00	S/ 24,045,291.00	100.00%
TOTAL			S/ 24,045,291.00			

Fuente: Elaboración propia.

C

Tabla 24.**Demanda 2018-2019 desagregada en montos**

N°	FAMILIA	CODIGO	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
001	BRIDAS	BRI-001	S/318,514.40	S/109,087.80	S/130,444.91	S/293,741.33	S/229,507.04	S/321,650.87	S/239,867.50	S/318,514.39	S/305,938.38	S/293,862.22	S/294,434.47	S/431,582.03	S/417,389.66
002	PLANCHAS	PLA-002	S/262,625.52	S/ 89,946.45	S/107,556.08	S/242,199.31	S/189,236.05	S/265,211.64	S/197,778.58	S/262,625.51	S/252,256.18	S/242,298.99	S/242,770.83	S/355,853.46	S/344,151.40
003	EJE	EJE-003	S/239,225.32	S/ 81,932.13	S/ 97,972.72	S/220,619.10	S/172,374.92	S/241,581.01	S/180,156.30	S/239,225.31	S/229,779.89	S/220,709.90	S/221,139.70	S/324,146.55	S/313,487.15
004	TUBO	TUB-004	S/206,650.72	S/ 70,775.69	S/ 84,632.08	S/190,578.08	S/148,903.16	S/208,685.67	S/155,624.98	S/206,650.74	S/198,491.47	S/190,656.52	S/191,027.79	S/280,008.52	S/270,800.58
005	EJE	EJE-005	S/201,455.34	S/ 68,996.32	S/ 82,504.35	S/185,786.76	S/145,159.59	S/203,439.11	S/151,712.41	S/201,455.33	S/193,501.20	S/185,863.22	S/186,225.16	S/272,968.83	S/263,992.38
006	SOLDADURA	SOL-006	S/185,112.33	S/ 63,399.01	S/ 75,811.21	S/170,714.87	S/133,383.56	S/186,935.17	S/139,404.79	S/185,112.33	S/177,803.48	S/170,785.13	S/171,117.71	S/250,824.32	S/242,576.09
007	BRONCE	BRO-007	S/147,458.43	S/ 50,502.95	S/ 60,390.37	S/135,989.57	S/106,251.87	S/148,910.49	S/111,048.31	S/147,458.43	S/141,636.28	S/136,045.54	S/136,310.47	S/199,803.87	S/193,233.42
008	VCL	VCL-008	S/ 84,872.17	S/ 29,067.82	S/ 34,758.69	S/ 78,271.08	S/ 61,155.04	S/ 85,707.92	S/ 63,915.72	S/ 84,872.17	S/ 81,521.13	S/ 78,303.29	S/ 78,455.77	S/115,000.47	S/111,218.73

*Fuente: Elaboración propia.***Tabla 25.****Demanda 2018-2019 desagregada en unidades**

N°	FAMILIA	CODIGO	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
001	BRIDAS	BRI-001	6,523	2,234	2,672	6,016	4,700	6,588	4,913	6,523	6,266	6,018	6,030	8,839	8,548
002	PLANCHAS	PLA-002	2,229	763	913	2,055	1,606	2,251	1,678	2,229	2,141	2,056	2,060	3,020	2,920
003	EJE	EJE-003	3,366	1,153	1,379	3,104	2,425	3,399	2,535	3,366	3,233	3,106	3,112	4,561	4,411
004	TUBO	TUB-004	3,621	1,240	1,483	3,340	2,609	3,657	2,727	3,621	3,478	3,341	3,348	4,907	4,746
005	EJE	EJE-005	1,532	525	627	1,413	1,104	1,547	1,154	1,532	1,472	1,414	1,416	2,076	2,008
006	SOLDADURA	SOL-006	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1,038	1,004
007	BRONCE	BRO-007	1,880	644	770	1,734	1,355	1,899	1,416	1,880	1,806	1,735	1,738	2,548	2,464
008	VCL	VCL-008	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1,132	1,095

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26.

Demanda desagregada por SKU Bidas

SKU:		BRIDAS	
Mes	Unidades	S/	Monto en soles
Oct-18	6523	S/	318,514.40
Nov-18	2234	S/	109,087.80
Dic-18	2672	S/	130,444.91
Ene-19	6016	S/	293,741.33
Feb-19	4700	S/	229,507.04
Mar-19	6588	S/	321,650.87
Abr-19	4913	S/	239,867.50
May-19	6523	S/	318,514.39
Jun-19	6266	S/	305,938.38
Jul-19	6018	S/	293,862.22
Ago-19	6030	S/	294,434.47
Set-19	8839	S/	431,582.03
Oct-19	8548	S/	417,389.66

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de bridas del período económico analizado, con un valor de S/. 431,582.03 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de bridas, con un valor de S/. 109,087.80 soles.

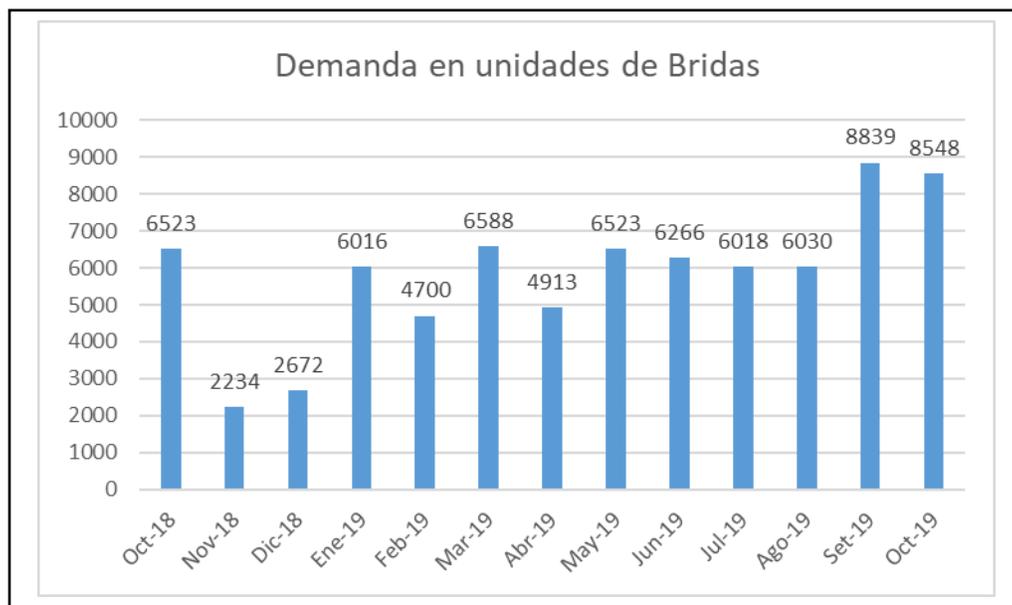


Figura 25. Demanda en unidades de Bidas

Fuente: Tabla 26.

Tabla 27.

Demanda desagregada por SKU Planchas

Mes	SKU:	PLANCHAS	
	Unidades	Monto en soles	
Oct-18	2229	S/	262,625.52
Nov-18	763	S/	89,946.45
Dic-18	913	S/	107,556.08
Ene-19	2055	S/	242,199.31
Feb-19	1606	S/	189,236.05
Mar-19	2251	S/	265,211.64
Abr-19	1678	S/	197,778.58
May-19	2229	S/	262,625.51
Jun-19	2141	S/	252,256.18
Jul-19	2056	S/	242,298.99
Ago-19	2060	S/	242,770.83
Set-19	3020	S/	355,853.46
Oct-19	2920	S/	344,151.40

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de planchas del período económico analizado, con un valor de S/. 355,853.46 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de planchas, con un valor de S/. 89,946.45 soles.

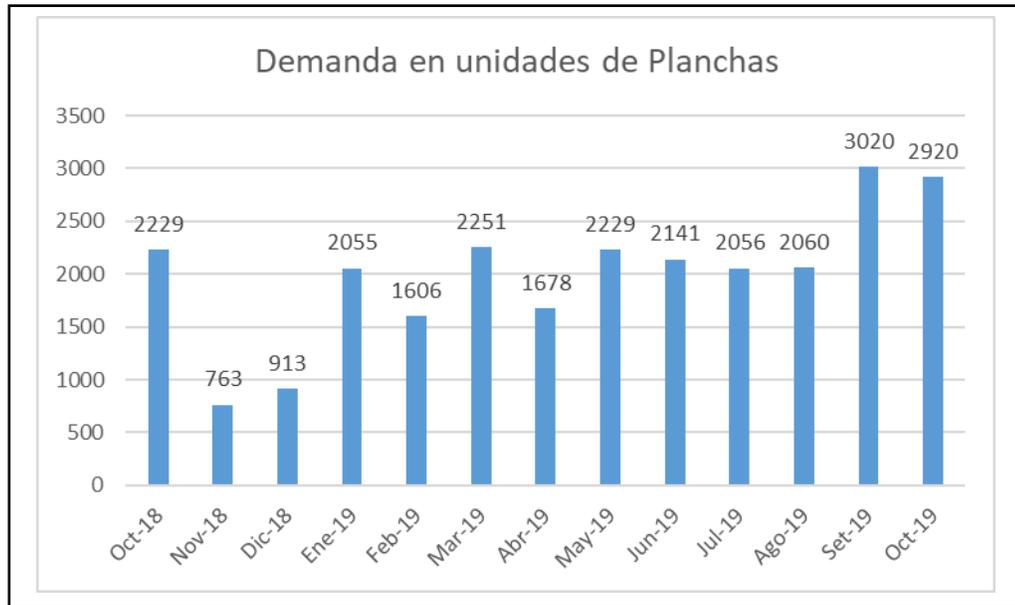


Figura 26. Demanda en unidades de planchas.

Fuente: Tabla 27.

Tabla 28.

Demanda desagregada por SKU ejes

SKU:		EJE 003	
Mes	Unidades	Monto en soles	
Oct-18	3366	S/	239,225.32
Nov-18	1153	S/	81,932.13
Dic-18	1379	S/	97,972.72
Ene-19	3104	S/	220,619.10
Feb-19	2425	S/	172,374.92
Mar-19	3399	S/	241,581.01
Abr-19	2535	S/	180,156.30
May-19	3366	S/	239,225.31
Jun-19	3233	S/	229,779.89
Jul-19	3106	S/	220,709.90

Ago-19	3112	S/	221,139.70
Set-19	4561	S/	324,146.55
Oct-19	4411	S/	313,487.15

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de ejes 003 del período económico analizado, con un valor de S/. 324,146.55 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de ejes 003, con un valor de S/. 81,932.13 soles.

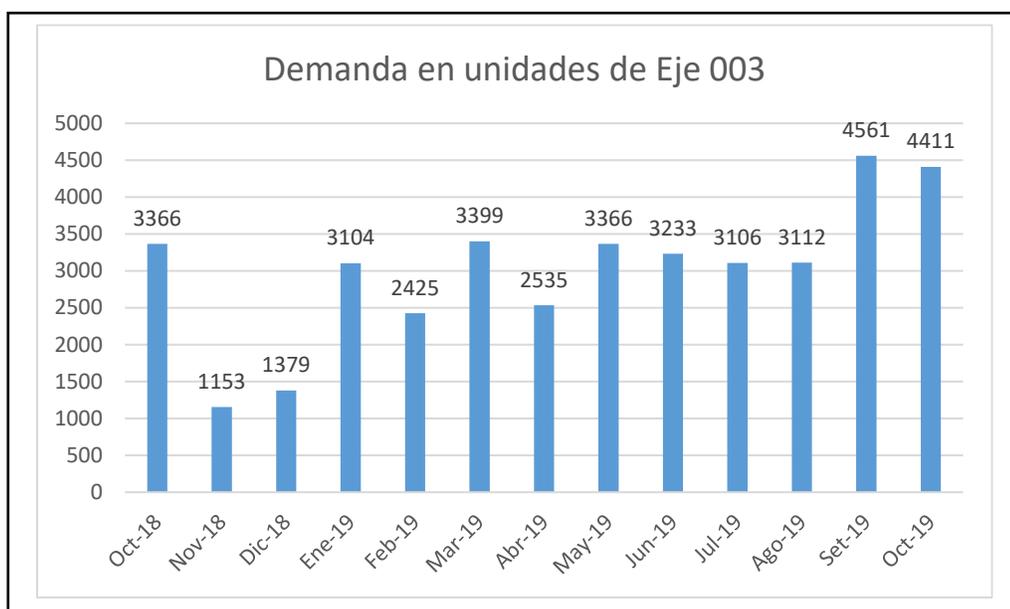


Figura 27. Demanda en unidades de Eje 003

Fuente: Tabla 28.

Tabla 29.

Demanda desagregada por SKU Tubos

SKU:		TUBO	
Mes	Unidades	Monto en soles	
Oct-18	3621	S/	206,650.72
Nov-18	1240	S/	70,775.69
Dic-18	1483	S/	84,632.08
Ene-19	3340	S/	190,578.08

Feb-19	2609	S/	148,903.16
Mar-19	3657	S/	208,685.67
Abr-19	2727	S/	155,624.98
May-19	3621	S/	206,650.74
Jun-19	3478	S/	198,491.47
Jul-19	3341	S/	190,656.52
Ago-19	3348	S/	191,027.79
Set-19	4907	S/	280,008.52
Oct-19	4746	S/	270,800.58

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de tubos del período económico analizado, con un valor de S/. 280,008.52 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de tubos, con un valor de S/. 70,775.69 soles.

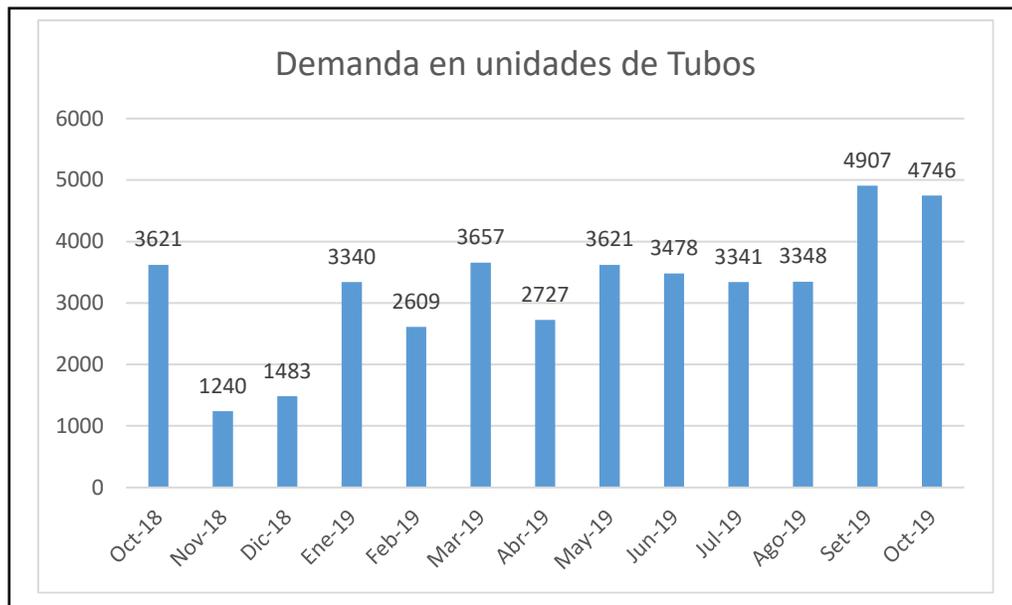


Figura 28. Demanda en unidades de tubos.

Fuente: Tabla 29.

Tabla 30.

Demanda desagregada por Ejes - EJE005:

SKU:		EJE 005	
Mes	Unidades	Monto en soles	
Oct-18	1532	S/	201,455.34
Nov-18	525	S/	68,996.32
Dic-18	627	S/	82,504.35
Ene-19	1413	S/	185,786.76
Feb-19	1104	S/	145,159.59
Mar-19	1547	S/	203,439.11
Abr-19	1154	S/	151,712.41
May-19	1532	S/	201,455.33
Jun-19	1472	S/	193,501.20
Jul-19	1414	S/	185,863.22
Ago-19	1416	S/	186,225.16
Set-19	2076	S/	272,968.83
Oct-19	2008	S/	263,992.38

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de ejes 005 del período económico analizado, con un valor de S/. 272,968.83 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de ejes 005, con un valor de S/. 68,996.32 soles.

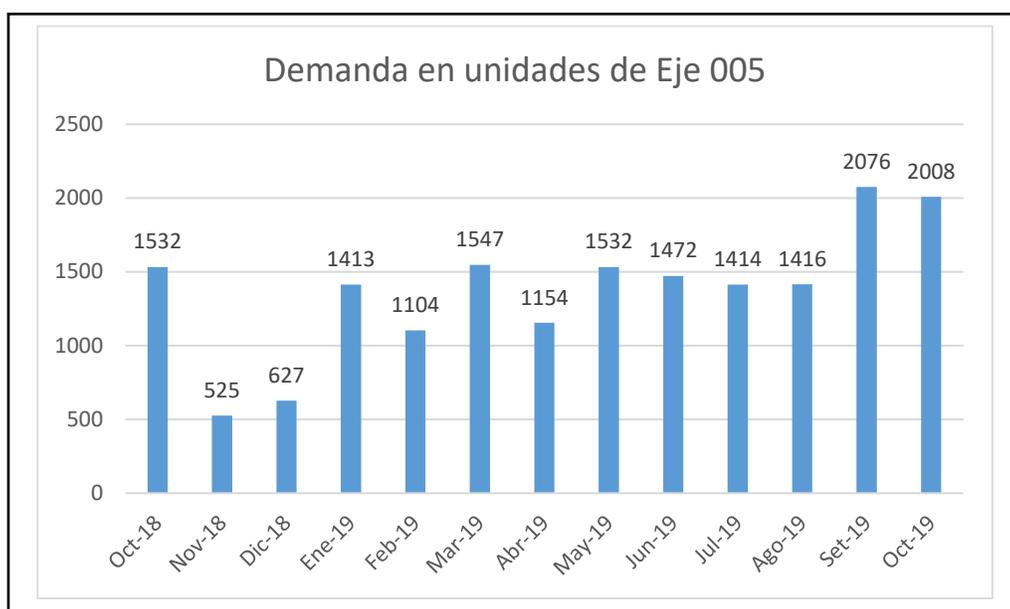


Figura 29. Demanda en unidades de eje 005

Fuente: Tabla 30

Tabla 31.

Demanda desagregada por Soldadura

SKU:		SOLDADURA	
Mes	Unidades	Monto en soles	
Oct-18	766	S/	185,112.33
Nov-18	262	S/	63,399.01
Dic-18	314	S/	75,811.21
Ene-19	706	S/	170,714.87
Feb-19	552	S/	133,383.56
Mar-19	774	S/	186,935.17
Abr-19	577	S/	139,404.79
May-19	766	S/	185,112.33
Jun-19	736	S/	177,803.48
Jul-19	707	S/	170,785.13
Ago-19	708	S/	171,117.71
Set-19	1038	S/	250,824.32
Oct-19	1004	S/	242,576.09

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de soldaduras del período económico analizado, con un valor de S/. 250,824.32 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de ejes 003, con un valor de S/. 63,399.01 soles.

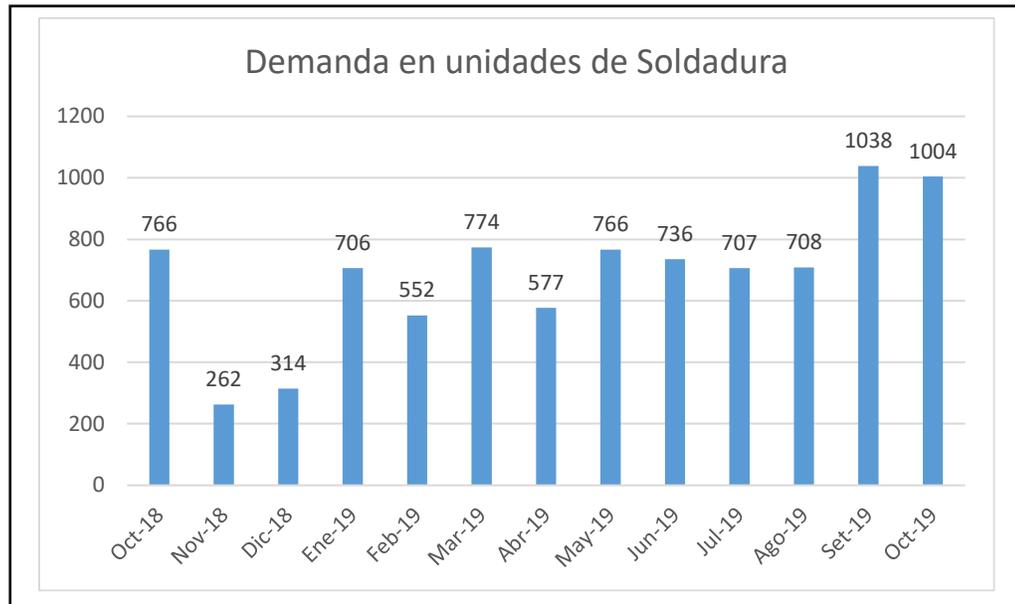


Figura 30. Demanda en unidades de soldadura.

Fuente: Tabla 31

Tabla 32.

Demanda desagregada por Bronce.

SKU:		BRONCE	
Mes	Unidades	Monto en soles	
Oct-18	1880	S/	147,458.43
Nov-18	644	S/	50,502.95
Dic-18	770	S/	60,390.37
Ene-19	1734	S/	135,989.57
Feb-19	1355	S/	106,251.87
Mar-19	1899	S/	148,910.49
Abr-19	1416	S/	111,048.31
May-19	1880	S/	147,458.43
Jun-19	1806	S/	141,636.28
Jul-19	1735	S/	136,045.54
Ago-19	1738	S/	136,310.47
Set-19	2548	S/	199,803.87
Oct-19	2464	S/	193,233.42

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de piezas de bronce del período económico analizado, con un valor de S/. 199,803.87 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de piezas de bronce, con un valor de S/. 50,502.95 soles.

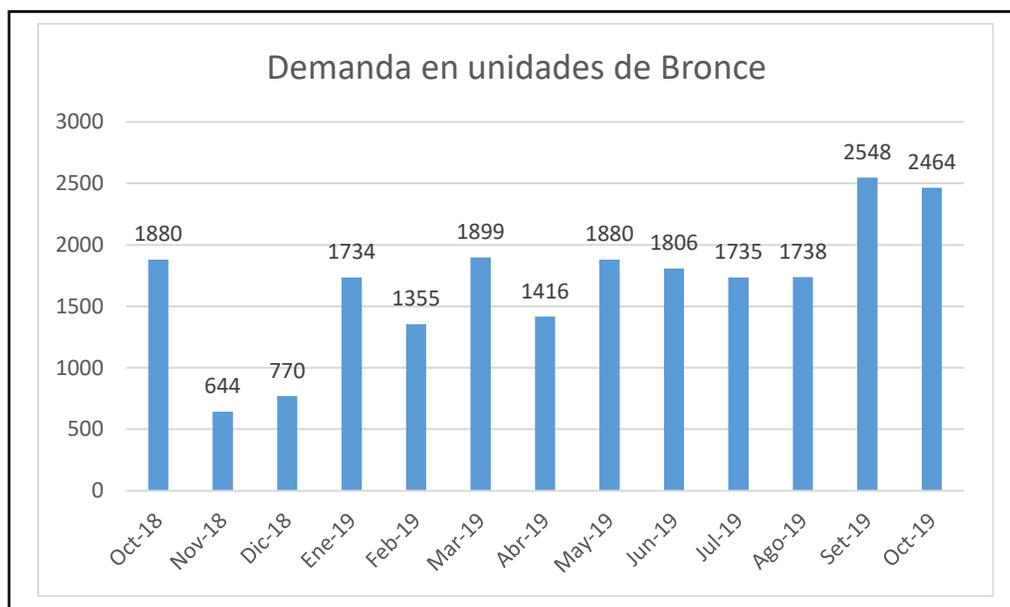


Figura 31. Demanda en unidades de Bronce.

Fuente: Tabla 32

Tabla 33.

Demanda desagregada por VCL.

SKU:		VCL	
Mes	Unidades	Monto en soles	
Oct-18	836	S/	84,872.17
Nov-18	286	S/	29,067.82
Dic-18	342	S/	34,758.69
Ene-19	771	S/	78,271.08
Feb-19	602	S/	61,155.04
Mar-19	844	S/	85,707.92
Abr-19	629	S/	63,915.72
May-19	836	S/	84,872.17
Jun-19	803	S/	81,521.13

Jul-19	771	S/	78,303.29
Ago-19	773	S/	78,455.77
Set-19	1132	S/	115,000.47
Oct-19	1095	S/	111,218.73

Fuente: Elaboración propia.

Durante el mes de septiembre del año 2019 se registró la mayor venta de unidades de VCL del período económico analizado, con un valor de S/. 115,000.47 soles. En tanto, el mes de noviembre del año 2018 se registró la menor cantidad de ventas de unidades de VCL, con un valor de S/. 29,067.82 soles.

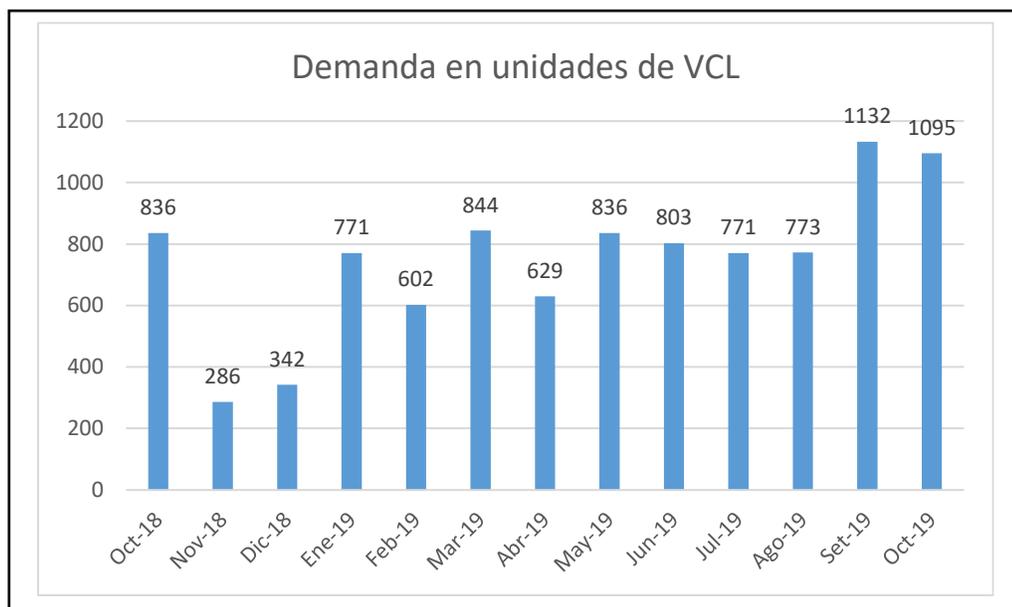


Figura 32. Demanda en unidades de VLC

Fuente: Tabla 33

Análisis de patrones por SKU

Se ha analizado la demanda de cada SKU para identificar patrones existentes durante el período económico.

Tabla 34.

Demanda de BRIDAS – BRI001

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
BRI-001	6523	2234	2672	6016	4700	6588	4913	6523	6266	6018	6030	8839	8548

Fuente: Elaboración propia.

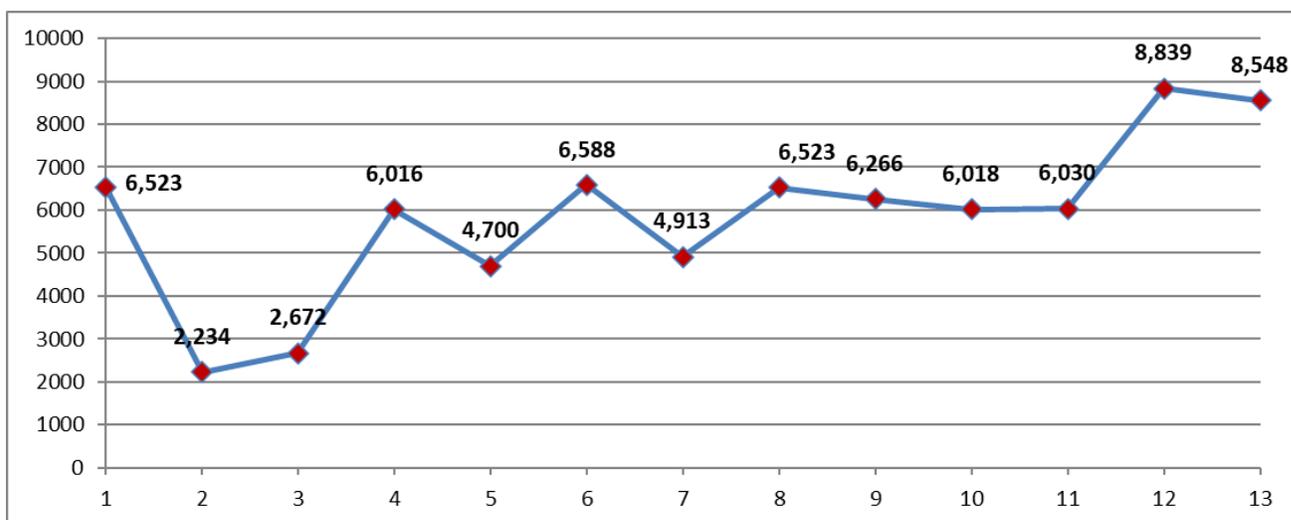


Figura 33. Demanda de Bidas – BRI001

Fuente: Tabla 34

Se observa que durante los meses de noviembre o diciembre del año 2018 la demanda de bridas se redujo significativamente en comparación a octubre del mismo año. Por el contrario, el mes de septiembre del año 2019 se registró el pico de ventas del período analizado.

Tabla 35.

Demanda de PLANCHAS – PLA002

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
PLA-002	2229	763	913	2055	1606	2251	1678	2229	2141	2056	2060	3020	2920

Fuente: Elaboración propia.

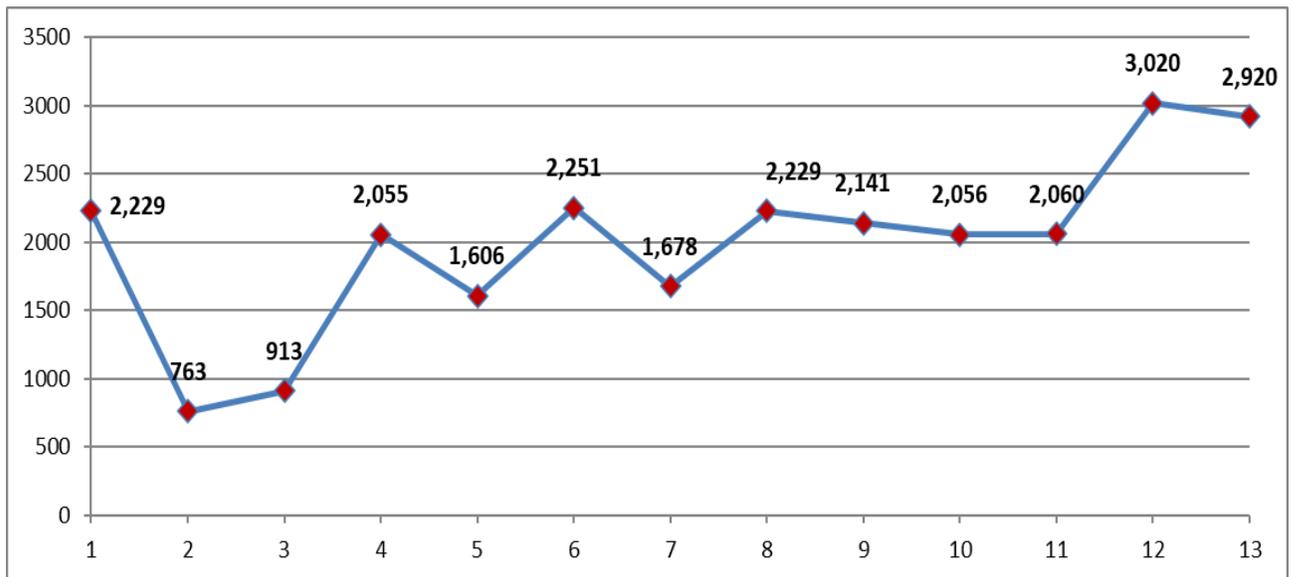


Figura 34. Demanda de PLANCHAS – PLA002

Fuente: Tabla 35

El análisis de la demanda de planchas identificó que los meses de noviembre y diciembre del año 2018 se registraron la menor venta de unidades de planchas. El valor se redujo en más del 50% del mes anterior.

