

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Empresarial

“ANALÍTICA DE DATOS PARA EL
PRONÓSTICO DE LA DEMANDA Y SU
INFLUENCIA EN LA MEJORA DE LA
PRODUCTIVIDAD DE LAS VENTAS EN
FORMAMOS ACERO S.A.C. LIMA 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Empresarial



Autor:

Juan Jesús Terán Ríos

Asesor:

Mg. Jorge Bojórquez Segura

Lima - Perú

2020

TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO.....	5
RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema	19
1.3. Objetivos.....	19
1.3.1. Objetivo general	19
1.3.2. Objetivos específicos	19
1.4. Hipótesis	19
1.4.1. Hipótesis general.....	19
1.4.2. Hipótesis específicas.....	20
1.5. Marco teórico	20
1.5.1. Antecedentes nacionales	20
1.5.2. Antecedentes internacionales	23
1.6. Base teórica.....	27
1.6.1. Formamos Acero S.A.C.	27
1.6.2. Variable independiente	28
1.6.3. Variable dependiente	39
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	43

2.1. Tipo de investigación	43
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	43
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	44
2.4. Procedimientos	46
CAPÍTULO III. RESULTADOS	48
3.1. Descripción de resultados.....	48
3.1.1. Variable independiente: Analítica de datos para el pronóstico de la demanda ..	48
3.1.2. Variable dependiente: Productividad de las ventas	67
3.2. Costo / Beneficio	72
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	74
4.1. Discusión	74
4.2. Conclusión.....	75
4.3. Limitaciones	76
REFERENCIAS	77
ANEXOS	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Base de datos del registro de ventas (Excel)	50
Tabla 02: Promedio Simple	52
Tabla 03: Promedio Móvil	54
Tabla 04: Proyección de tendencia lineal	56
Tabla 05: Suavización exponencial simple	58
Tabla 06: Tendencia y estacionalidad	60
Tabla 07: Modelo Winter	62
Tabla 08: Resultado de MAD y MAPE final	64
Tabla 09: MAD y MAPE inicial	64
Tabla 10: Pronóstico inicial	65
Tabla 11: Pronóstico Power BI	66
Tabla 12: Cantidad de ventas emitidas	68
Tabla 13: Nivel de ventas concretadas (Excel)	68
Tabla 14: Nivel de ventas concretadas (Power BI)	69
Tabla 15: Nivel de cumplimiento de la demanda proyectada (Excel)	69
Tabla 16: Nivel de cumplimiento de la demanda proyectada (Power BI)	70
Tabla 17: Variación de pronóstico (Excel)	70

Tabla 18: Variación de pronóstico (Power BI)	71
Tabla 19: Promedio de ventas atendidas Modelo Winter (Excel)	71
Tabla 20: Promedio de ventas atendidas Modelo Winter (Power BI)	72
Tabla 21: Costo / Beneficio	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Mapa de tipo de pronóstico	31
Figura 02: Mapa de serie de tiempo	33
Figura 03: Demanda de ventas FASAC - TN	51
Figura 04: Gráfico del promedio simple	53
Figura 05: Gráfico del promedio móvil	55
Figura 06: Gráfico de la proyección de tendencia lineal	57
Figura 07: Gráfico de suavización exponencial	59
Figura 08: Gráfico de tendencia y estacionalidad	61
Figura 09: Gráfico del modelo Winter	63
Figura 10: Gráfico pronóstico Power BI	67

ANEXOS

Anexo N°1 Encuesta al vendedor 01	81
Anexo N°2 Encuesta al vendedor 02	82
Anexo N°3 Encuesta al vendedor 03	83
Anexo N°4 Encuesta al vendedor 04	84
Anexo N°5 Encuesta al vendedor 01	85
Anexo N°6 Encuesta al vendedor 01	86
Anexo N°7 Encuesta al vendedor 02	87
Anexo N°8 Encuesta al vendedor 02	88
Anexo N°9 Encuesta al vendedor 03	89
Anexo N°10 Encuesta al vendedor 03	90
Anexo N°11 Paso 01 Power BI	91
Anexo N°12 Paso 02 Power BI	92
Anexo N°13 Paso 03 Power BI	93
Anexo N°14 Paso 04 Power BI	94
Anexo N°15 Paso 05 Power BI	95
Anexo N°16 Paso 06 Power BI	96
Anexo N°17 Paso 07 Power BI	97