El mes de septiembre de 2019 se registró la mayor cifra de ventas, con 3020 unidades, en tanto que el resto de los meses del período analizado se registraron ventas en torno a las 2000 unidades.

Tabla 36.

Demanda de EJES – EJE003

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
EJE-003	3366	1153	1379	3104	2425	3399	2535	3366	3233	3106	3112	4561	4411

Fuente: Elaboración propia.

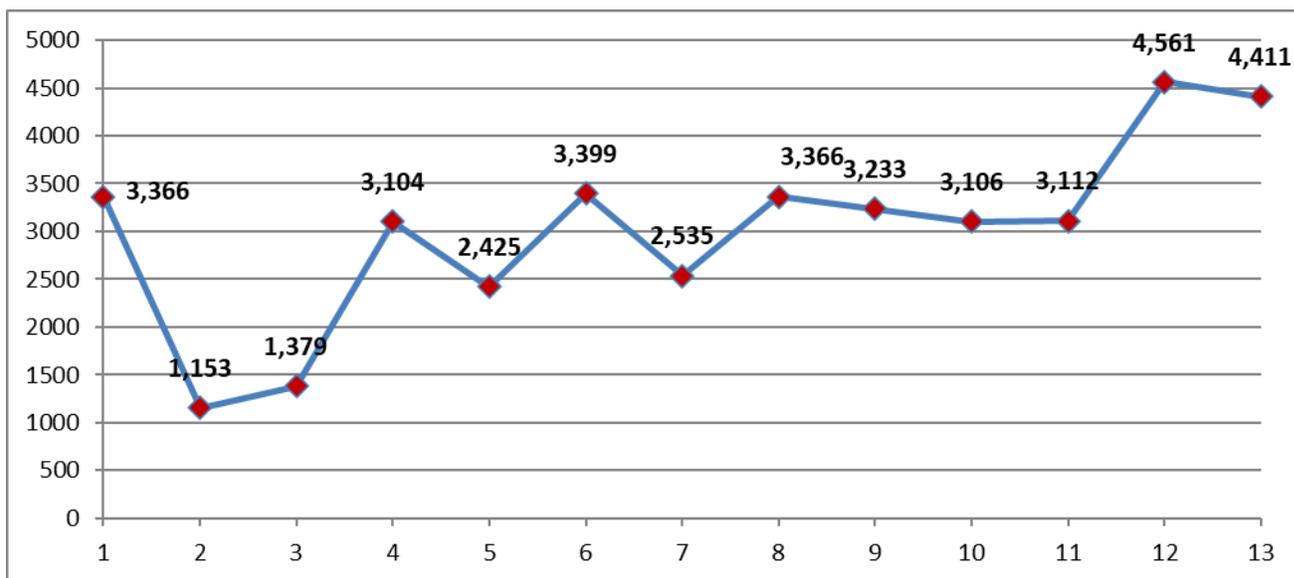


Figura 35. Demanda de EJES – EJE003

Fuente: Tabla 36

Se observa que durante los meses de noviembre o diciembre del año 2018 la demanda de ejes, codificados como EJE 003, se redujo significativamente en comparación a octubre del mismo año con valores inferiores a las 1500 unidades.

Por el contrario, el mes de septiembre del año 2019 se registró el pico de ventas del período analizado con 4561 unidades.

Tabla 37.

Demanda de TUBOS - TUB004

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
TUB-004	3621	1240	1483	3340	2609	3657	2727	3621	3478	3341	3348	4907	4746

Fuente: Elaboración propia.

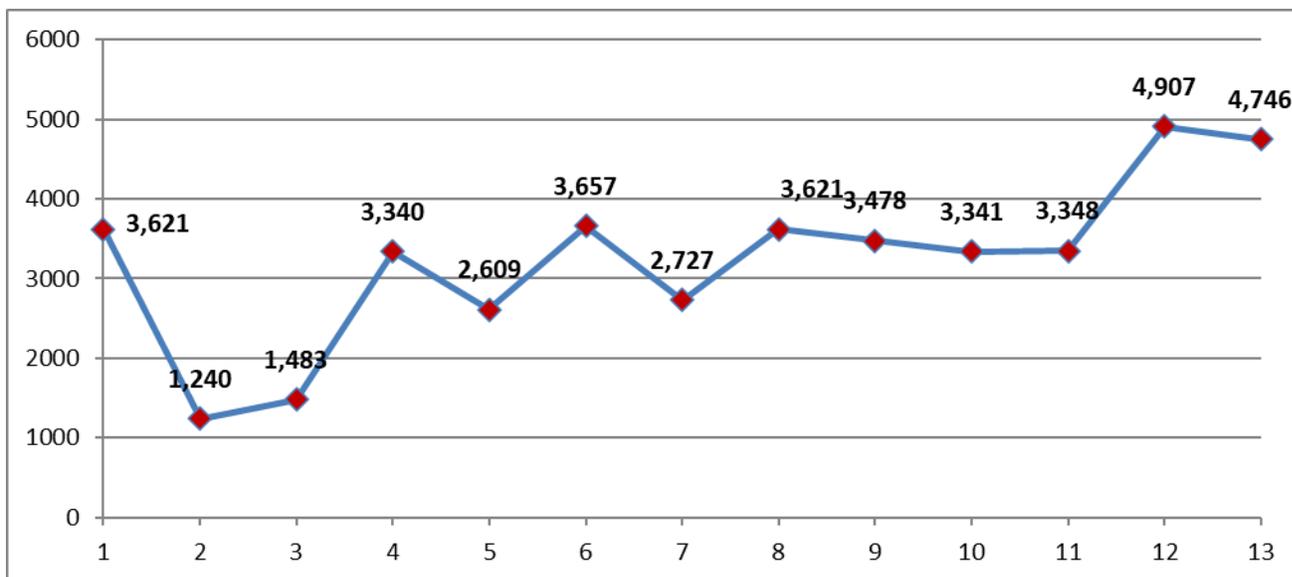


Figura 36. Demanda de TUBOS - TUB004

Fuente: Tabla 37

El análisis de la demanda de tubos identificó que los meses de noviembre y diciembre del año 2018 se registraron la menor venta de unidades de tubos. El valor se redujo en alrededor del 60% del mes anterior.

El mes de septiembre de 2019 se registró la mayor cifra de ventas, con 4907 unidades, en tanto que el resto de los meses del período analizado se registraron ventas en torno a las 3500 unidades.

Tabla 38.

Demanda de EJES – EJE005

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
EJE-005	1532	525	627	1413	1104	1547	1154	1532	1472	1414	1416	2076	2008

Fuente: Elaboración propia.

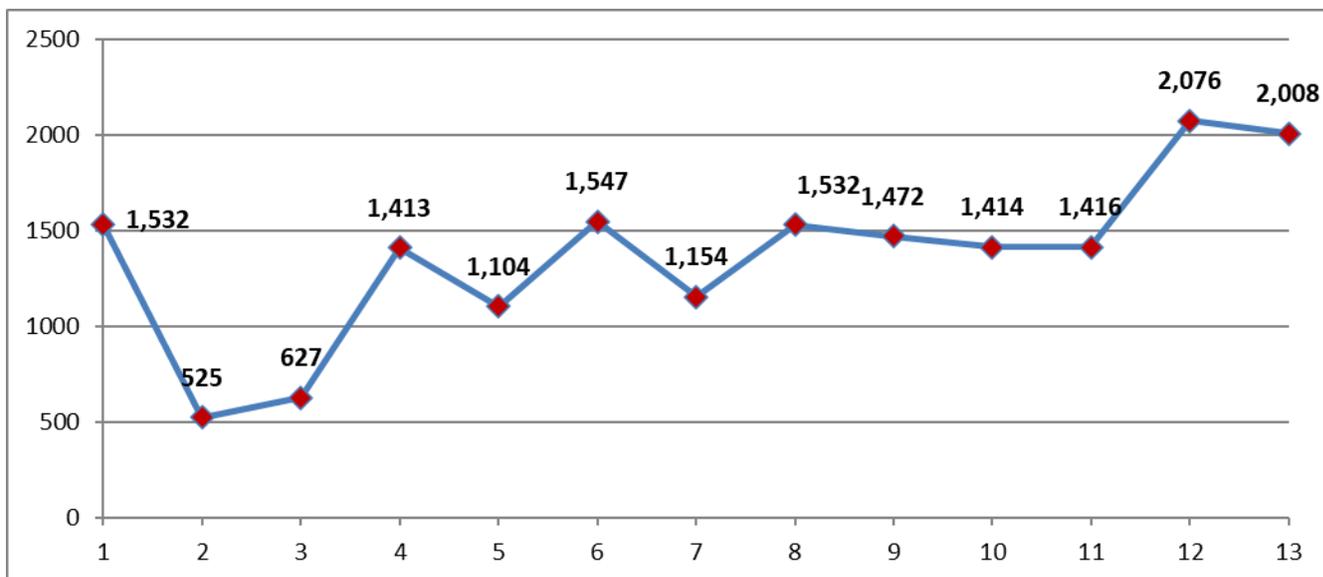


Figura 37. Demanda de EJES – EJE005

Fuente: Tabla 38

Se observa que durante los meses de noviembre o diciembre del año 2018 la demanda de ejes, codificados como EJE 005, se redujo significativamente en comparación a octubre del mismo año con valores inferiores a las 1000 unidades.

Por el contrario, el mes de septiembre del año 2019 se registró el pico de ventas del período analizado con 2076 unidades.

Tabla 39.

Demanda de SOLDADURA – SOL006

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
SOL-006	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1038	1004

Fuente: Elaboración propia.

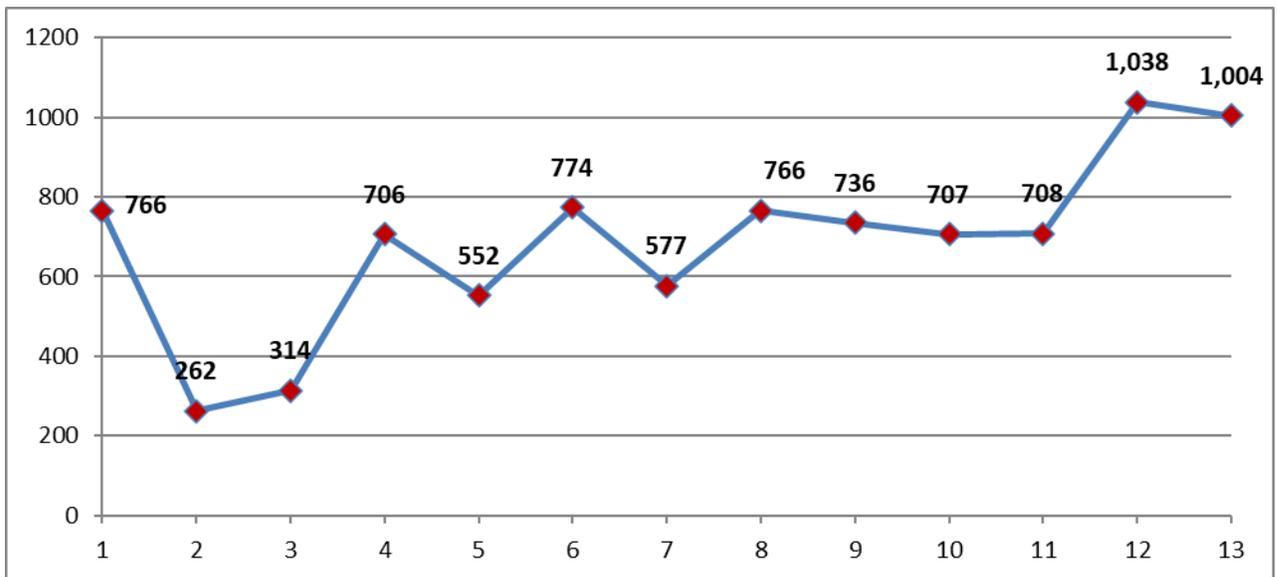


Figura 38. Demanda de SOLDADURA – SOL006

Fuente: Tabla 39

El análisis de la demanda de soldaduras identificó que los meses de noviembre y diciembre del año 2018 se registraron la menor venta de unidades de soldaduras. El valor se redujo en alrededor del 50% del mes anterior.

El mes de septiembre de 2019 se registró la mayor cifra de ventas, con 1038 unidades, en tanto que el resto de los meses del período analizado se registraron ventas en torno a las 700 unidades.

Tabla 40.

Demanda de BRONCE – BRO007

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
BRO-007	1880	644	770	1734	1355	1899	1416	1880	1806	1735	1738	2548	2464

Fuente: Elaboración propia.

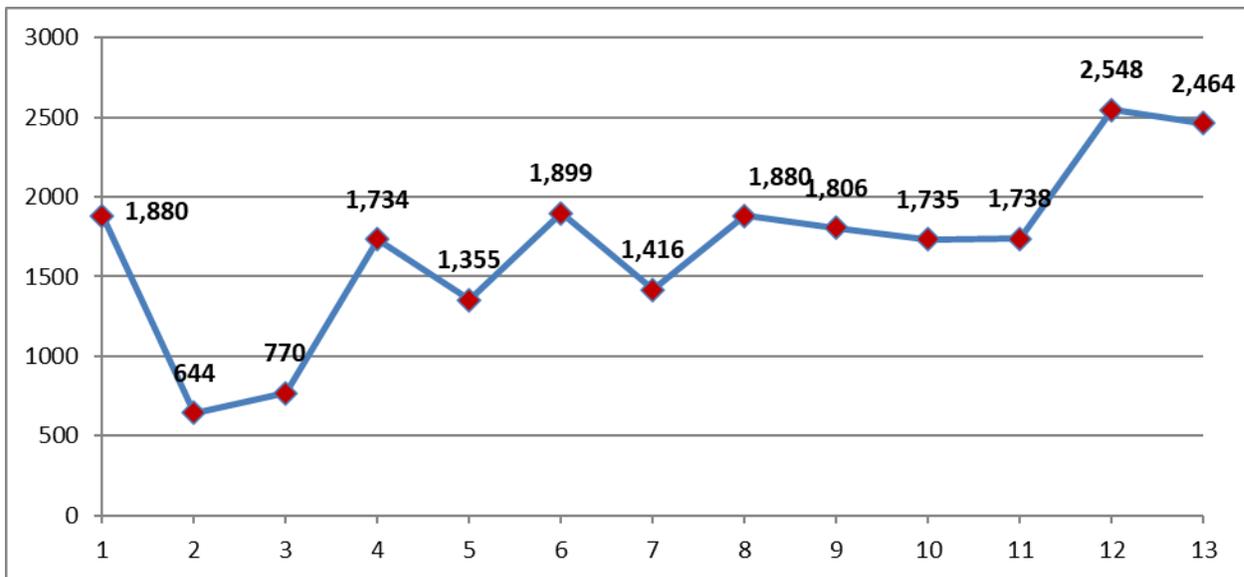


Figura 39. Demanda de BRONCE – BRO007

Fuente: Tabla 40

Se observa que durante los meses de noviembre o diciembre del año 2018 la demanda de unidades de bronce se redujo significativamente en comparación a octubre del mismo año con valores inferiores a las 1000 unidades.

Por el contrario, el mes de septiembre del año 2019 se registró el pico de ventas del período analizado con 2548 unidades. El resto de meses se registraron ventas en torno a las 1700 unidades.

Tabla 41.

Demanda de VCL – VCL008

Código	2018			2019									
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
VCL-008	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1132	1095

Fuente: Elaboración propia.

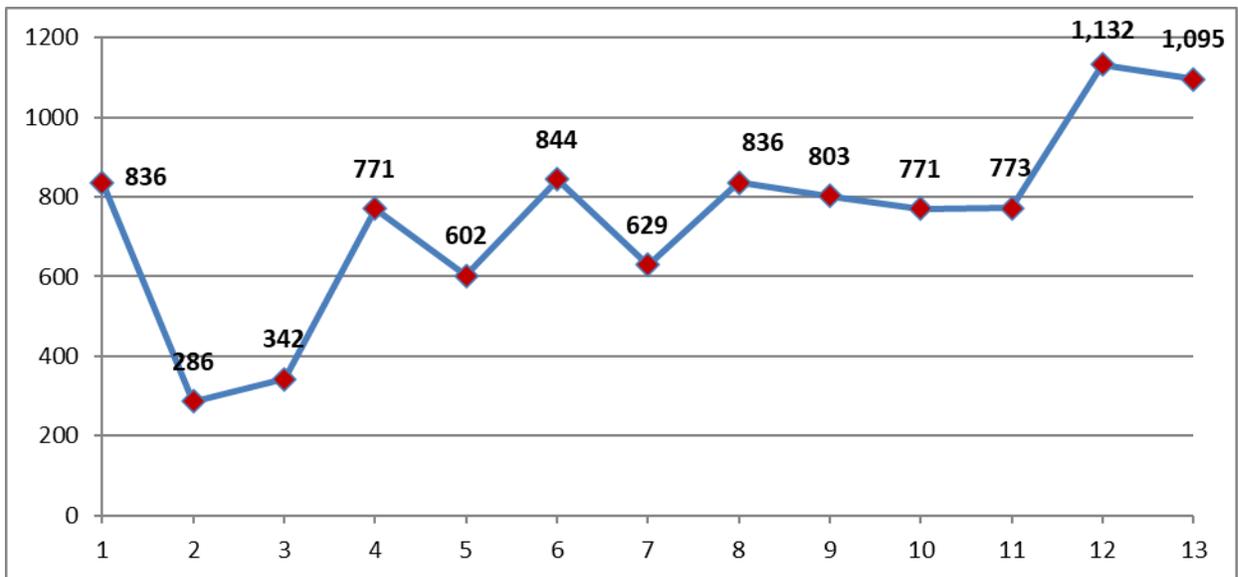


Figura 40. Demanda de VCL – VCL008

Fuente: Tabla 41

El análisis de la demanda de unidades de VCL identificó que los meses de noviembre y diciembre del año 2018 se registraron la menor venta de unidades de soldaduras con 286 y 342 unidades, respectivamente. El valor se redujo en alrededor del 60% del mes anterior.

El mes de septiembre de 2019 se registró la mayor cifra de ventas, con 1132 unidades, en tanto que el resto de los meses del período analizado se registraron ventas en torno a las 800 unidades.

Calcular el error de pronóstico

Para el cálculo del menor error de pronóstico se procedió a aplicar diferentes técnicas de pronósticos por cada SKU. Las técnicas aplicadas fueron Promedio móvil (n = 3, 4, 5 y 6), promedio ponderado y suavizamiento exponencial.

BRIDAS – BRI001

Tabla 42.

BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 3)

BRI-001	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	6523	2234	2672	6016	4700	6588	4913	6523	6266	6018	6030	8839	8548
PRONOSTICO				3810	3641	4463	5768	5400	6008	5901	6269	6105	6962
ERROR				2206	1060	2125	-855	1123	258	118	-239	2734	1586
ABS				2206	1060	2125	855	1123	258	118	239	2734	1586
ABS/VTAS				0,37	0,23	0,32	0,17	0,17	0,04	0,02	0,04	0,31	0,19
MAD				1012									
MAPE				18,6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 42 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de julio y el valor máximo en el mes de enero.

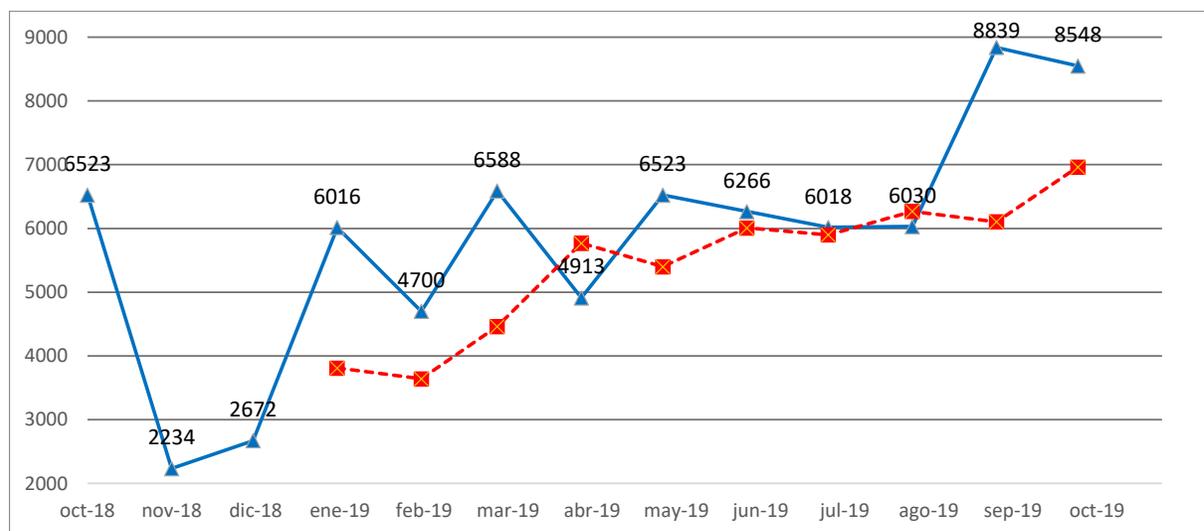


Figura 41. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 42

Tabla 43.

BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 4)

BRI-001	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	6523	2234	2672	6016	4700	6588	4913	6523	6266	6018	6030	8839	8548
PRONOSTICO					4361	3905	4994	5554	5681	6072	5930	6209	6788
ERROR					339	2682	-81	969	585	-54	100	2630	1760
ABS					339	2682	81	969	585	54	100	2630	1760
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				992									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 43 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

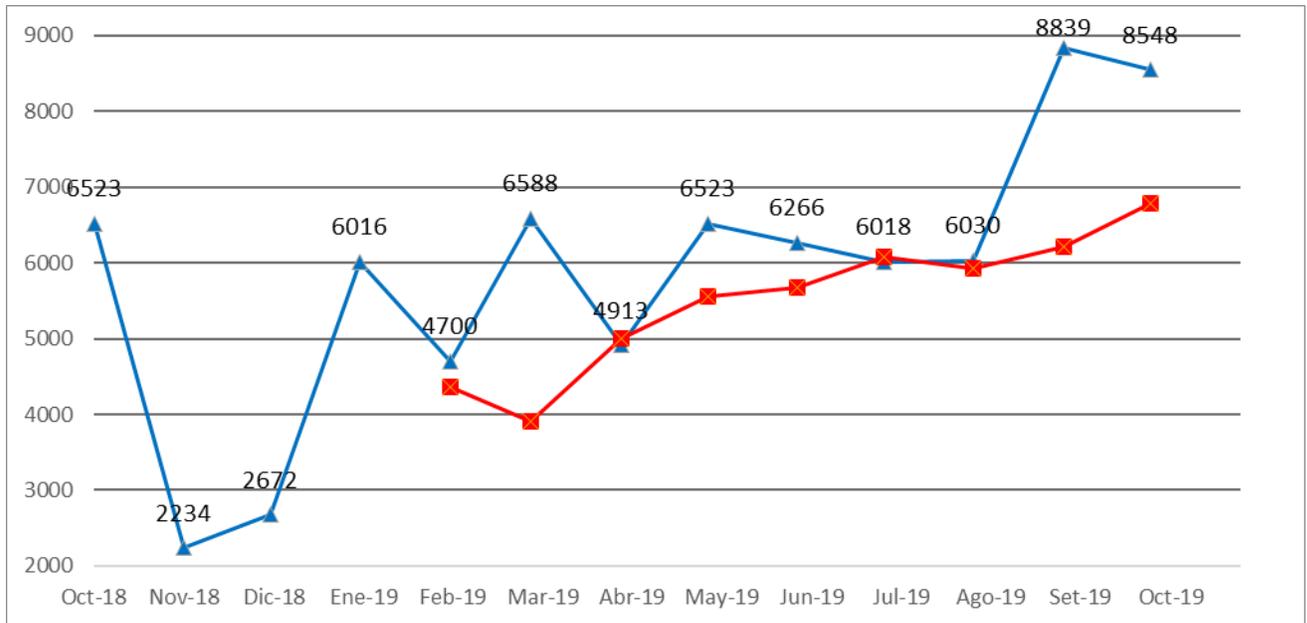


Figura 42. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 43

Tabla 44.

BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 5)

BRI-001	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	6523	2234	2672	6016	4700	6588	4913	6523	6266	6018	6030	8839	8548
PRONOSTICO						4429	4442	4978	5748	5798	6061	5950	6735
ERROR						2158	471	1546	518	221	-31	2889	1813
ABS						2158	471	1546	518	221	31	2889	1813
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD				1198									
MAPE				16.5%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 44 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Agosto y el valor máximo en el mes de Marzo.

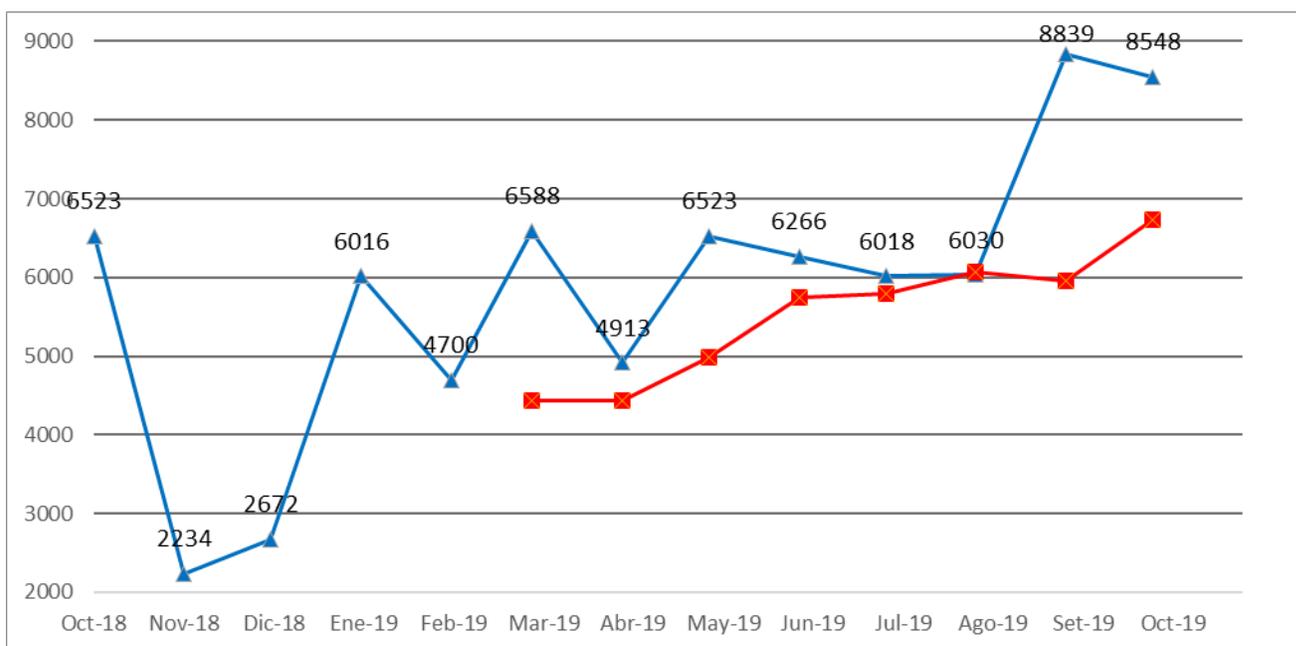


Figura 43. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 44

Tabla 45.

BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 6)

BRI-001	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	6523	2234	2672	6016	4700	6588	4913	6523	6266	6018	6030	8839	8548
PRONOSTICO							4789	4520	5235	5834	5835	6056	6431
ERROR							124	2003	1031	184	195	2783	2117
ABS							124	2003	1031	184	195	2783	2117
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				1205									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 45 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

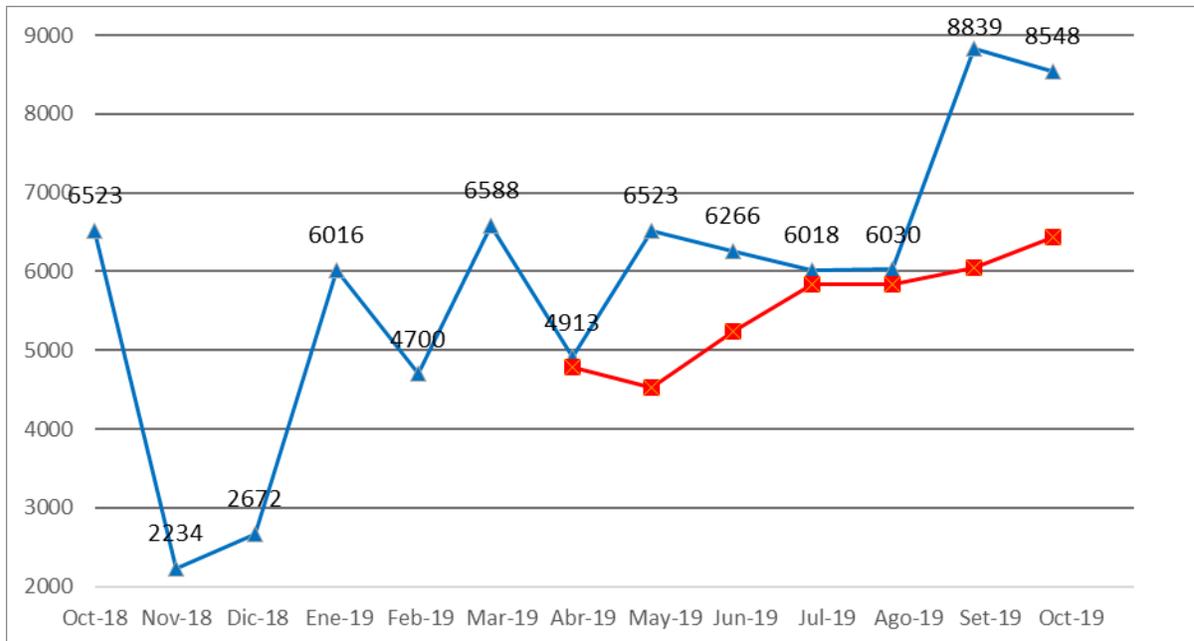


Figura 44. BRIDAS – BRI001 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 45

Tabla 46.

BRIDAS – BRI001 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47.

BRIDAS – BRI001 Promedio ponderado

BRI-001	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	6523	2234	2672	6016	4700	6588	4913	6523	6266	6018	6030	8839	8548
PRONOSTICO				2066	4179	3987	4913	4228	4914	5045	4852	4813	6534
ERROR				3950	522	2601	0	2295	1352	973	1178	4026	2014
ABS				3950	522	2601	0	2295	1352	973	1178	4026	2014
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				1891									
MAPE				27.8%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 47 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

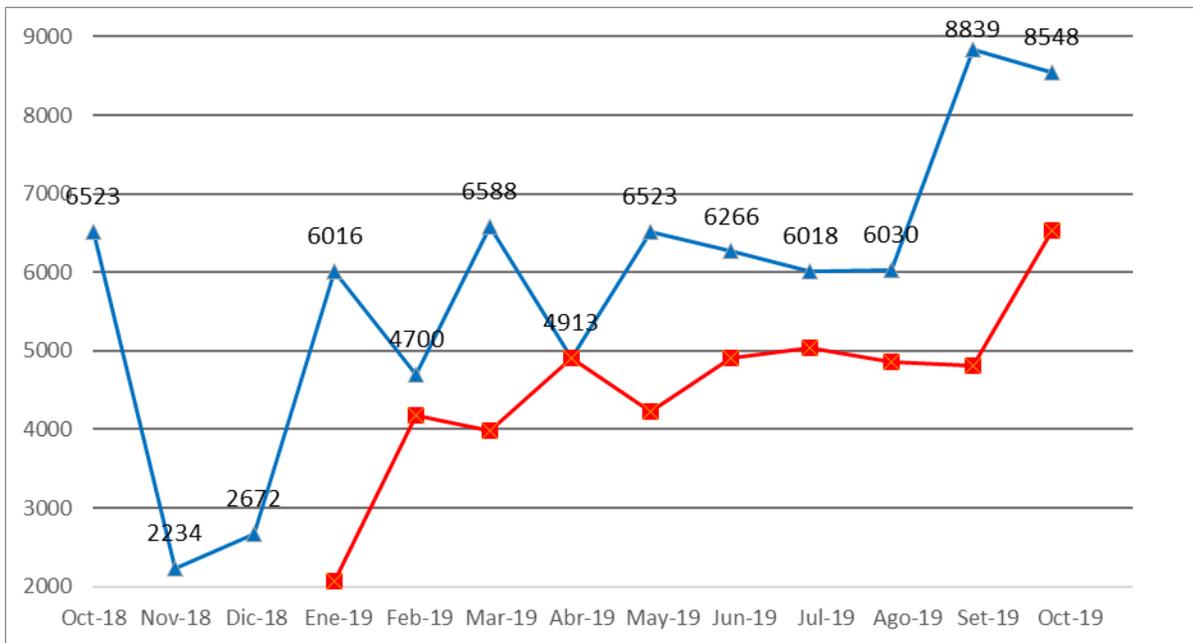


Figura 45. BRIDAS – BRI001 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 47

Tabla 48.

BRIDAS – BRI001 Suavización exponencial

BRI-001	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	6523	2234	2672	6016	4700	6588	4913	6523	6266	6018	6030	8839	8548
PRONOSTICO	240	3969	2939	2780	4700	4700	5820	5282	6018	6165	6078	6050	7705
ERROR		-1734	-268	3235	0	1887	-908	1242	247	-147	-48	2789	843
ABS		1734	268	3235	0	1887	908	1242	247	147	48	2789	843
ABS/VTAS		0.78	0.10	0.54	0.00	0.29	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10
MAD				595									
MAPE				21.3%			ALFA	0.41					

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 48 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del *error porcentual promedio igual a 21,3 por ciento* y un alfa de 0.41. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

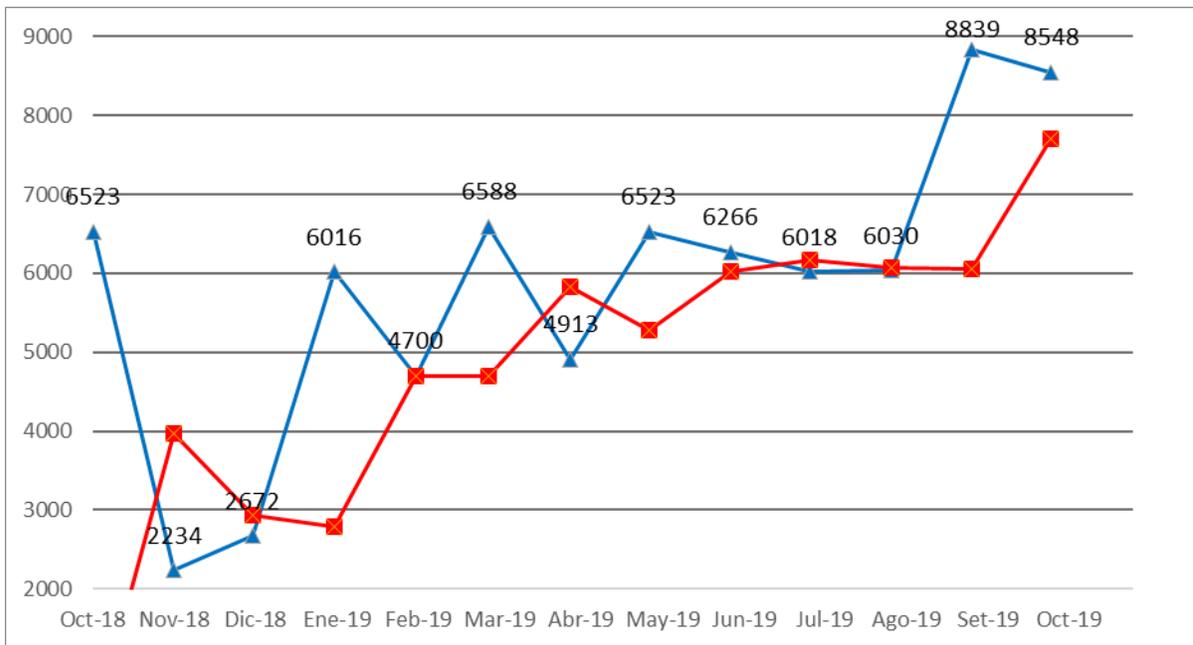


Figura 46. BRIDAS – BRI001 Suavización exponencial

Fuente: Tabla 48

Tabla 49.

BRIDAS – BRI001 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	1012	18.6%
Promedio móvil n = 4	992	14.1%
Promedio móvil n = 5	1198	16.5%
Promedio móvil n = 6	1205	16.0%
Promedio ponderado	1891	27.8%
Suavización exponencial	595	21.3%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 49 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo* es 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el valor máximo es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado.

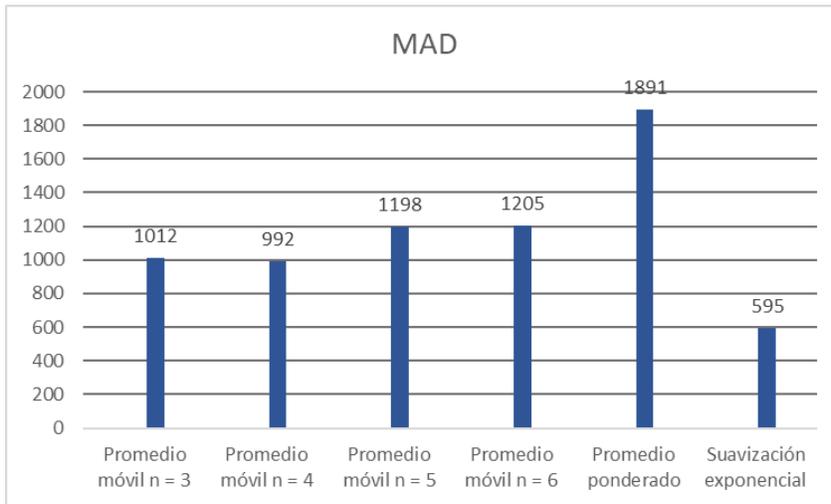


Figura 47. BRIDAS – BRI001 Resumen MAD

Fuente: Tabla 49

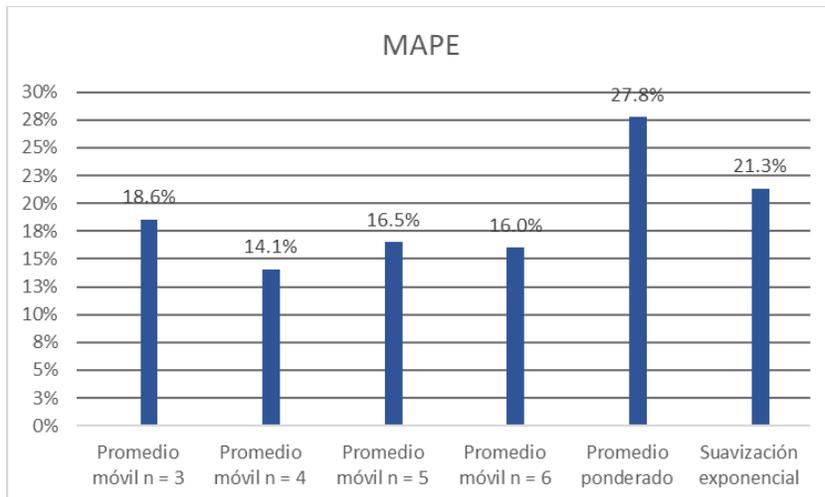


Figura 48. BRIDAS – BRI001 Resumen MAPE

Fuente: Tabla 49

La demanda de bridas se realizará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

PLANCHAS – PLA002

Tabla 50.

PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 3)

PLA-002	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	2229	763	913	2055	1606	2251	1678	2229	2141	2056	2060	3020	2920
PRONOSTICO				1302	1244	1525	1971	1845	2052	2016	2142	2086	2379
ERROR				754	362	726	-292	384	88	40	-82	934	542
ABS				754	362	726	292	384	88	40	82	934	542
ABS/VTAS				0.37	0.23	0.32	0.17	0.17	0.04	0.02	0.04	0.31	0.19
MAD				346									
MAPE				18.6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 50 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Enero.

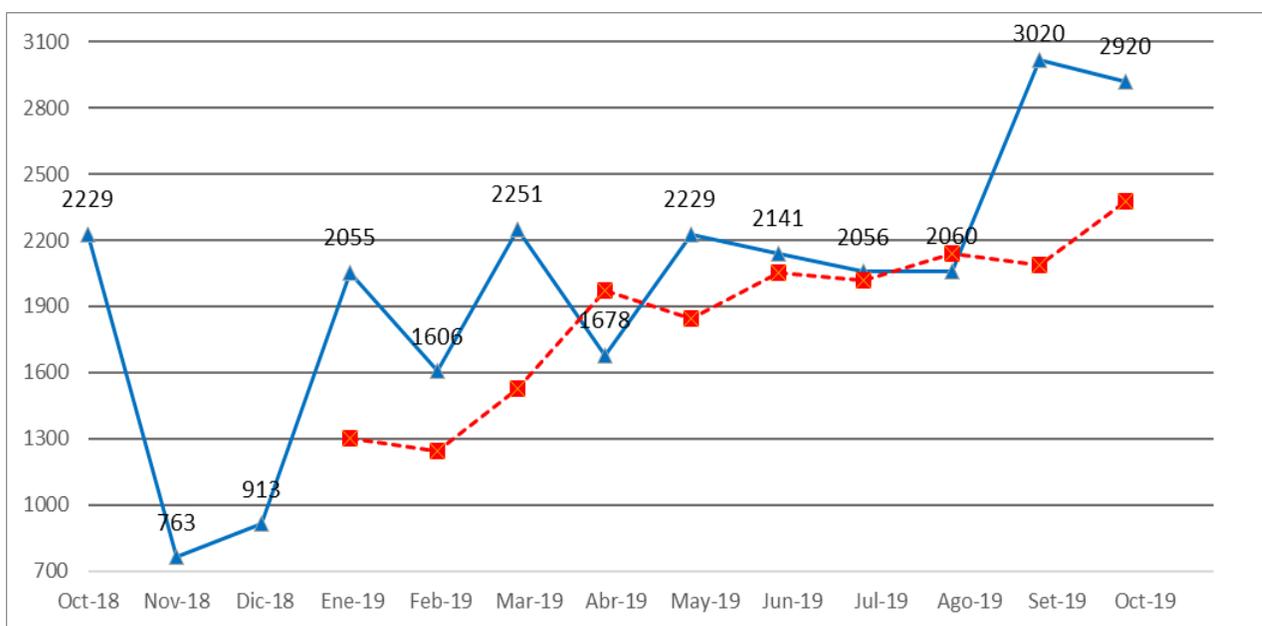


Figura 49. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 50

Tabla 51.

PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 4)

PLA-002	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	2229	763	913	2055	1606	2251	1678	2229	2141	2056	2060	3020	2920
PRONOSTICO					1490	1334	1706	1897	1941	2075	2026	2121	2319
ERROR					116	916	-28	331	200	-18	34	898	601
ABS					116	916	28	331	200	18	34	898	601
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				339									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 51 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

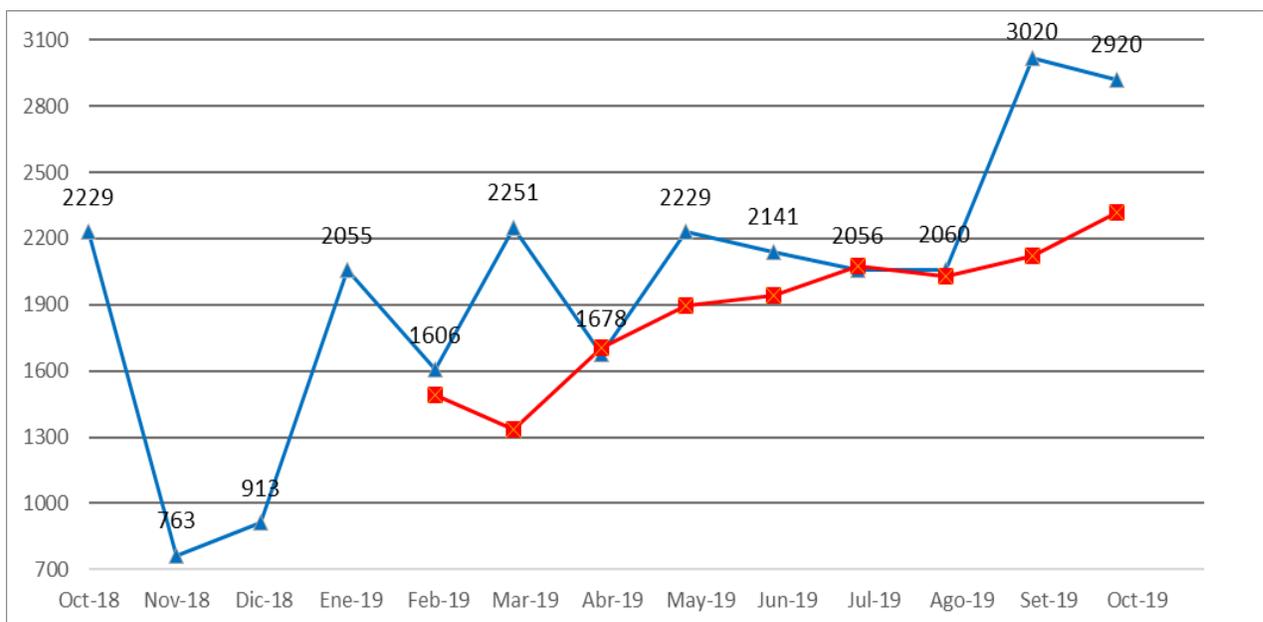


Figura 50. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 51

Tabla 52.

PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 5)

PLA-002	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	2229	763	913	2055	1606	2251	1678	2229	2141	2056	2060	3020	2920
PRONOSTICO						1513	1518	1701	1964	1981	2071	2033	2301
ERROR						737	161	528	177	75	-11	987	619
ABS						737	161	528	177	75	11	987	619
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD				409									
MAPE				16.5%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Agosto y el valor máximo en los meses de Marzo y setiembre.

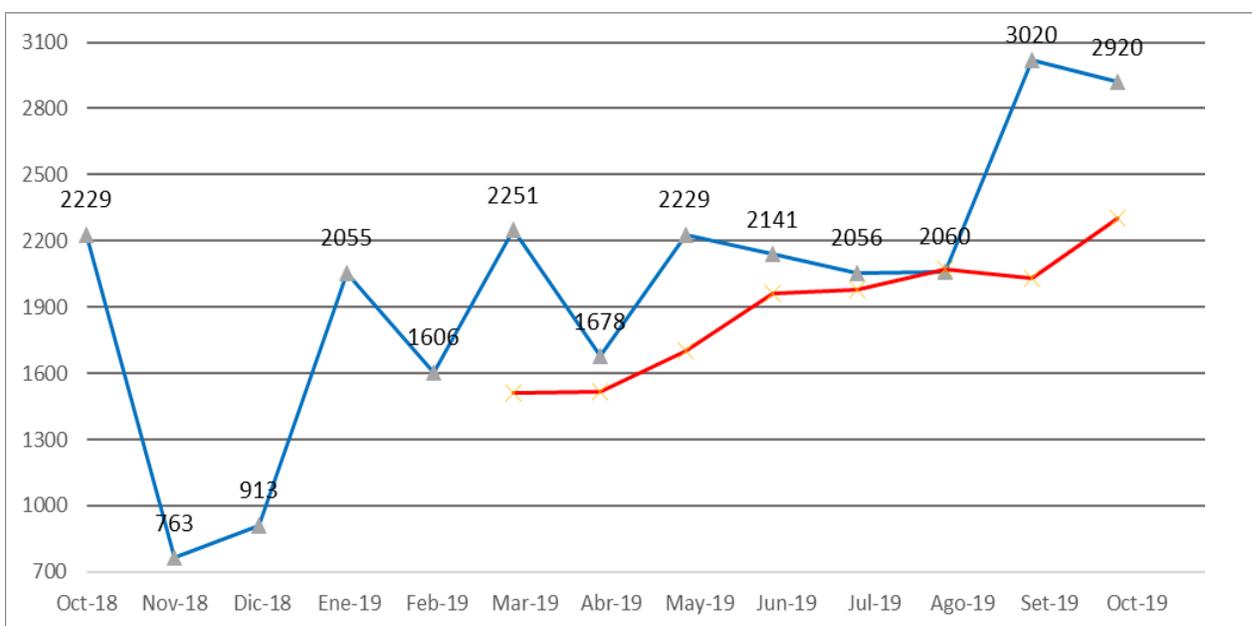


Figura 51. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 52

Tabla 53.

PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 6)

PLA-002	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	2229	763	913	2055	1606	2251	1678	2229	2141	2056	2060	3020	2920
PRONOSTICO							1636	1544	1789	1993	1993	2069	2197
ERROR							42	684	352	63	67	951	723
ABS							42	684	352	63	67	951	723
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				412									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 53 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0* por ciento. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

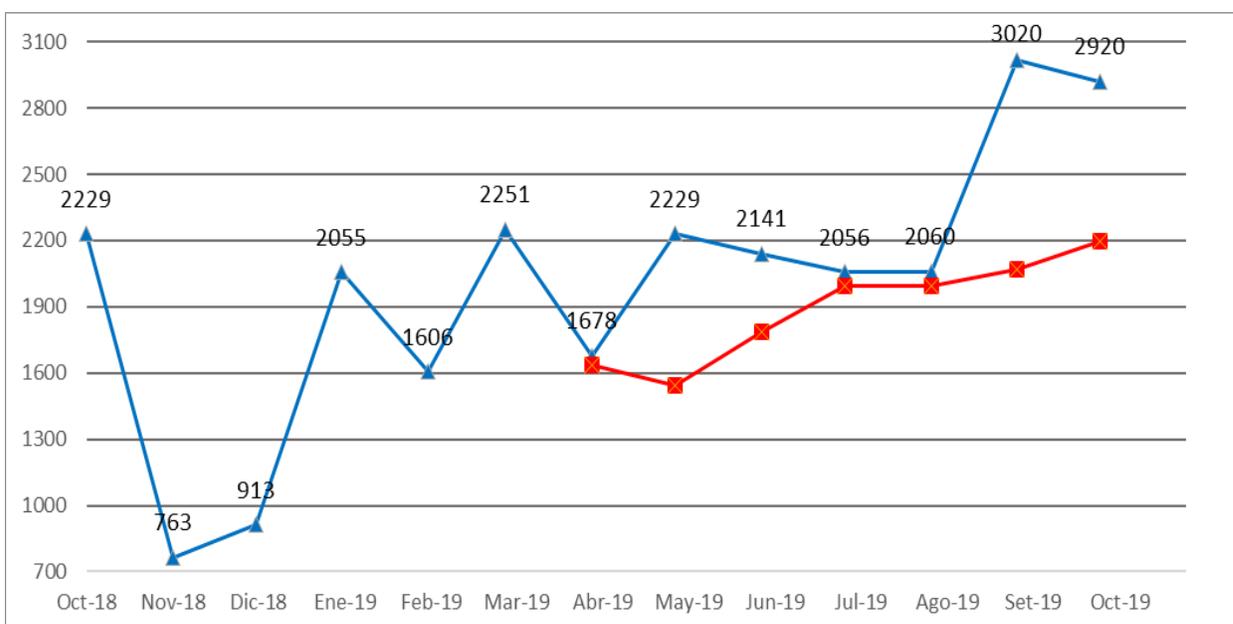


Figura 52. PLANCHAS – PLA002 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 53

Tabla 54.

PLANCHAS – PLA002 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55.

PLANCHAS – PLA002 Promedio ponderado

PLA-002	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	2229	763	913	2055	1606	2251	1678	2229	2141	2056	2060	3020	2920
PRONOSTICO				706	1428	1362	1678	1444	1679	1724	1658	1644	2232
ERROR				1349	178	889	0	784	462	332	402	1375	688
ABS				1349	178	889	0	784	462	332	402	1375	688
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				646									
MAPE				27.8%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 55 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

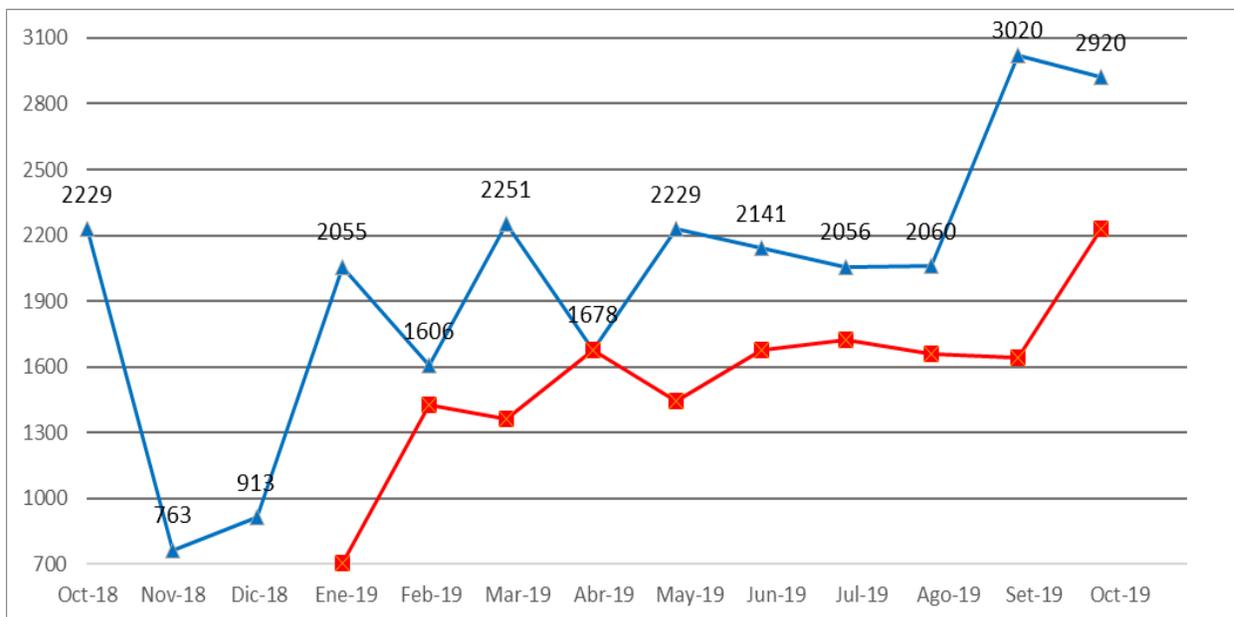


Figura 53. PLANCHAS – PLA002 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 55

Tabla 56.

PLANCHAS – PLA002 Suavización exponencial

PLA-002	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	
VENTAS	2229	763	913	2055	1606	2251	1678	2229	2141	2056	2060	3020	2920	
PRONOSTICO	240	1412	1030	961	1606	1606	1986	1805	2054	2105	2076	2067	2628	
ERROR		-649	-117	1095	0	645	-307	424	86	-49	-16	953	292	
ABS		649	117	1095	0	645	307	424	86	49	16	953	292	
ABS/VTAS		0.85	0.13	0.53	0.00	0.29	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10	
MAD				196										
MAPE				22.2%			ALFA	0.41						

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 56 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del error porcentual promedio igual a 22,2 por ciento y un alfa de 0.41. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

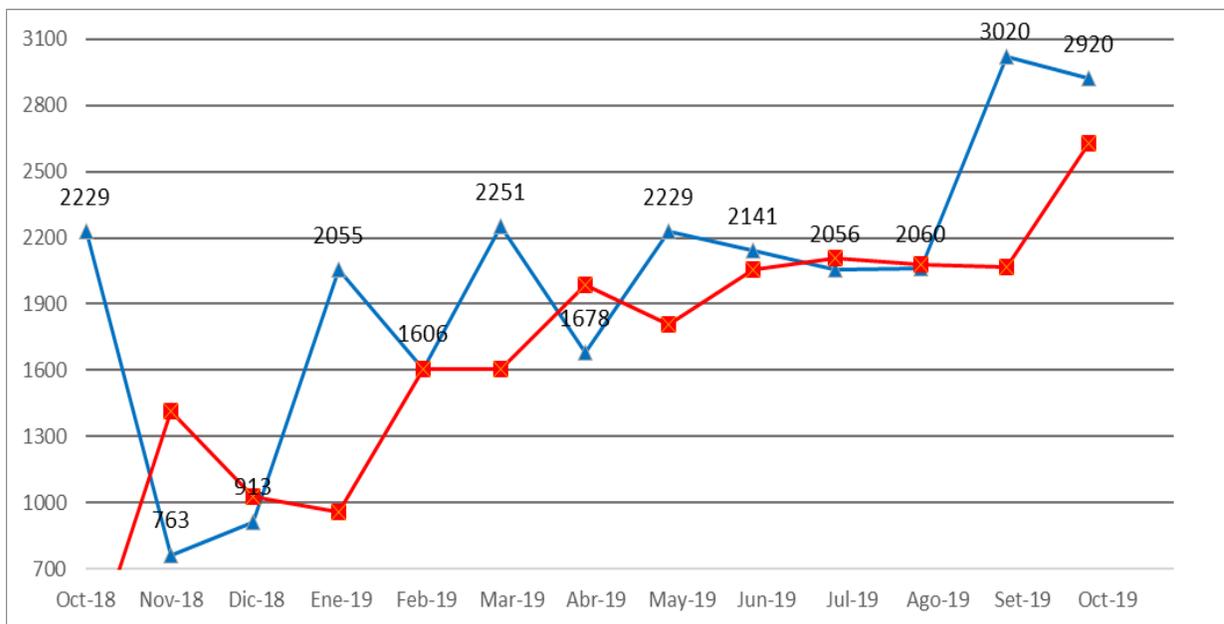


Figura 54. PLANCHAS – PLA002 Suavización exponencial

Fuente: Tabla 56

Tabla 57.

PLANCHAS – PLA002 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	346	18.6%
Promedio móvil n = 4	339	14.1%
Promedio móvil n = 5	409	16.5%
Promedio móvil n = 6	412	16.0%
Promedio ponderado	646	27.8%
Suavización exponencial	196	22.2%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 57 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo* es 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el valor máximo es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado.

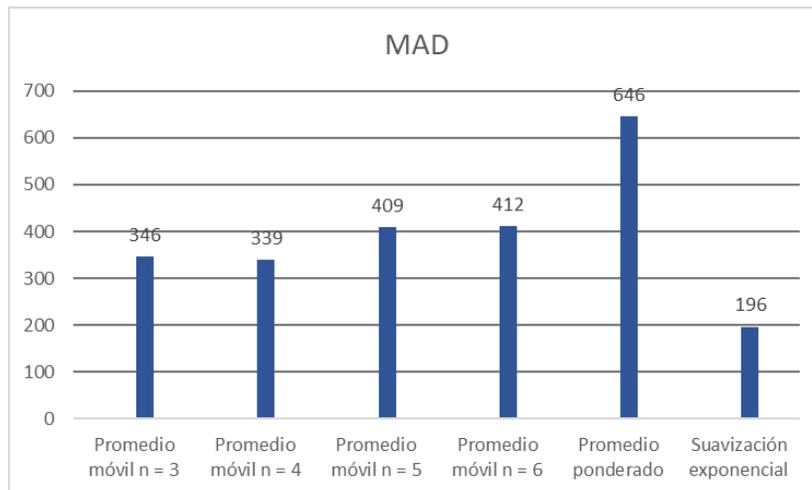


Figura 55. PLANCHAS – PLA002 Resumen MAD

Fuente: Tabla 57

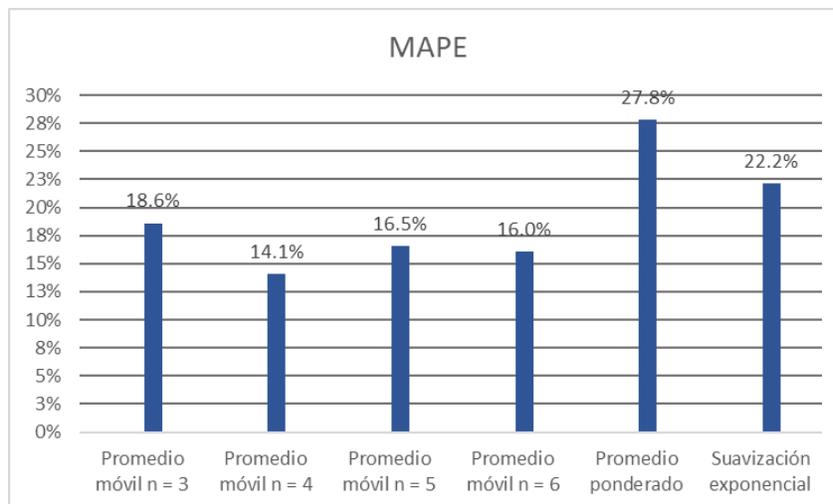


Figura 56. PLANCHAS – PLA002 Resumen MAPE

Fuente: Tabla 57

La demanda de planchas se realizará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

EJES – EJE003

Tabla 58.

EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 3)

EJE-003	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3366	1153	1379	3104	2425	3399	2535	3366	3233	3106	3112	4561	4411
PRONOSTICO				1966	1879	2303	2976	2787	3100	3045	3235	3150	3593
ERROR				1138	547	1096	-441	580	133	61	-123	1411	818
ABS				1138	547	1096	441	580	133	61	123	1411	818
ABS/VTAS				0.37	0.23	0.32	0.17	0.17	0.04	0.02	0.04	0.31	0.19
MAD				522									
MAPE				18.6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 58 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Enero.

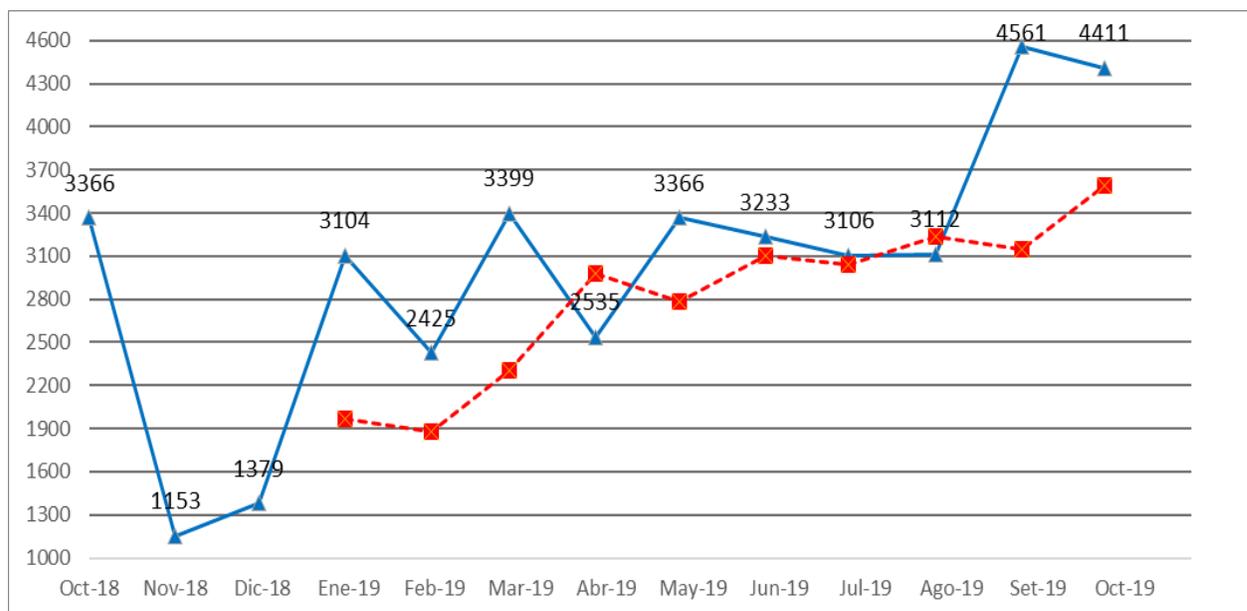


Figura 57. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 58

Tabla 59.

EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 4)

EJE-003	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3366	1153	1379	3104	2425	3399	2535	3366	3233	3106	3112	4561	4411
PRONOSTICO					2250	2015	2577	2866	2931	3133	3060	3204	3503
ERROR					175	1384	-42	500	302	-28	52	1357	908
ABS					175	1384	42	500	302	28	52	1357	908
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				512									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 59 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

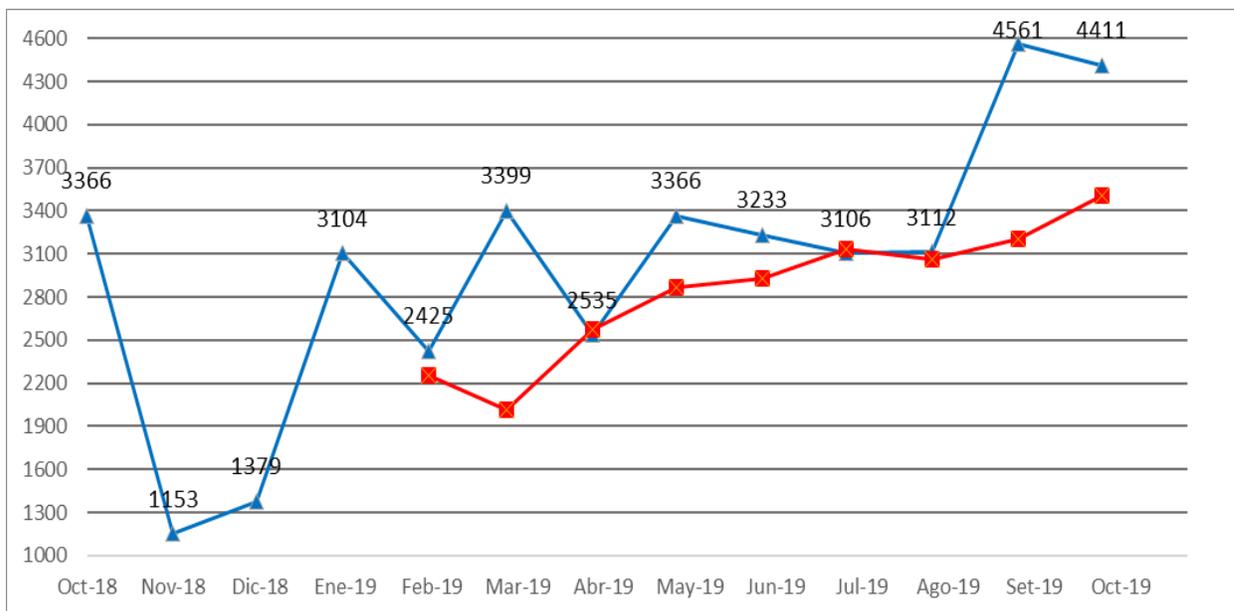


Figura 58. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 59

Tabla 60.

EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 5)

EJE-003	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3366	1153	1379	3104	2425	3399	2535	3366	3233	3106	3112	4561	4411
PRONOSTICO						2285	2292	2569	2966	2992	3128	3070	3476
ERROR						1114	243	798	267	114	-16	1491	936
ABS						1114	243	798	267	114	16	1491	936
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD				618									
MAPE				16.5%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 60 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Agosto y el valor máximo en el mes de Marzo.

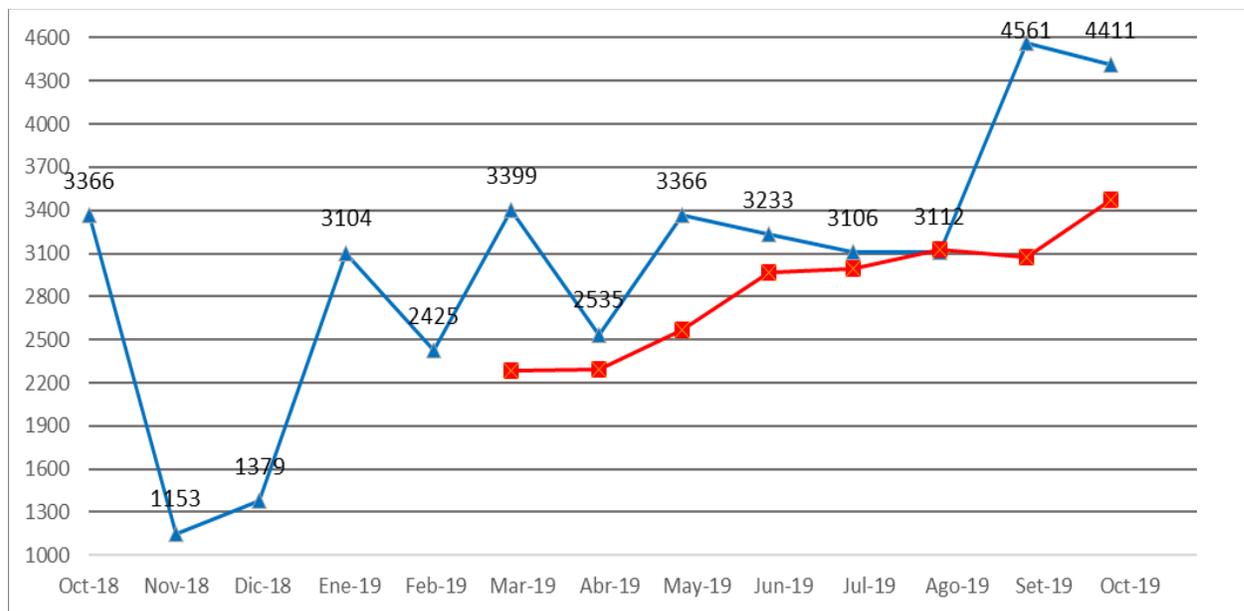


Figura 59. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 60

Tabla 61.

EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 6)

EJE-003	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3366	1153	1379	3104	2425	3399	2535	3366	3233	3106	3112	4561	4411
PRONOSTICO							2471	2333	2701	3011	3011	3125	3319
ERROR							64	1034	532	95	101	1436	1092
ABS							64	1034	532	95	101	1436	1092
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				622									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 61 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0* por ciento. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

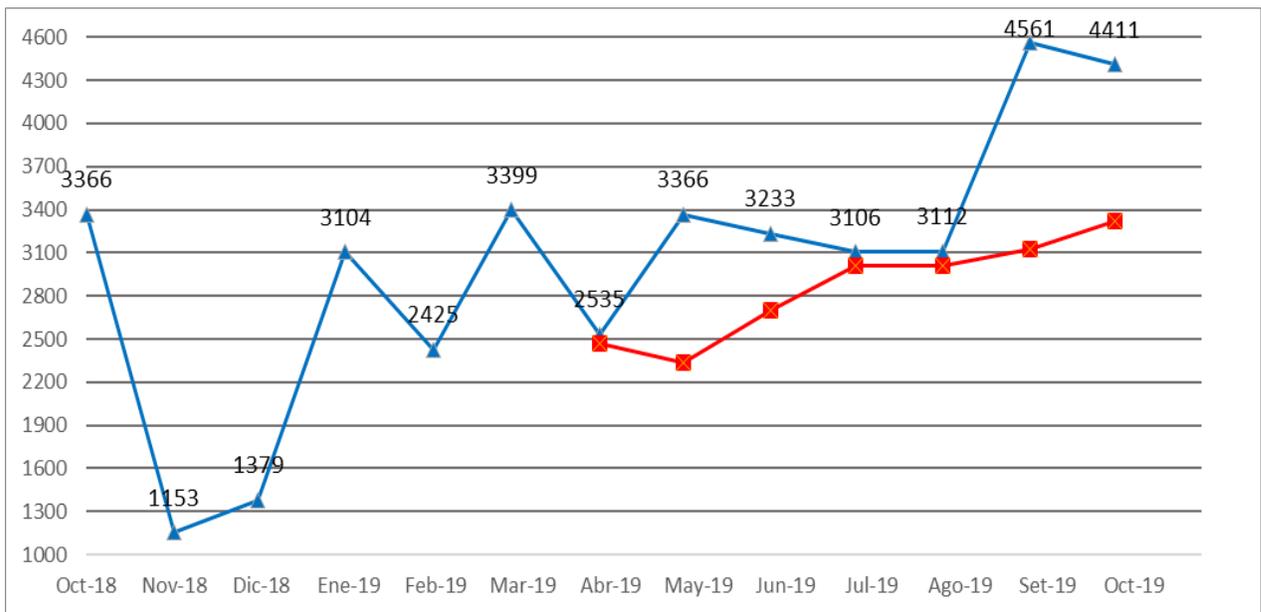


Figura 60. EJES – EJE003 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 61

Tabla 62.

EJES – EJE003 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63.

EJES – EJE003 Promedio ponderado

EJE-003	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3366	1153	1379	3104	2425	3399	2535	3366	3233	3106	3112	4561	4411
PRONOSTICO				1066	2156	2057	2535	2182	2536	2603	2504	2484	3372
ERROR				2038	269	1342	0	1184	697	502	608	2077	1039
ABS				2038	269	1342	0	1184	697	502	608	2077	1039
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				976									
MAPE				27.8%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 63 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8* por ciento. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

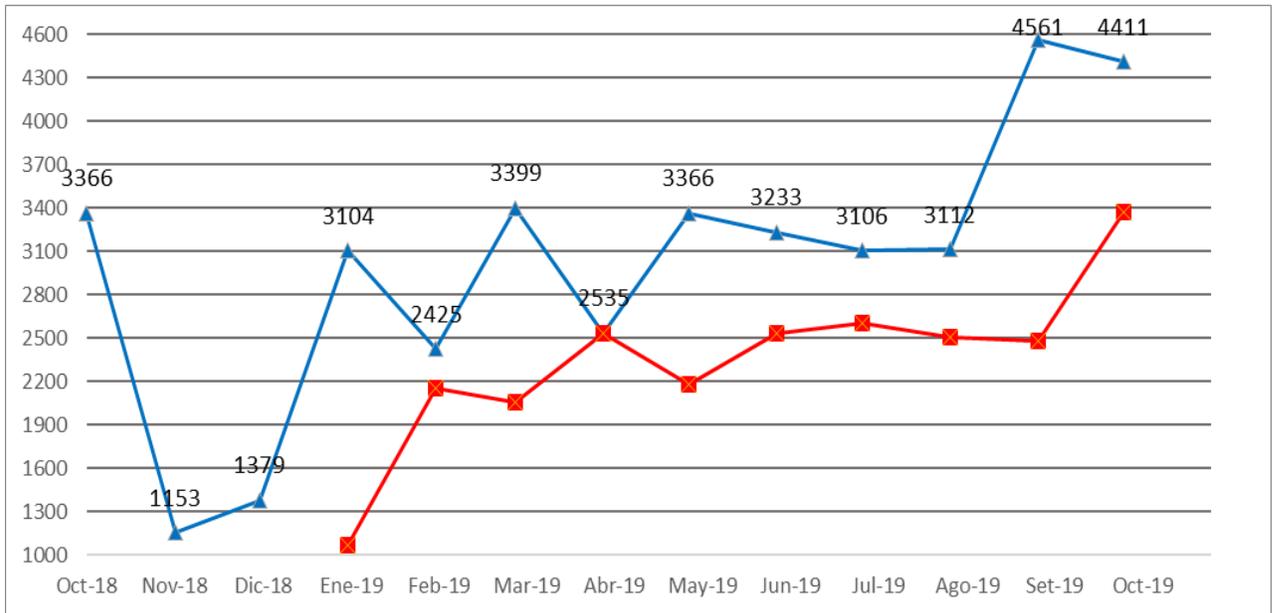


Figura 61. EJE003 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 63

Tabla 64.

EJES – EJE003 Suavización exponencial

EJE-003	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	
VENTAS	3366	1153	1379	3104	2425	3399	2535	3366	3233	3106	3112	4561	4411	
PRONOSTICO	240	2084	1535	1443	2423	2424	3000	2725	3103	3180	3136	3122	3971	
ERROR		-932	-156	1662	2	975	-465	641	130	-74	-24	1439	440	
ABS		932	156	1662	2	975	465	641	130	74	24	1439	440	
ABS/VTAS		0.81	0.11	0.54	0.00	0.29	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10	
MAD				303										
MAPE				21.7%			ALFA	0.41						

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 64 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del error porcentual promedio igual a 21,7 por ciento y un alfa de 0.41. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

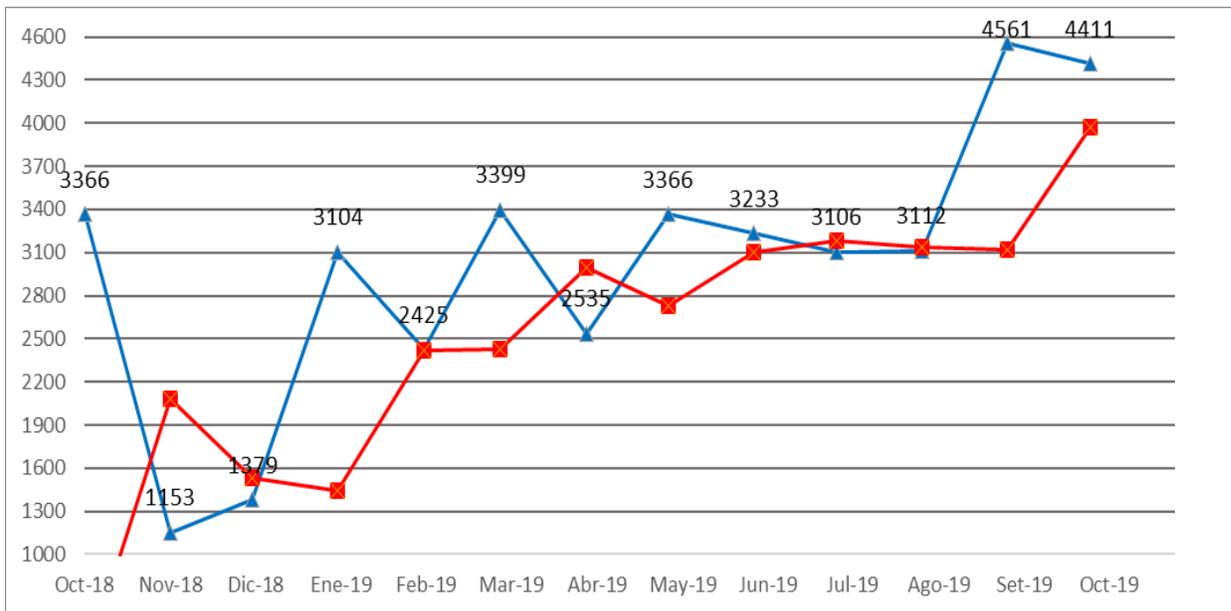


Figura 62. EJE003 Suavización exponencial

Fuente: Tabla 64

Tabla 65.

EJE003 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	522	18.6%
Promedio móvil n = 4	512	14.1%
Promedio móvil n = 5	618	16.5%
Promedio móvil n = 6	622	16.0%
Promedio ponderado	976	27.8%
Suavización exponencial	303	21.7%

Fuente: Elaboración propia.

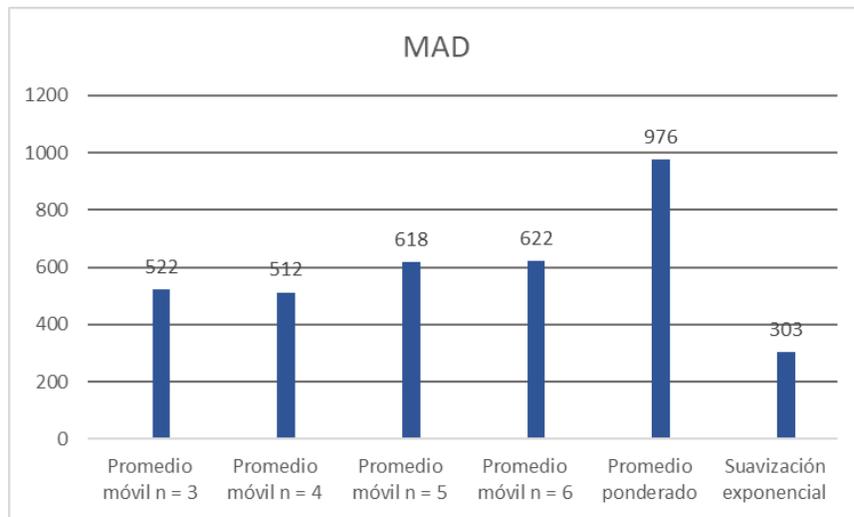


Figura 63. EJES – EJE003 Resumen MAD

Fuente: Tabla 65

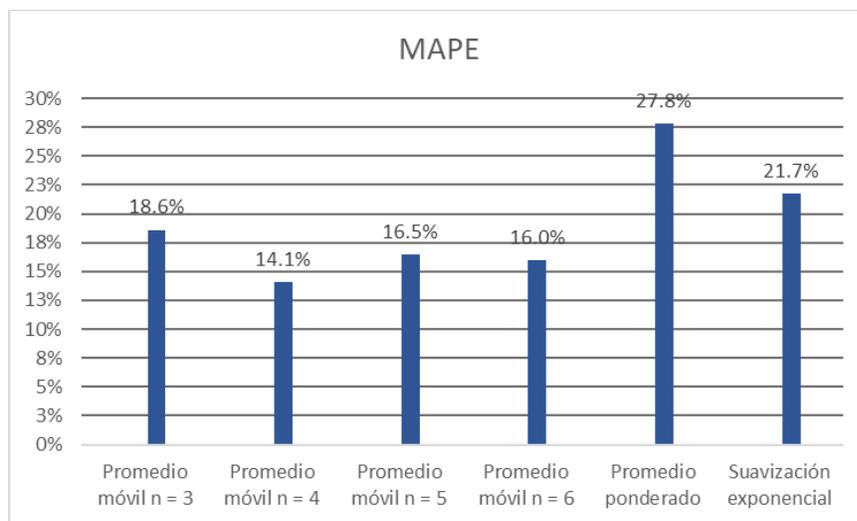


Figura 64. EJES – EJE003 Resumen MAPE

Fuente: Tabla 65

La demanda de unidades de ejes 003 se realizará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

TUBOS – TUB004

Tabla 66.

TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 3)

TUB-004	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3621	1240	1483	3340	2609	3657	2727	3621	3478	3341	3348	4907	4746
PRONOSTICO				2115	2021	2477	3202	2998	3335	3276	3480	3389	3865
ERROR				1225	588	1180	-475	624	143	65	-133	1518	880
ABS				1225	588	1180	475	624	143	65	133	1518	880
ABS/VTAS				0.37	0.23	0.32	0.17	0.17	0.04	0.02	0.04	0.31	0.19
MAD				562									
MAPE				18.6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 66 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

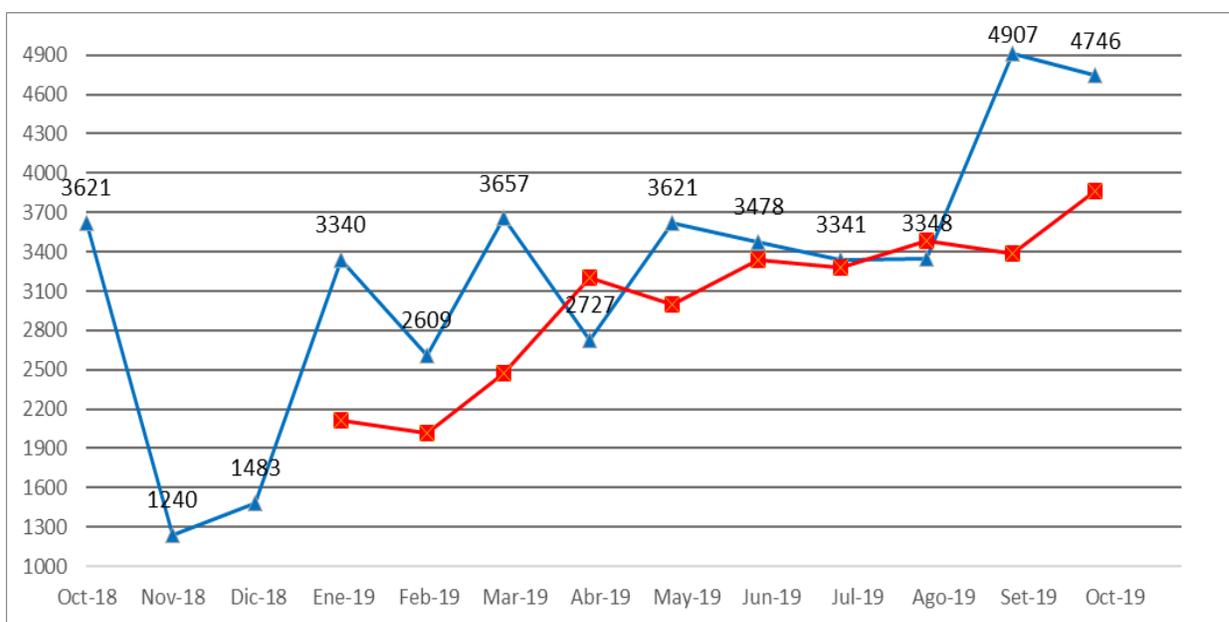


Figura 65. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 66

Tabla 67.

TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 4)

TUB-004	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3621	1240	1483	3340	2609	3657	2727	3621	3478	3341	3348	4907	4746
PRONOSTICO					2421	2168	2772	3083	3154	3371	3292	3447	3769
ERROR					188	1489	-45	538	325	-30	56	1460	977
ABS					188	1489	45	538	325	30	56	1460	977
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				551									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 67 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

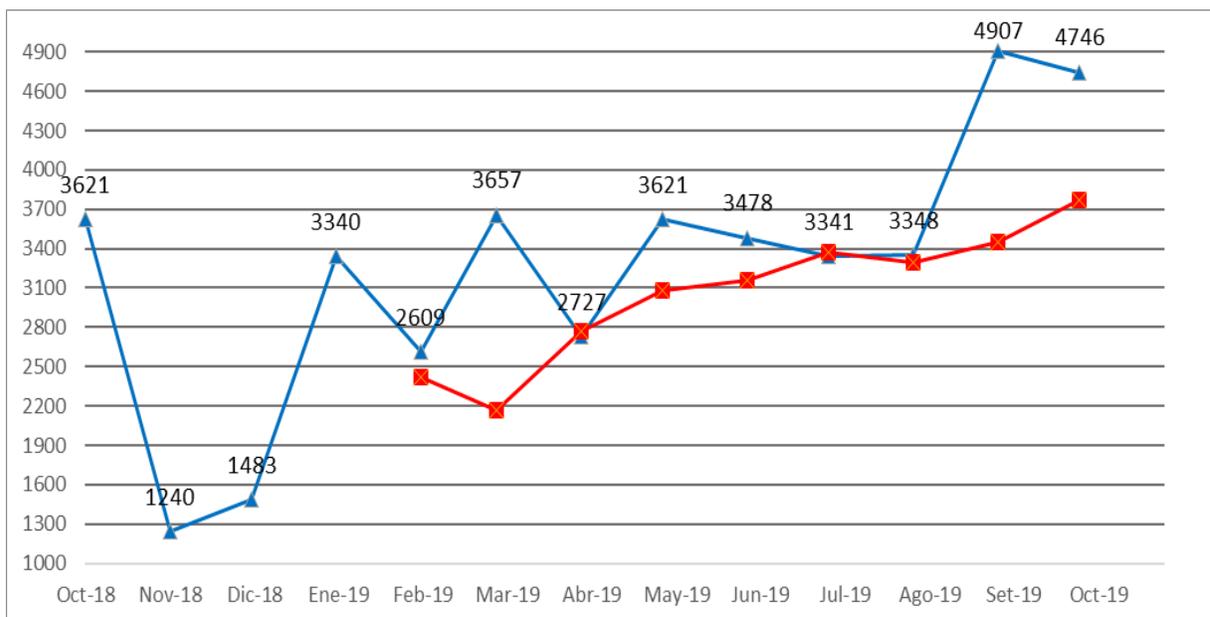


Figura 66. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 67

Tabla 68.

TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 5)

TUB-004	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3621	1240	1483	3340	2609	3657	2727	3621	3478	3341	3348	4907	4746
PRONOSTICO						2459	2466	2763	3191	3219	3365	3303	3739
ERROR						1198	261	858	287	122	-17	1604	1006
ABS						1198	261	858	287	122	17	1604	1006
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD				665									
MAPE				16.5%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 68 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Agosto y el valor máximo en el mes de Marzo.

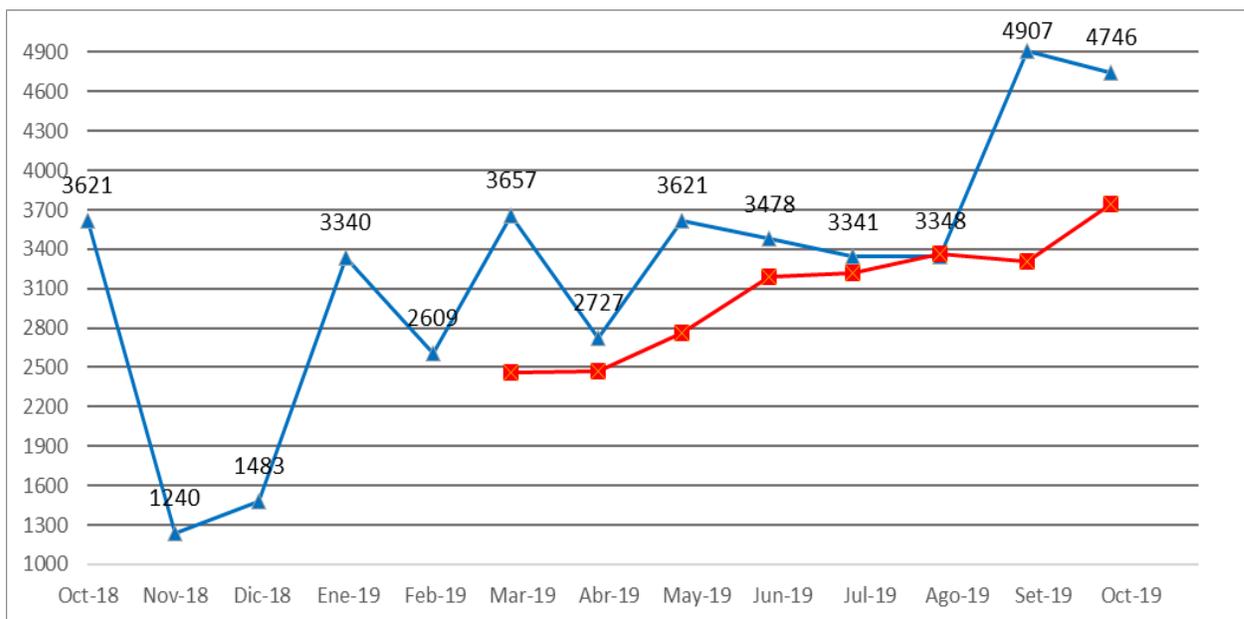


Figura 67. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 68

Tabla 69.

TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 6)

TUB-004	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3621	1240	1483	3340	2609	3657	2727	3621	3478	3341	3348	4907	4746
PRONOSTICO							2659	2510	2906	3239	3239	3362	3571
ERROR							69	1112	572	102	109	1545	1175
ABS							69	1112	572	102	109	1545	1175
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				669									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 69 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

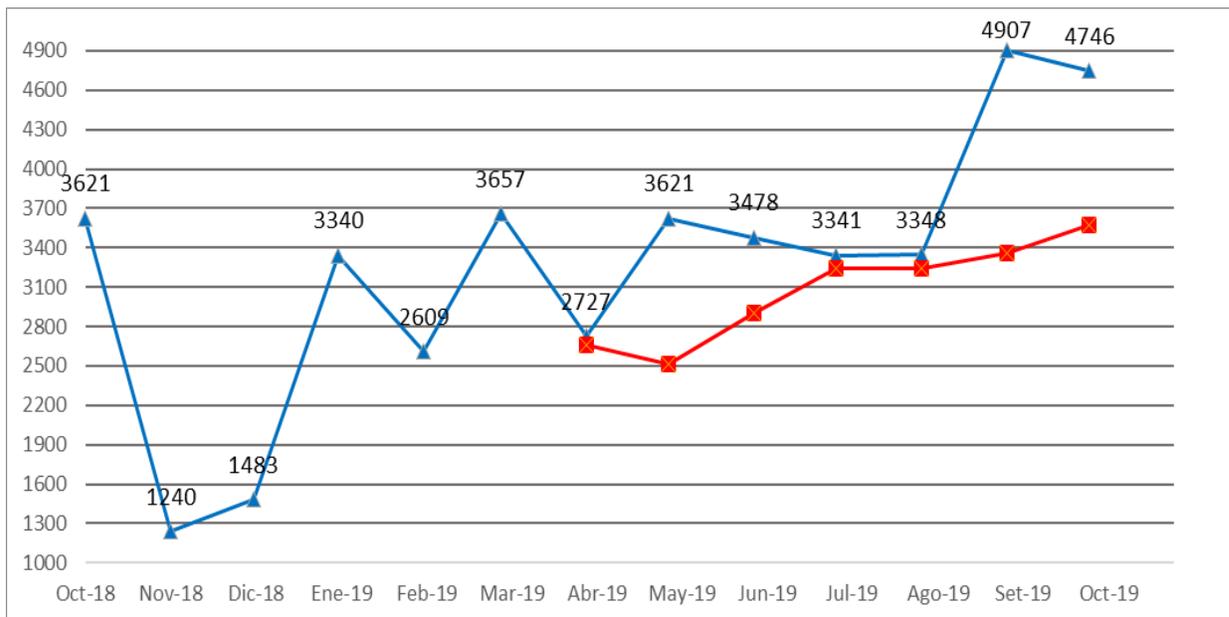


Figura 68. TUBOS – TUB004 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 69

Tabla 70.

TUBOS – TUB004 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71.