Anexo N°18 Paso 08 Power BI	98
Anexo N°19 Paso 09 Power BI	99
Anexo N°20 Paso 10 Power BI	100
Anexo N°21 Paso 11 Power BI	101
Anexo N°22 Paso 12 Power BI	102
Anexo N°23 Matriz de consistencia	103
Anexo N°24 Certificado de validez de instrumentos 1	104
Anexo N°25 Certificado de validez de instrumentos 2	105
Anexo N°26 Certificado de validez de instrumentos 3	106
Anexo N°27 Certificado de validez de instrumentos 4	107
Anexo N°28 Autorización de publicación y utilización académica	108
Anexo N°29 Carta de autorización de uso de información de empresa	109

RESUMEN

La empresa Formamos Acero S.A.C. se encarga de comercializar al mercado peruano productos ferreteros como la barra corrugada de origen mexicano para la construcción. Se encontró que la empresa no contaba con un pronóstico de la demanda adecuado, puesto que utilizaban un pronóstico estacional y se guiaban de las metas establecidas por su socio comercial, de modo que su estimación era muy alejada a la realidad, así como existían pérdidas de ventas por brechas de stock. A partir de lo mencionado, en la presente investigación se realizó una analítica de datos del registro histórico de ventas. Para ello, se emplearon los modelos de pronósticos más utilizados y el programa Power BI para la proyección de la demanda. Es así que, el pronóstico modelo Winter es el que tiene más acercamiento a la realidad con respecto a la demanda. Asimismo, para poder comprobar la viabilidad del proyecto, se obtuvo un MAPE (Error Porcentual Absoluto Medio) del 30% y un MAD (Desviación Absoluta Media) de 647, siendo la mejor propuesta viable. En conclusión, el rediseño del pronóstico influye en el incremento de la productividad de las ventas y en la reducción de las pérdidas de ventas por brechas de stock.

Palabras clave: Analítica de datos, pronóstico, demanda, productividad

ABSTRACT

The Enterprise “Formamos Acero S.A.C” is in charge of commercializing Peruvian hardware products such as corrugated bars which originally come from Mexico for construction. It was found that the Enterprise didn’t have an adequate outlook of the demand, given that they used seasonal outlooks and they were guided by goals which were set up by a commercial partner in such a way his outlook was too far from reality. Just like the existence of a loss on sales due to the stock gaps. As mentioned above, in this current research a historical sales data analysis was made. To do this the most commonly used forecasting methods and the program Power BI for the projection of the demand were utilized. Thus the forecasting model Winter is the closest to the reality in respect to the demand. Additionally to prove the feasibility of the project a MAPE (mean absolute percentage error) of 30 % and an MAD (Mean absolute deviation) of 647 were obtained, It was the best viable proposal. In conclusion, the redesign of the forecasting influences in the increment of the productivity of sales and the reduction of the loss of sales due to the stock gaps.