TUBOS – TUB004 Promedio ponderado

TUB-004	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	3621	1240	1483	3340	2609	3657	2727	3621	3478	3341	3348	4907	4746
PRONOSTICO				1147	2320	2213	2727	2347	2728	2801	2694	2672	3627
ERROR				2193	290	1444	0	1274	750	540	654	2235	1118
ABS				2193	290	1444	0	1274	750	540	654	2235	1118
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				1050									
MAPE				27.8%									

La tabla 71 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8* por ciento. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

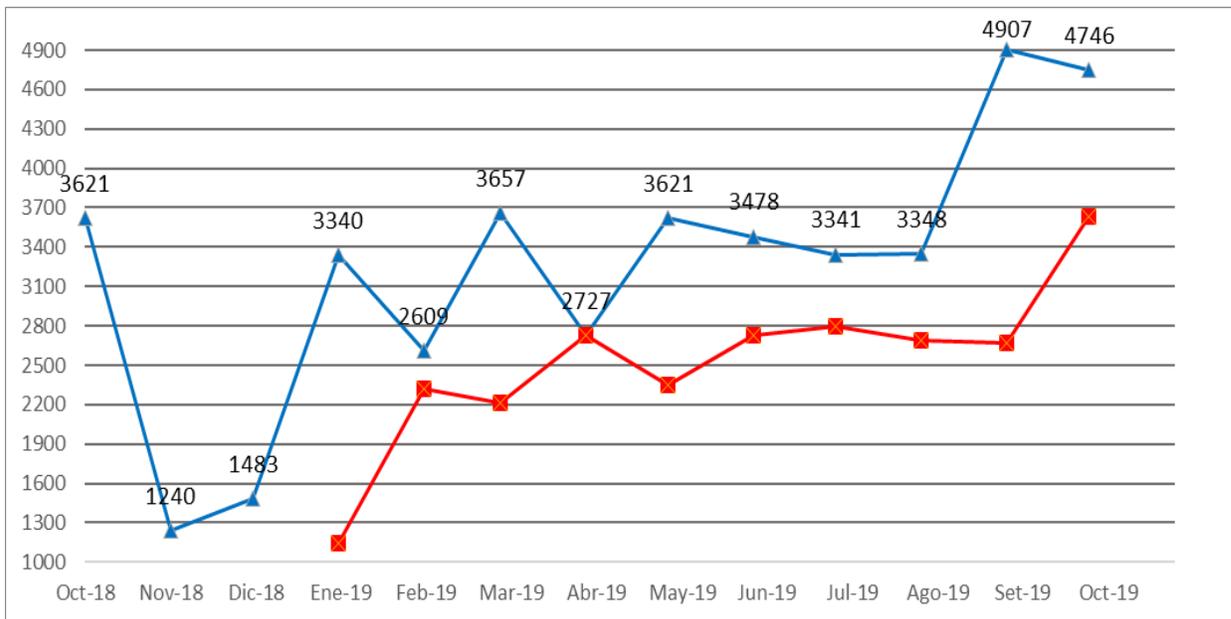


Figura 69. TUBOS – TUB004 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 71

Tabla 72.

TUBOS – TUB004 Suavización exponencial

TUB-004	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	
VENTAS	3621	1240	1483	3340	2609	3657	2727	3621	3478	3341	3348	4907	4746	
PRONOSTICO	240	2235	1648	1551	2606	2608	3227	2932	3339	3421	3374	3358	4272	
ERROR		-995	-165	1789	3	1049	-500	689	140	-80	-26	1549	474	
ABS		995	165	1789	3	1049	500	689	140	80	26	1549	474	
ABS/VTAS		0.80	0.11	0.54	0.00	0.29	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10	
MAD				327										
MAPE				21.6%			ALFA	0.41						

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 72 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del error porcentual promedio igual a 21,6 por ciento y un alfa de 0.41. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

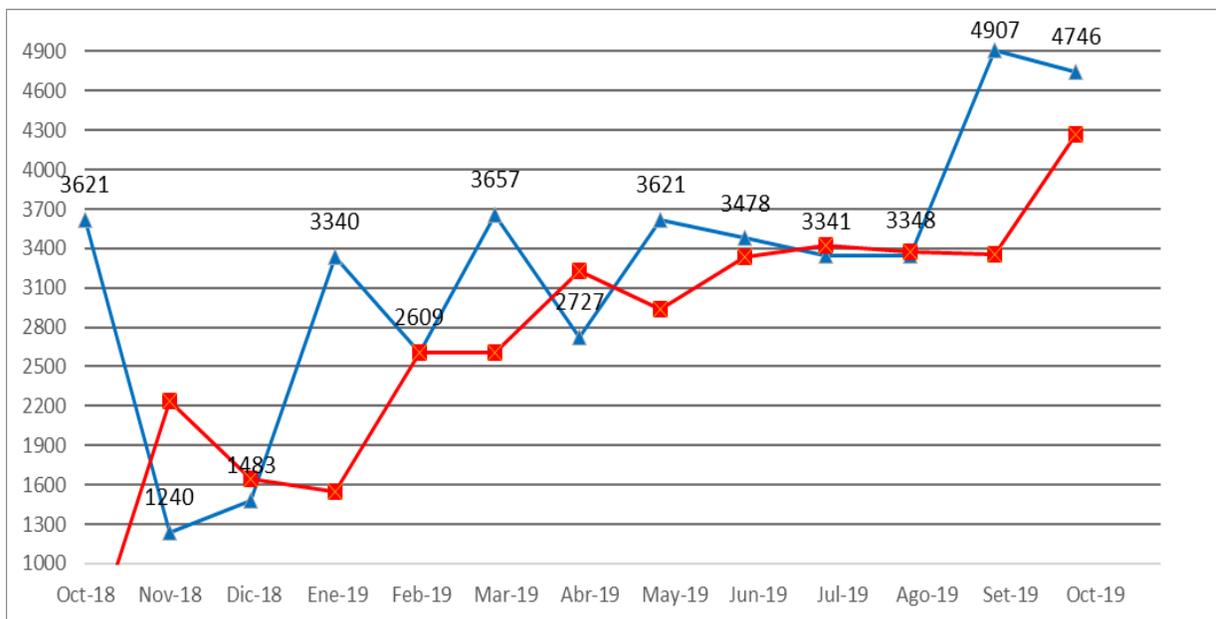


Figura 70. TUBOS – TUB004 Suavización exponencial

Fuente: Tabla 72

Tabla 73.

TUBOS – TUB004 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	562	18.6%
Promedio móvil n = 4	551	14.1%
Promedio móvil n = 5	665	16.5%
Promedio móvil n = 6	669	16.0%
Promedio ponderado	1050	27.8%
Suavización exponencial	327	21.6%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 73 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo es 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el valor máximo es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado.*

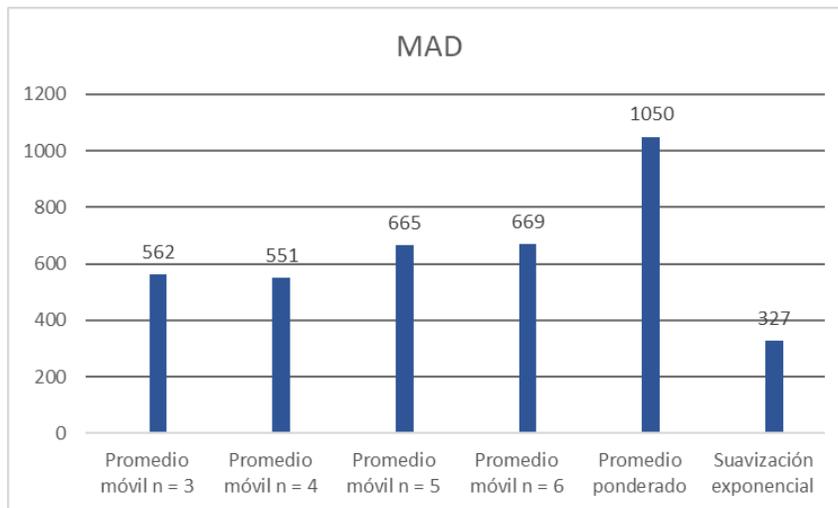


Figura 71. TUBOS – TUB004 Resumen MAD

Fuente: Tabla 73

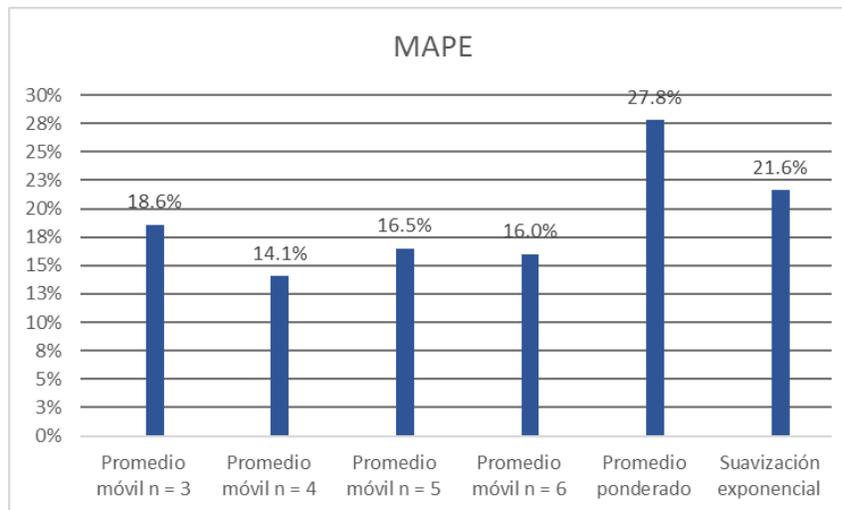


Figura 72. TUBOS – TUB004 Resumen MAPE

Fuente: Tabla 73

La demanda de tubos se proyectará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

EJES – EJE005

Tabla 74.

EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 3)

EJE-005	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1532	525	627	1413	1104	1547	1154	1532	1472	1414	1416	2076	2008
PRONOSTICO				895	855	1048	1355	1268	1411	1386	1472	1434	1635
ERROR				518	249	499	-201	264	61	28	-56	642	372
ABS				518	249	499	201	264	61	28	56	642	372
ABS/VTAS				0.37	0.23	0.32	0.17	0.17	0.04	0.02	0.04	0.31	0.19
MAD				238									
MAPE				18.6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 74 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Enero.

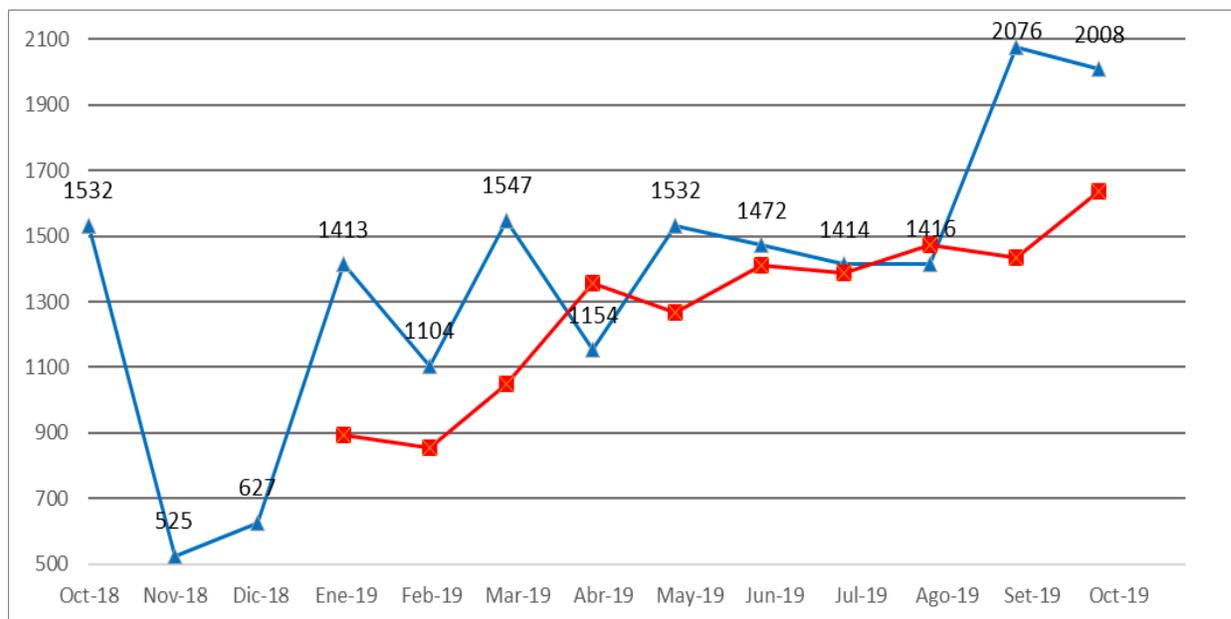


Figura 73. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 74

Tabla 75.

EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 4)

EJE-005	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1532	525	627	1413	1104	1547	1154	1532	1472	1414	1416	2076	2008
PRONOSTICO					1024	917	1173	1305	1334	1426	1393	1458	1594
ERROR					80	630	-19	228	137	-13	24	618	413
ABS					80	630	19	228	137	13	24	618	413
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				233									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 75 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

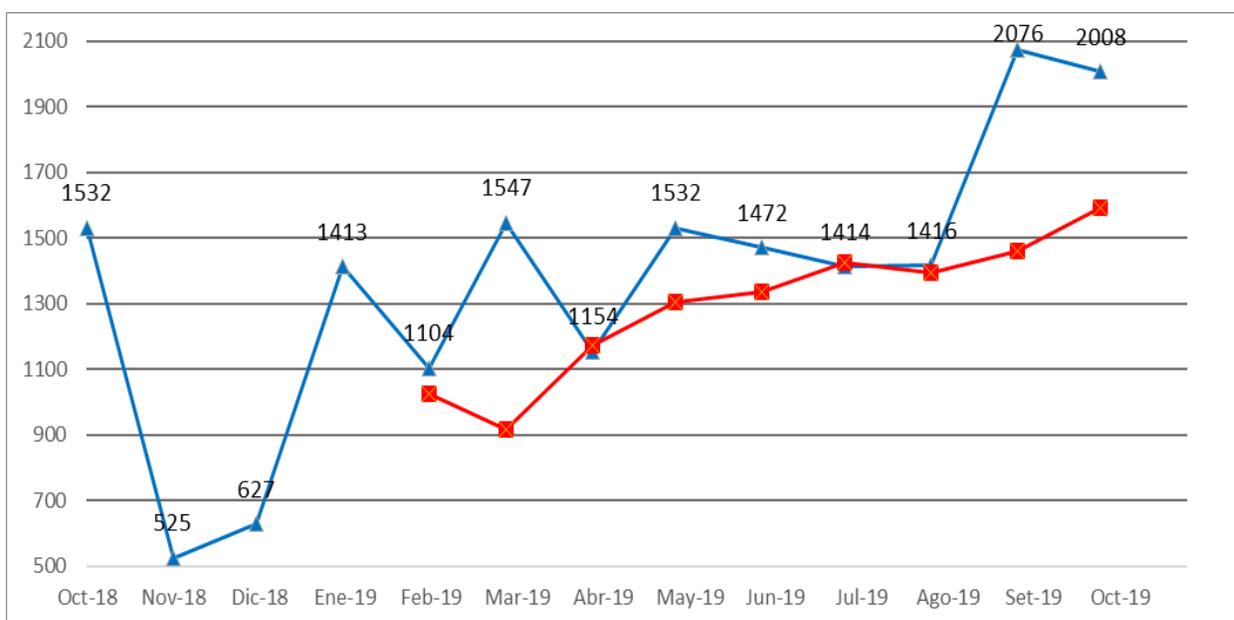


Figura 74. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 75

Tabla 76.

EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 5)

EJE-005	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1532	525	627	1413	1104	1547	1154	1532	1472	1414	1416	2076	2008
PRONOSTICO						1040	1043	1169	1350	1362	1424	1398	1582
ERROR						507	111	363	122	52	-7	679	426
ABS						507	111	363	122	52	7	679	426
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD				281									
MAPE				16.5%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 76 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Agosto y el valor máximo en el mes de Marzo.

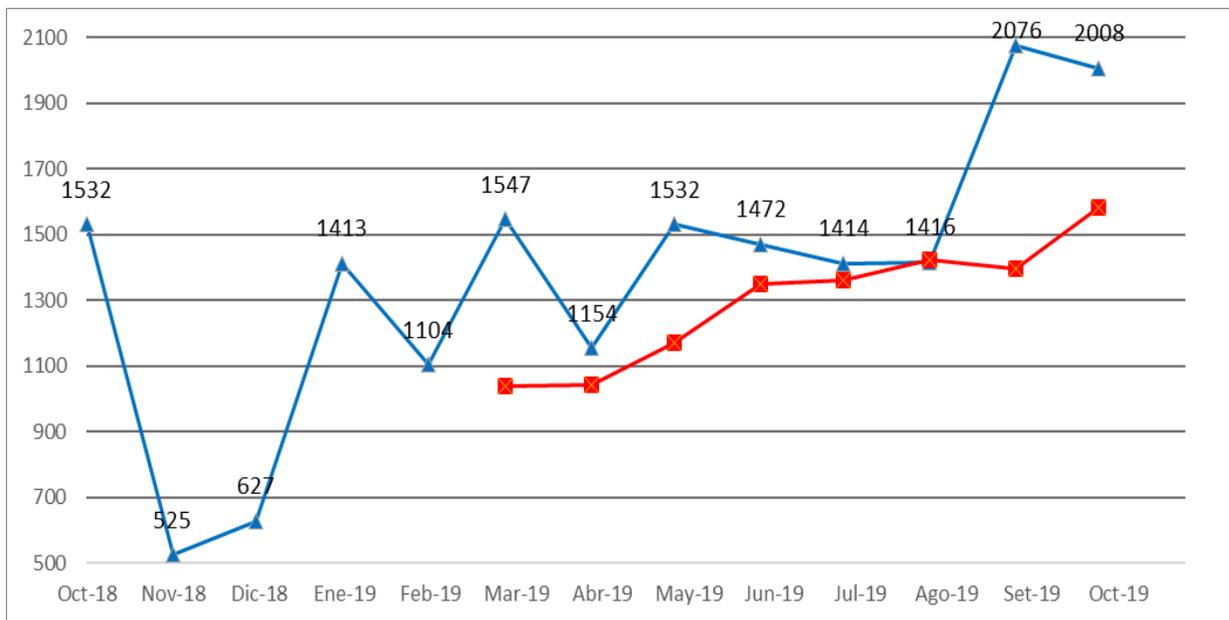


Figura 75. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 76

Tabla 77.

EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 6)

EJE-005	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1532	525	627	1413	1104	1547	1154	1532	1472	1414	1416	2076	2008
PRONOSTICO							1125	1062	1230	1370	1370	1422	1511
ERROR							29	470	242	43	46	654	497
ABS							29	470	242	43	46	654	497
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				283									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 77 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0* por ciento. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

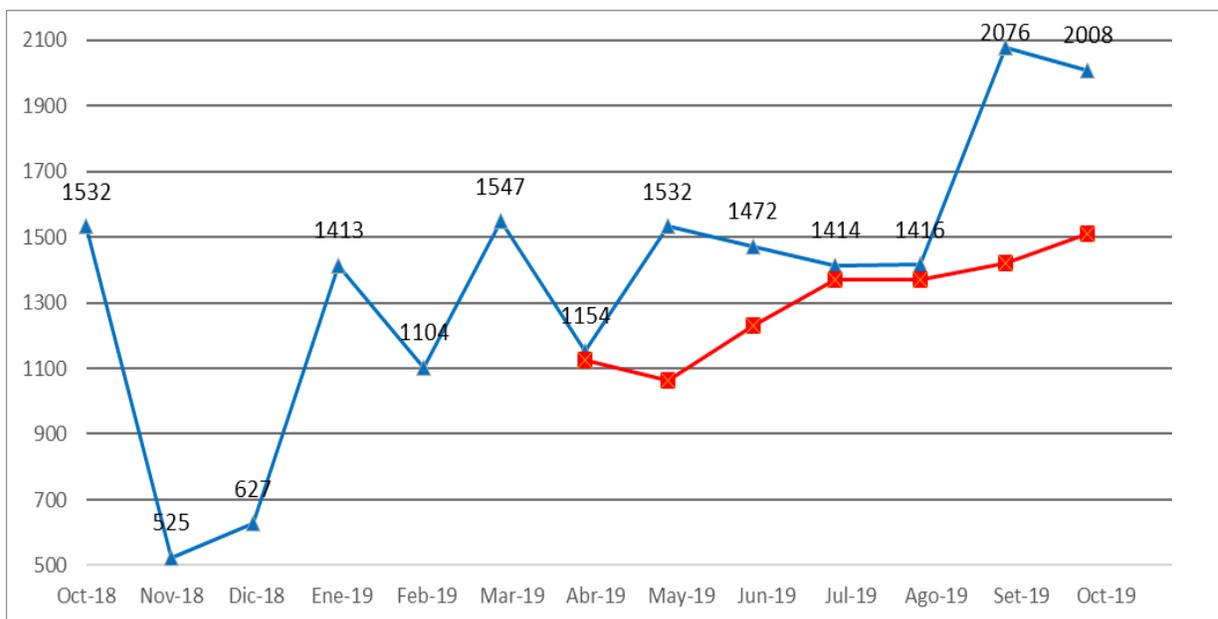


Figura 76. EJES – EJE005 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 77

Tabla 78.

EJES – EJE005 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 79.

EJES – EJE005 Promedio ponderado

EJE-005	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1532	525	627	1413	1104	1547	1154	1532	1472	1414	1416	2076	2008
PRONOSTICO				485	981	936	1154	993	1154	1185	1140	1131	1535
ERROR				928	123	611	0	539	317	229	277	946	473
ABS				928	123	611	0	539	317	229	277	946	473
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				444									
MAPE				27.8%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 79 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8* por ciento. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

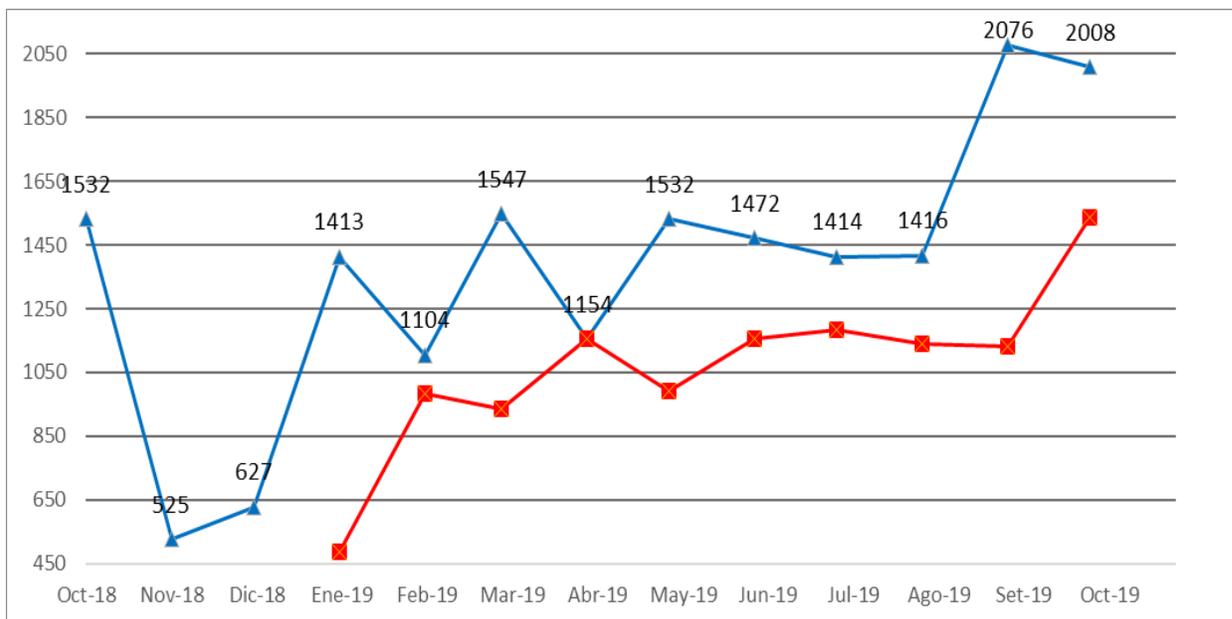


Figura 77. EJE005 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 79

Tabla 80.

EJES – EJE005 Suavización exponencial

EJE-005	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	
VENTAS	1532	525	627	1413	1104	1547	1154	1532	1472	1414	1416	2076	2008	
PRONOSTICO	240	1002	721	666	1107	1105	1366	1241	1413	1447	1427	1421	1807	
ERROR		-478	-93	747	-3	442	-212	291	59	-34	-11	655	200	
ABS		478	93	747	3	442	212	291	59	34	11	655	200	
ABS/VTAS		0.91	0.15	0.53	0.00	0.29	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10	
MAD				130										
MAPE				22.8%			ALFA	0.41						

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 80 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del error porcentual promedio igual a 22,8 por ciento y un alfa de 0.41. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

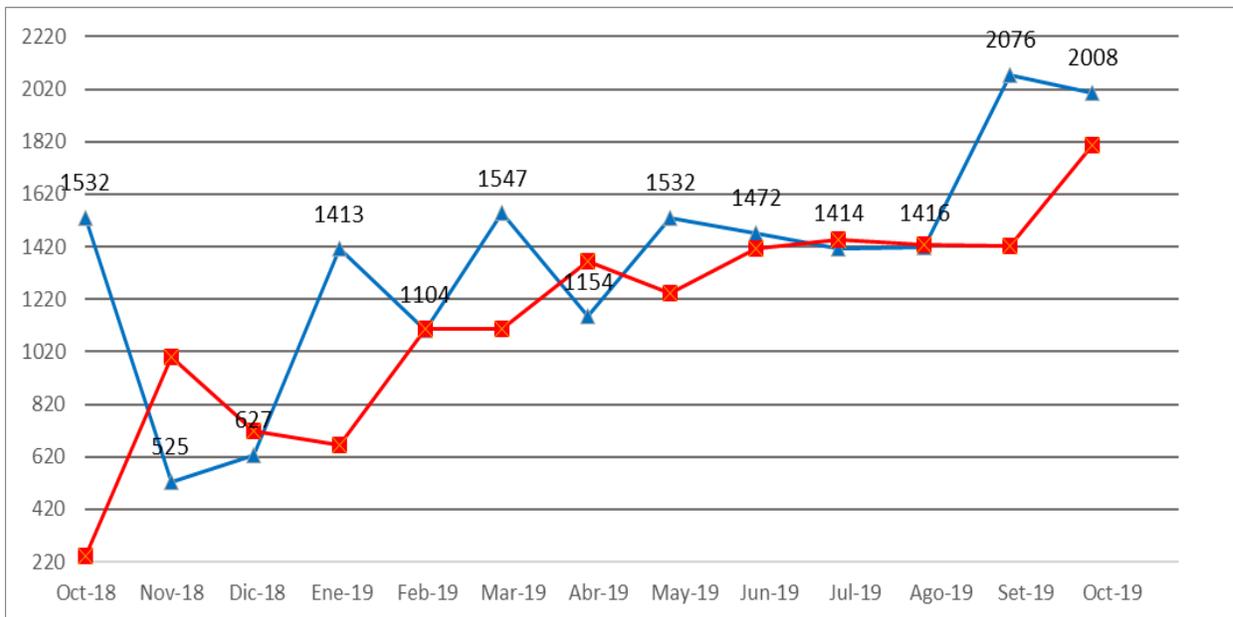


Figura 78. EJES – EJE005 Suavización exponencial

Fuente: Tabla 80

Tabla 81.

EJES – EJE005 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	238	18.6%
Promedio móvil n = 4	233	14.1%
Promedio móvil n = 5	281	16.5%
Promedio móvil n = 6	283	16.0%
Promedio ponderado	444	27.8%
Suavización exponencial	130	22.8%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 81 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo* es 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el valor máximo es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado.

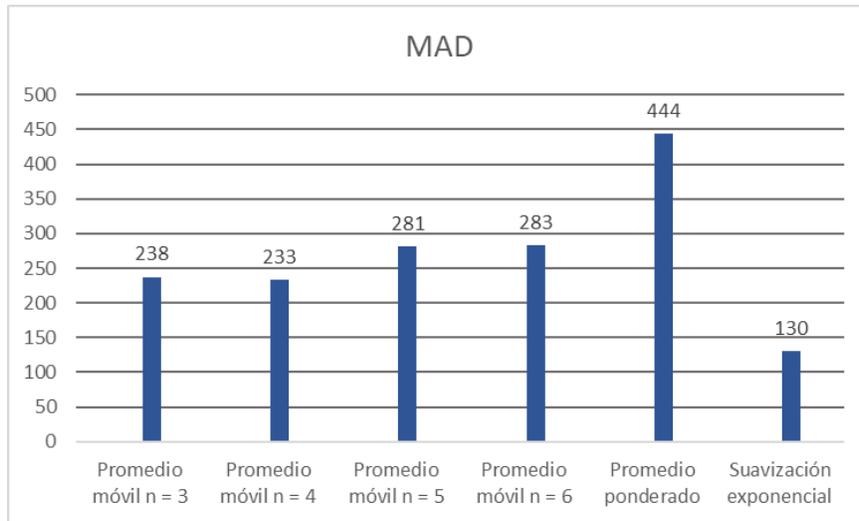


Figura 79. EJES – EJE005 Resumen MAD

Fuente: Tabla 81

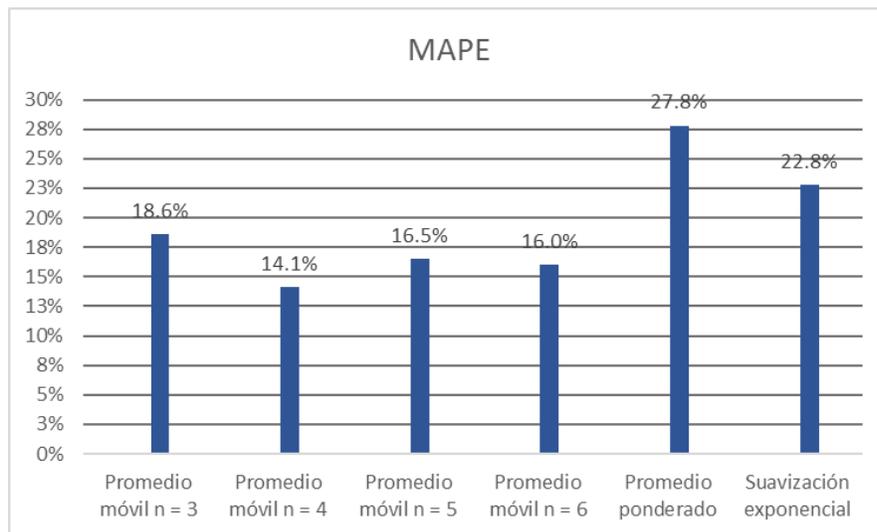


Figura 80. EJES – EJE005 Resumen MAD y MAPE

Fuente: Tabla 81

La demanda de ejes 005 se proyectará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

SOLDADURA – SOL006

Tabla 82.

SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 3)

SOL-006	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1038	1004
PRONOSTICO				447	428	524	677	634	706	693	736	717	818
ERROR				259	124	250	-100	132	30	14	-28	321	186
ABS				259	124	250	100	132	30	14	28	321	186
ABS/VTAS				0.37	0.23	0.32	0.17	0.17	0.04	0.02	0.04	0.31	0.19
MAD				119									
MAPE				18.6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 82 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Enero.

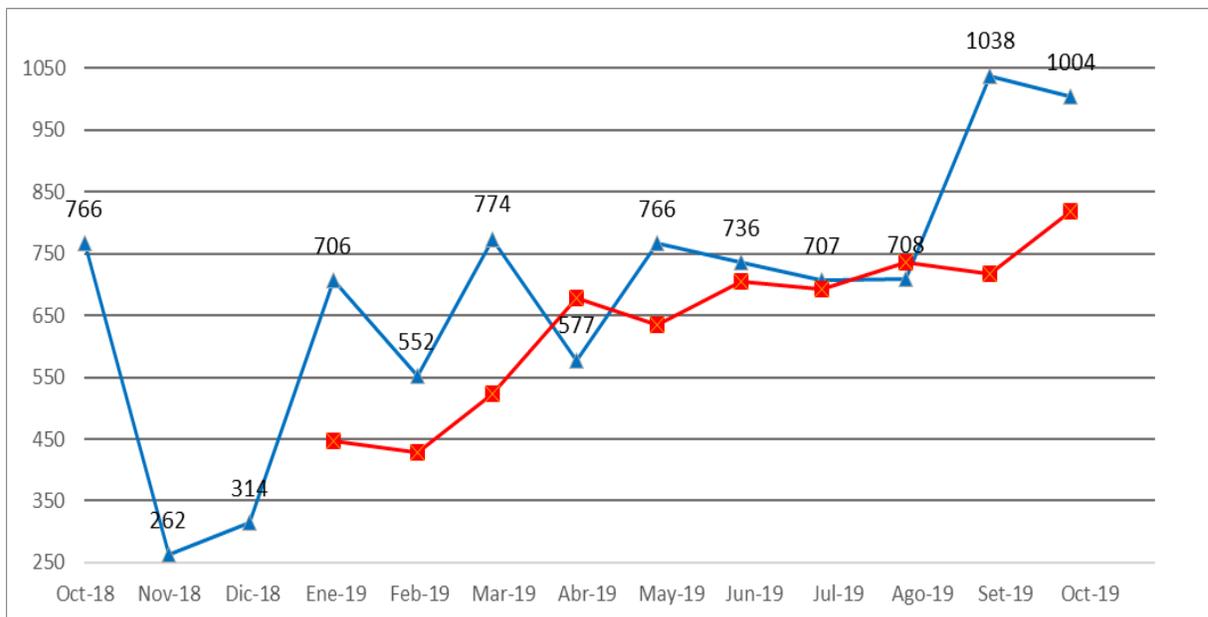


Figura 81. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 82

Tabla 83.

SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 4)

SOL-006	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1038	1004
PRONOSTICO					512	459	586	652	667	713	696	729	797
ERROR					40	315	-10	114	69	-6	12	309	207
ABS					40	315	10	114	69	6	12	309	207
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				117									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 83 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

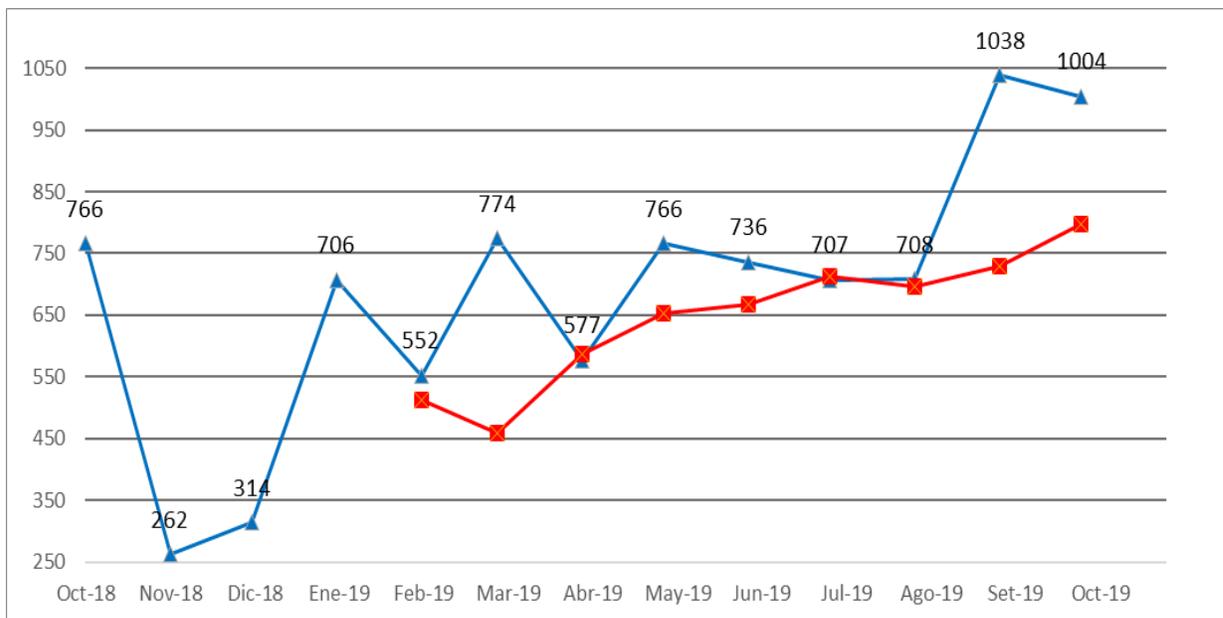


Figura 82. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 83

Tabla 84.

SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 5)

SOL-006	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1038	1004
PRONOSTICO						520	522	585	675	681	712	699	791
ERROR						253	55	182	61	26	-4	339	213
ABS						253	55	182	61	26	4	339	213
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD				141									
MAPE				16.5%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 84 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Agosto y el valor máximo en los meses de marzo y setiembre.

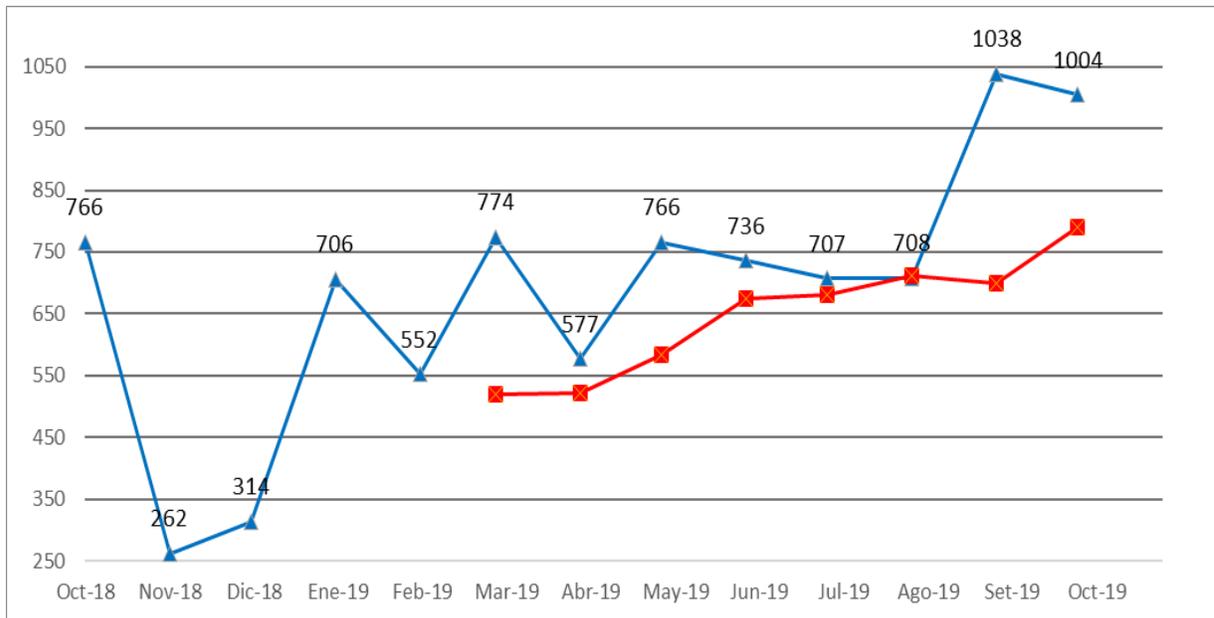


Figura 83. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 84

Tabla 85.

SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 6)

SOL-006	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1038	1004
PRONOSTICO							562	531	615	685	685	711	755
ERROR							15	235	121	22	23	327	249
ABS							15	235	121	22	23	327	249
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				142									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 85 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0* por ciento. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

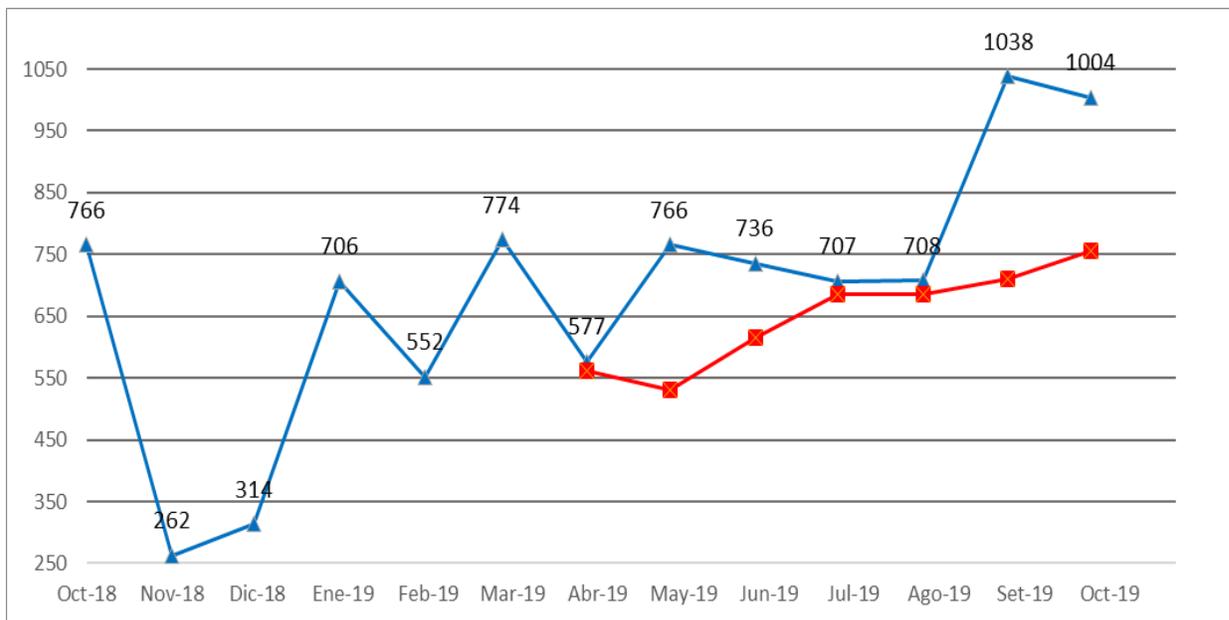


Figura 84. SOLDADURA – SOL006 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 85

Tabla 86. SOLDADURA – SOL006 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 87.

SOLDADURA – SOL006 Promedio ponderado

SOL-006	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1038	1004
PRONOSTICO				243	491	468	577	497	577	592	570	565	767
ERROR				464	61	305	0	270	159	114	138	473	237
ABS				464	61	305	0	270	159	114	138	473	237
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				222									
MAPE				27.8%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 87 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8* por ciento. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

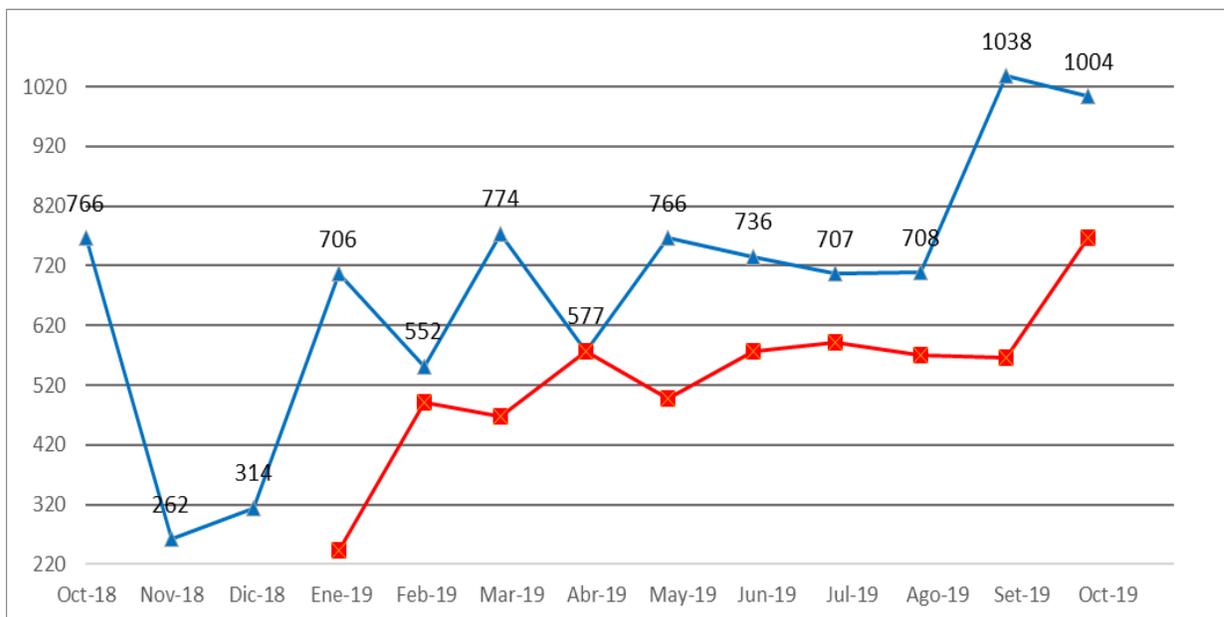


Figura 85. SOLDADURA – SOL006 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 87

Tabla 88.

SOLDADURA – SOL006 Promedio exponencial

SOL-006	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	
VENTAS	766	262	314	706	552	774	577	766	736	707	708	1038	1004	
PRONOSTICO	240	550	380	341	557	554	684	621	706	724	714	710	904	
ERROR		-288	-67	365	-5	220	-107	145	29	-17	-6	328	100	
ABS		288	67	365	5	220	107	145	29	17	6	328	100	
ABS/VTAS		1.10	0.21	0.52	0.01	0.28	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10	
MAD				58										
MAPE				24.8%			ALFA	0.41						

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 88 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del error porcentual promedio igual a 24,8 por ciento y un alfa de 0.41. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

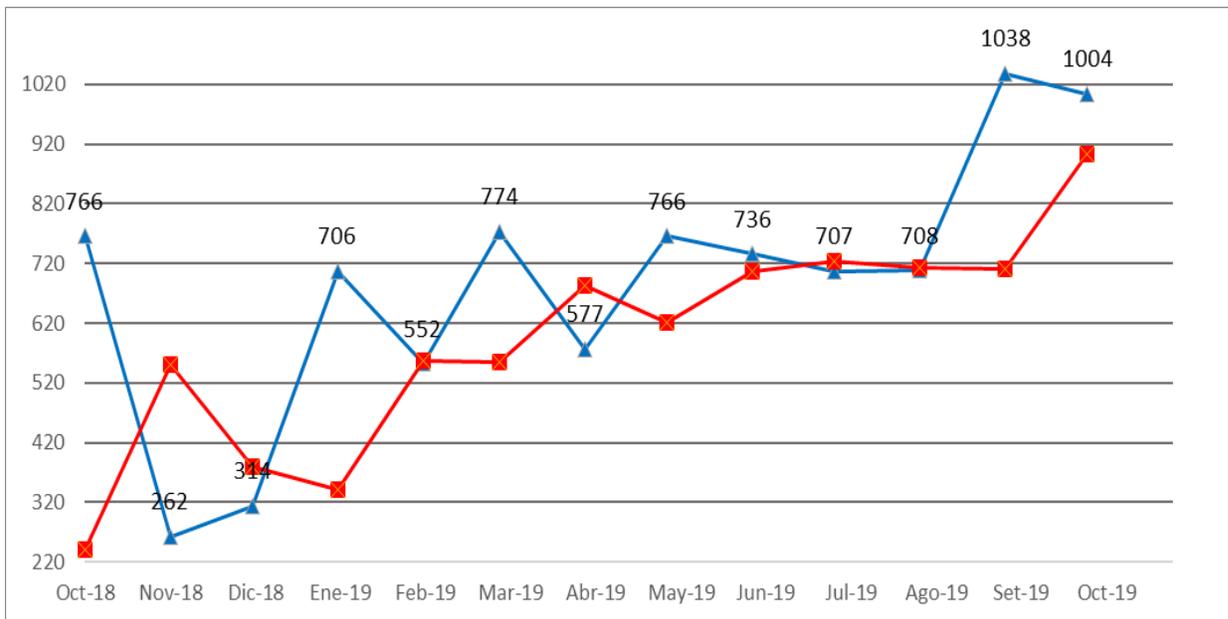


Figura 86. SOLDADURA – SOL006 Promedio exponencial

Fuente: Tabla 88

Tabla 89.

SOLDADURA – SOL006 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	119	18.6%
Promedio móvil n = 4	117	14.1%
Promedio móvil n = 5	141	16.5%
Promedio móvil n = 6	142	16.0%
Promedio ponderado	222	27.8%
Suavización exponencial	58	24.8%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 89 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo es 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el valor máximo es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado.*

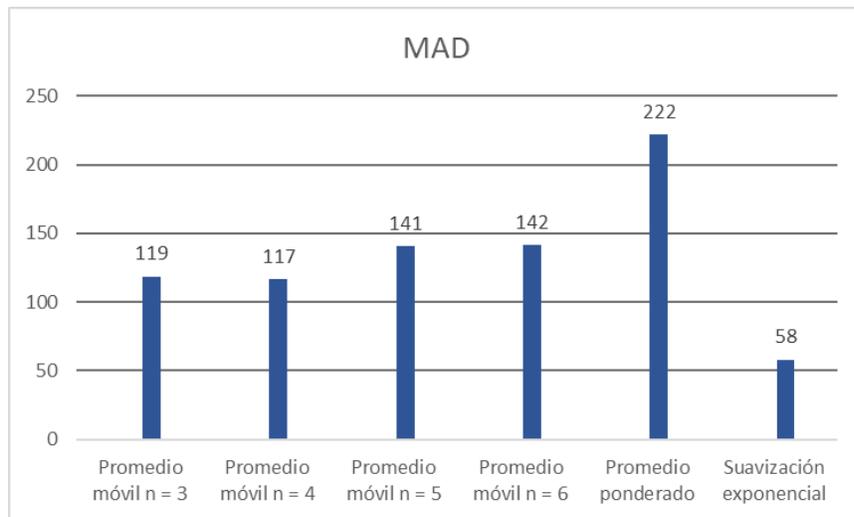


Figura 87. SOLDADURA – SOL006 Resumen MAD

Fuente: Tabla 89

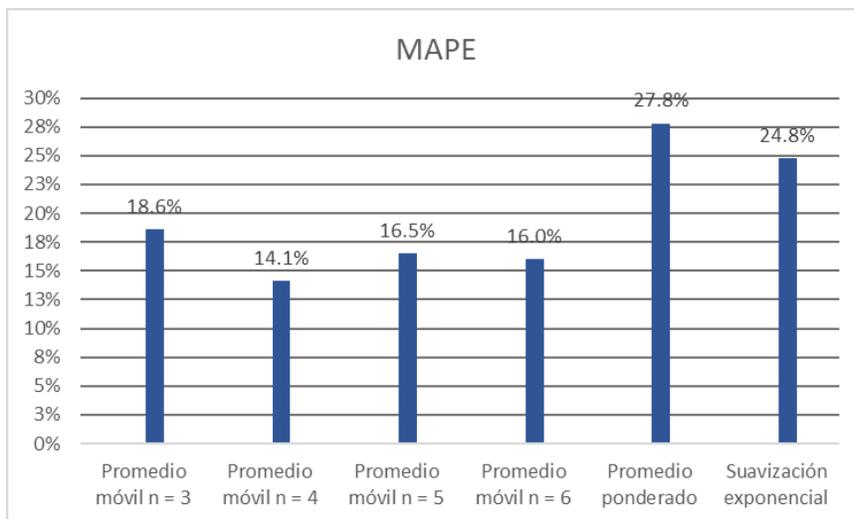


Figura 88. SOLDADURA – SOL006 Resumen MAPE

Fuente: Tabla 89

La demanda de soldadura se proyectará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

BRONCE – BRO007

Tabla 90.

BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 3)

BRO-007	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1880	644	770	1734	1355	1899	1416	1880	1806	1735	1738	2548	2464
PRONOSTICO				1098	1049	1286	1663	1557	1732	1701	1807	1760	2007
ERROR				636	306	613	-247	324	74	34	-69	788	457
ABS				636	306	613	247	324	74	34	69	788	457
ABS/VTAS				0.37	0.23	0.32	0.17	0.17	0.04	0.02	0.04	0.31	0.19
MAD				292									
MAPE				18.6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 90 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Enero.

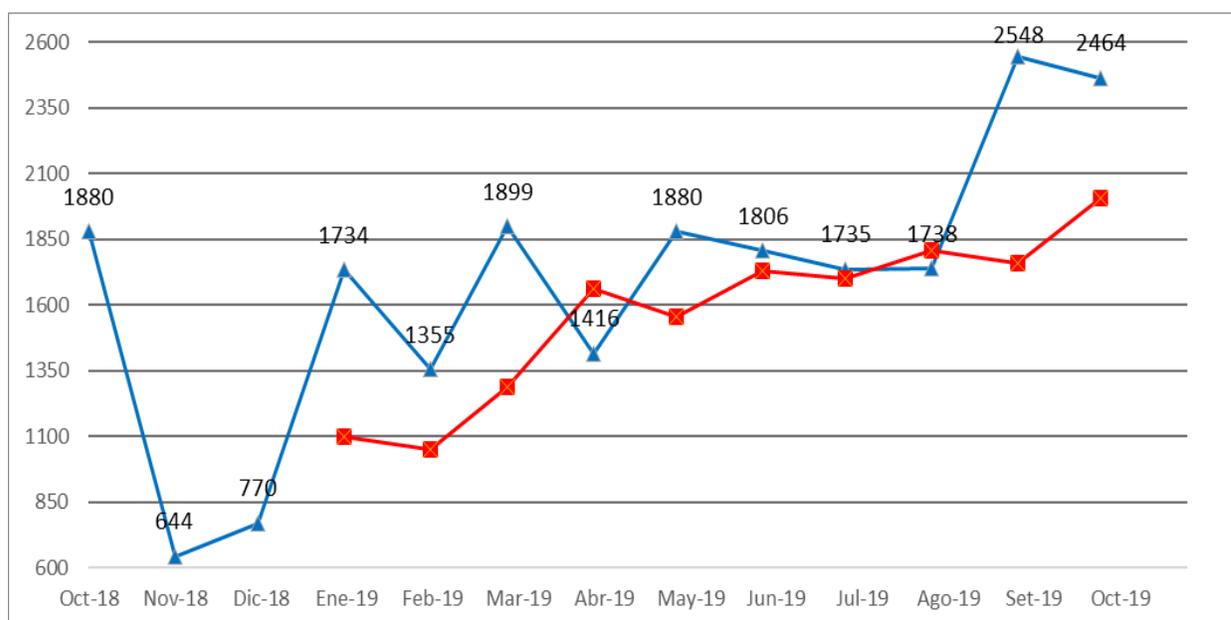


Figura 89. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 90

Tabla 91.

BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 4)

BRO-007	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1880	644	770	1734	1355	1899	1416	1880	1806	1735	1738	2548	2464
PRONOSTICO					1257	1126	1440	1601	1638	1750	1709	1790	1957
ERROR					98	773	-23	279	169	-16	29	758	507
ABS					98	773	23	279	169	16	29	758	507
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				286									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 91 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

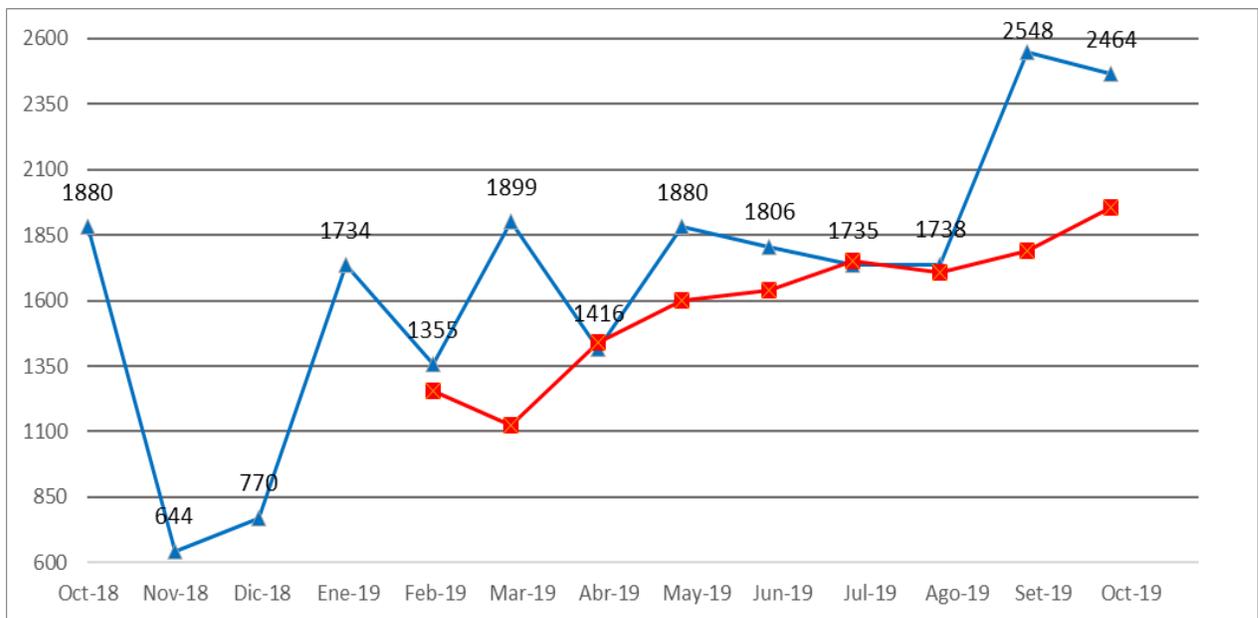


Figura 90. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 91

Tabla 92.

BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 5)

BRO-007	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1880	644	770	1734	1355	1899	1416	1880	1806	1735	1738	2548	2464
PRONOSTICO						1277	1280	1435	1657	1671	1747	1715	1941
ERROR						622	136	446	149	64	-9	833	523
ABS						622	136	446	149	64	9	833	523
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD					345								
MAPE					16.5%								

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 92 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Agosto y el valor máximo en el mes de Marzo.

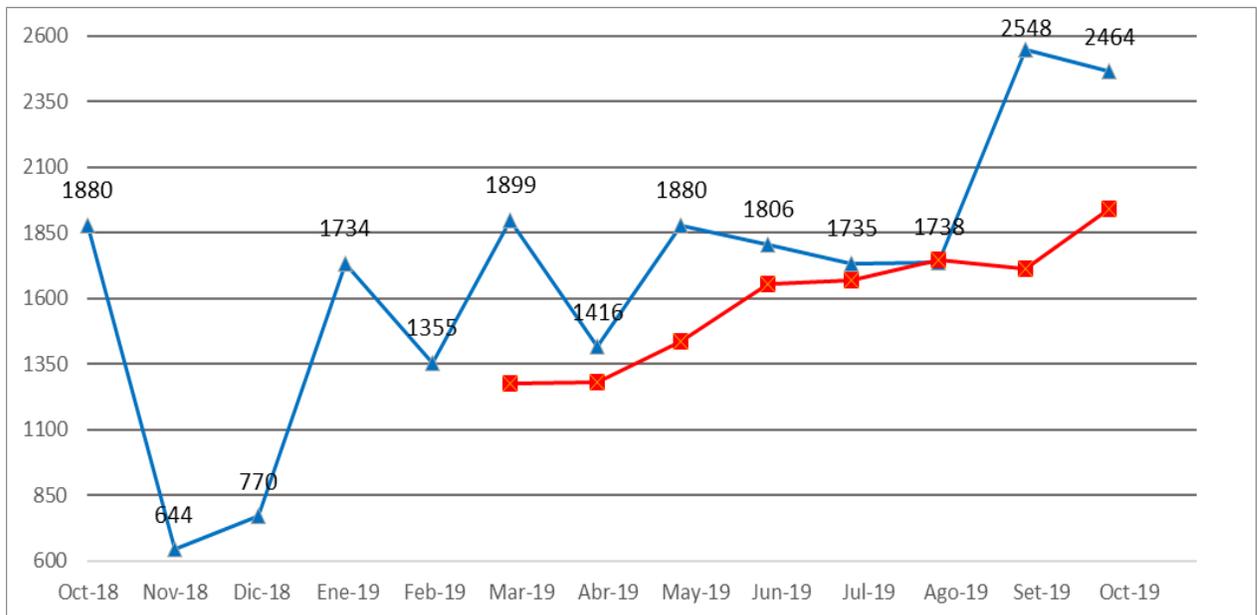


Figura 91. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 92

Tabla 93.

BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 6)

BRO-007	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1880	644	770	1734	1355	1899	1416	1880	1806	1735	1738	2548	2464
PRONOSTICO							1380	1303	1509	1682	1682	1746	1854
ERROR							36	577	297	53	56	802	610
ABS							36	577	297	53	56	802	610
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				347									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 93 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0* por ciento. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

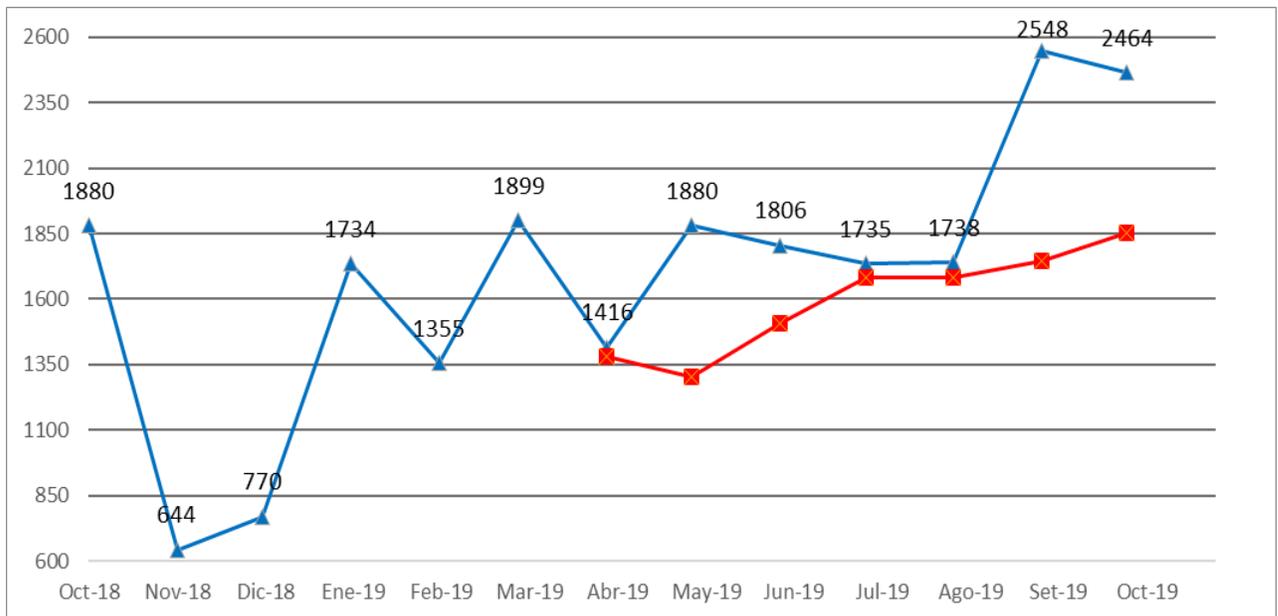


Figura 92. BRONCE – BRO007 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 93

Tabla 94.

BRONCE – BRO007 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 95.