Keywords: Data analytics, forecast, demand, productivity

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Acosta, D., y Vásquez, S. (2019). *Analítica de datos para el soporte en la toma de decisiones en el área de distribución y ventas de la distribuidora farmacéutica La Libertad S.R.L utilizando Microsoft Azure y la metodología de Larissa Moss* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/5900>
- Azahuanche, G. & Pajares, J. (2017). *Modelos de planeamiento y programación del abastecimiento de materia prima para la producción del concreto premezclado a través de la programación lineal para incrementar la utilidad en la empresa Elmer Oscar Quintana Guevara S.R.L - La Colpa* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte].
- Calvo, J., Pelegrín, A., y Gil, M. (2018). Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público. *Retos de la dirección*, 12(1), 96-118.
- Cardeñoso, S. & Misle, C. (2016). *Propuesta de desarrollo de pronósticos y control de inventarios para la mejora de la gestión de pedidos y distribución en la empresa MARLO E.I.R.L, Cusco, 2016* [Tesis de pregrado, Universidad Andina del Cusco].
- Casanova, E. (2020). *Gestión de costos y la eficiencia en las ventas del servicio de restaurante en la empresa de Chuck E Cheese's , Trujillo 2019* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45869/Casanova_D EA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castillo, E. (2017). *Gestión de inventarios para incrementar la productividad de las ventas en la botica E&A San Juan de Miraflores, 2017* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo].
- Céspedes, N., Lavado, P., y Ramírez, N. (2016). *Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias*. Universidad del Pacífico.
- Chopra, S. & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. Pearson.
- Galindo, M. & Ríos, V. (2015). "Productividad" en Serie de Estudios Económicos. México DF: México ¿cómo vamos?
- Gaona, E. (2016). Los indicadores de eficiencia, eficacia y calidad del proceso de ventas y la toma de decisiones del comercial Oro Negro en el Cantón Lago Agrio [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato].
- Gil, D. y Zambrano, F. (2015). *Diseño de un modelo de planeación de la demanda para la familia de barras enderezadas en la empresa Acería Paz del Río* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].
- Gómez, A. (2019). *Plan de negocios para la creación de una empresa de BI y analítica de datos dirigida a las PYME del sector ecommerce en Colombia* [Tesis de maestría, Universidad EAN]. <http://hdl.handle.net/10882/9855>
- Gordillo, R. (2016). *Mejora en el proceso de elaboración y gestión de los pronósticos de la demanda en una empresa dedicada a la venta de productos de belleza* [Tesis de pregrado, Universidad de Lima].

- Heizer, J. & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. Pearson.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P.; Méndez, S., & Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw -Hill Educación.
- Herrera, J. (2020). *Analítica de datos en la gestión de recuperación de la cartera financiera* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78323>
- Jiménez, D. (2011). *Análisis y pronósticos de demanda para telefonía móvil* [Tesis de maestría, Universidad de Chile].
- Jiménez, M. (2019). *Aplicación de analítica de datos para predicción de infección respiratoria aguda en Colombia* [Tesis de maestría, Universidad de los Andes]. <http://hdl.handle.net/1992/43984>
- Johnston, M., y Marshall, G. (2009). *Administración de ventas*. McGraw-Hill.
- Joyanes, L. (2013). *Big data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. Alfaomega.
- López, C.; Pérez, A. & Villamonte, J. (2017). *Gestión de la demanda para optimizar la supply chain de la empresa Van S.A.C* [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico].
- López, V. (2018). *Influencia de la elaboración de pronósticos de demanda en los costos de la empresa Darbha SAC, Cajamarca- 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte].
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana.
- Morales, Z. (2016). *Modelo multivariado de predicción del stock de piezas de repuesto para equipos médicos* [Tesis de doctorado, La Habana].
- Orbe, M. (2017). *Propuesta metodológica de analítica de datos para estudio y análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones* [Tesis de maestría, Escuela Politécnica Nacional]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19046>
- Organización Internacional del Trabajo (2016). *Mejore su negocio: el recurso humano y la productividad*. Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf
- Pinedo, J. (2018). *Propuesta de un modelo de pronósticos de demanda y gestión de inventarios para la planeación de demanda en prendas de vestir juvenil* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
- Reveco, C. (2011). *Pronóstico y Análisis de Demanda de la Sala de Urgencia del Hospital Luis Calvo Mackenna y Metodología para el Cálculo de Recursos Críticos* [Tesis de maestría, Universidad de Chile] <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/102662>
- Reyes, Y. (2016). *Un modelo para la planeación y control de la producción en una empresa de productos de limpieza y cuidado personal* [Tesis de pregrado, Instituto Politécnico Nacional].
- Reyes, O., Escalante, R. & Matas, A. (2010). La demanda de gasolinas en México: Efectos y alternativas ante el cambio climático. *Economía: teoría y práctica*, (32), 83-111.

- Velásquez, J.D;Franco, C. & García, H. (2009). Un modelo no lineal para la predicción de la demanda mensual de electricidad en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 25, 37-54.
- Villegas, J.C. (2018). DATAMART para el pronóstico de ventas en la empresa Braco Inversiones S.A.C. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18519/Villegas_LTJC.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Yuni, J. & Urbano, C. (2014). *Recursos Metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación*. Editorial Brujas.