BRONCE – BRO007 Promedio ponderado

BRO-007	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	1880	644	770	1734	1355	1899	1416	1880	1806	1735	1738	2548	2464
PRONOSTICO				596	1205	1149	1416	1219	1417	1454	1399	1387	1883
ERROR				1138	150	750	0	662	390	281	340	1160	581
ABS				1138	150	750	0	662	390	281	340	1160	581
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				545									
MAPE				27.8%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 95 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

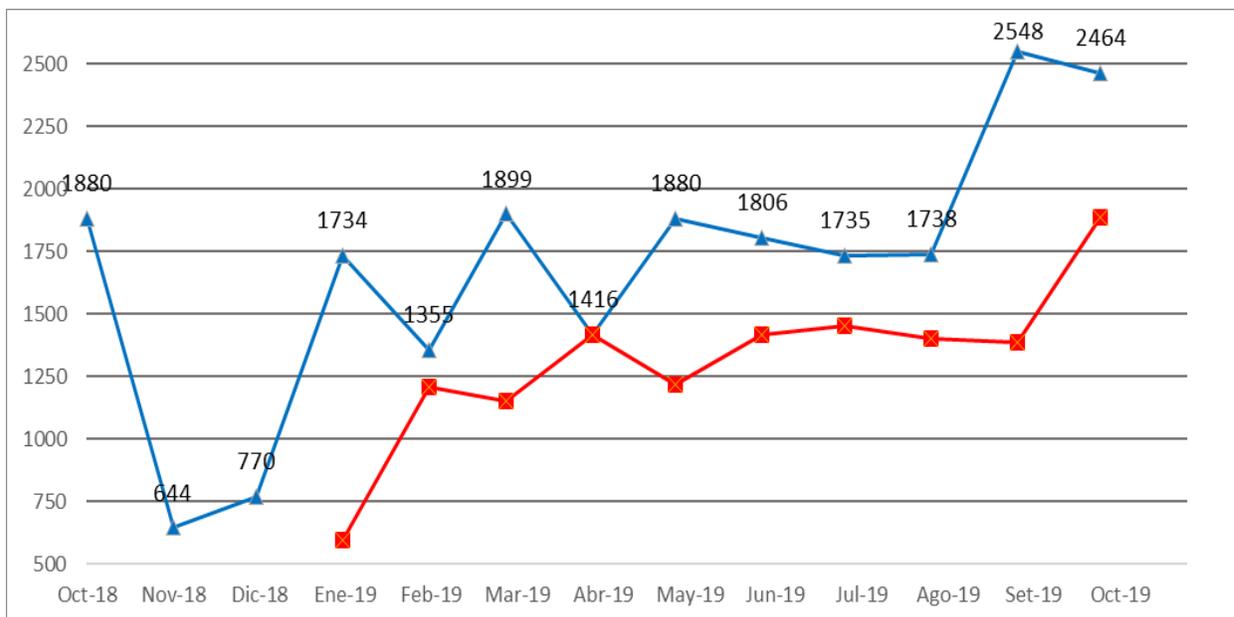


Figura 93. BRONCE – BRO007 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 95

Tabla 96.

BRONCE – BRO007 Suavización exponencial

BRO-007	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	
VENTAS	1880	644	770	1734	1355	1899	1416	1880	1806	1735	1738	2548	2464	
PRONOSTICO	240	1208	875	813	1357	1356	1676	1523	1734	1776	1752	1744	2218	
ERROR		-564	-105	921	-2	543	-260	358	72	-42	-14	804	246	
ABS		564	105	921	2	543	260	358	72	42	14	804	246	
ABS/VTAS		0.88	0.14	0.53	0.00	0.29	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10	
MAD				163										
MAPE				22.4%			ALFA	0.41						

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 96 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del error porcentual promedio igual a 22,4 por ciento y un alfa de 0.41. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

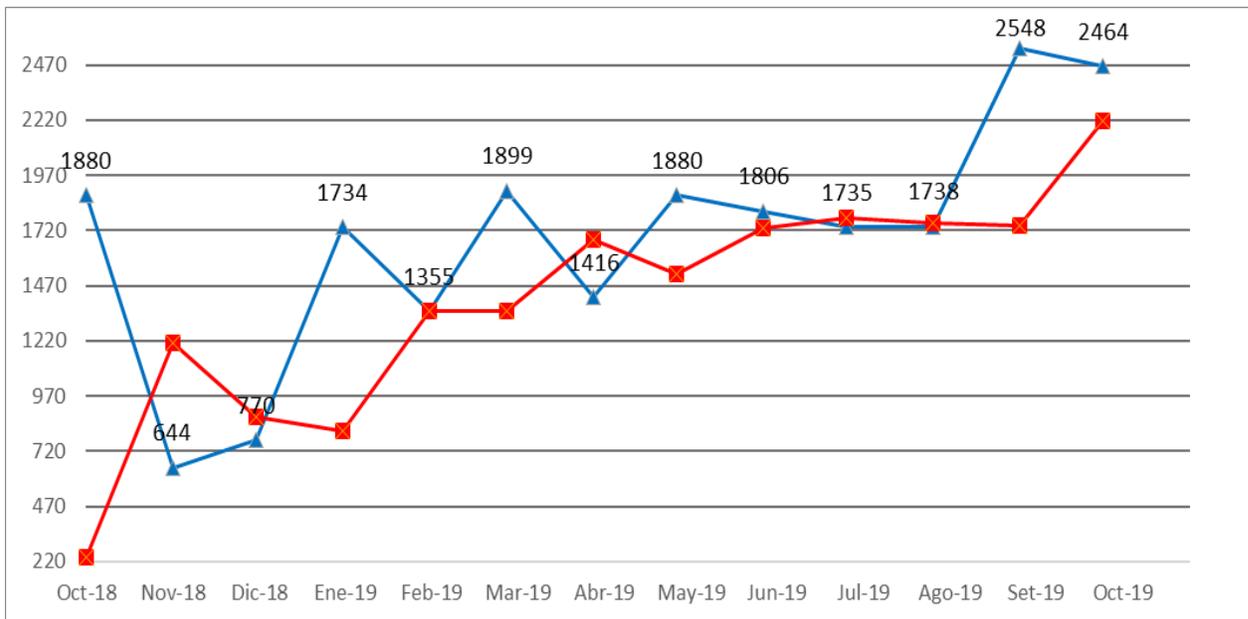


Figura 94. BRONCE – BRO007 Suavización exponencial

Fuente: Tabla 96

Tabla 97.

BRONCE – BRO007 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	292	18.6%
Promedio móvil n = 4	286	14.1%
Promedio móvil n = 5	345	16.5%
Promedio móvil n = 6	347	16.0%
Promedio ponderado	545	27.8%
Suavización exponencial	163	22.4%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 97 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo* es 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el valor máximo es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado.

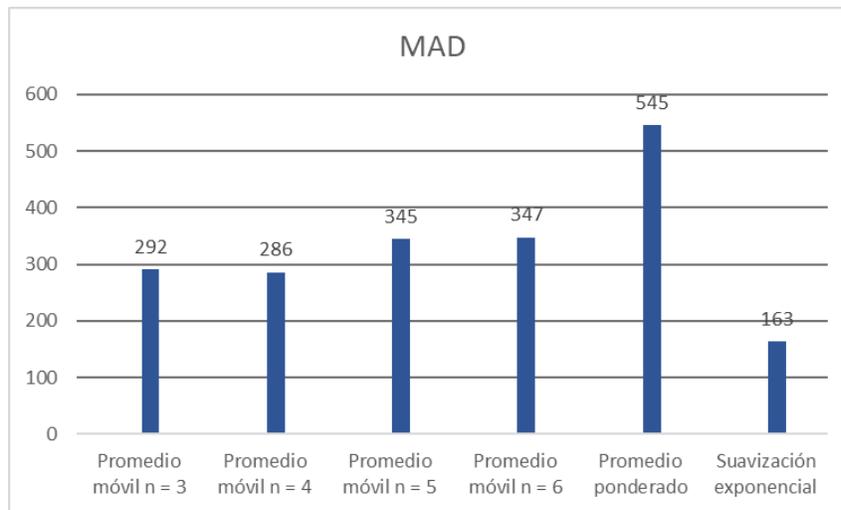


Figura 95. BRONCE – BRO007 Resumen MAD

Fuente: Tabla 97

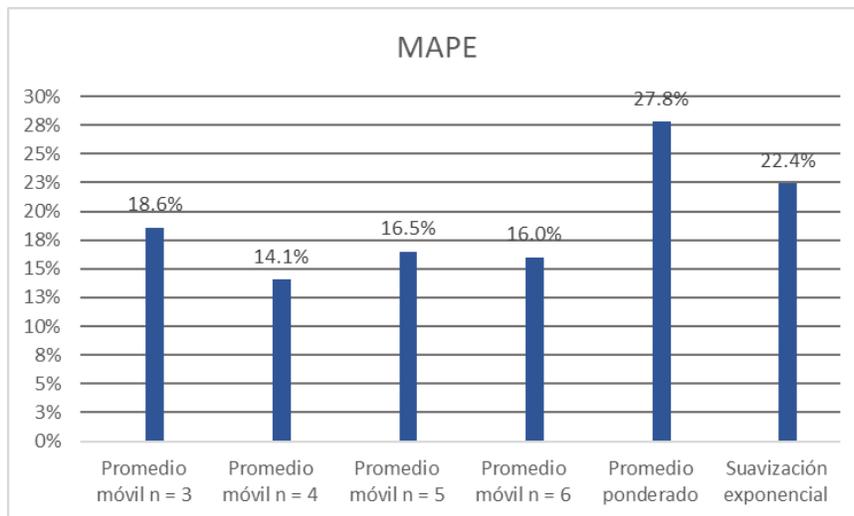


Figura 96. BRONCE – BRO007 Resumen MAPE

Fuente: Tabla 97

La demanda de unidades de bronce se proyectará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

VCL – VCL008

Tabla 98.

VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 3)

VCL-008	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1132	1095
PRONOSTICO				488	466	572	739	692	770	756	803	782	892
ERROR				283	136	272	-110	144	33	15	-31	350	203
ABS				283	136	272	110	144	33	15	31	350	203
ABS/VTAS				0.37	0.23	0.32	0.17	0.17	0.04	0.02	0.04	0.31	0.19
MAD				130									
MAPE				18.6%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 98 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a tres meses del *error porcentual promedio es igual a 18,6 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Enero.

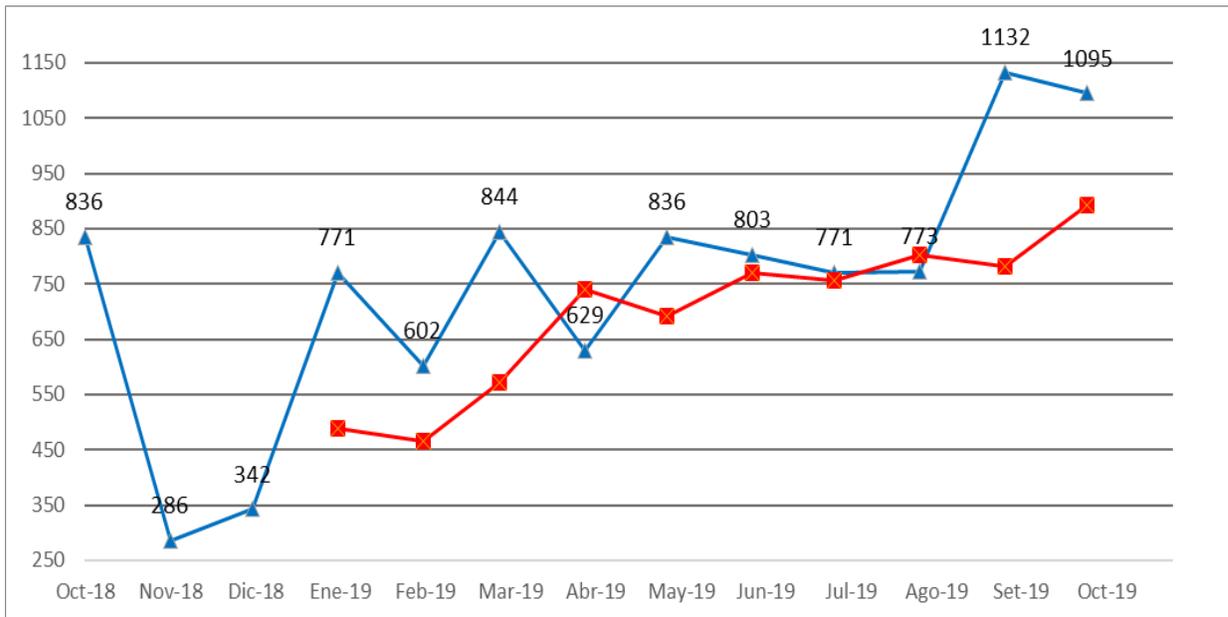


Figura 97. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 3)

Fuente: Tabla 98

Tabla 99.

VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 4)

VCL-008	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1132	1095
PRONOSTICO					559	500	640	712	728	778	760	796	870
ERROR					43	344	-10	124	75	-7	13	337	225
ABS					43	344	10	124	75	7	13	337	225
ABS/VTAS					0.07	0.41	0.02	0.15	0.09	0.01	0.02	0.30	0.21
MAD				127									
MAPE				14.1%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 99 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cuatro meses del *error porcentual promedio es igual a 14,1 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de Julio y el valor máximo en el mes de Marzo.

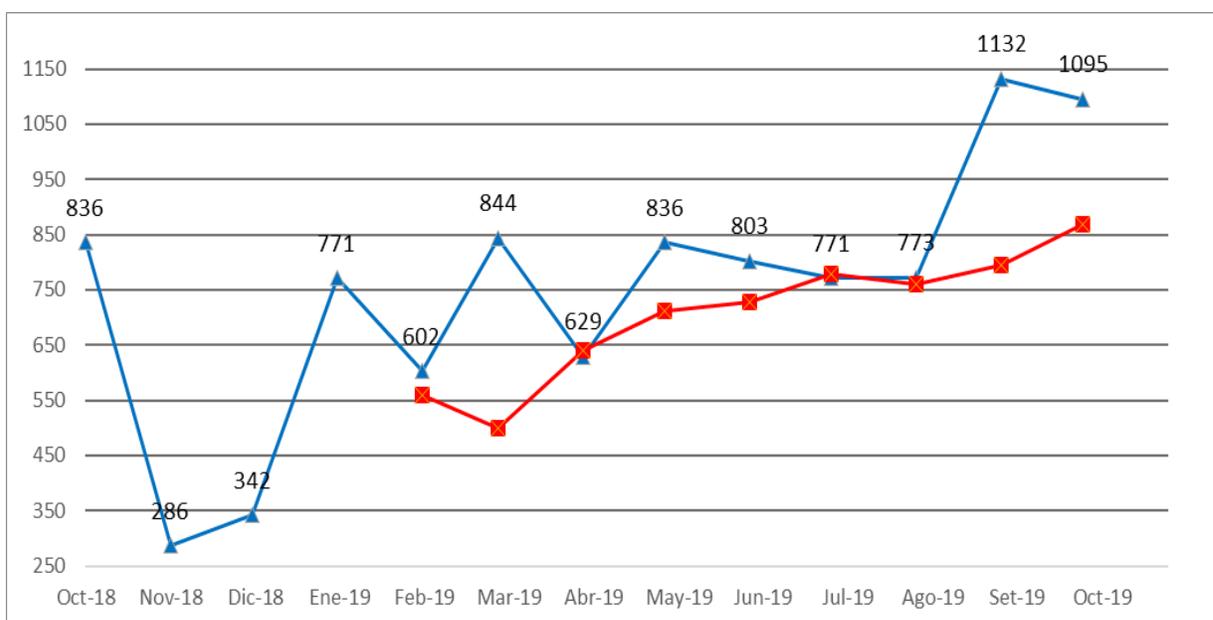


Figura 98. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 4)

Fuente: Tabla 99

Tabla 100.

VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 5)

VCL-008	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1132	1095
PRONOSTICO						567	569	638	736	743	777	762	863
ERROR						277	60	198	66	28	-4	370	232
ABS						277	60	198	66	28	4	370	232
ABS/VTAS						0.33	0.10	0.24	0.08	0.04	0.01	0.33	0.21
MAD				153									
MAPE				16.5%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 100 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a cinco meses del *error porcentual promedio es igual a 16,5 por ciento*. Mostrando el valor mínimo en el mes de agosto y el valor máximo en el mes de marzo y setiembre.

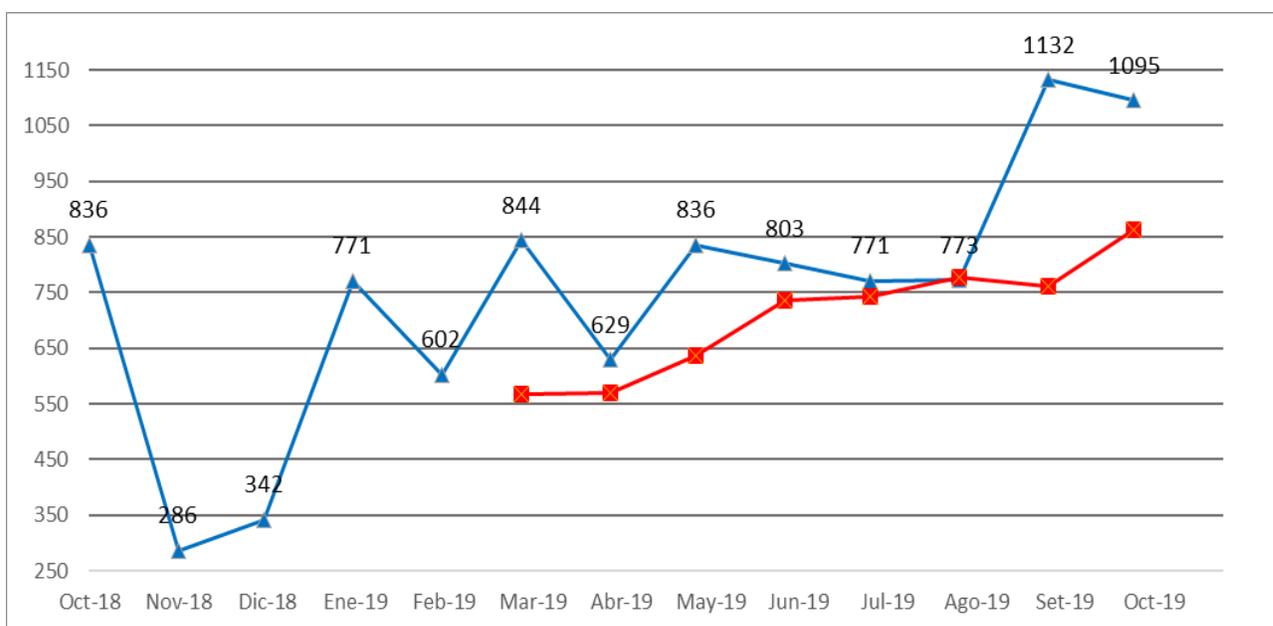


Figura 99. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 5)

Fuente: Tabla 100

Tabla 101.

VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 6)

VCL-008	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1132	1095
PRONOSTICO							614	579	671	747	747	776	824
ERROR							16	257	132	24	25	356	271
ABS							16	257	132	24	25	356	271
ABS/VTAS							0.03	0.31	0.16	0.03	0.03	0.31	0.25
MAD				154									
MAPE				16.0%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 101 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio móvil simple en base a seis meses del *error porcentual promedio igual a 16,0* por ciento. Mostrando el valor mínimo en los meses de abril, julio y agosto mientras que el valor máximo en los meses de mayo y setiembre.

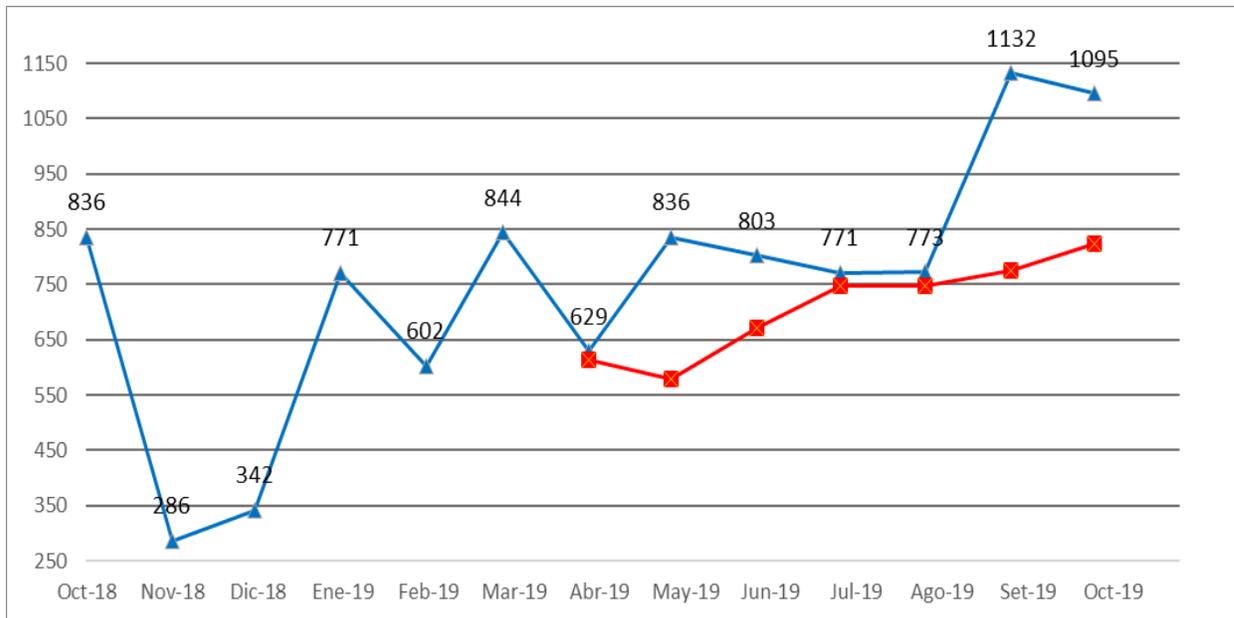


Figura 100. VCL – VCL008 Promedio móvil (n = 6)

Fuente: Tabla 101

Tabla 102.

VCL – VCL008 Promedio ponderado (alfa, beta, gama)

ALFA =	61%
BETA =	18%
GAMA =	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 103.

VCL – VCL008 Promedio ponderado

VCL-008	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
VENTAS	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1132	1095
PRONOSTICO				265	535	511	629	542	630	646	622	617	837
ERROR				506	67	333	0	294	173	125	151	516	258
ABS				506	67	333	0	294	173	125	151	516	258
ABS/VTAS				0.66	0.11	0.39	0.00	0.35	0.22	0.16	0.20	0.46	0.24
MAD				242									
MAPE				27.8%									

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 103 muestra el resultado obtenido utilizando el promedio ponderado del *error porcentual promedio igual a 27,8* por ciento. Mostrando el valor mínimo en el mes de abril y el valor máximo en el mes de Enero.

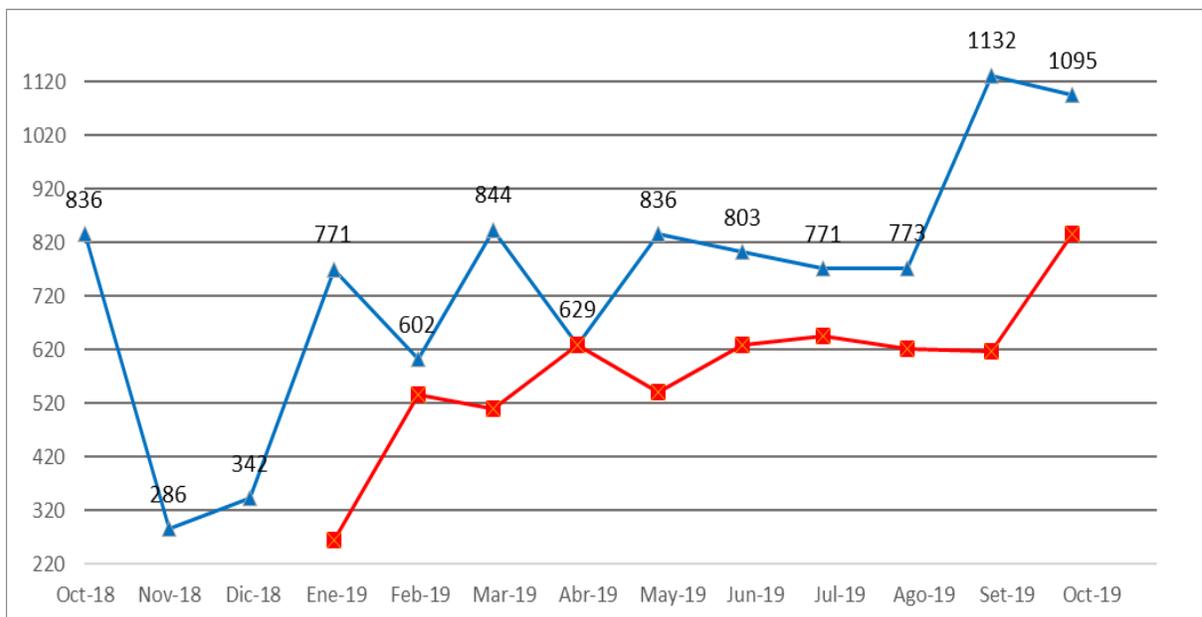


Figura 101. VCL – VCL008 Promedio ponderado

Fuente: Tabla 103

Tabla 104.

VCL – VCL008 Suavización exponencial

VCL-008	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	
VENTAS	836	286	342	771	602	844	629	836	803	771	773	1132	1095	
PRONOSTICO	240	584	412	372	602	602	742	677	769	788	778	775	981	
ERROR		-298	-70	399	0	242	-112	159	34	-17	-6	357	114	
ABS		298	70	399	0	242	112	159	34	17	6	357	114	
ABS/VTAS		1.04	0.20	0.52	0.00	0.29	0.18	0.19	0.04	0.02	0.01	0.32	0.10	
MAD				67										
MAPE				24.2%			ALFA	0.42						

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 104 muestra el resultado obtenido utilizando la suavización exponencial del error porcentual promedio igual a 24,2 por ciento y un alfa de 0.42. Mostrando el valor mínimo en el mes de febrero y el valor máximo en el mes de noviembre.

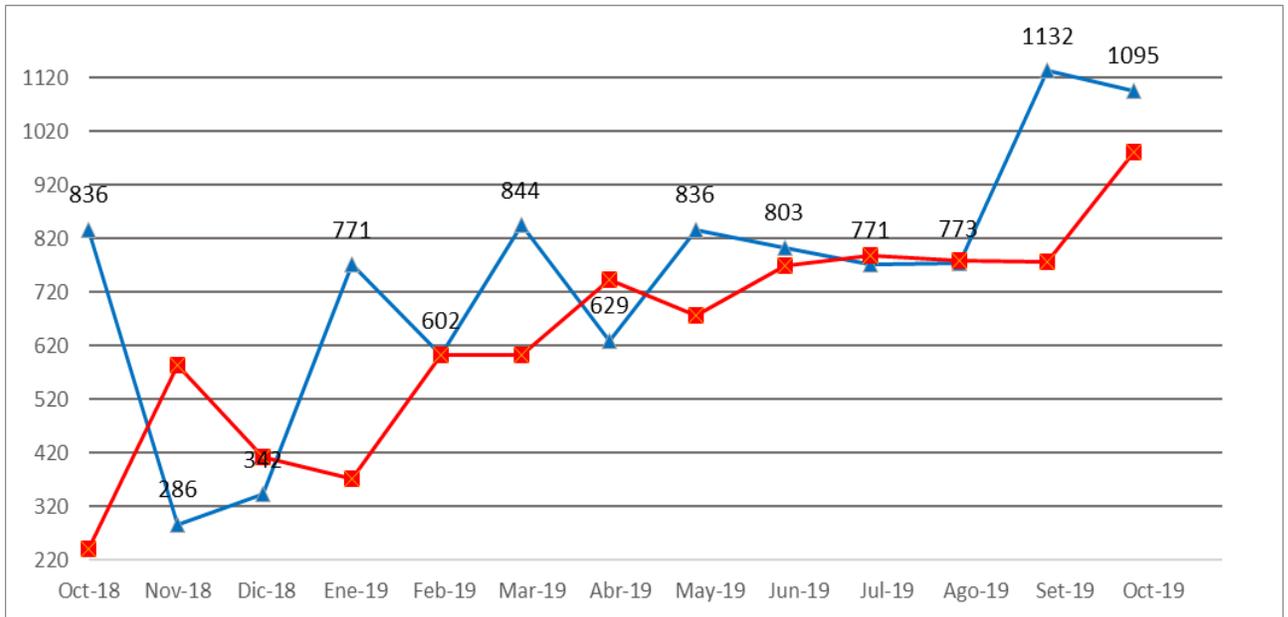


Figura 102. VCL – VCL008 Suavización exponencial

Fuente: Tabla 104

Tabla 105.

VCL – VCL008 Resumen MAD y MAPE

Resumen		
Técnica	MAD	MAPE
Promedio móvil n = 3	130	18.6%
Promedio móvil n = 4	127	14.1%
Promedio móvil n = 5	153	16.5%
Promedio móvil n = 6	154	16.0%
Promedio ponderado	242	27.8%
Suavización exponencial	67	24.2%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 105 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo* es 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el *valor máximo* es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado.

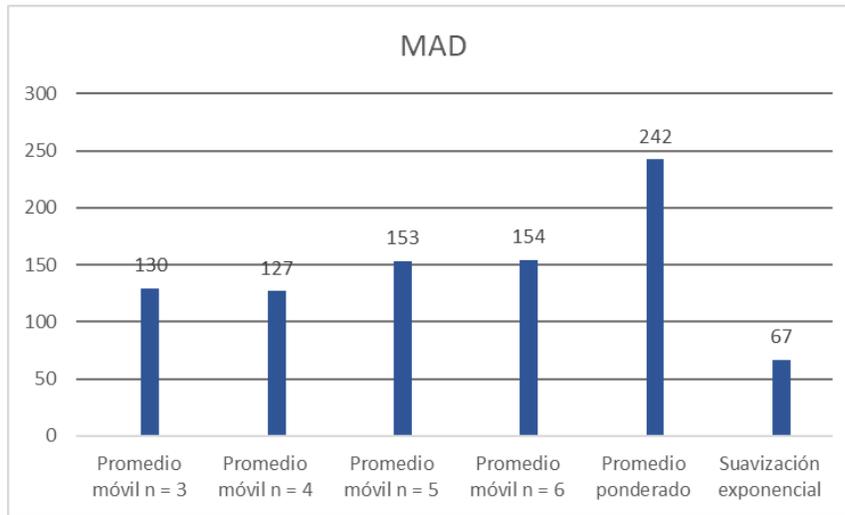


Figura 103. VCL – VCL008 Resumen MAD

Fuente: Tabla 105

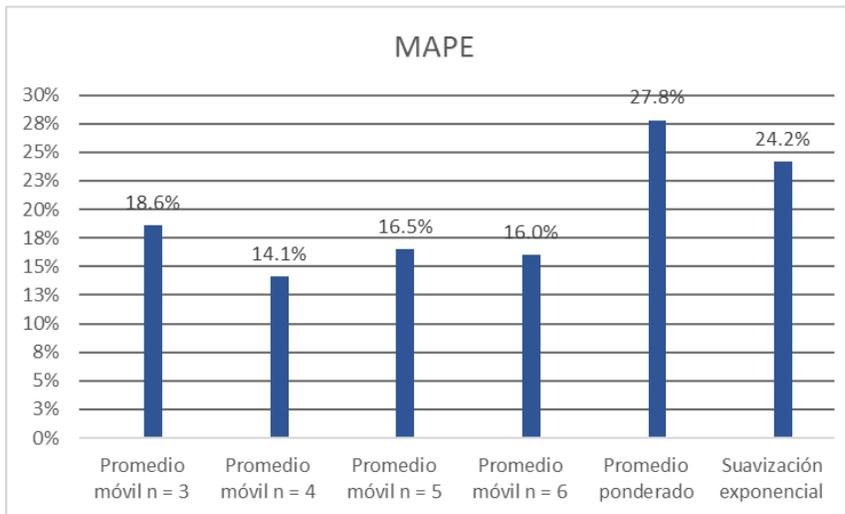


Figura 104. VCL – VCL008 Resumen MAPE

Fuente: Tabla 105

La demanda de unidades de VCL se proyectará mediante la técnica de Promedio móvil n=4 por representar el menor porcentaje de error con un valor de 14.1%.

Tabla 106.

Resumen general de medidas por SKU

Medida	Técnica	SKU							
		Bridas	Planchas	Ejes 003	Tubos	Ejes 005	Soldaduras	Bronce	VCL
MAD	Promedio móvil n = 3	1012	346	522	562	238	119	292	130
	Promedio móvil n = 4	992	339	512	551	233	117	286	127
	Promedio móvil n = 5	1198	409	618	665	281	141	345	153
	Promedio móvil n = 6	1205	412	622	669	283	142	347	154
	Promedio ponderado	1891	646	976	1050	444	222	545	242
	Suavización exponencial	595	196	303	327	130	58	163	67
MAPE	Promedio móvil n = 3	18.6%	18.6%	18.6%	18.6%	18.6%	18.6%	18.6%	18.6%
	Promedio móvil n = 4	14.1%	14.1%	14.1%	14.1%	14.1%	14.1%	14.1%	14.1%
	Promedio móvil n = 5	16.5%	16.5%	16.5%	16.5%	16.5%	16.5%	16.5%	16.5%
	Promedio móvil n = 6	16.0%	16.0%	16.0%	16.0%	16.0%	16.0%	16.0%	16.0%
	Promedio ponderado	27.8%	27.8%	27.8%	27.8%	27.8%	27.8%	27.8%	27.8%
	Suavización exponencial	21.3%	22.2%	21.7%	21.6%	22.8%	24.8%	22.4%	24.2%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 106 podemos observar que el *error porcentual promedio mínimo en todos los SKU es de 14,1 por ciento correspondiente al promedio móvil simple de cuatro meses mientras que el valor máximo es de 27,8 por ciento correspondiente al promedio ponderado en todos los SKU.*

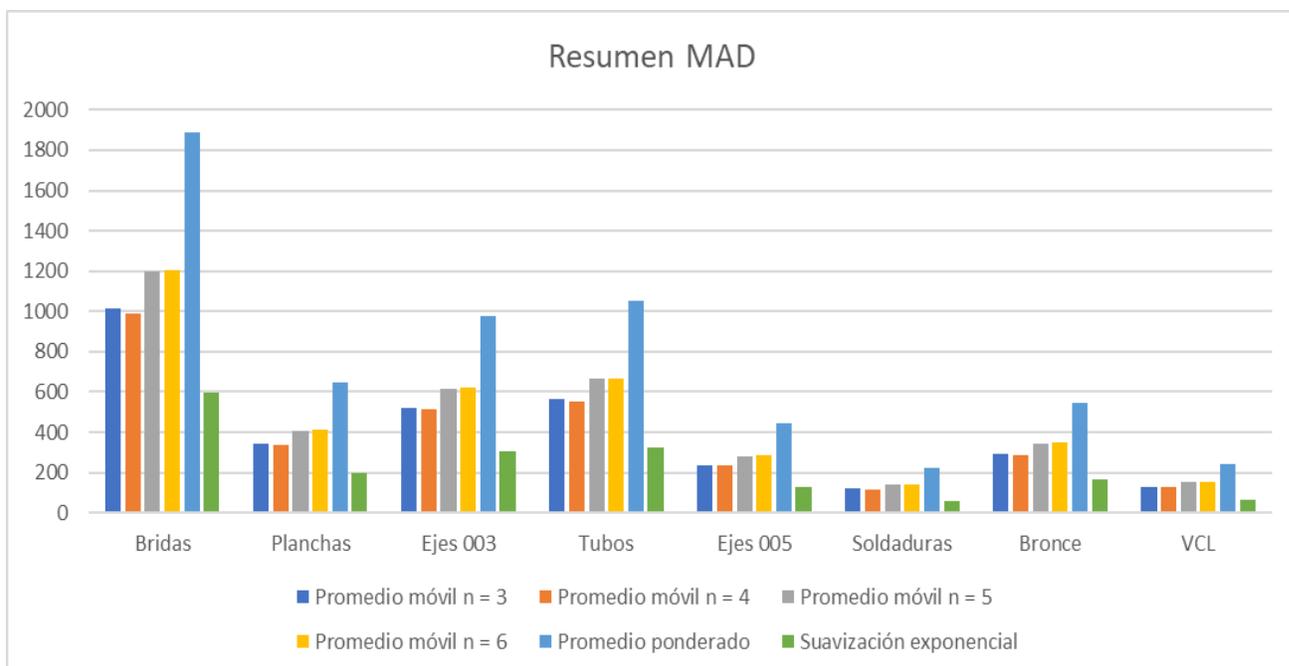


Figura 105. *Resumen general de MAD*

Fuente: Tabla 106

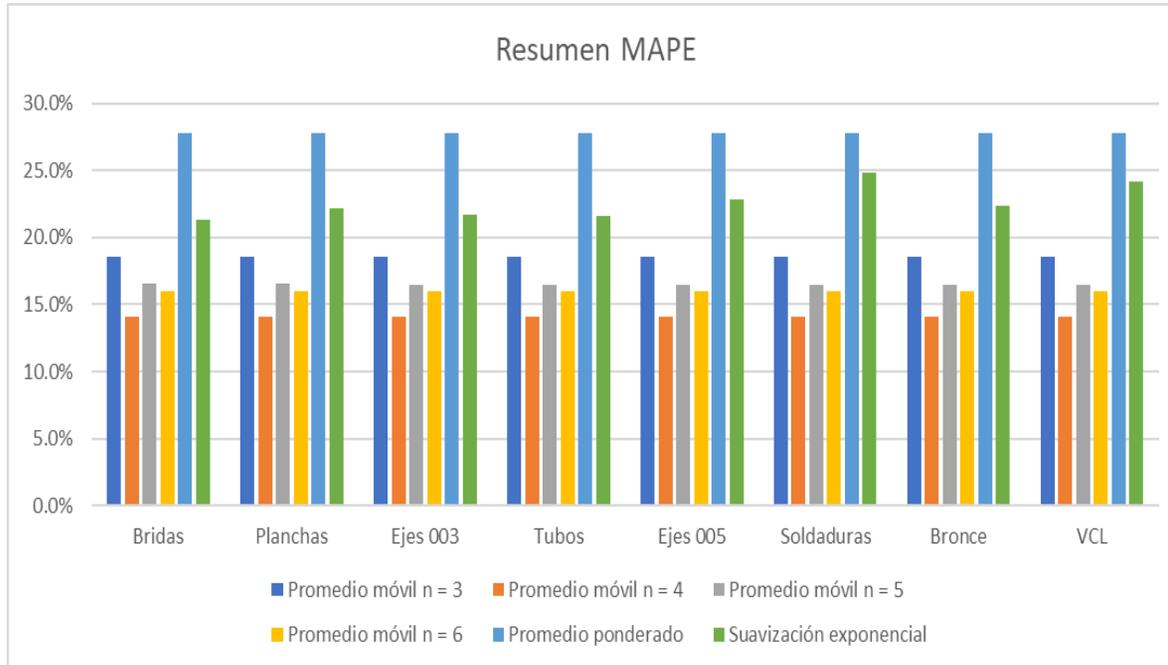


Figura 106. Resumen general de MAD

Fuente: Tabla 106

Tabla 107.

Determinar proyecciones de venta

		MES											
SKU	CÓDIGO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BRIDAS	BRI-001	7,359	7,806	8,694	8,548	8,102	8,287	8,408	8,336	8,283	8,329	8,339	8,322
PLANCHAS	PLA-002	2,514	2,667	2,970	2,920	2,768	2,831	2,872	2,848	2,830	2,845	2,849	2,843
EJES	EJE-003	3,797	4,028	4,486	4,411	4,181	4,276	4,338	4,302	4,274	4,298	4,303	4,294
TUBOS	TUB-004	4,085	4,333	4,826	4,746	4,498	4,601	4,668	4,628	4,599	4,624	4,629	4,620
EJES	EJE-005	1,728	1,833	2,042	2,008	1,903	1,946	1,975	1,958	1,945	1,956	1,959	1,955
SOLDADURA	SOL-006	864	917	1,021	1,004	951	973	987	979	973	978	979	977
BRONCE	BRO-007	2,121	2,250	2,506	2,464	2,335	2,389	2,424	2,403	2,388	2,401	2,404	2,399
VCL	VCL-008	943	1,000	1,114	1,095	1,038	1,062	1,077	1,068	1,061	1,067	1,068	1,066

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3.2. Definición del modelo de inventario

Tabla 108.

Calcular los Stock de seguridad

SKU	CODIGO	TIEMPO DE ENTREGA	TIPO DE PROVEEDOR	DESVIACIÓN ESTANDAR (30 D)	NIVEL DE SERVICIO (90%)	DESVIACIÓN ESTANDAR AJUSTADA	STOCK DE SEGURIDAD
BRIDAS	BRI-001	5	LOCAL	350	1.28	143	183
PLANCHAS	PLA-002	5	LOCAL	120	1.28	49	63
EJES	EJE-003	5	LOCAL	181	1.28	74	94
TUBOS	TUB-004	5	LOCAL	195	1.28	79	102
EJES	EJE-005	5	LOCAL	82	1.28	34	43
SOLDADURA	SOL-006	5	LOCAL	41	1.28	17	22
BRONCE	BRO-007	5	LOCAL	101	1.28	41	53
VCL	VCL-008	5	LOCAL	45	1.28	18	23

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 109.

Calcular lote económico de compra

SKU	CODIGO	TOTAL UND (D)	COSTO REALIZ UNA OC (S)	COSTO ALMAC (I)	COSTO (C)	LOTE ECONOMOM	N OC AL AÑO
BRIDAS	BRI-001	98,813	120	0.25	S/ 48.83	1394	71
PLANCHAS	PLA-002	33,757	120	0.25	S/ 117.84	524	64
EJES	EJE-003	50,988	120	0.25	S/ 71.07	830	61
TUBOS	TUB-004	54,856	120	0.25	S/ 57.06	961	57
EJES	EJE-005	23,208	120	0.25	S/ 131.48	412	56
SOLDADURA	SOL-006	11,604	120	0.25	S/ 241.64	215	54
BRONCE	BRO-007	28,483	120	0.25	S/ 78.42	590	48
VCL	VCL-008	12,659	120	0.25	S/ 101.56	346	37

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 110.

Calcular punto de reorden

SKU	CODIGO	TIEMPO DE ENTREGA	PUNTO DE REORDEN	d = DEM DIARIA
BRIDAS	BRI-001	5	1372	274
PLANCHAS	PLA-002	5	469	94
EJES	EJE-003	5	708	142
TUBOS	TUB-004	5	762	152
EJES	EJE-005	5	322	64
SOLDADURA	SOL-006	5	161	32
BRONCE	BRO-007	5	396	79
VCL	VCL-008	5	176	35

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3.3. Buenas prácticas de almacenamiento

Tabla 111.

Diseño del procedimiento de recepción

RECEPCIÓN	Consiste en recibir los productos en el almacén para ser resguardados o evaluados, en este instante se realiza el control respectivos de las especificaciones necesarias.
DETALLES	
TIPOLOGÍA	Materia prima, suministros, productos, subproductos, equipos u otro bien que necesite ser resguardado o inspeccionado.
ETAPAS	<ol style="list-style-type: none"> 1) Llegada de la mercancía 2) Comprobación de existencia de orden de compra 3) Control de bultos según guía de remisión 4) Registro de mercancía 5) Desembalaje y pesado si es necesario 6) Sellado de la guía de remisión o documentación necesaria 7) Impresión de etiquetas 8) Etiquetado de mercancía 9) Almacenamiento temporal o definitivo
ERRORES FRECUENTES	Faltantes, sobrantes, daños en el embalaje, daños en el producto, documentación incorrecta, unidades de medidas o datos incompatibles con el sistema y demás casuísticas implique el retazo en el procedimiento.
HERRAMIENTAS	Tablas, bolígrafos, hojas de cálculo o sistema informático, balanza o instrumentos de inspección, computador, impresora, lector infrarrojo, cuchilla y EPPS.
DOCUMENTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guía de remisión 2) Orden de compra 3) Factura o comprobante de pago 4) Distribución de cargas 5) Documentación de identificación de quien entrega el producto 6) Documentación del transportista
ACEPTACIÓN	El producto ingresa a la zona de almacenamiento, en donde se ubica en el espacio destinado según su clasificación. Respetando el método FIFO que garantiza que siempre los lotes nuevo en ingresar saldrán al final.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 112. Diseño del procedimiento de almacenamiento

Diseño del procedimiento de almacenamiento

ALMACENAMIENTO	Es la ubicación de los productos recibidos en el lugar que les corresponde, de acuerdo con las ubicaciones asignadas.
DETALLES	
TIPOLOGÍA	Materia prima, suministros, productos, subproductos, equipos u otro bien que necesite ser resguardado o inspeccionado.
ETAPAS	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identificación del espacio a contener el producto 2) Identificar forma de almacenamiento 3) Corroborar estado del producto en la zona 4) Registrar ubicación según codificación 5) Registrar en los documento y el sistema 6) Revisión periódica y limpieza del establecimiento
ERRORES FRECUENTES	Faltantes, sobrantes, daños en el embalaje, daños en el producto, documentación incorrecta, unidades de medidas o datos incompatibles con el sistema y demás casuísticas implique el retazo en el procedimiento.
HERRAMIENTAS	Tablas, bolígrafos, hojas de cálculo o sistema informático, balanza o instrumentos de inspección, computador, impresora, lector infrarrojo, cuchilla y EPPS.
DOCUMENTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1) Maestro de ubicaciones 2) Maestro de productos 3) Registro de inventario
ACEPTACIÓN	El producto ingresa a la zona de almacenamiento, en donde se ubica en el espacio destinado según su clasificación y sistema de almacenamiento dispuesto según sus dimensiones, peso y forma. Respetando el método FIFO que garantiza que siempre los lotes nuevo en ingresar saldrán al final.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 113.

Diseño del procedimiento de despacho

DESPACHO	Se da cuando se ha emitido una solicitud de despacho con la cual se ordena que al producto almacenado, sea preparado para ser entregado a un cliente externo o interno según sea el caso.
DETALLES	
TIPOLOGÍA	Materia prima, suministros, productos, subproductos, equipos u otro bien que necesite ser inspeccionado y preparados para los siguientes motivos: 1) Venta de productos 2) Devoluciones 3) Entrega a fabrica para producción 4) Consignación 5) Regalos 6) Consumo interno 7) Mermas u otro motivo.
ETAPAS	1) Picking de producto; localización, selección y traslado. 2) Preparación del pedido; clasificación, empaque, etiquetado, paletizado y control. 3) Expedición; distribución de carga, asignación de tipo de vehículo, preparación de hoja de ruta, carga de vehículo, confirmación de salida y control de distribución.
ERRORES FRECUENTES	Faltantes, sobrantes, daños en el embalaje, daños en el producto, documentación incorrecta, unidades de medidas o datos incompatibles con el sistema y demás casuísticas implique el retazo en el procedimiento.
HERRAMIENTAS	Tablas, bolígrafos, hojas de cálculo o sistema informático, balanza o instrumentos de inspección, computador, impresora, lector infrarrojo, cuchilla y EPPS.
DOCUMENTACIÓN	1) Guía de remisión 2) Orden de compra 3) Factura o comprobante de pago 4) Distribución de cargas 5) Documentación de identificación de quien recibe el producto 6) Documentación del transportista

ACEPTACIÓN	Siempre los lotes nuevo en ingresar saldrán al final, se selecciona el producto y se prepara para el despacho si cumple con lo indicado se dará salida.
------------	---

Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

En base al inventario promedio se analizara el porcentaje de reducción de inventario con la nueva propuesta de gestión.

La política actual de inventarios en la empresa es de tener mínimo 8 días de mercadería en almacén, según el estimado de ventas en base al historio si ningún modelo de pronóstico.

Tabla 114.

Inventario sin modelo de pronóstico

SKU	CODIGO	CAN	PC	SUBTOTAL
BRIDAS	BRI-001	2,196	S/ 48.83	S/ 107,217.45
PLANCHAS	PLA-002	750	S/ 117.84	S/ 88,400.04
EJES	EJE-003	1,133	S/ 71.07	S/ 80,525.77
TUBOS	TUB-004	1,219	S/ 57.06	S/ 69,561.46
EJES	EJE-005	516	S/ 131.48	S/ 67,810.67
SOLDADURA	SOL-006	258	S/ 241.64	S/ 62,311.34
BRONCE	BRO-007	633	S/ 78.42	S/ 49,636.52
VCL	VCL-008	281	S/ 101.56	S/ 28,569.13
Total				S/ 554,032.38

Fuente: Elaboración propia.

La empresa para vender S/ 19'143,081.00 soles necesito de S/ 554,032.38 Soles que le generaron una rentabilidad de 6%.

En el nuevo modelo de inventarios aplicado la necesidad de inventario se reduce según la siguiente tabla.

Tabla 115.

Inventario con el nuevo modelo de pronóstico

SKU	CODIGO	CAN	PC	SUBTOTAL
BRIDAS	BRI-001	1,372	S/ 48.83	S/ 67,010.90
PLANCHAS	PLA-002	469	S/ 117.84	S/ 55,250.02
EJES	EJE-003	708	S/ 71.07	S/ 50,328.61
TUBOS	TUB-004	762	S/ 57.06	S/ 43,475.91
EJES	EJE-005	322	S/ 131.48	S/ 42,381.67
SOLDADURA	SOL-006	161	S/ 241.64	S/ 38,944.59
BRONCE	BRO-007	396	S/ 78.42	S/ 31,022.83
VCL	VCL-008	176	S/ 101.56	S/ 17,855.71
Total				S/ 346,270.24

Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla parte del pronóstico de la demanda planteado el cual estima un alza en las ventas y por ende una necesidad de inventario adicional, a pesar de ello La empresa para vender S/ 24'931,457.16 soles necesitara de S/ 346,270.24 Soles que le generaron una rentabilidad de 7%.

Tabla 116.

Análisis de la rentabilidad del inventario

	UTILIDAD	VENTAS BRUTAS	RENTABILIDAD
ANTES	S/ 1,148,584.86	S/ 19,143,081.00	6%
DESPUÉS	S/ 1,766,471.51	S/ 24,931,457.16	7%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 117.

Financiamiento del plan de propuesta

Materiales						
	N°	Descripción	Unidad	cantidad	costo	total
ESTRATEGIA N°1	1	Laptops.	Unid	2	S/ 4,500.00	S/ 9,000.00
	2	Diseño de plantillas Excel.	Global	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
	3	Señalización	Global	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
ESTRATEGIA N°2	4	Pizarra acrílica	Unid	4	S/ 150.00	S/ 600.00
	5	Plumones de pizarra	Unid	8	S/ 3.00	S/ 24.00
ESTRATEGIA N°3	6	Papel bon	Millar	3	S/ 25.00	S/ 75.00
	7	Papelotes	Ciento	1	S/ 40.00	S/ 40.00
	8	Plumones	Unid	32	S/ 2.00	S/ 64.00
ESTRATEGIA N°4	9	Posit	Pqt	4	S/ 7.00	S/ 28.00
	10	Tinta de impresión	Unid	8	S/ 70.00	S/ 560.00
	11	Horas hombre	Unid	200	S/ 50.00	S/ 10,000.00
	12	Refrigerio para capacitaciones	Global	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Total						S/ 23,391.00

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Se elaboró una propuesta de gestión de inventarios y almacenes que logro aumentar la rentabilidad en 1% mediante la disminución de los inventarios promedios para, ya que se estimaron la ventas futuras mediante modelos de pronostico adecuados para el negocio.

El inventario en la empresa es gestionado de forma empírica lo que ocasiona que se tenga en promedio 8 días de mercadería en piso de ventas, encareciendo la operación así mismo se determinaron que los procedimientos no son los correctos pues el 20% de los colaboradores en el almacén no reconocen el proceso de gestión así como el 50% de ellos no identifican los niveles de inventarios.

La estrategia evaluada parte del estudio de la demanda con la cual arrojo un pronóstico con un error del 0.14 siendo el menor error de los métodos empleados, con lo cual se estableció el cálculo del inventario promedio teniendo como base el análisis del stock seguridad y nivel de servicio, con cual se disminuyó el inventario en S/207,762.14 soles.

La empresa para vender S/ 24'931,457.16 soles necesitara de S/ 346,270.24 Soles que le generaron una rentabilidad de 7%, pues la utilidad alcanzada fue de S/ 1'766,471.51 soles.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda profundizar el estudio del análisis del inventario con la finalidad de generar optimizaciones en el empleo de los recursos así como en el costo total logístico.

Así mismo, se pueden generar estudios de implementación de lean logistic con el objetivo de organizar y rediseñar los procesos en función del valor generado para el cliente ya que el inventario es comercial.

Se puede evaluar la implementación de un sistema ERP que permita la gestión integral de la generada en toda la empresa y en particular en la gestión del inventario, extrapolado el modelo estudiado en la propuesta al sistema.

Se puede acompañar los resultados estimado en la propuesta con la generación de indicadores de gestión adecuados y establecidos según la naturaleza del negocio de la empresa.

REFERENCIAS

- Afonso, E. (2013) *Importancia de realizar inventarios en nuestra empresa*, Recuperado de <https://www.noray.com/blog/la-importancia-de-realizar-inventarios-en-nuestra-empresa/a>. Noray.
- Albujar M & Huamán S. (2014), *Estrategias de control de inventarios para optimizar la producción y rentabilidad de la empresa AGRO MACATHON. SAC*, Recuperado de: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/151>
- Albujar, K & Zapata, W. (2014), *Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C.* Universidad Señor de Sipan, Chiclayo.
- Arroyo (2018, 02, 03). Mypes de Lambayeque mantienen expectativa de crecimiento y mejora la rentabilidad este 2018. *RPP*. Recuperado de <https://rpp.pe/peru/lambayeque/mypes-de-lambayeque-mantienen-expectativa-de-crecimiento-este-2018-noticia-1103109>.
- Armanqui, O & Calderon, L. (2017). *Mejoras en la Planificación y Programación de la Producción utilizando Modelos de Optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una Planta de pinturas*. Pontifica Universidad Católica del Perú, San Miguel.
- Ballou, R. (2004) *Logística: administración de la cadena de suministro*. México: Pearson educación
- Bermilla, A. (2018). *Plan de mejora de la gestión de almacenamiento para elevar la productividad en J.CH. Comercial S.A. Chiclayo*. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo.
- García, E. (2019, 02, 08) Fondos mutuos repuntan y su rentabilidad llega hasta 10% en un solo mes. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/fondos-mutuos-repuntan-rentabilidad-llega-10-mes-258153>
- Calmet (2018, 12, 14). Chiclayo contará con feria autorizada para la venta de pirotécnicos. *RPP*, Recuperado de <https://rpp.pe/peru/lambayeque/chiclayo-contara-con-feria-autorizada-para-la-venta-de-pirotecnicos-noticia-1169592>
- Cornejo P (2017). *Gestión de inventario para mejora de la rentabilidad en la empresa 3P&CIA S.A.C*, Recuperado de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1437>

- Coronado (2017, 03, 02). EsSalud problemas con observaciones de almacén de medicamentos. *RPP*. Recuperado de <https://rpp.pe/peru/lambayeque/chiclayo-contraloria-halla-farmacos-malogrados-en-almacenes-de-essalud-noticia-1034413>
- Campo, A & Exojo, A. (2013) *Técnicas de almacén*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=3215710>.
Created from bibsipansp on 2019-05-14 07:32:30.
- Espejo, J (2017). *Propuesta de mejora en la gestión de almacén y su influencia para reducir los altos costos logísticos de la empresa comercializadora de implementos de seguridad industrial segurindustria trujillo s.a*. Universidad Privada del Norte, Trujillo.
- Flamarique, S. (2018) *Gestión de Existencias en el almacén*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=5486134>.
Created from bibsipansp on 2019-05-14 07:40:45.
- Guarando, J. (2015). *Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventario para la Empresa FEMARPE CIA. LTDA*. Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.
- Garrido .B & Cejas Martínez, (2017). La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. *Revista científica electrónica de ciencias naturales*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/782/78252811007/>
- Gil, A. (2009) *Inventarios*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=3181325>.
- Gonzales, J.I. (2001) *Existencias y consumos Valoración, gestión y control*. Recuperado de <http://www.jggomez.eu/C%20Costes%20y%20%20gestion/1%20Fundamentos/Factores/Existencias.PDF>
- Guerrero, H. (2009) *Inventarios: manejo y control*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=3201123>. Created from bibsipansp on 2019-05-14 09:49:52.
- Hernández, J., Vizán, A., (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implementación*. Madrid, España. Fundación EOI.

Krajewski, L., Ritzma, L., Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones: Procesos y cadenas de valor*. Estado de México, México. Pearson Educación de México, S.A. de C.V

López, R. (2006). *Operaciones de Almacenaje*. Madrid: Thomson Paraninfo.

López, G & Acevedo (Citado por Bofill Placeres, enero 2017). Procedimiento para la gestión de inventarios en el almacén central de una cadena comercial cubana. *Revista científica de la universidad de Cienfuegos*, p.41-42. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/318659750_propuesta_de_un_sistema_de_gestion_de_inventarios_el_almacen_central_de_una_cadena_comercial

Mauleon, Mikel. (2003) *Teoría de almacén*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=3227993>. Created from bibsipansp on 2019-05-13 19:44:01. P3

Misari & Marco (2012). *Control interno de inventarios y la Gestion en las empresas de fabricación de calzado en el distrito de Santa Anita*. Universidad San Martin de Porres, Lima.

Nail, A. (2016). *Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad REPUESTOS ESPAÑA LIMITADA*. Universidad Austral de Chile, Chile.

Perdiguero, J. (2017) *Diseño y organización del almacén*. Recupero de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=5486539>. Created from bibsipansp on 2019-05-14 10:33:40.

Paz (2016) *Sistema de costo ABC y su incidencia en la rentabilidad de la empresa curtiembre Chimu Murgia Hnos. S.A.C Trujillo – año 2015*. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo

Rueda, J. (2015). *Mejoramiento de los Procesos de Gestión de Inventarios, Almacenamiento y Planeación de Requerimiento de Materias Primas para la Empresa Calzado Tiger Pathfinder, con base el Software ERP ACCASOFT*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

- Ruiz (2018), *Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa distribuidora aceros Lambayeque E.I.R.L. para la disminución de los costos*, Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo.
- Sayes V. (2017), *Gestión de inventarios para mejorar la rentabilidad de la empresa comercializadora S.O.S Solutions S.A.C.* Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1374>
- Sastra, J. (2009) *Administración financiera de inventarios*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=3181027>.
Created from bibsipansp on 2019-05-13 23:58:19.
- Sánchez, J. (2002) *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. España: Análisis contable.
- Villalva, J. (2009) *Almacenes*. Argentina: El Cid editor

ANEXOS

Anexo 01: Instrumentos

Cuestionario

1. ¿Conoce usted si se planifica la producción?

SI

NO

2. ¿Siempre hay en el almacén todos los materiales que se necesitan para los trabajos?

SI

NO

3. ¿Las artículos almacenados se encuentran ordenados de tal manera que se puedan ubicar fácilmente?

SI

NO

4. ¿La empresa le brindó alguna capacitación para que pueda cumplir las tareas de su trabajo?

SI

NO

5. ¿Se utilizan documentos para registrar tanto la entrada como la salida de los artículos?

SI

NO

A VECES

6. ¿Alguna vez has tenido dificultad para la encontrar los artículos en el almacén?

MUY POCAS VECES

CASI SIEMPRE

NUNCA

7. ¿Se chequean los artículos recibidos de acuerdo a lo solicitado por orden de compra?

SI

NO

A vece

8. ¿Un material recibido de almacén es utilizado en su totalidad antes de solicitar otro?

SI

NO

9. ¿Conoce usted la cantidad y el tipo de materiales que existen en el almacén?

ABSOLUTAMENTE

PARA NADA

10. ¿Cuándo usted observa si falta algún producto en almacén se hace pedido inmediatamente?

SI

NO

AVECES

11. ¿Existen sobrantes de materia prima en el área de trabajo?

SI

NO

AVECES

12. ¿Las áreas de trabajo están siempre limpias?

SI

NO

AVECES

Anexo 02: Validación de instrumentos



Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Armas Zavaleta José Manuel

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Docente de Tiempo Completo – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				X
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				X
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): **18**

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): **MUY BUENO**

Observaciones

.....**NINGUNA**.....
.....

Fecha: **02/10/2020**



José Manuel Armas Zavaleta
ING. INDUSTRIAL
R. C. P. N.° 21101

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Armas Zavaleta José Manuel

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Docente de Tiempo Completo – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de análisis documental

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				X
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				X
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): 18

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): MUY BUENO

Observaciones

.....NINGUNA.....

Fecha: 02/10/2020


 José Manuel Armas Zavaleta
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP/NE/21101

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Armas Zavaleta José Manuel

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Docente de Tiempo Completo – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de observación

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				X
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				X
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): 18

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): MUY BUENO

Observaciones

.....NINGUNA.....

Fecha: 02/10/2020


 José Manuel Armas Zavaleta
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP/NE/21101

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arrascue Becerra Manuel Alberto

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Director de Escuela – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			X	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			X	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación			X	

Valoración

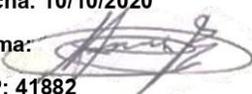
Puntaje: (De 0 a 20): **14**

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): **BUENO**

Observaciones

.....NINGUNA.....

Fecha: 10/10/2020

Firma: 

CIP: 41882

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arrascue Becerra Manuel Alberto

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Director de Escuela – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de análisis documental

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			X	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			X	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación			X	

Valoración

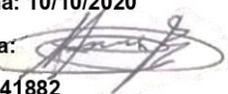
Puntaje: (De 0 a 20): **14**

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): **BUENO**

Observaciones

..... **NINGUNA**

Fecha: 10/10/2020

Firma: 

CIP: 41882

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arrascue Becerra Manuel Alberto

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Director de Escuela – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de observación

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			X	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			X	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación			X	

Valoración

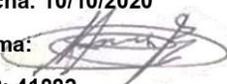
Puntaje: (De 0 a 20): **14**

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): **BUENO**

Observaciones

.....NINGUNA.....

Fecha: 10/10/2020

Firma: 

CIP: 41882

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Larrea Colchado Luis Roberto

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Docente tiempo completo – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): **16**

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): **MUY BUENO**

Observaciones

.....NINGUNA.....
.....

Fecha: 15/09/2020


LUIS ROBERTO LARREA COLCHADO
INGENIERO QUIMICO
REG. CIP. 200049

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Larrea Colchado Luis Roberto

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Docente tiempo completo – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de análisis documental

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): **16**

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): **MUY BUENO**

Observaciones

.....NINGUNA.....
.....

Fecha: 15/09/2020


LUIS ROBERTO LARREA COLCHADO
INGENIERO QUIMICO
REG. CIP. 200049

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Larrea Colchado Luis Roberto

Grado Académico: Maestro

Cargo e Institución: Docente tiempo completo – Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de Observación

Autores del instrumento: CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA Y ERIC MIRKO DIAZ TAFUR

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): **16**

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): **MUY BUENO**

Observaciones

.....NINGUNA.....
.....

Fecha: 15/09/2020


LUIS ROBERTO LARREA COLCHADO
INGENIERO QUIMICO
REG. CIP. 200049

Anexo 03: 1 autorización de recojo de datos



CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo 20 de Mayo del 2021

Quien Suscribe:

Sr.

Representante Legal – Empresa WILSNORTH E.I.R.L.

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L.

Por el presente, el que suscribe, señor (a, ita) William Gómez Prada, representante legal de la Empresa WILSNORTH E.I.R.L., AUTORIZO a los alumnos: ERIC MIRKO DIAZ TAFUR, con DNI N° 47950683 Y CARMEN CIELO MONTEZA MONTEZA, con DNI N° 76752475, estudiantes de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL, y autores del trabajo de investigación denominado GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WILSNORTH E.I.R.L., al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis antes mencionadas.

Se garantiza la absoluta confiabilidad de la información solicitada.

Atentamente.


WILSNORTH E.I.R.L.
William Gómez Prada
TITULAR GENERAL

Nombre y Apellidos: DNI N°

Cargo de la empresa:

GERENTE GENERAL